

Э. А. ГРОМИЛИНА

ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В АНАЛИЗЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ

INDICATES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN ARCHITECTURAL STRUCTURE ANALYSES

В данной статье ставится задача исследовать и сравнить показатели устойчивого развития городов. Рассмотрены современные системы индикаторов устойчивого развития. На основе проведенного анализа подходов выделены основные показатели эффективного и устойчивого развития городов. Описаны два основных рейтинга российских регионов. По результатам исследования предложены индикаторы устойчивого развития архитектурно-планировочной структуры города.

This article aims to investigate and compare indicators of sustainable urban development. The modern systems of indicators of sustainable development are considered. Based on the analysis of the approaches, the main indicators of the effective and sustainable development of cities have been identified. The author describes two main ratings of Russian regions. According to the results of the study, indicators of sustainable development of the architectural and planning structure of the city are proposed.

Ключевые слова: город, индикаторы, устойчивое развитие, концепция устойчивого развития в градостроительстве

Keywords: city, indicates, sustainable development, concept of sustainable development in urban planning

Введение

Города представляют собой движущую силу развития экономической, социальной и культурной жизни, отражая также формы пространственной организации человеческого общества. Принимая во внимание тот факт, что города становятся генераторами экономического развития, усиливается потребность в определении этапов развития и создании системы ранжирования и позиционирования городов. Это позволит подготовить стратегические рекомендации и руководящие принципы развития городов. Для того чтобы иметь возможность сопоставлять уровень их эффективности, в ракурсе концепции устойчивого развития требуется разработка показателей, которые измеряют эффективность деятельности городов, являются эталонными и сопоставимыми, что даст возможность сравнивать их с городами других стран. В настоящее время существует множество различных организаций, которые занимаются составлением показателей устойчивого развития. Системы показателей, уже разработанные для некоторых городов, показали свою эффективность. Основная проблема заключается в том, что это разнообразие показателей не имеет согласованности и сопоставимости как по временным рамкам, так и по масштабу городов.

Существующие методологии сравнения показателей эффективности и качества городской структуры городов затрагивают широкую

область принципиальных отличий. Преимущество узких подходов заключается в ограниченном числе переменных, участвующих в анализе. Сравнение городов с помощью показателей, представляющих различные аспекты городской жизни, возможно только при наличии расширенной систематизированной структуры показателей. Индикаторы устойчивого развития – это система показателей, позволяющих судить о состоянии или изменении экономических, социальных и экологических переменных [1]. Простое увеличение количества индексов может привести к неопределенности и неоднозначной интерпретации. В процессе формирования комплекса показателей необходимо учитывать те индикаторы, которые оказывают более сильное влияние на развитие структуры города, не только из социально-экономической области, но и экологические факторы.

При поиске наиболее актуальных показателей эффективности развития города мы исходим из того, что более двух третей населения проживает в городских районах. Городская среда создает благоприятную почву для развития науки и техники, культуры и инноваций. С другой стороны, в городах больше внимания уделяется таким проблемам, как безработица, дискриминация, сегрегация общества и бедность. Города также сталкиваются с проблемами, связанными со смягчением последствий изменения климата, создания рабочих мест, процветания и качества жизни. Поэтому

развитие городов оказывает решающее влияние на будущее экономического, социального и территориального развития. Как подчеркивалось в недавнем опросе Европейской комиссии, озаглавленном «Города будущего – вызовы, идеи и ожидания», фаза разрастания городов в последние десятилетия показала серьезные проблемы, связанные с ухудшением состояния городских районов из-за отсутствия строительства инфраструктуры [2].

Подбор актуальных индикаторов устойчивого развития города

Создание системы показателей для измерения эффективности развития отдельных населенных пунктов включает рассмотрение сложных аспектов современной архитектурно-планировочной структуры со ссылкой на 72 показателя «умного города», эффективного и устойчивого города [3].

Тематическое исследование Глазго классифицирует показатели эффективности города следующим образом [4]:

1. Население (смертность, рождаемость, демографические прогнозы).
2. Экономическое участие (занятость, безработица, вакансии).
3. Бедность, финансовые трудности.
4. Здоровье (ожидаемая продолжительность жизни, количество нетрудоспособного населения).
5. Социальный капитал (социальная интеграция, социальные сети, доверие и взаимность, гражданское участие).
6. Окружающая среда (озеленение, открытые пространства, качество воздуха, переработка мусора).
7. Транспорт (объем перевозок, длительность поездки на работу и в школу, дорожно-транспортные происшествия, пути движения на велосипеде).
8. Образование (образование детей, высшая полученная квалификация, квалификация работающего населения, обучение молодежи).
9. Безопасность (общий уровень преступности).
10. Образ жизни.
11. Культурная жизнь (участие в спортивных и культурных мероприятиях).
12. Менталитет (религия, политика, национальная идентичность).

Показатели устойчивого развития отражают сложную и динамичную структуру городской среды. С принятием Повестки дня на XXI век (1992 г.) этот тип индикатора был разработан рядом учреждений, включая Всемирный банк (Программа ООН по городским показателям), за которым следовали показате-

ли Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в качестве аналитических инструментов для изучения здоровья населения и качества жизни в городской среде. Более обширный ряд индикаторов также включает в себя проект SUD-LABEC (Европейская комиссия) с расширенной базой данных европейских городов, где показатели делятся на такие категории, как: качество воздуха, окружающая среда, культурный фонд, социальное неравенство, качество транспорта, городское управление и управление отходами [6].

Для каждой из перечисленных категорий набор показателей отражает уровень городской функциональности. Индикаторы программы EU-TISSUE, используемые в 15 европейских странах, относятся к областям устойчивого городского управления (описательные индикаторы), устойчивого городского транспорта, устойчивого городского строительства и устойчивого городского дизайна [5].

В соответствии с Европейской хартией городов [7] перечислены шесть ключевых областей устойчивого развития и преобразования городов: активный город с развитой инфраструктурой; красивый город; зеленый город; город с лучшей окружающей средой; город, обеспеченный средствами коммунального обслуживания; город с развитой связью различных функций городской жизни.

Следовательно, стратегия устойчивости городов включает в себя такие показатели эффективности устойчивости городов, как: участие граждан; занятость населения; экономический рост; городская мобильность; ресурсы и потребление; экологические и социальные элементы; городская безопасность; общественное здравоохранение; социальная справедливость; глобальные изменения климата.

К показателям градостроительного рейтинга относятся показатели численности населения и рабочей силы: количество жителей, плотность населения (на гектар), рабочие места на 1000 жителей; доля населения, занятого в сфере услуг.

Категория показателей жизни и качества жизни включает в себя: количество жилых зданий на 1000 жителей; дома, оборудованные водопроводом (% зданий); количество личных автомобилей на 1000 жителей; количество домов с ванными комнатами внутри здания; количество больничных коек на 1000 жителей; количество врачей на 1000 человек; финансовые/банковские учреждения (офисы, рабочие места); доступность до транспортных объектов (железнодорожный вокзал, автовокзал).

К показателям категории «общество, культура и досуг» относятся следующие: образова-

тельные единицы (школы, колледжи, университеты); количество обучающихся в школах и колледжах (%); культура и спорт; общественные здания (театры, библиотеки, спортивные залы, зрительные залы, стадион); жилье на 1000 жителей.

К показателям архитектурно-планировочной структуры города относятся: отремонтированные улицы (%); улицы с водопроводом (%), канализацией, газификацией (%); количество площадок для сбора мусора на 1000 жителей; площадь зеленых насаждений ($\text{м}^2/\text{жители}$).

По данным критериям определяется индекс местного развития как интегрированный показатель, включающий удельный вес отдельных элементов, таких как индекс инфраструктуры, за которым следует экономика, общество и государственное управление:

$$\text{Idl} = [(I_i \times 4) + (I_e \times 3) + (I_{mc} \times 2) + (I_{ap} \times 1)] / 10,$$

где Idl – индекс местного развития; I_i – индекс инфраструктуры; I_e – индекс местной экономики; I_{mc} – индекс местного сообщества; I_{ap} – индекс государственного управления. Индекс инфраструктуры включает в себя коммунальные услуги, транспортную инфраструктуру, инфраструктуру здравоохранения, природные ресурсы и природную среду.

Индекс экономики – финансовые услуги и страхование, трудовые ресурсы и государственный бюджет. Индекс государственного управления – социальный инжиниринг городских систем, услуги и поддержку малых и средних предприятий, городское планирование, коммуникацию и распространение информации. В показатели развития входят также безопасность граждан, туристические достопримечательности, культурные/спортивные объекты, культурно-историческое наследие.

Показатель качества городского общественного транспорта описывают, используя имеющиеся показатели базы данных Евростата, включая следующие подиндикаторы: доля поездок на работу на общественном транспорте; протяженность сети общественного транспорта, количество остановок общественного транспорта на 1 км^2 ; цена месячного билета на общественный транспорт; количество остановок на 1000 человек населения; количество остановок на 1 км сети общественного транспорта; соотношение сети общественного транспорта с фиксированной инфраструктурой и гибкими связями; доля земли для использования под транспорт.

К показателям городского развития Всемирного банка относятся [8]: доля городского населения с доступом к медицинским услугам;

доля городского населения с доступом к водным ресурсам; количество автомобилей на 1000 человек населения; количество легковых автомобилей на 1000 жителей; выбросы углекислого газа ($\text{мкг}/\text{м}^3$); доля бедности; цены на топливо; потребление топлива на душу населения; процент городского населения.

Большое значение среди показателей устойчивости городов принадлежит Европейским общим показателям (ЕСИ), впервые созданным в 1999–2003 гг. исследовательским институтом Ambiente Italia. В базе с более чем 1000 индикаторов можно выделить 10 ключевых индикаторов, отражающих тенденции развития европейских городов в соответствии с принципами социальной интеграции, местного управления и демократии, локальной/глобальной интеграции города, местной экономики, окружающей среды, культурного наследия и качество институциональной среды. К таким индикаторам относятся: удовлетворенность граждан социальной обстановкой; местный вклад в глобальное изменение климата (выбросы углекислого газа на душу населения); мобильность населения и развитость общественного транспорта; наличие открытых общегородских пространств; качество воздуха (выбросы PM_{10}); поездки детей в школу и из школы; устойчивое управление властями и местными предприятиями; шумовое загрязнение; землепользование; технологии, способствующие устойчивости в целом.

Что касается использования индексов в Российской Федерации, следует отметить, что аналогичные системы региональной оценки разработаны в Томской и Кемеровской областях [9, 10]. Кроме того, индикаторы применяются при оценке развития по территориальным образованиям [11].

К наиболее проработанным можно отнести два комплексных подхода в оценке развития городов:

1. «Генеральный рейтинг», разработанный Министерством регионального развития совместно с Российским союзом инженеров (2011–2013 гг.) [14, 15].

2. «Интегральный рейтинг» ста крупнейших городов России, разработанный Институтом территориального планирования «Урбаника» и Союзом архитекторов России в 2010 г. [16].

Указанные системы рейтингов оценивают социально-экономическое положение регионов. «Генеральный рейтинг» отражает взаимодействие между финансовым и социальным фактором с точки зрения приоритета проживания на урбанизированной территории. К отличительным характеристикам данной системы оценки относится учет широкого набора

показателей, отсутствующих или не полностью представленных в открытых статистических источниках. Предметом анализа являются 165 городов с населением более 100 000 человек. Инструментами оценки является сравнительный анализ 45 индикаторов, разделенных на 14 групп. С учетом системного подхода базовым критерием оценки является привлекательность жизни в городе с учетом динамики численности населения. Однако в «Генеральном рейтинге» такой фактор устойчивого развития территории, как экология рассматривается незначительно и представлен одним показателем, отражающим среднегодовую температуру и повторяемость опасных природных явлений.

«Интегральный рейтинг» в своей системе оценивает качество городской среды и стоимость жизни. К критериям устойчивости территории относятся, в том числе, и показатели состояния городской инфраструктуры. Вместе с тем экологические факторы учитываются минимально и не учитываются демографические показатели.

Также в качестве оценки эффективности развития городов с 2018 г. Министерством строительства Российской Федерации используется «Индекс качества городской среды», который в отличие от рейтингов оценивает отдельные направления комфортности городской среды.

Заключение. В связи с необходимостью оценки эффективности развития архитектурно-планировочной структуры города в контексте устойчивого развития территории предлагается проводить анализ, охватывающий шесть областей: демография; рынок труда и экономики; качество жизни; общество, культура и досуг; исследования и разработки; доступность городских сетей; природные ресурсы.

Для расчетов предлагается использовать набор показателей по трем группам:

1. Показатели социального развития:

- 1) население;
- 2) плотность населения;
- 3) продолжительность жизни;
- 4) ценная застройка, количество объектов историко-культурного наследия;
- 5) уровень автомобилизации;
- 6) количество домов на 1000 жителей;
- 7) площадь застройки жилых домов;
- 8) средняя площадь проживания на человека;
- 9) количество больниц;
- 10) количество учебных заведений;
- 11) количество студентов на 1000 жителей;
- 12) количество библиотек;
- 13) количество храмов, культовых сооружений;
- 14) количество театров, музеев;

15) количество спортивных сооружений.

2. Показатели экономического развития:

- 1) бюджет;
- 2) стоимость билетов на общественный транспорт;
- 3) средняя цена жилья за 1 м²;
- 4) площадь производственных объектов;
- 5) средняя высота зданий;
- 6) площадь участков, находящихся в частной собственности;
- 7) уровень нового строительства, количество старых зданий к общему количеству зданий;
- 8) уровень бедности;
- 9) уровень развитости системы связи, телефонизации;
- 10) протяженность общественного транспорта;
- 11) количество остановок общественного транспорта;
- 12) воздушный транспорт (расстояние до аэропорта);
- 13) железнодорожный транспорт;
- 14) водный транспорт;
- 15) благоустроенные улицы (с твердым покрытием);
- 16) улицы с водопроводом;
- 17) улицы с центральным теплоснабжением;
- 18) улицы с горячим водоснабжением;
- 19) протяженность газифицированных улиц.

3. Экологические показатели:

- 1) площадь водных объектов;
- 2) площадь ориентировочных санитарно-защитных зон;
- 3) площадь зеленых насаждений;
- 4) площадь открытых пространств;
- 5) площадь незастроенных территорий;
- 6) количество площадок для мусора на 1000 жителей;
- 7) показатель средней температуры;
- 8) количество осадков.

Предложенная система индикаторов состоит из 42 показателей, основана на текущих проблемах многокультурного общества, охватывает также области социальной сферы, качество жизни, изменение окружающей среды и демографические изменения, что в дальнейшем позволит разработать модель показателей оценки устойчивого развития города [17, 18].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Устойчивое развитие/ под общ. ред. В.И. Данилова-Данильяна, Н.А. Пискуновой. М. : Издательство «Аспект Пресс», 2015. 336 с.

2. Cities of tomorrow - Challenges, visions, ways forward. Доступно на https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/reports/2011/cities-of-tomorrow-challenges-visions-ways-forward
3. <http://www.smart-cities.eu>.
4. <http://www.understandingglasgow.com/indicators>.
5. <http://data.worldbank.org/topic/urban-development> (Accessed 28 December 2021).
6. Trends and Indicators for Monitoring the EU Thematic Strategy on Sustainable Development of Urban Environment. Available at: <http://cic.vtt.fi/projects/tissue/index2.html> (Accessed 28 December 2021).
7. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=22053#h372> (Accessed 28 December 2021).
8. The World Development Indicators. World Bank, Washington DC, – 2013. – 152 p.
9. Индикаторы устойчивого развития Томской области: вып. 3 / под ред. В. М. Кресса. Томск, 2007. 62 с.
10. Мекуш Г.Е. Кемеровская область. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы. М., 2011. 62 с.
11. Меренкова И.Н. Устойчивое развитие сельских территорий: теория, методология, практика. Воронеж, 2011. 265 с.
12. Хворостухин Д.П. Оценка индекса устойчивого развития Федоровского муниципального района Саратовской области с использованием ГИС-технологий // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2014. Т. 14, вып. 2. С. 33–37.
13. Есаулов Г. В. Устойчивая архитектура: от принципов к стратегии развития // Вестник ТГАСУ. 2014. № 6. С. 9–14.
14. Рейтинг российских регионов по качеству жизни – 2013 <http://riarating.ru/infografika/20131217/610601622.html>
15. Генеральный рейтинг привлекательности городской среды проживания (обитания) по итогам деятельности за 2013 год <http://www.российский-союз-инженеров.рф/>
16. Интегральный рейтинг ста крупнейших городов России. <http://urbanica.spb.ru/?p=3821>
17. Азгальдов Г.Г., Костин А.В., Садовов В.В. Квалиметрия для всех. М.: ИД ИнформЗнание, 2012. 165 с.
18. «Мозговой штурм» индексов и индикаторов устойчивого развития (на примере Волжского бассейна) / Н.В. Костина, Г.С. Розенберг, Г.Э. Кудинова, А.Г. Розенберг, М.В. Пыршева // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, № 2. С.32–41.
5. <http://data.worldbank.org/topic/urban-development> (Accessed 28 December 2021).
6. Trends and Indicators for Monitoring the EU Thematic Strategy on Sustainable Development of Urban Environment. Available at: <http://cic.vtt.fi/projects/tissue/index2.html> (Accessed 28 December 2021).
7. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=22053#h372> (Accessed 28 December 2021).
8. The World Development Indicators. World Bank, Washington DC, 2013. 152 p.
9. Kress V.M. *Indikatory ustoychivogo razvitiya Tomskoy oblasti* [Indicators of sustainable development of the Tomsk region] / Vol. 3. Tomsk, 2007. 62 p.
10. Mekush G. E. *Kemerovskaya oblast. Indikatori ustoychivogo razvitiya: opit, problemy, perspektivy* [Kemerovo region. Sustainable Development: Experience, Problems, Prospects]. Moscow, 2011. 62 p.
11. Merenkova I. N. *Ustoychivoye razvitiye selskih territoriy: teoriya, metodologiya, praktika* [Sustainable development of rural areas: theory, methodology, practice]. Voronezh, 2011. 265 p.
12. Hovorostuhin D. P. Evaluation of the index of sustainable development of the Fedorovsky municipal district of the Saratov region using GIS technologies. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Nauki o Zemle* [Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences], 2014, Vol. 14, no. 2, pp. 33–37. (in Russian)
13. Esaulov G. V. Sustainable architecture: from principles to development strategies. *Vestnik TGASU* [Journal of Construction and Architecture], 2014, no. 6, pp. 9–14. (in Russian)
14. *Reiting rossijskih regionov po kachestvu zhizni* [Rating of Russian regions by quality of life-2013]. Available at: <http://riarating.ru/infografika/20131217/610601622.html> (Accessed 10 January 2021).
15. *Generalniy reiting privlekatelnosti gorodskoy sredy prozhivaniya (obitaniya) po itogam deyatel'nosti za 2013 god* [General rating of the attractiveness of the urban living environment (habitat) based on the results of activities for 2013]. Available at: <http://riarating.ru/infografika/20131217/610601622.html> (Accessed 10 January 2021).
16. *Integralniy reiting sta krupneishih gorodov Rossii* [Integral rating of the hundred largest cities in Russia]. Available at: <http://urbanica.spb.ru/?p=3821> (Accessed 10 January 2021).
17. Azgaldov G.G. *Kvalimetriya dlya vseh* [Qualimetry for all]. Moscow, ID InformZnanie, 2012. 165p.
18. Kostina N.V., Rosenberg G.S., Kudina G.E., Rosenberg A.G., Pysheva M.V. "Brainstorming" indices and indicators of sustainable development (on the example of the Volga basin). *Yug Rossii: ekologiya, razvitie* [South of Russia: ecology, development], 2016, Vol.11, no.2, pp. 32-41 (in Russian).

REFERENCES

1. Danilov-Danilyan V.I., Piskunova N.A. *Ustoychivoye razvitiye* [Sustainable development]. Moscow: Aspekt Press, 2015. 336 p.
2. Cities of tomorrow - Challenges, visions, ways forward. Available at: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/reports/2011/cities-of-tomorrow-challenges-visions-ways-forward (Accessed 28 December 2021).
3. <http://www.smart-cities.eu> (Accessed 28 December 2021).
4. <http://www.understandingglasgow.com/indicators> (Accessed 15 December 2021).

Об авторе:

ГРОМИЛИНА Эльвира Алексеевна
аспирант кафедры архитектуры
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: grom-elvira@yandex.ru

GROMILINA Elvira A.
Postgraduate student of the Architecture Chair
Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443100, Russia, Samara, Molodogvardeiskaya str., 244
E-mail: grom-elvira@yandex.ru.

Для цитирования: Громилиная Э.А. Индикаторы устойчивого развития в анализе архитектурно-планировочной структуры // Градостроительство и архитектура. 2021. Т. 11, № 2. С. 111–116. DOI: 10.17673/Vestnik.2021.02.16.
For citation: Gromilina E.A. Indicates of Sustainable Development in Architectural Structure Analyses. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2021, vol. 11, no. 2, Pp. 111–116. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2021.02.16.

НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

