

УДК 502 (571.621)

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

© 2014 В.Б. Калманова, А.Б. Суховеева

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Биробиджан

Поступила в редакцию 03.10.2014

Город рассмотрен как сложное функционально-целостное образование, состоящее из разнокачественных динамичных систем (экосистемы, техносистемы, социосистемы), обладающих множеством взаимосвязей друг с другом и испытывающих влияние извне. Комплексная оценка их возможна на основе обоснованных и предложенных критериев и показателей, среди которых есть как общепринятые, так и предложенные впервые, такие как наличие открытых пространств, соотношение функциональных зон, экологическое состояние зеленых насаждений, распространенность эколого-зависимых заболеваний, уровень развития социально-бытовых услуг и др.

Ключевые слова: *городская среда, система, качество, показатель оценки, комфортность проживания, здоровье населения*

Город – сложнейший для познания объект изучения, требующий всестороннего многоаспектного рассмотрения всех или, по крайней мере, наиболее значимых, определяющих его состояние и развитие параметров. В данном ракурсе к исследованию объекта предъявляются определенные требования: целостность не только в виде пространственно-временной непрерывности, взаимозависимости и организующей соподчиненности между частями, но и подчиненность частей интересам целого для обеспечения его функционирования [1]. Сложное целое, каким является город, может успешно функционировать только в том случае, если он устроен системно. При рассмотрении города как системы, невозможно выделить приоритетную подсистему и отнести его к определенной категории (геосистема, техносистема, социосистема). Все составляющие подсистем и подсистем являются основополагающими, они взаимосвязаны и взаимообусловлены, и определяют качество городской среды и комфортность проживания населения (рис. 1).

При системном исследовании учитывается влияние на качество городской среды и комфортность проживания населения весь комплекс факторов, включающий факторы социально-экономической среды и, особенно, факторы социально-психологической среды, которые практически никак не оцениваются и не учитываются государственными системами наблюдения и

контроля. Упомянутые соображения явились основанием для становления современной концепции интегрального риска нарушений здоровья, в которой само здоровье рассматривается в качестве универсального и наиболее полного критерия оценки неблагоприятных воздействий на население факторов и условий георбосистемы, то есть общественное здоровье, по сути интегральный индикатор качества окружающей среды в самом широком его понимании. Размещение населения в техно- и экосредах, хозяйственный комплекс, свойства природно-техногенной подсистемы рассматриваются как критерии качества городской среды и как условия формирования уровня комфортности. А уровень общественного здоровья через экологическую и социальную комфортность проживания на локальном уровне, которым и является город, формируется при влиянии как природных, так и социальных условий.

В России в последние десятилетия на фоне социального стресса и трансформации среды обитания человека происходит усиление имевшихся и появление новых негативных тенденций в формировании общественного здоровья. Установлено, что особенности состояния здоровья населения во всевозрастающей степени определяются урбанизацией, поскольку более 70% населения страны проживает в городах [2]. При этом возрастает противоречие между процессом урбанизации, с одной стороны и усложнением экологической ситуации, с другой. Происходящее по этим причинам изменение качества среды обитания человека в городе ведет к снижению комфортности жизни населения, индикаторами которой являются ухудшение медико-

Калманова Вера Борисовна, кандидат географических наук, научный сотрудник. E-mail: kalmanova@yandex.ru

Суховеева Анна Борисовна, кандидат географических наук, научный сотрудник. E-mail: anna-sukhoveeva@yandex.ru

демографических показателей, рост генетических болезней и сокращение продолжительности жизни [3, 4]. Оценка комфортности проживания населения на городском уровне представляет

большой научный интерес, т.к. именно в крупном масштабе можно реально проанализировать как природные, так и социально-экономические условия территории.



Рис. 1. Структура городской системы

Цель работы: выбор и обоснование показателей качества городской среды для оптимизации ее состояния и комфортного проживания населения.

Материалы и методы исследования. Ключевой проблемой развития городской среды является разрозненность методологических подходов и адекватных инструментов к оценке ее состояния. В настоящее время нет унифицированных показателей качества городской среды и комфортности проживания населения. Очевидно, что наряду с едиными показателями, действующими на федеральном уровне (СанПиН 2.1.6.1032-01, СанПиН 2.1.7.1287-03, МУ 2.1.7.730-99 и др.), должны быть и региональные для различных территорий. Показатели означают меру, параметры, т.е. границы интервалов, соответствующих степеням неблагоприятия территорий [5]. Параметры приняты либо на основании научных, экспериментальных данных, либо на основании экспертных оценок специалистов [6]. Выбор и обоснование приоритетных показателей необходим для разрешения проблем

соизмерения качественных и количественных характеристик состояния урбанизированной среды; приведения в соответствие приемов обработки и организационных форм представления используемой информации, определения предельной трансформации городской структуры, для оценки экологического состояния в целом городской территории, комфортности проживания человека, что в последующем (при получении результатов) позволит достигнуть наилучший эффект от экологического планирования территории.

При выборе показателей оценки качества городской среды, учитывается адекватность отражения техногенной преобразованности природных компонентов, их достоверности, объективности, пространственной и временной изменчивости [7]. Краткий обзор показателей свидетельствует о сложности процедуры оценки территорий, но все они преследуют одну цель – определить соответствует ли качество окружающей природной среды для благоприятного проживания человека [6-8]. Выбор и аргументация

показателей, характеризующих социальную комфортность, должна производиться с учетом информативности для анализа различных социальных факторов, оказывающих влияние в первую очередь на жизнедеятельность населения, а также на развитость сферы обслуживания, транспортную доступность, степень освоенности и т.д. При рассмотрении экологической и природной комфортности учитывается совокупность условий и их параметров, удовлетворяющих основные физиологические потребности проживающего на территории населения (среди них природно-климатические, геолого-геоморфологические, степень загрязнения атмосферы, почвы) [9]. Объективно существующие взаимосвязи между состоянием отдельных компонентов городской среды и разными видами антропогенных воздействий являются основной предпосылкой для интеграции используемых показателей. Важным является выбор оптимального количества учитываемых факторов и соответствующих им показателей, получаемых путем наблюдений и измерений. Сложнее обстоит дело с использованием интегрированных показателей, отражающих степень трансформированности геосистем. Характеристику качества среды можно получить путем сопоставления с гигиеническими (экологическими) нормативами, определения объемов воздействия и экспертных оценок. Основу составили работы Кочурова (1997), Мирзехановой (2003), Долгачевой, (2006), Нарбут с соавт. (2010) [1, 2, 9, 10].

Результаты и их обсуждение. Выбор критериев и показателей обосновывается спецификой территории (размер города, функциональное использование, геохимические особенности, социально-экономическое развитие и др.). Следует подчеркнуть, что в различных условиях городской среды показатели степени экологической опасности существенно отличаются, на что должен вводиться поправочный коэффициент. Для характеристики и оценки качества городской среды были выделены основные и дополнительные (вспомогательные) диагностические показатели, уточняющие основные в зависимости от типа хозяйственного использования участка (табл. 1). Основные показатели, конкретно указывающие на состояние любого природного компонента, здоровье человека, экономическую ситуацию в городе, как правило, носят количественный характер и отображают, например содержание какого-либо химического элемента в объекте. Дополнительные показатели дают уточняющую информацию о сложившейся ситуации в городской среде и носят в основном качественный характер. Из большого количества критериев и показателей были выбраны наиболее информативные. Многие показатели представляют собой характеристики свойств в абсолютном выражении, в некоторых случаях применяются сравнительные или относительные показатели, показывающие отличия свойств, выраженные в кратности или долях от оптимального (эталонного) состояния.

Таблица 1. Показатели оценки качества городской среды

Показатели		
дифференциальные	количественные (основные)	качественные (дополнительные)
	превышение ПДК и фонового уровня; ИЗА; УКИЗВ;	наличие открытых пространств (% от общей площади города); запечатанность территории (в % от общей площади города); количество зеленых насаждений различной функциональной значимости (на 1 чел.); количество выбросов от стационарных и передвижных источников в расчете на 1 чел. и на 1 м ² .; признаки состояния растительности: объем кроны, окрас листвы, хлорозы и некрозы, механические повреждения (%); количество мест для отдыха; продолжительность вегетационного периода
интегральные	СПК, ПЭКС, Здоровье населения (распространение эколого-зависимых заболеваний)	Соотношение функциональных зон (%); техногенная преобразованность почв (в % от общей площади города); внутригородская миграция населения, транспортная доступность, уровень развития сферы услуг

Основные показатели оценки качества городской среды. Превышение ПДК И ПДВ по основным ингредиентам – причина отклонений и преобразований практически всех компонентов городской среды. В связи с отсутствием для

ряда загрязняющих веществ, а также для природных компонентов (преобразованных почв, дендрофлоры) утвержденных значений ПДК, рекомендуется использовать фоновый показатель, характеризующий состояние природных

компонентов на эталонных участках (непреобразованных, слабонарушенных).

Степень экологического неблагополучия вод оценивается по обобщенному индексу загрязнения вод (ИЗВ), в основе которого лежит суммирование результатов химического анализа воды. Очаги техногенного загрязнения, как правило, представляют собой избыточную концентрацию не одного, а целого комплекса химических элементов. Химическое загрязнение депонирующих сред оценивается по суммарному показателю концентрации (СПК) вредных веществ различных классов опасности и определяется как сумма коэффициентов концентрации отдельных элементов загрязнения.

Для пространственной оценки территории следует применять обобщенные индексы качества, которые учитывают степень и площадь антропогенного воздействия – ПЭКС (показатель экологического состояния). ПЭКС – интегральный показатель, при расчете которого учитываются те показатели, которые имели представительные выборки и были наиболее информативными при оценке состояния городских геосистем [11].

На здоровье населения влияют как биологические свойства каждого отдельного человека, различные компоненты среды обитания, так и их совокупность. Показателями качества здоровья населения какой-либо территории являются: показатели заболеваемости и болезненности, инвалидности, смертности и физического состояния человека. Среди показателей здоровья населения выделяются такие, распространение которых определенным образом зависит от состояния окружающей среды. Они называются экологозависимыми и по своему характеру проявления могут быть случайными и неслучайными (профзаболевания, онкологические заболевания, аллергии, токсикозы, эндемические заболевания, инфекционные заболевания и др.).

Дополнительные показатели оценки качества городской среды. Качество городской среды определяет соотношение функциональных зон, наличие открытых пространств, количество зеленых насаждений, жилищные и коммунальные условия, торговое и бытовое обслуживание, транспортная доступность и т.д. Такой показатель как наличие открытых пространств в городе, характеризует не столько существующее состояние городской территории, сколько возможное, перспективное. Открытые пространства города (природные, природно-антропогенные и антропогенные ландшафтные комплексы) включают территории, покрытые зелеными насаждениями всех видов пользования, а также пустыри, свалки, выработанные карьеры, огороды и т.д.,

отдельные элементы которого являются потенциальным ресурсом для улучшения экологической ситуации в городе [2].

Количество зеленых насаждений общего пользования, приходящихся на одного жителя города должно соответствовать строительным нормам и правилам (СНиП 2.07.01-89), согласно которым озелененные территории общего пользования города должны включать общегородские озелененные территории из расчета 10 м²/чел. и жилых районов – 6 м²/чел. Кроме того, в городах существующие массивы городских лесов следует обустройства в лесопарки и относить их дополнительно к указанным выше озелененным территориям, но не более чем 5 м²/чел. [12].

Количество выбросов загрязнителей от стационарных и передвижных источников загрязнения, а также количество отходов в первую очередь характеризуют общую экологическую ситуацию в городе и нагрузку на компоненты природной среды. Одним из основных показателей деградации почвы является ее техногенная преобразованность [13]. Способность городских почв влиять на формирование безопасных (опасных) почвенно-грунтовых вод и получение безопасных (опасных) продуктов питания вносит особый вклад в условия жизнеобеспечения городского населения. Преобладающая часть почв в городах кроме экологических выполняет функции городских земель, т. е. служит пространственным базисом для объектов промышленного, жилищного, инженерно-коммуникационного, зеленого и других видов строительства в городе. Запечатанность почв оказывает особое влияние на состояние городской территории (не более 50% от общей площади города). В связи с процессом урбанизации площадь запечатанной территории растет, а это нарушает экологические функции почв. В некоторых городах запечатанность территории достигает 70-80% от общей площади. Показатели состояния растительности являются весьма наглядными, что делает их использование весьма эффективным [8]. По оптимальным значениям показателей качества городской среды предлагается определять как «относительно удовлетворительное», «конфликтное», «напряженное», «критическое» и «кризисное».

Выводы: предложенные показатели позволяют объективно оценить качество городской среды при наличии различных факторов. Параметры показателей должны выявляться на исследуемой территории постоянно на протяжении достаточно длительного времени с минимальным периодом не менее 3-х лет. Важной частью мероприятий по улучшению состояния города

должна быть разработка долгосрочной целевой Программы, как утверждаемого документа, направленного на оптимизацию пространственной среды, что будет являться значительным положительным фактором в формировании имиджа городов, имеющих значительный промышленный, научный и культурный потенциал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мирзеханова, З.Г. Современные подходы к комплексным исследованиям территории // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2003. № 5. С. 131-138.
2. Нарбут, Н.А. Стратегия формирования экологического каркаса городской территории (на примере Хабаровска) / Н.А. Нарбут, Л.А. Антонова и др. – Владивосток-Хабаровск: ДВО РАН, 2002. 129 с.
3. Зройчикова, О.А. Использование математико-картографических моделей для медико-экологического районирования территории крупного города (на примере города Брянска) / О.А. Зройчикова, И.И. Дубовой // Вестник Брянского государственного университета. 2011. № 4. С. 142-145.
4. Калманова, В.Б. Геоэкологический анализ урбанизированных территорий / Автореф. дисс... канд. геогр. наук. – Хабаровск, 2010. 24 с.
5. Прозоров, Л.Л. Энциклопедический словарь «Геоэкология». – М.: Научный мир, 2004. 396 с.
6. Заиканов, В.Г. Геоэкологическая оценка территорий / В.Г. Заиканов, Т.Б. Минакова. – М.: Наука, 2005. 319 с.
7. Экология города / Под ред. Н.С. Касимова, А.С. Курбатовой и др. – М.: Научный мир, 2004. 624 с.
8. Касимов, Н.С. Эколого-геохимические оценки городов / Н.С. Касимов и др. // Вестник МГУ. Серия, География. 1990. № 3. С. 16-21.
9. Долгачева, Т.А. Оценка комфортности проживания населения в городе: на примере г. Саранска. Автореф. дисс... канд. геогр. наук. – Калуга, 2006. 22 с.
10. Кочуров, Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. – Смоленск: СГУ, 1997. 280 с.
11. Калманова, В.Б. Экологическое состояние компонентов депонирующей среды как показатель качества урбанизированных территорий (на примере г. Биробиджана) / В.Б. Калманова, Р.М. Коган // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2009. № 2. С. 89-96.
12. Морозова, Г.Ю. Растения в урбанизированной природной среде: формирование флоры, ценогенез и структура популяций / Г.Ю. Морозова, Ю.А. Злобин, Т.И. Мельник // Журнал общей биологии. 2003. Т 64, № 2. С. 166-180.
13. Матюшкина, Л.А. Карта почвенно-экологических условий г. Биробиджана: структура и содержание / Л.А. Матюшкина, В.Б. Калманова // Геодезия и картография. 2011. № 9. С. 49-54.

CHOICE AND JUSTIFICATION THE SYSTEM OF URBAN ENVIRONMENT QUALITY INDICATORS

© 2014 V.B. Kalmanova, A.B. Sukhoveeva

Institute for Complex Analysis of Regional Problems FEB RAS, Birobidzhan

The city is considered as the complex functional and complete formation consisting from the different quality dynamic systems (ecosystem, technosystem, sociosystem) having a set of interrelations with each other and coming outside influence. Their complex assessment is possible on the basis of proved and offered criteria and indicators, among which is both standard, and offered for the first time, such as existence of open spaces, ratio of functional zones, ecological condition of green plantings, prevalence of ecology dependent diseases, level of development the social services, etc.

Key words: *urban environment, system, quality, assessment indicator, comfort of accommodation, population health*

Vera Kalmanova, Candidate of Geography, Research Fellow.

E-mail: kalmanova@yandex.ru

Anna Sukhoveeva, Candidate of Geography, Research Fellow.

E-mail: anna-sukhoveeva@yandex.ru