

Научно-методические основы обеспечения экологической безопасности территорий в условиях урбанизации

В.И. Беспалов, Е.В. Котлярова, А.С. Бондаренко

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: Проблема негативных воздействий различного характера на окружающую среду от функционирования объектов общественного назначения в настоящее время является особенно актуальной. Особое место среди таких объектов занимают торгово-развлекательные комплексы, представляющие собой уникальный симбиоз различных зон, что делает их объектами с обширным перечнем негативных факторов, влияющих на окружающую среду. Для решения данной проблемы на первом этапе исследования нами выполнено изучение существующих научных подходов к оценке состояния окружающей среды и выбор научной основы для последующих исследований. Полученные результаты на выполненном этапе исследования могут быть положены в основу совершенствования существующей научной базы с целью минимизации недостатков имеющихся подходов.

Ключевые слова: экологическая безопасность, урбанизированные территории, городская среда, реновация промышленных зон, торгово-развлекательные комплексы, экологические последствия, социо-эколого-экономическая оценка

В настоящее время современный город претерпевает значительные инфраструктурные изменения, которые приводят к изменениям состояния окружающей среды [1-5]. Значительное влияние на состояние окружающей среды оказывают не только промышленные предприятия, но и объекты учебно-воспитательного назначения (дошкольные и общеобразовательные организации, учреждения высшего образования и др.), здания социального обслуживания населения и здравоохранения (лечебные, медико-реабилитационные и санаторно-курортные учреждения, амбулаторно-поликлинические организации, аптеки и др.), сервисного обслуживания (предприятия питания, здания вокзалов всех видов транспорта, объекты связи, непроизводственные объекты бытового и коммунального обслуживания населения и др.), культурно-досуговой деятельности (объекты физкультурного и спортивного назначения, конно-спортивные комплексы, зрелищные и клубные учреждения и так далее) и временного пребывания (гостиницы, мотели, пансионаты, круглогодичные и летние лагеря,

общежития и т.п.). Связано это, прежде всего, с тем, что в современном городе все больше места занимают жилые зоны, вытесняя промышленные. Действующие промышленные зоны активно выносятся за черту города, но это не является долгосрочным решением проблемы ввиду роста и последующего объединения урбанизированных территорий в агломерации. В то же время заброшенные территории активно подвергаются восстановлению для последующего использования их в качестве объектов общественного назначения, что по-прежнему позволяет рассматривать их в качестве источников негативных воздействий на окружающую среду.

Функционирование каждого крупного объекта общественного назначения влечет за собой негативные воздействия различного характера на окружающую среду в течение всего жизненного цикла объекта. Особое место среди таких объектов занимают торгово-развлекательные комплексы, которые представляют собой симбиоз различных зон (торговые павильоны, территории временных автомобильных стоянок, предприятия общественного питания, санитарно-технические зоны и т.д.). Таким образом, с одной стороны подобные объекты уникальны, а, с другой, - отличаются обширным перечнем негативных факторов, влияющих на окружающую среду. Таким образом, возникает проблема негативного воздействия подобных объектов на окружающую среду, которая может быть решена посредством применения различных научных подходов к обеспечению экологической безопасности на урбанизированных территориях. Именно поэтому на первом этапе исследований нами выполнено изучение существующих научных подходов к оценке состояния окружающей среды и выбор научной основы для последующих исследований.

Выполненный нами анализ научно-методических подходов к определению состояния окружающей среды на участках строительства и эксплуатации торгово-развлекательных центров, а также реконструкции

других объектов под эти функции позволяет выделить три основных составляющих оценки состояния окружающей городской среды в зоне их размещения:

- определение экологических показателей, характеризующих величину воздействия загрязняющих факторов от функционирования торгово-развлекательных центров на окружающую среду [6];

- определение экономических показателей, в основе которых лежат стоимостные характеристики воздействия различных негативных факторов на окружающую городскую среду [7];

- определение социальных показателей, в основе которых находятся социально-демографические и медико-санитарные характеристики, свойственные рассматриваемой территории и непосредственно связанные с состоянием окружающей среды [8].

Для дальнейшего совершенствования методологии комплексной оценки уровня экологической безопасности территорий размещения торгово-развлекательных центров, а также для последующего выбора экологически эффективных и экономичных организационных, технических и специальных инженерно-экологических мероприятий по обеспечению экологической безопасности зон исследования в условиях урбанизации нами проведен анализ предложенных подходов с выявлением положительных особенностей основных положений, выводов и зависимостей, сформулированных в перечисленных выше составляющих теоретических подходов.

Алгоритм исследований воздействия на окружающую среду проектируемых объектов градостроительства, включая объекты городского хозяйства (системы жизнеобеспечения) и территории размещения торгово-развлекательных центров, при интенсивном развитии застроенных территорий определяется, прежде всего, характером воздействия и природно-

климатическими условиями рассматриваемой урбанизированной территории (региона размещения) [9, 10].

Анализ работ отечественных и зарубежных авторов [11] дает возможность сформировать общую последовательность таких исследований:

- необходимо дать подробную характеристику природно-климатическим условиям рассматриваемого района строительства;

- выполнить вычленение из плана развития рассматриваемой территории конкретного вновь строящегося или реконструируемого объекта, либо группы объектов на основе реализации концепции геотехнических систем;

- провести определение механизмов существующей и планируемой реализации вещественных, энергетических и информационных потоков на рассматриваемой территории;

- выполнить оценку видов и границ воздействия на окружающую городскую среду выбранных к рассмотрению объектов градостроительства и городского хозяйства посредством выявления зон воздействия, разграничения знака и интенсивности влияния на экосистемы и ландшафты, а также определения по технологическим, экономическим и социальным критериям уровня воздействия в экстремальных ситуациях.

В результате многолетних исследований [11] установлено, что к главным характеристикам хозяйственной деятельности, учет которых важен для выполнения оценки воздействия хозяйственно-экономической деятельности на окружающую городскую среду, относят:

- пространственно-временную структуру используемых видов ресурсов и характер их применения. При этом в качестве ресурса необходимо также рассматривать пространство, требуемое для размещения рассматриваемых объектов проектирования;

- энергетическую мощность рассматриваемых объектов, характеризующуюся потреблением энергии в единицу времени;
- проектируемый интервал времени жизненного цикла рассматриваемых объектов;
- интенсивность и изменчивость во времени и пространстве образования на рассматриваемых объектах вещественно-энергетических отходов (выбросов, сбросов, материальных потерь), включая их структурные пространственно-временные характеристики;
- виды и характеристики компонентов природной среды, на которые происходит наибольшее воздействие в результате прямого использования ресурсов и последующего размещения отходов.

Исследования многих авторов [12, 13] дают возможность выделить для зон размещения торгово-развлекательных центров следующие основные методы оценки воздействия негативных факторов на окружающую городскую среду:

- метод эмпирического обобщения данных о воздействии территории размещения торгово-развлекательного центра на окружающую среду, основанный на использовании совокупности частных и общих методик географических, инженерно-геологических, инженерно-экологических исследований, которые могут быть дополнены математическими методами моделирования соответствующих процессов;
- метод прогнозирования, базирующийся на использовании данных о перспективном состоянии объектов исследования и природно-антропогенных территорий в зоне их влияния за определенный период времени на основе физико-географического, инженерно-геологического, экономического и социального прогнозов.

Наибольший научный интерес представляет метод прогнозирования, получивший в последнее время достаточно широкое практическое

применение. В него входят две основные группы оценок: экспертные (интуитивные) и фактографические (формализованные).

Интуитивные оценки применяют в случаях, когда нет достоверных сведений об объекте оценки и сложно рассчитать количественные зависимости между прогнозируемыми процессами и явлениями. Сфера использования: создание качественных или количественных ранжированных шкал оценок воздействия. Интуитивные активно используются при анализе альтернативных решений, исследовании неопределенности экологического риска и перспективных последствий воздействий.

В результате анализа результатов исследований многих авторов [11] можно заключить, что для реализации метода прогнозирования можно выделить четыре основных взаимодополняющих способа проведения оценки воздействия объектов градостроительства и, в частности, территорий размещения торгово-развлекательных центров, на окружающую городскую среду:

- матричный способ оценки воздействия, основанный на применении различных типов матриц, который является наиболее распространенным в практическом применении;

- способ совместного анализа карт, впервые использованный Я. Мак-Харгом [12] в процессе совмещения схем на тонкой прозрачной бумаге (калька) для оценки воздействия на окружающую среду;

- способ сетевых графиков и потоковых диаграмм, используемый для выявления первичных изменений и последующей цепи следствий на основе ступенчатой матрицы, автором которой является Дж. Соренсен;

- способ математического моделирования, применяемый в качестве системы, имитирующей и отражающей количественные зависимости между воздействиями, а также позволяющей увидеть природные и социальные

системы как непрерывно изменяющиеся и развивающиеся для последующей оценки воздействия на окружающую среду [15, 16].

Каждый из вышеперечисленных способов оценки прогнозируемых изменений в окружающей городской среде и их последствий может быть взят за основу при составлении оценки воздействия отдельных объектов градостроительства на окружающую городскую среду. При этом получаемая оценка воздействия может быть использована для получения оценки состояния среды путем соотнесения рассчитанных или прогнозируемых показателей с нормами состояния отдельных компонентов среды [7].

На наш взгляд, каждый из вышеперечисленных научных подходов имеет свои достоинства и недостатки. Для того, чтобы получить один наиболее оптимальный научный подход к обеспечению экологической безопасности на урбанизированных территориях и, в частности, зонах размещения торгово-развлекательных центров, необходимо усовершенствовать существующую научную базу, минимизировав недостатки имеющихся подходов и усилив их положительные стороны. Таким образом, мы получим усовершенствованную методику для обеспечения экологической безопасности на различных зонах урбанизированных территорий.

Литература

1. Pacetti M., Passerini G. The Sustainable City VII: Urban Regeneration and Sustainability. WIT Press, 2012. – 1312 p.
2. Плотникова Л.В. Экологическое управление качеством городской среды на высокоурбанизированных территориях: дис. д-ра экон. наук. – М., 2009. – 375 с.

3. Шеина С.Г. Комфортная среда жизнедеятельности: экологический аспект устойчивого развития городской территории // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии, 2017. № 3 (19). – С. 36-43.

4. Huber J. Pioneer countries and the global diffusion of environmental innovations: Theses from the viewpoint of ecological modernisation theory. *Global Environmental Change*, 2008. – pp. 360-367.

5. Smith M., Whitelegg N. Williams. *Greening the Built Environment*. Earthscan from Routledge, 2013. – 256 p.

6. Верещака Т.В. Оценка экологического состояния природных систем суши и акваторий // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка, 2010. - С. 90-94.

7. Беспалов В.И., Котлярова Е.В. Математическое описание экологического, экономического и социального критериев комплексной оценки состояния промышленных территорий // *Terra Economicus*, 2011. Т. 9. № 4-3. С. 121-123.

8. Бабурин В.Л., Бадина С.В. Оценка социально-экономического потенциала территории, подверженной неблагоприятным и опасным природным явлениям // *Вестник московского университета. Серия 5: география*, 2015. – С. 9-16.

9. Беспалов В.И., Мазепа Я.А. Анализ воздействия автотранспортных предприятий на городскую среду // *Инженерный вестник Дона*, 2012, №4 (часть 2) URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1331.

10. Елисеева Т.П., Ежова И.М., Лакирбая И.Д. Исследование воздействия техногенных факторов на окружающую среду с целью обоснования управленческих решений по обеспечению экологической безопасности регионов России // *Инженерный вестник Дона*, 2014, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2361.

11. Котлярова Е.В. Совершенствование методики эколого-экономической оценки состояния территорий промышленных зон и обоснования природоохранных мероприятий (на примере ООО "Дон-Гипс" г. Ростова-на-Дону): автореф. дис. канд. экон. наук. – РнД, 2012. – 24 с.

12. Пинаев В.Е. Оценка современного состояния окружающей среды // Наукоедение, 2013. № 6. – URL: naukovedenie.ru/PDF/197EVN613.pdf.

13. Беспалов В.И., Котлярова Е.В. Анализ дендрологических особенностей формирования функциональных территориальных зон г. Ростова-на-Дону // Инженерный вестник Дона, 2015. № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2015/3341.

14. McHarg Ian L. Design with nature. Wiley Series in Sustainable Design, 1995. - 208 p.

15. Hritonenko N. Mathematical Modeling in Economics, Ecology and the Environment. Springer Science & Business Media, 2014. – 296 p.

16. Gillman M. An Introduction to Mathematical Models in Ecology and Evolution: Time and Space. John Wiley & Sons, 2009. – 158 p.

References

1. Pacetti M., Passerini G. The Sustainable City VII: Urban Regeneration and Sustainability. WIT Press, 2012. 1312 p.

2. Plotnikova L.V. E`kologicheskoe upravlenie kachestvom gorodskoj sredy` na vy`sokourbanizirovanny`x territoriyax: dis. d-ra e`kon. nauk [Ecological management of quality of the urban environment in highly urbanized territories: the dissertation of the doctor of economic sciences]. M., 2009. 375 p.

3. Sheina S.G. Biosfernaya sovmestimost`: chelovek, region, texnologii, 2017. № 3 (19). pp. 36-43.

4. Huber J. Pioneer countries and the global diffusion of environmental innovations: Theses from the viewpoint of ecological modernisation theory. Global Environmental Change, 2008, pp. 360-367.



5. Smith M., Whitelegg N. Williams. Greening the Built Environment. Earthscan from Routledge, 2013. 256 p.
 6. Vereshhaka T.V. Izvestiya vy`sshix uchebny`x zavedenij. Geodeziya i aerofotos`emka, 2010. pp. 90-94.
 7. Bespalov V.I., Kotlyarova E.V. Terra Economicus, 2011. T. 9. № 4-3. pp. 121-123.
 8. Baburin V.L., Badina S.V. Vestnik moskovskogo universiteta. Seriya 5: geografiya, 2015, pp. 9-16.
 9. Bespalov V.I., Mazepa Ya.A. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №4 (chast` 2) URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1331.
 10. Eliseeva T.P., Ezhova I.M., Lakirbaya I.D. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2014, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2361.
 11. Kotlyarova E.V. Sovershenstvovanie metodiki e`kologo-e`konomicheskoy ocenki sostoyaniya territorij promy`shlenny`x zon i obosnovaniya prirodooxranny`x meropriyatij (na primere OOO "Don-Gips" g. Rostova-na-donu): avtoref. dis. kand. e`kon. Nauk [Enhancement of a methods of an ekologo-economic assessment of a condition of territories of industrial zones and a substantiation of nature protection actions (on an example of LLC "Don-Gips" of Rostov-on-Don): dissertation of the candidate of economic sciences]. RnD, 2012. 24 p.
 12. Pinaev V.E. Naukovedenie, 2013. № 6. URL: naukovedenie.ru/PDF/197EVN613.pdf.
 13. Bespalov V.I., Kotlyarova E.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2015. № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2015/3341.
 14. McHarg Ian L. Design with nature. Wiley Series in Sustainable Design, 1995. 208 p.
 15. Hritonenko N. Mathematical Modeling in Economics, Ecology and the Environment. Springer Science & Business Media, 2014. 296 p.
-



16. Gillman M. An Introduction to Mathematical Models in Ecology and Evolution: Time and Space. John Wiley & Sons, 2009. 158 p.