



ежеквартальный научно-практический журнал

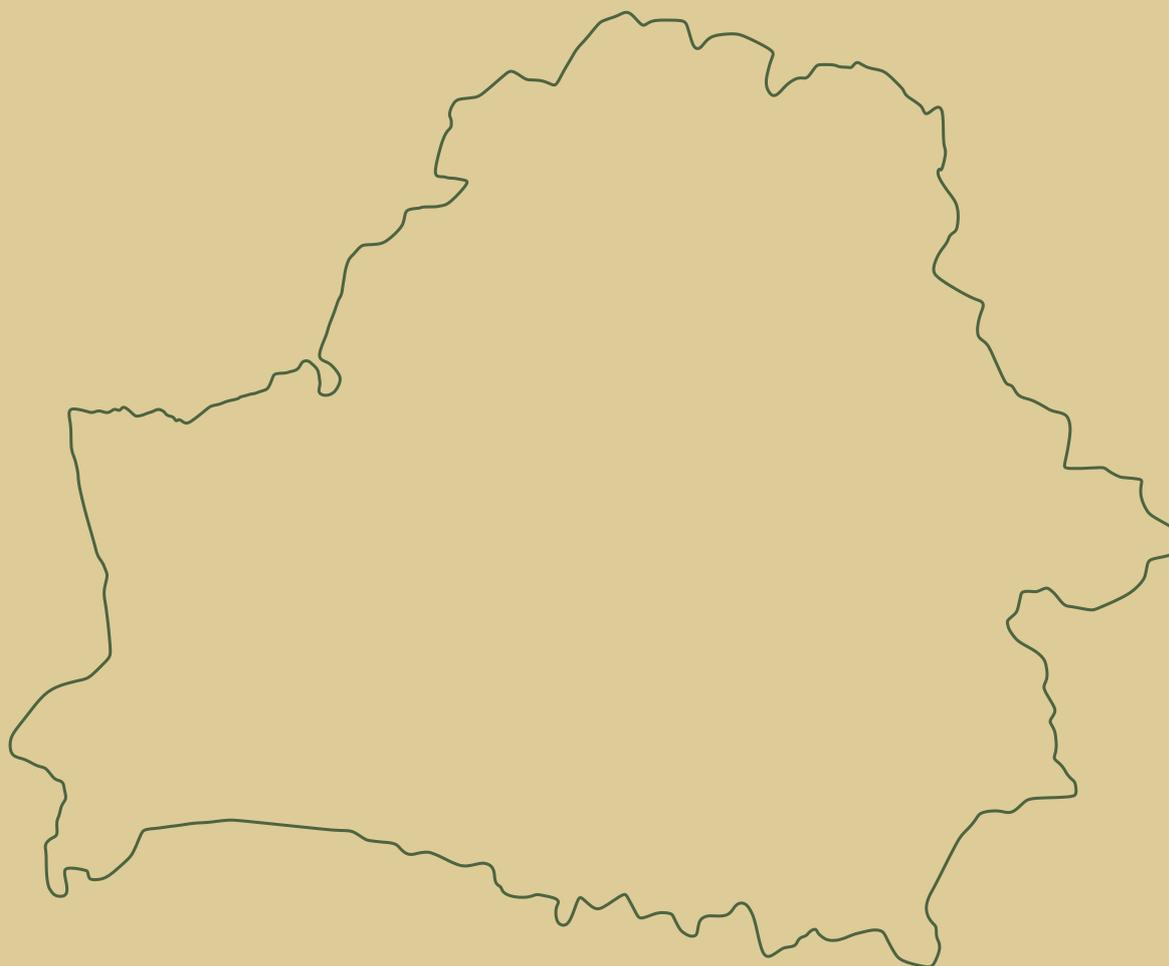
ISSN 2070-9072

ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ

земельно-имущественные отношения

январь — март
2024
№ 1

Land of Belarus
land and property relations



ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ГЕОГРАФИЯ, ГЕОДЕЗИЯ, ГИС-ТЕХНОЛОГИИ, КАРТОГРАФИЯ,
НАВИГАЦИЯ, РЕГИСТРАЦИЯ НЕДВИЖИМОСТИ, ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ,
УПРАВЛЕНИЕ ИМУЩЕСТВОМ

Подписной индекс журнала «Земля Беларуси» в каталоге «Газеты и журналы Республики Беларусь»:

00740 – для индивидуальных подписчиков,

007402 – для ведомственных подписчиков

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований в 2024 году (приложение к приказу Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 06.02.2024 № 30)

Журнал представлен на российском информационно-аналитическом портале Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

Включен в наукометрическую базу данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ)

Материалы публикуются на русском, белорусском и английском языках

Мнения авторов статей могут не совпадать с точкой зрения редакции.

Opinions of the authors of articles may not correspond to the views of the editors.

Публикуемые материалы рецензируются.

Published articles are pre-reviewed.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале, разрешается только с разрешения издателя.

Reprinting of articles published in the journal is allowed only with the permission of the editor.

Рукописи не возвращаются.

No return of manuscripts excepted.



ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ

январь–март

№ 1 [85] • 2024

Основан в 2003 г.

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор

Владимир Северцов

Редакционная коллегия:

**В. В. Северцов (председатель), Н. В. Клебанович (заместитель председателя),
П. П. Абрагимович, Н. П. Бобер, А. А. Васильев, В. Б. Воробьев, В. Н. Губин,
В. Г. Гусаков, А. В. Колмыков, С. В. Костров, В. В. Красовская, П. В. Кривецкая,
Д. Ф. Матусевич, В. П. Подшивалов, А. С. Судник, М. А. Хиль, В. С. Хомич,
С. А. Шавров, В. В. Шалыпин**

**Учредитель и юридическое лицо,
на которое возложены функции редакции:**

республиканское унитарное предприятие «Проектный институт Белгипрозем»
220108, г. Минск, ул. Казинца, д. 86, корп. 3
тел./факс: +375 17 2799599, +375 17 2799597
e-mail: info@belzeminfo.by
<http://www.belzeminfo.by>

Минск



Е. В. Павлова,
начальник отдела
охраны окружающей
среды УП «БЕЛНИИП-
ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА»

**Опыт разработки схемы озелененных
территорий общего пользования г. Гродно:
подходы и реализация**



А. В. Горустович,
заместитель начальника
отдела охраны окружающей
среды УП «БЕЛНИИП-
ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА»



И. И. Счастливая,
доцент кафедры
географической
экологии Белорусского
государственного
университета, кандидат
географических наук, доцент



Д. С. Воробьев,
доцент кафедры
географической
экологии Белорусского
государственного
университета, кандидат
географических наук



А. С. Семенюк,
доцент кафедры почвоведения
и геоинформационных
систем факультета географии
и геоинформатики БГУ,
кандидат географических
наук

**Оценка социальной эффективности
планировки и застройки города Молодечно
с помощью ГИС-технологий**



Е. Г. Кольмакова,
декан факультета географии
и геоинформатики БГУ,
кандидат географических
наук, доцент

**Первый географический фотоконкурс
«Зямля мая беларуская»: от идеи до реализации**



Н. М. Писарчук,
старший преподаватель
кафедры физической
географии мира
и образовательных технологий
факультета географии
и геоинформатики БГУ

правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2020/april/49613/>. – Дата доступа: 20.04.2023.

11. Охрана окружающей среды и природопользование. Порядок определения стоимостной оценки экосистемных услуг и биологического разнообразия : ТКП 17.02-10-2013 (02120). – Введ. 01.06.2013. – Минск, 2013. – 25 с.

12. Федорук, А. Т. Старинные усадьбы Гродненщины / А. Т. Федорук. – Минск : Беларусь, 2014. – 543 с.

13. Тихонова, Т. В. Экосистемные услуги: роль в региональной экономике и подходы к оценке / Т. В. Тихонова // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2016. – № 3. – С. 134–144.

14. Устойчивое лесопользование и лесопользование. Требования к организации и ведению лесного хозяйства в лесах, используемых в целях рекреации : СТБ 1715-2007. – Введ. 01.05.2007. – Минск, 2007. – 16 с.

15. Счастливая, И. И. Экосистемные услуги городских лесов г. Гродно (Беларусь) / И. И. Счастливая, Д. С. Воробьев // Научные основы устойчивого управления лесами : материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 30-летию ЦЭПЛ РАН. – М. : ЦЭПЛ РАН, 2022. – С. 115–118.

16. Счастливая, И. И. Оценка экосистемных услуг зеленых насаждений центральных урболандшафтов г. Гродно (Беларусь) / И. И. Счастливая, Д. С. Воробьев // Динамика и взаимодействие геосфер земли : материалы Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию подготовки в Томском государственном университете специалистов в области наук о Земле. – Томск : Изд-во Томского ЦНТИ, 2021. – Т. III. – С. 278–281.

17. Дмитриева, А. А. Экосистемные услуги городских лесов / А. А. Дмитриева, Н. В. Яковенко // Подготовка кадров в условиях перехода на инновационный путь развития лесного хозяйства : материалы научн.-практ. конф. – Воронеж : Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова, 2021. – С. 465–469.

18. Дьячкова, О. Н. Принципы стратегического планирования развития зеленой инфраструктуры городской среды / О. Н. Дьячкова // Вестник МГСУ. – 2021. – Т. 16, № 8. – С. 1045–1064.

19. Bush, Judy & Ashley, Gavin & Foster, Ben & Hall, Gail. (2021). Integrating Green Infrastructure into Urban Planning: Developing Melbourne's Green Factor Tool. *Urban Planning*. – № 6. – P. 20–31. DOI:10.17645/up.v6i1.3515.

20. Hanna E, Comín FA. Urban Green Infrastructure and Sustainable Development : A Review. *Sustainability*. – 2021. – № 13(20). – P. 11498. DOI:10.3390/su132011498.

21. Hansen, Rieke & Rall, Emily & Chapman, Eleanor & Rolf, Werner & Pauleit, Stephan. (2017). *Urban Green Infrastructure Planning: A Guide for Practitioners*.

22. Joeri Morpurgo, Roy P. Remme, Peter M. Van Bodegom (2023). CUGIC: The Consolidated Urban Green Infrastructure Classification for assessing ecosystem services and biodiversity, *Landscape and Urban Planning*. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2023.104726, 234, (104726).

23. Madureira, Helena & Andresen, Teresa. (2014). Planning for multifunctional urban green infrastructures : Promises and challenges. *Urban Design International*. 19. DOI:10.1057/udi.2013.11.

24. Remo Dalla Longa, Remo Dalla Longa, Types of Urban Infrastructure, *Urban Infrastructure*. DOI: 10.1007/978-3-031-23785-0_9, (225–246), (2023).

25. Zhou, C. A planning support tool for layout integral optimization of urban blue-green infrastructure / C. Zhou, Y. Wu // *Sustainability*. – 2020. – Vol. 12, № 4. – P. 1–22.

Введение

В настоящее время вопросы качества городской среды приобретают все большую актуальность. Данная проблема была многократно освещена в научной литературе и тематических публикациях. Поскольку город как сложная система является объектом изучения для специалистов из различных сфер деятельности, в понятие качества городской среды и методик его оценки каждый исследователь вкладывает те параметры, которые близки его научным интересам. В ряде работ [4, 5, 6] в качестве основных критериев качества городской среды выступают показатели загрязнения атмосферного воздуха, воды и почв. Некоторые ученые оценивают комфортность проживания в городе с точки зрения климатических характеристик [3, 13], наличия «острова тепла» [1], неблагоприятной ветровой обстановки [15]. Архитекторы и градостроители акцентируют внимание на особенностях структурирования городской среды, ее разнообразии, соразмерности и дружелюбности по отношению к человеку [14, 17]. Большое число публикаций посвящено социальным аспектам притягательности городской среды, выражающимся в обеспеченности населения качественной инфраструктурой, низком уровне преступности, наличии множества видов активности, вовлекающих различные группы горожан и формирующих устойчивые сообщества со своей идентификацией [16, 18, 19]. Рядом исследователей предпринята попытка провести комплексную оценку городской среды с помощью интегральных показателей, которые отражают градостроительные, экологические, социальные, экономические, архитектурные и другие особенности урбанизированных территорий [7, 8, 10, 20]. Вместе с тем все перечисленные методики оценки качества городской среды могут быть применены только к отдельным схожим между собой по численности населения, пространственному положению, производственной специализации населенным пунктам. К сожалению, многочисленные попытки создать



ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАНИРОВКИ И ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА МОЛОДЕЧНО С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

ASSESSMENT OF SOCIAL EFFICIENCY OF BUILT-UP AREAS OF MOLODECHNO CITY WITH HELP OF GIS-TECHNOLOGIES

А. С. СЕМЕНЮК

A. S. SEMIANIUK

e-mail: geo-semenuk@yandex.ru

УДК 711.43:004.9(476.1-21)

Поступила в редакцию/
received 28.09.2023

Аннотация. В статье рассмотрена методика трехуровневой оценки социальной эффективности планировки и застройки г. Молодечно с помощью программного комплекса ArcGIS, а также проводится сравнение результатов оценки отдельных частей г. Молодечно с результатами оценки г. Орши и г. Барани.

Ключевые слова: социальная эффективность, ГИС, объекты социальной инфраструктуры, сетевой анализ, зоны доступности.

Annotation. In the article methods of three-level assessment of social efficiency of built-up areas of Molodechno city with help of ArcGIS software are considered, and also results of the assessment of separate parts of Molodechno are compared to results of the assessment of Orsha city and Baran town.

Keywords: social efficiency, GIS, public works, network analysis, accessibility areas.

единую оценочную шкалу качества городской среды на постсоветском пространстве, которая была бы применима к любым урбанизированным территориям хотя бы в пределах отдельной страны, пока не увенчались успехом.

Одной из таких попыток создания единой методики оценки качества городской среды является трехуровневая оценка социальной эффективности градостроительных образований [2], которая, по мысли автора, может быть развернута на всей территории Беларуси. В основу данной методики положена накопительная балльная оценка по 9 показателям, проводимая на каждом из трех уровней детальности – в кадастровом округе (население составляет от 75 до 250 тысяч жителей), кадастро-

вом районе (20–75 тысяч жителей) и кадастровом квартале (500–20 000 жителей). Для каждого из масштабных уровней применяется свой набор оценочных показателей, изменяющихся от 1 до 10 в соответствии с долей населения, обеспеченного тем или иным фактором социальной эффективности планировки и застройки. Для уровня кадастрового округа рассчитывается суммарный показатель разнообразия, для кадастрового района – комплексности, для кадастрового квартала – комфортности застройки. Преимуществом данной методики является членение городов на соответствующие по населению составные единицы, что позволяет оценивать сопоставимые по своим характеристикам территориальные выделы.

В данной работе отражен опыт применения методики оценки социальной эффективности планировки и застройки к территории г. Молодечно с помощью ГИС-технологий и сравнительный анализ полученных результатов с проведенной ранее по данной методике оценкой г. Орши и его спутника г. Барани.

Основная часть

Для проведения оценки социальной эффективности планировки и застройки г. Молодечно был использован программный комплекс ArcGIS 10.3. Векторные данные (шейп-файлы) на территорию города были выгружены с сервиса OpenStreetMap. В целях удобства для каждого отдельно оцениваемого кадастрового округа, района и квартала в ArcGIS создавались отдельные ГИС-проекты.

Вначале необходимо было рассчитать ориентировочную численность населения по кварталам города Молодечно. Для жилой усадебной застройки расчет численности населения велся через количество домохозяйств, умноженное на показатель их средней людности по городам Минской области – 2,2 [12]. Для жилой многоквартирной застройки, где определить количество домохозяйств было затруднительно, расчет численности населения велся через норматив площади жилого фонда на одного человека – 18 м²/чел.: зная площадь жилого здания (по перепроецированным данным OpenStreetMap) и его этажность, можно приблизительно вычислить количество проживающих в нем людей. Данные суммировались по кварталам, результаты заносились в базу геоданных ГИС г. Молодечно. Для проверки точности расчетов была определена общая численность населения г. Молодечно, полученная по данной методике: она составила около 100 тыс. человек. Это значительно больше, чем численность населения города, которая приводится в статистическом сборнике [11] – 89 268 человек, однако для целей настоящего исследования, оперирующего относительными оценочными показателями, такая погрешность вполне допустима. Следует также отметить, что на

пике в 2006 г. численность населения г. Молодечно составляла 98 514 человек, и площадь жилого фонда с тех пор увеличилась, поэтому полученное в соответствии с выбранной методикой расчета завышенное значение людности с этой точки зрения объяснимо.

Следующей задачей стало проведение социально-градостроительного районирования г. Молодечно. Кадастровый округ полностью включает в себя всю территорию г. Молодечно. Разделение города на кадастровые районы было связано с некоторыми проблемами. Территория г. Молодечно явным образом делится железными дорогами на три относительно изолированные части. Две части на севере города с преимущественно жилой усадебной застройкой имеют численность населения 23 660 человек (нижняя граница численности населения кадастрового района), в то время как в более новой южной части города ориентировочно проживает 76 730 человек, что даже несколько больше верхнего предела для кадастрового района. Вместе с тем с учетом меньшей фактической численности населения в этой части города было принято решение выделить в г. Молодечно только два кадастровых района, разделенных железной дорогой, – Северный и Южный.

Выделение кадастровых кварталов представляло собой в значительной степени творческую задачу. Кварталы должны были быть ограничены максимальной численностью населения в 20 тыс. человек, вследствие чего их площадь изменялась от 1–2 жилых микрорайонов до крупных массивов усадебной застройки. Лишь граница северо-западного, отделенного от остального города, Залинейного кадастрового квартала не вызывала вопросов, в то время как границы других кварталов были выделены довольно условно. В результате на территории г. Молодечно было выделено 9 кадастровых кварталов: 3 – в Северном районе и 6 – в Южном (рисунок 1). В базу геоданных ГИС г. Молодечно были внесены соответствующие изменения.



Первый этап оценки социальной эффективности планировки и застройки г. Молодечно включает оценку их разнообразия на уровне кадастрового округа – расчет доли населения, проживающего в зоне 30-минутной транспортной доступности от трех однопрофильных градостроительных объектов эпизодического пользования, крупных мест приложения труда, транспортно-пересадочных узлов. Для этого из векторного слоя улиц в ArcGIS был создан набор сетевых данных, в котором время прохождения для каждого отрезка дорожной сети было рассчитано, исходя из средней скорости передвижения общественного транспорта 20 км/ч. В результате проведения сетевого анализа было выявлено, что по всем 9 факторам (больницы, крупные места приложения труда, зеленые насаждения городского значения, транспортно-пересадочные узлы, объекты историко-культурного наследия, предприятия торговли городского значения, высшие и средние профессионально-технические учреждения образования, спортивные сооружения городского значения, учреждения культуры городского значения) зона 30-минутной транспортной доступности полностью покрывает территорию г. Молодечно. Вместе с тем, поскольку в городе имеются только два крупных спортивных сооружения (городской стадион, спортивно-развлекательный центр) и единственный благоустроенный парк (парк Победы), разнообразие планировки по двум факторам не достигается, вследствие чего данные показатели получили минимальный оценочный балл (1). В результате общий показатель разнообразия планировки и застройки составил 72 балла из 90.

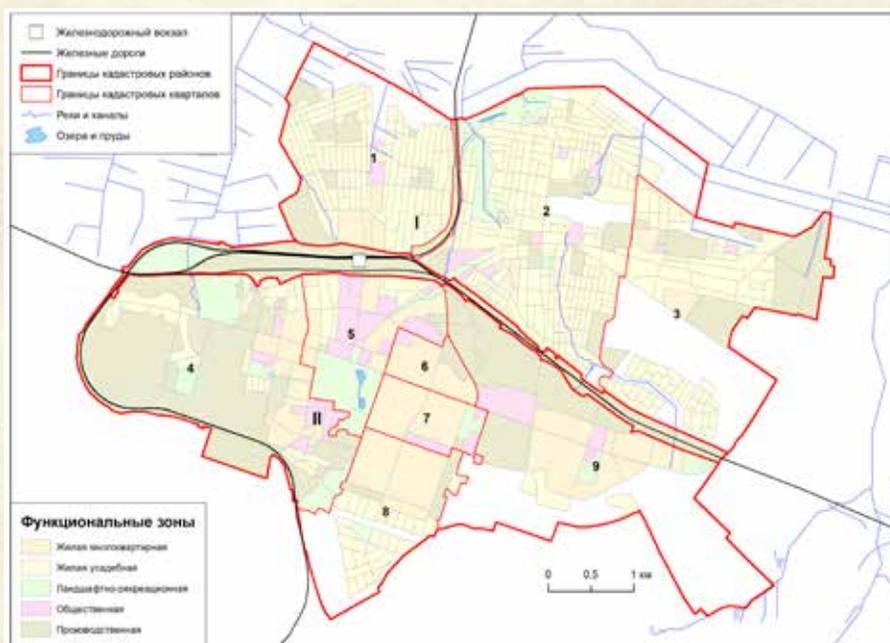


Рисунок 1 – Социально-градостроительное районирование г. Молодечно: кадастровые районы: I – Северный; II – Южный; кадастровые кварталы: 1 – Залинейный; 2 – Старое Место; 3 – Великое Село; 4 – Западный; 5 – Центральный; 6 – ул. Космонавтов; 7 – ул. Ф. Скорины; 8 – Южный; 9 – Восточный

Второй этап оценки социальной эффективности планировки и застройки включает оценку их комплексности на уровне кадастровых районов – 15-минутной пешеходной доступности, обеспеченной комплексом культурно-бытового обслуживания периодического пользования, местами приложения труда с числом занятых 100–250 человек, рекреации и инженерно-транспортной инфраструктурой. Для проведения сетевого анализа по 8 факторам был задействован уже созданный ранее набор сетевых данных для дорожно-тропиночной сети, рассчитанный для средней скорости пешехода 4 км/ч [9]. Девятый фактор – смешанная застройка – оценивался по доле населения, проживающего в кварталах, где многоквартирная застройка соседствует с усадебной. Дополнительно определялась зона комплексности планировки и застройки – территория пересечения по меньшей мере 6 из 9 зон факторов (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка социальной эффективности планировки и застройки г. Молодечно на уровне кадастровых районов

Факторы	Кадастровый район			
	Северный		Южный	
	Доля населения, %	Оценка в баллах	Доля населения, %	Оценка в баллах
Поликлиника	0	1	48	5
Зеленые насаждения районного значения	13	2	72	8
Транспортно-пересадочный узел районного значения	14	2	10	1
Учреждения культуры районного значения	56	6	55	6
Спортивные сооружения районного значения	9	1	37	4
Смешанная застройка	20	2	14	2
Предприятия торговли, общественного питания, развлечения	74	8	99	10
Места приложения труда (100–250 чел.)	37	4	22	3
Учреждения дополнительного образования	11	2	36	4
Комплексность	–	28	–	43
Зона комплексности	0,7	–	17,4	–

В Северном кадастровом районе отсутствует поликлиника (1 балл). Комсомольский парк находится в 15-минутной зоне доступности 13 % населения района (2 балла), схожие показатели имеют пешеходные зоны транспортно-пересадочных узлов – железнодорожной станции Молодечно и о.п. Фестивальный, а также единственного в районе учреждения дополнительного образования – детской школы искусств духовых инструментов. В зоне 15-минутной пешеходной доступности значимых спортивных сооружений – ДЮСШ № 1, 3 и 4 – проживает 9 % населения северной части Молодечно (1 балл). В зоне смешанной застройки проживает 20 % населения района. Значительно лучше в Северном кадастровом районе обстоит ситуация с предприятиями торговли и общественного питания, учреждениями культуры (библиотеками) и местами приложения труда. Впрочем, общий показатель оценки комплексности планировки и застройки Северного кадастрового района получился более чем скромным – 28 баллов из 90, что во многом объясняется нерациональностью развития социальной инфраструктуры при низкой плотности населения преимущественно усадебной

застройки. При этом зона комплексности, в которой пересеклись зоны 6 факторов, включает в себя территорию двух жилых кварталов вокруг площади Старое Место, на которой проживает менее 1 % населения района, что свидетельствует о крайней неравномерности распределения важных социальных объектов и ярко выраженной полицентричности Северного кадастрового района (рисунок 2).

Южный кадастровый район, где сосредоточена большая часть населения г. Молодечно, имеет лучше развитую инфраструктуру (таблица 1). Три городские поликлиники обеспечивают покрытие зоной пешеходной доступности 48 % населения района (5 баллов). Высокие показатели имеет доступность зеленых насаждений районного значения (парк Победы и Молодежный парк) и предприятий торговли и общественного питания. Несколько ниже показатели доступности учреждений культуры районного значения, что связано с их концентрацией в центре города. Значения ниже среднего имеют показатели доступности спортивных сооружений районного значения и учреждений дополнительного образования. Низкие значения имеет доступность мест приложения труда и транспорт-



но-пересадочных узлов, что объясняется их расположением в периферийных частях района. В смешанной застройке проживает 14 % населения района. Общий показатель оценки комплексности планировки и застройки Южного кадастрового района составил 43 балла из 90, что ненамного выше аналогичного значения для севера г. Молодечно. Значительная протяженность района не способствует его равномерной обеспеченности объектами социальной инфраструктуры. Рассчитанная зона комплексности включает в себя территорию, на которой проживает 17,4 % населения района; она состоит из трех отдельных участков, что свидетельствует о наличии одного основного и двух локальных центров сосредоточения объектов социальной инфраструктуры (рисунок 3).

Третий этап оценки социальной эффективности планировки и застройки включает оценку их комфортности на уровне кадастровых кварталов – 10-минутной пешеходной доступности комплекса объектов культурно-бытового обслуживания повседневного пользования, транспортной и инженерной инфраструктуры. Сетевой анализ по 8 факторам проводился для уже существующего набора сетевых данных пешеходных дорожек. Девятый фактор – благоустроенный жилой фонд – оценивался по доле населения, проживающего в кварталах, где отсутствует старая деревянная

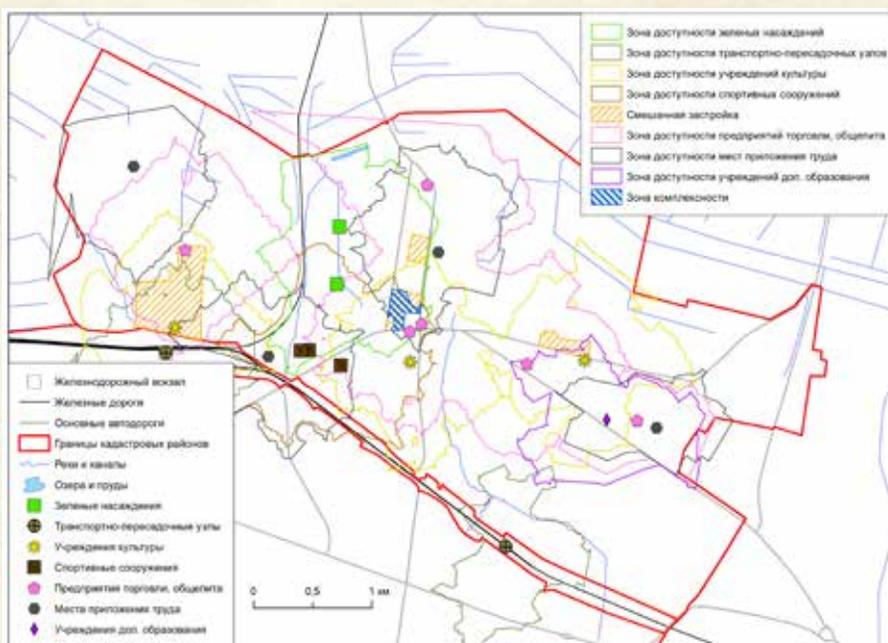


Рисунок 2 – Социальная эффективность планировки и застройки Северного кадастрового района г. Молодечно

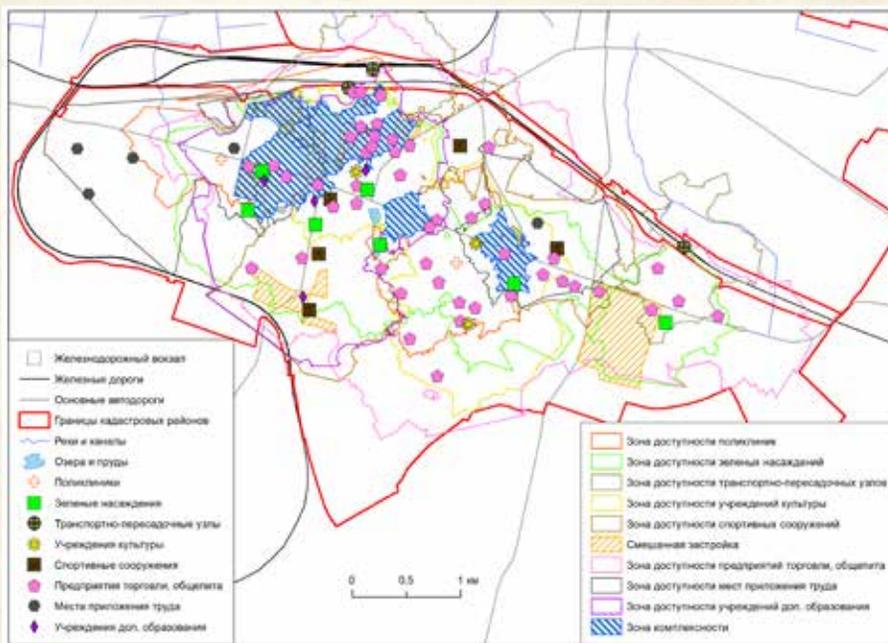


Рисунок 3 – Социальная эффективность планировки и застройки Южного кадастрового района г. Молодечно

усадебная застройка. Дополнительно определялась зона комфортности планировки и застройки – территория пересечения по меньшей мере 6 из 9 зон

факторов. Для сравнения результатов оценки было принято решение провести ее для двух ключевых кадастровых кварталов – Залинейного в северной части Молодечно с преобладанием усадебной застройки (8520 жителей) и Центрального в южной части города (11 910 жителей), где наряду с разнообразием типов застройки наблюдается повышенная концентрация различных объектов обслуживания (таблица 2).

Залинейный кадастровый квартал имеет высокую долю населения, проживающего в благоустроенном жилом фонде, – 95 % (10 баллов). Квартал также характеризуется высокой шаговой доступностью остановок общественного транспорта, предприятий торговли повседневного пользования, аптек и автомобильных стоянок. Кроме того, в Залинейном кадастровом квартале наблюдается средняя доступность школ, детских садов и детских площадок, а также низкая доступность социальных центров, предприятий общественного питания и спортивных площадок. Общий показатель оценки комфортности планировки и застройки Залинейного кадастрового квартала составил 53 балла из 90, что является довольно высоким

значением для территории с низкой плотностью населения. В зоне комфортности кадастрового квартала проживает 44 % его населения; она состоит из одного крупного ядра и двух участков поменьше (рисунок 4).

Центральный кадастровый квартал имеет высокие оценочные баллы практически по всем факторам. Несколько отстают показатели шаговой доступности школ, детских площадок и озелененных мест отдыха, имеются проблемы с обеспеченностью детскими садами. Суммарный показатель оценки комфортности планировки и застройки Центрального кадастрового квартала составил 78 баллов из 90 возможных. В зоне комфортности кадастрового квартала также проживает большинство его населения – 83,7 % (рисунок 5).

Если сравнить результаты оценки социальной эффективности планировки и застройки г. Молодечно и г. Орши (с Баранью) [2], то можно отметить ряд сходств и отличий. Сходные значения оценочных показателей наблюдаются на уровне кадастрового округа и кадастровых кварталов. Вероятнее всего, это связано с тем, что при планировании городов и отдельных микрорайонов,

Таблица 2 – Оценка социальной эффективности планировки и застройки г. Молодечно на уровне кадастровых кварталов

Факторы	Кадастровый квартал			
	Залинейный		Центральный	
	Доля населения, %	Оценка в баллах	Доля населения, %	Оценка в баллах
Благоустроенный жилой фонд	95	10	99	10
Остановки общественного транспорта	97	10	96	10
Предприятия торговли повседневного пользования, аптеки	90	9	96	10
Спортивные площадки и озелененные места отдыха	8	1	88	9
Учреждения дошкольного воспитания	46	5	47	5
Учреждения школьного образования	38	4	74	8
Социальные центры, предприятия общественного питания	14	2	85	9
Автомобильные стоянки	79	8	100	10
Детские площадки и озелененные места отдыха	40	4	63	7
Комфортность	–	53	–	78
Зона комфортности	44,0	–	83,7	–



которые по своим характеристикам примерно соответствуют кадастровому округу и кадастровому кварталу, градостроители исходят из наличия необходимых для комфортного проживания населения социальных благ. В то же время значения оценочных показателей комплексности планировки и застройки на уровне кадастровых районов г. Молодечно уступают таковым в г. Орше. Как указывалось выше, разделение территории г. Молодечно на районы вызвало ряд сложностей. Выделенные два района имеют большую протяженность, за счет чего высокая доступность различных объектов социальной инфраструктуры соблюдается не везде. Территория г. Орши делится железнодорожными путями и р. Днепр на три меньших по площади кадастровых района, что позволяет обеспечивать в них более равномерное распределение объектов социальной инфраструктуры и их более высокую доступность.

Заключение

Исходная методика оценки социальной эффективности градостроительных образований [2] была модифицирована с учетом использования ГИС-технологий, что позволило увеличить скорость выполнения расчетных операций, и адаптирована для территории г. Молодечно. Следует отметить, что в методике имеется ряд отрицательных сторон. Первая из них касается недостаточной проработки критериев, в соответствии

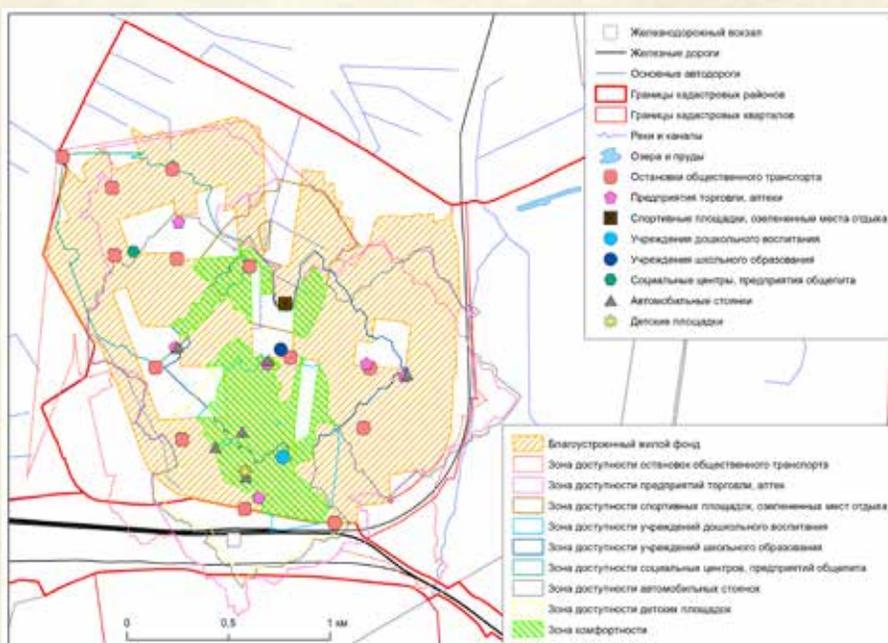


Рисунок 4 – Социальная эффективность планировки и застройки Залинейного кадастрового квартала г. Молодечно

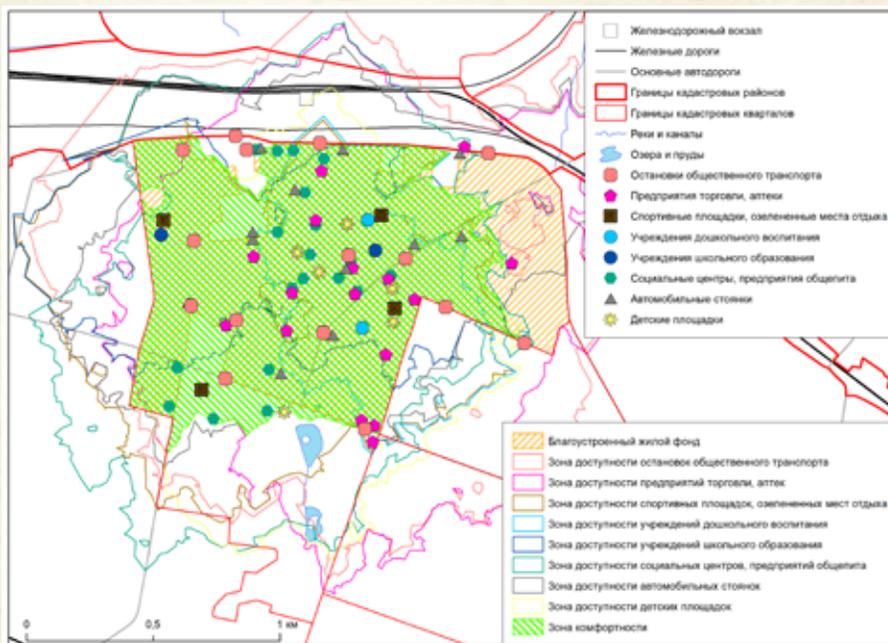


Рисунок 5 – Социальная эффективность планировки и застройки Центрального кадастрового квартала г. Молодечно

с которыми происходит отбор объектов для тех или иных факторов оценки, вследствие чего не всегда представляется возможным сопоставить ее резуль-

таты по разным городам, а иногда даже по их отдельным частям. Вторая отрицательная сторона состоит в спорности некоторых факторов оценки. В частности, фактор смешанной застройки, по-видимому, должен раскрываться через наличие общественных центров или зеленых зон в жилых микрорайонах, а не сочетание усадебной и многоквартирной застройки, которое само по себе вряд ли способно увеличить комплексность планировки. Спорным также представляется фактор пешеходной доступности учреждений дополнительного образования (музыкальных, художественных школ и т. п.), поскольку их наличие в городах фактативно и востребовано довольно узким слоем населения. Несмотря на указанные недочеты, доработанная методика оценки социальной эффективности планировки и застройки градостроительных образований может быть успешно апробирована на примере других городов Беларуси.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вариации поверхностной температуры в локальных климатических зонах городов Минска и Гомеля по данным спутника Landsat-8 / Е.А. Ярош [и др.] // ГИС-технологии в науках о Земле : материалы респ. науч.-практ. семинара студентов и молодых ученых, Минск, 16 нояб. 2022 г. – Минск : БГУ, 2022. – С. 326–333.
2. Вашкевич, В. В. Методика оценки социальной эффективности градостроительных образований / В. В. Вашкевич // Архитектура : сборник науч. тр. / редкол.: А. С. Сардаров (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2023. – Вып. 16. – С. 6–11.
3. Витченко, А. Н. Современные тенденции изменения комфортности климата в городе Минске / А. Н. Витченко, И. А. Телеш // Журнал Белорусского государственного университета. Сев. География. Геология. – 2017. – № 2. – С. 103–113.
4. Какарека, С. В. Особенности распределения содержания диоксида азота в атмосферном воздухе улично-дорожной сети г. Минска / С. В. Какарека, О. Ю. Круковская // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2014. – № 4. – С. 96–101.
5. Козыренко, М. И. Эколого-геохимическая оценка трансформации почв в зоне воздействия лакокрасочного производства : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / М. И. Козыренко. – Минск, 2013. – 22 с.
6. Овчарова, Е. П. Состояние водных объектов урбанизированных территорий (на примере городов Минской области) / Е. П. Овчарова, Е. В. Санец, О. В. Кадацкая // Природопользование : сб. науч. тр. – Минск, 2016. – Вып. 29. – С. 65–75.
7. Подрядчикова, Е. Д. Разработка методики земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры : дис. ... канд. техн. наук : 25.00.26 / Е. Д. Подрядчикова. – Новосибирск, 2015. – 146 с.
8. Семенюк, А. С. Геоинформационное картографирование интегральной геосистемы города Молодечно для оценки благоустроенности городской среды : дис. ... канд. геогр. наук : 25.03.10 / А. С. Семенюк. – Минск, 2021. – 198 с.
9. Семенюк, А. С. Оценка географической доступности объектов социальной инфраструктуры города Молодечно с помощью ГИС-технологий / А. С. Семенюк // Земля Беларуси. – 2016. – № 2. – С. 27–32.
10. Сидоров, В. П. Оценка комфортности городской среды (на примере города Ижевска) / В. П. Сидоров, П. Ю. Ситников, В. А. Рубцов // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. – 2020. – Т. 30, вып. 2. – С. 244–254.
11. Численность населения на 1 января 2023 г. и среднегодовая численность населения за 2022 год по Республике Беларусь в разрезе областей, районов, городов, поселков городского типа : стат. бюл. / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2023. – С. 13.
12. Число и состав домашних хозяйств Республики Беларусь : стат. бюл. / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2021. – С. 19.
13. Cheung, P. K. Subjective outdoor thermal comfort and urban green space usage in humid-subtropical Hong Kong [Electronic resource] / P. K. Cheung, C. Y. Jim // Energy and Buildings. – 2018. – Volume 173. – P. 150–162. – Mode of access: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778818308120>. – Date of access: 10.09.2023.
14. Gehl, J. Städte für Menschen / J. Gehl. – Berlin : jovis, 2015. – 300 s.
15. Jacob, J. Wind comfort assessment by means of large eddy simulation with lattice Boltzmann method in full scale city area [Electronic resource] / J. Jacob, P. Sagaut // Building and Environment. – 2018. – Vol. 139. – P. 110–124. – Mode of access: <https://core.ac.uk/download/pdf/217845391.pdf>. – Date of access: 12.09.2023.
16. Krūmiņš, J. Residential satisfaction and mobility behaviour among the young: insights from the post-Soviet city of Riga [Electronic resource] / J. Krūmiņš, G. Sechi, M. Bērziņš // Belgeo. – 2018. – № 3. – Mode of access: <https://journals.openedition.org/belgeo/28347>. – Date of access: 07.09.2023.
17. Public space : the management dimension / M. Carmona [et al.]. – London : Routledge, 2008. – 232 p.
18. Reznikova, K. V. Russian urban environment research review [Electronic resource] / K. V. Reznikova // J. of Siberian Federal University. Humanities & social sciences. – 2018. – № 9 (11). – P. 1467–1486. – Mode of access: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36293595>. – Date of access: 19.09.2023.
19. Stevens, Q. The Ludic City : exploring the potential of public spaces / Q. Stevens. – London : Routledge, 2007. – 248 p.
20. Węziak-Białowolska, D. Quality of life in cities – Empirical evidence in comparative European perspective [Electronic resource] / D. Węziak-Białowolska // Cities. – 2016. – Vol. 58. – P. 87–96. – Mode of access: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275116301330>. – Date of access: 11.09.2023.