

# АНАЛИЗ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

## ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF URBAN AREAS

*Nataliia KICHATA\**

### АННОТАЦИЯ

Статья посвящена рассмотрению и анализу методов экологического состояния города. Многогранность использования урбанизированных территорий делает практически невозможным использование стандартных методик для разработки вопросов охраны окружающей среды отличающихся по природно-экологическим и таксономическим характеристикам территорий. Различные природные зоны и типы хозяйственного использования земель требуют конкретных методик решения природоохранных проблем.

В статье представлены основы экологической оценки качества городской среды и проанализирована экологическая система индикаторов.

**Ключевые слова:** экологическое состояние, методика, городская среда, экологическая оценка, индикатор.

### ABSTRACT

The article is devoted to the review and analysis methods of ecological state of the city. The many facets of urbanization areas makes it almost impossible to use a standard methodology for the development of environmental issues of different nature and the ecological and taxonomic characteristics of the territory. Different types of natural areas and the economic use of land require specific techniques for solving environmental problems.

The article presents the basics of environmental assessment of the quality of the urban environment and analyzed the ecological system of indicators.

**Key words:** ecological status, methods, urban environment, environmental assessment, indicators.

### ВВЕДЕНИЕ. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ.

В современных условиях высоких темпов урбанизации и повышения уровня антропогенной нагрузки на окружающую природную среду, города становятся очагами сосредоточения большого количества населения и локализации эффектов высокого уровня загрязнения всех природных компонентов.

Уровень урбанизации растёт во всём мире, что предполагает рост городской территории, который зависит от следующих основных факторов: месторасположения, прироста населения, миграции населения, развития инфраструктуры, национальной стратегии развития и от других политических, социальных и экономических факторов.

Большой проблемой урбанизации является отсутствие стабилизации роста численности населения, постоянное расширение городских территорий. Все это приводит к исчезновению почвенно-растительного слоя Земли. Уже сейчас в ряде стран процент занятой городами территории очень высокий: в Бельгии - 28%, в Англии - 12%, в Дании - 11% [1]. Такие крупные урбанизированные территории проблематичны с точки зрения поддержания экологического равновесия между антропогенной и природной средой.

---

\* Natalia KICHATA post graduate (ašpirant ) of Department of Safety of Life Activities of National Aviation University, Kiev, Ukraine. address Department of Safety of Life Activities, National Aviation University, pr. Cosmonavta Comarova 1, Kiev, Ukraine, 03058; E-mail: [naturly@ukr.net](mailto:naturly@ukr.net), +380661850505 (in UA).

Урбанизированная территория является динамическим комплексом, который включает природные, природно-антропогенные и антропогенные компоненты. Последнее время, важной задачей становится обеспечение экологического равновесия и сокращения негативных антропогенных воздействий на природную среду. Решение данной задачи невозможно без применения методов экологической оценки, анализа и прогнозирования изменения экологической ситуации.

Среди большого разнообразия методов и методик оценки экологического состояния города важное место занимает экологическая оценка, как самостоятельный комплексный подход. Специалисты считают, что именно экологическая оценка должна предшествовать любым другим методам исследования экологического состояния города. Это связано с растущим антропогенным воздействием на город, и как следствие - угрожающее состояние экологии.

### **1. АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ.**

Экологическая оценка качества городской среды становится предметом изучения как украинских, так и зарубежных исследователей в области геоэкологии и экологического управления. Так, Е.Ф. Картавой предложена комплексная оценка потенциала экологической комфортности по различным критериям качества городской среды, учитывая факторы неблагоприятного воздействия (загрязнение воздуха, вод, почв, отходы, шум), компенсирующие (озелененность территории, водные пространства, рекреационный потенциал) и факультативные факторы (планировка, микроклимат) [2].

Мелиховой Т.Л. [3] предложена оценка экологического состояния территории города по ключевым интегральным факторам, которая определяет условия городской среды, охватывает техногенную нагрузку опосредованного влияния, загрязненность, естественность и комфортность.

Урбоэкологическое зонирование территорий, по В.В. Владимирову [4], основывается на комплексной оценке качества компонентов, которые формируют среду (почвенно-растительный покров, воздушный и водный бассейн) по ряду природных и антропогенных факторов.

В современных условиях высоких темпов урбанизации и повышения уровня антропогенной нагрузки на окружающую среду, города становятся очагами сосредоточения большого количества населения и локализации эффектов высокого уровня загрязнения всех природных компонентов. Качество природной составляющей урбанизированных территорий является индикатором, характеризующим условия существования человека. В связи с этим возникает необходимость в разработке методов комплексной оценки качества городской среды, которые позволяют свести в общую структуру результаты изучения и оценки качества отдельных природных компонентов.

### **2. ФОРМУЛИРОВКА ЦЕЛЕЙ СТАТЬИ.**

Целью работы является анализ теоретических положений и методологических подходов к определению экологической оценки городской среды.

### **3. МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ.**

Оценка экологического состояния территории - это оценка состояния отдельных компонентов природы и в целом природного комплекса данной территории. В природоохранной практике сложилось три основные методики оценки экологического состояния:

1. Определение экологического состояния территории через оценку состояния ее природных компонентов.
2. Определение экологического состояния территории через оценку негативных процессов (природных, социальных), которые имеют место на данной территории.
3. Смешанный подход с использованием первой и второй методик.

Разносторонность использования территорий делает практически невозможным использование стандартной методики для разработки вопросов охраны окружающей среды различных по природно-экологическим и таксономическим характеристикам территорий. Различные природные зоны и типы хозяйственного использования земель требуют конкретных методик решения природоохранных проблем, но в рамках единого методологического подхода. Однако, следует учитывать, что экологическая оценка различных ресурсов не может быть проведена с применением одинаковых критериев.

Одни природные факторы можно оценить с позиций сегодняшнего состояния, выбрать тот или иной метод воздействия на них с учетом стоимости данного процесса в принятых единицах. Другие факторы поддаются оценке только во времени, влияние на них вызывает незначительные изменения, зато меняет их качество, влечет спонтанные явления.

Актуальная проблема сегодняшнего дня - выбор показателей, для проведения оценки существующего состояния городов, поселков, районов и областей. И основным направлением в настоящее время в оценке экологического состояния урбанизированных экосистем является применение методов, основанных на использовании индикаторов и индексов.

### **3.1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ИНДИКАТОРОВ**

Приняв за основу будущего развития Украины принципы устойчивого развития, возникла необходимость в оценке территорий административных единиц различного уровня, а также страны в целом. Она должна базироваться на анализе динамики изменений показателей-индикаторов, которые наиболее широко позволяют выявить проблемы населенных пунктов. Оценка состояния территории должна включать все составляющие урбанизированных экологических систем: экономической, социальной и экологической сфер.

Экологическая оценка среды обитания на урбанизированной территории включает в себя анализ следующих сред и факторов: воздушного бассейна (выявление источников загрязнения и оценка опасности загрязнения среды), водного бассейна, почв (оценка санитарно-гигиенического состояния), растительного мира (оценка степени и качества озелененных территорий), животного мира (оценка видового состава), шумового режима территории (выявление источников шума и оценка уровней шума), а также вибрационного, электромагнитного и температурного воздействия на окружающую среду и т.д. Оценка указанных факторов окружающей среды необходима для принятия управленческих решений по предупреждению недопустимых уровней воздействий.

Индикаторы - это многочисленные, измеряемые значения ряда параметров экологического состояния экосистемы. Эти величины считаются обобщенными показателями, характеризующими состояние и динамику развития экосистем. Одним из важных индикаторов качества городской среды является доля площади озелененных территорий в общей площади города. Существуют и другие индикаторы оценки состояния экосистемы: индикатор эффективности использования ресурсов, индикатор доступности объектов города, индикатор состояния воздушной среды и т.д.

Учитывая определенные особенности различных населенных пунктов, система индикаторов может изменяться и расширяться в зависимости от особенностей региона: наличие природных ресурсов, направления промышленности, численности населения, местных традиций и т.п.

Согласно разработкам Шапара А.Г., Емца М.А. [5] и других учёных относительно экологической системы индикаторов, выделено, что к приоритетным относятся показатели, характеризующие нагрузку на окружающую среду и использование природных ресурсов.

Сравнивая между собой существующие разработки системы индикаторов для оценки состояния территорий, установлено, что наименее изученными являются малые города Украины, которые характеризуются рядом типичных экологических проблем: значительными выбросами от автотранспорта и промышленных предприятий, которые формируют загрязнения не только атмосферного воздуха, но и почвы; выбросами недоочищенных сточных вод в водные объекты в значительных объемах; накопление значительных объемов бытовых и промышленных отходов; наличием устаревших централизованных теплоцентралей и водосети, что отражается на условиях теплоснабжения и качества питьевой воды соответственно.

В основе способа описания состояния экосистем с использованием экологических индикаторов и индексов лежат экспертные методы. Следует отметить, что общей теории, основанной на системных методах, для комплексной экологической оценки состояния городских территорий на данный момент не существует.

Конечной целью природоохранных мероприятий является обеспечение такого содержания вредных веществ в воздухе, воде или почве, который вредно не повлияет на качество окружающей среды и на здоровье населения. В мировой практике существует два принципиально разных подхода к решению этой проблемы. Первый - вредные вещества, поступающие от предприятий в окружающую среду, не должны проявлять негативного воздействия на природные экосистемы в целом. Второй - соблюдение экологических нормативов для вредных веществ [1].

Согласно ГОСТу 17.1.1.01-77 [6] размер предельно допустимого сброса (ПДС) вредного вещества - это ее масса в сточных водах, максимально допустимая для отвода с установленным режимом в данном пункте водного объекта за единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте.

Конечная цель нормирования веществ, загрязняющих окружающую среду, заключается в том, чтобы, независимо от режимов природных или антропогенных факторов, максимальная концентрация примесей в воздухе не превышала ПДК в атмосферном воздухе конкретного населенного пункта.

ГОСТ 17.2.3.02-78 "Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями" [7] требует определения ПДК для каждого источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от данного и от совокупности других источников с учетом рассеивания не создадут приземной концентрации вредных веществ, которая превышает значения ПДК.

Не должны превышать предельно допустимые уровни (ПДУ) параметрических загрязнений - акустических, тепловых, электромагнитных, радиоактивных и других вредных факторов. Для, курортных, оздоровительных рекреационных местностей установлены более строгие нормы - значения ПДК уменьшают на 20%.

При загрязнении природной среды выше установленных норм виновные несут административную или уголовную ответственность. Большое значение имеет Закон Украины «Об охране окружающей природной среды» о соблюдении экологических требований при эксплуатации природных ресурсов - все граждане, учреждения всех форм собственности должны рационально и экономно их использовать и предупреждать загрязнения и истощения, используя для этого современные технологии, восстанавливать поврежденные природные объекты, территории.

Кроме ПДК важное значение имеют показатели предельно допустимых выбросов (ПДВ) и предельно допустимых экологических нагрузок (ПДЭН) на природную среду. Они характеризуют уровень техногенной или экологической нагрузки, и определяют экологическое состояние, которое может быть обычным, переходным, сложным, критическим.

Примерами могут быть: 30-км зона Чернобыля, регион Азовского моря, города Днепропетровск, Донецк, Мариуполь, Лисичанск, Запорожье – здесь сложилась критическая ситуация; Киев, Кривой Рог, Никополь, Одесса, Львов – сложная ситуация; города Приднепровья, Кировоград - регионы с загрязнением природной среды на 50-60% и истощением природных ресурсов, т.е. переходная, с приближением к угрожающей; отдельные регионы Полесья, Карпат на сегодня находятся с полу-истощенными ресурсами и экологически незагрязненными территориями.

Значение ПДВ - это общая масса вредных веществ, выброшенных промышленными предприятиями в окружающую среду в пределах их санитарно-защитных зон без нанесения им вреда и превышение ПДК вредных веществ. Величины ПДВ устанавливаются для каждого предприятия на определенный срок (как правило на 1 год). Их определяют гигиеническими нормативами, которые являются важными критериями качества окружающей среды.

Важным этапом в экологическом анализе города является определение показателей, которые должны быть использованы для оценки качества водоемов, атмосферного воздуха, почв. Идеальным вариантом было бы определение всех показателей, для которых установлены

ПДК, но в реальных условиях это очень сложно. Поэтому исследователи, как правило, предпочитают использовать небольшое количество показателей.

Профессор Клименко М.О. в своей работе предложил показатели (которые разделил на два звена: агрегированные показатели и базовые показатели), по которым можно осуществлять, на его взгляд, оценку экологического состояния города [8]. К агрегированным показателям относятся: показатель состояния атмосферного воздуха, показатель состояния почвенного покрова, показатель загрязнения поверхностных вод, показатель качественного состояния питьевой воды и показатель обращения с отходами. Данный набор показателей может изменяться в соответствии с особенностями городской среды, которое будет исследоваться.

Исследовав динамику изменений экологических базовых индикаторов города и агрегированных показателей, можно установить основные направления развития экологической подсистемы города, безопасность проживания населения и выявить основные приоритетные направления действия.

Следующим шагом является выбор и обоснование минимальных и максимальных пределов оценки показателей, приведение их к единой унифицированной шкале, для установления состояния территории от эталонного к критическому, что требует дополнительных исследований. Выбор границ должен базироваться на основе нормативных документов, предельно допустимых уровней нагрузки на окружающую среду и международных стандартов достижения безопасных условий жизнедеятельности населения. Весомость выбора пределов значения показателей заключается в недопущении достижения предельных (минимальных или максимальных) значений индикатора, поскольку это приведет к нарушению сбалансированного процесса развития города. Важным шагом в определении устойчивости поселков, городов, областей является разработка системы их отслеживания, анализа и прогнозирования. Большую роль в этом процессе будет играть качественный анализ характера изменения каждого показателя и их комплекса.

### **3.2 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

В основу экологической экспресс-оценки положено рассмотрение совокупности экологических характеристик урбанизированных территорий как набора трёх групп индикаторов, соответствующих ключевым аспектам, формирующим экологическую ситуацию в городе [9].

Целью экологической экспресс-оценки является общая оценка качества природной составляющей пригородной территории и выявление приоритетных направлений реакции, т.е. основных экологических проблем, которые в дальнейшем подвергаются более детальному изучению с разработкой рекомендаций по минимизации негативных последствий.

При проведении экспресс-оценки городскую систему можно представить в виде треугольника с тремя вершинами. Этим вершинам соответствуют три группы индикаторов: индикаторы антропогенной нагрузки на городскую территорию; индикаторы экологических условий в городе; индикаторы обратной связи.

Первая группа индикаторов характеризует воздействие на урбанизированную территорию техногенных объектов и населения города. Группа индикаторов экологических условий города описывает качество природной составляющей урбанизированной территории и её компонентов.

Индикаторы обратной связи характеризуют реакции субъекта управления качеством городской среды. Их следует рассматривать как динамическую составляющую системы.

Индикаторы антропогенной нагрузки на городскую территорию:

- суммарная эмиссия загрязняющих веществ (ЗВ) от стационарных источников;
- суммарная эмиссия ЗВ от передвижных источников (по интенсивности движения автотранспорта);
- количество образуемых отходов (твёрдых бытовых отходов (ТБО) на одного жителя, промышленных отходов предприятий);
- степень урбанизированности городского ландшафта (плотность застройки);
- размещение потенциально опасных производств.

Индикаторы экологических условий в городе:

- качество атмосферного воздуха;
- уровень акустических и других физических воздействий;
- качество водных объектов (для хозяйственно-питьевого водоснабжения и рекреационного использования);
- качество почвенного покрова;
- уровень озеленения урбанизированной территории;
- качество геологической среды (опасные геологические процессы в пределах городской черты);

Индикаторы системы управления качеством городской среды:

- мероприятия по снижению техногенной нагрузки предприятий на урбанизированную территорию и экологизация производственных процессов;
- система обращения с ТБО;
- процесс очистки сточных вод (СВ) на общегородских очистных сооружениях;
- мероприятия по благоустройству и озеленению территории города;
- снижение загрязнения воздуха от автотранспорта;
- предотвращение опасных геологических процессов;
- проведение общегородских природоохранных мероприятий, программ.

Индексация приоритетности индикатора заключается в присвоении каждому из них значения индекса. Первая группа индикаторов может быть оценена индексом воздействия, который оценивает степень и уровень антропогенной нагрузки фактора. Группа индикаторов экологических условий оценивается индексом состояния, характеризующим экологическую «проблемность» каждого средообразующего фактора, т.е. оценивается соответствие состояния фактора по отношению к существующим требованиям. Группа индикаторов обратной связи характеризуется индексом важности, который оценивает реализацию действий субъектов управления качеством городской среды, т.е. внимание к определённой проблеме.

Рассматриваемая экологическая экспресс-оценка качества городской среды позволяет в общих чертах представить экологическую ситуацию в определённом городе и достаточно за короткое время.

## **ВЫВОДЫ**

Качество природной составляющей урбанизированных территорий является индикатором, характеризующим условия обитания человека. В связи с этим возникает необходимость в разработке методов комплексной оценки качества городской среды, которые позволяют свести в общую структуру результаты изучения и оценки качества отдельных природных компонентов.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ЛОЇК Г. К. *Наступальний процес урбанізації сільськогосподарських землекористувань у передмістях мегаполісів* / Г. К. Лоїк, Д. О. Геращенко // *Землеустрій і кадастр*. – 2008. – № 3. – С. 13-16.
2. КАРТАВА О.Ф. *Еколого-гідрогеохімічний аналіз урбанізованих територій (на прикладі м. Луцька)* // Автореф. дис. ... канд. географ. наук. – Чернівці, 2001. – 19 с.
3. МЕЛІХОВА Т.Л. *Ландшафтно-екологічний аналіз території великих міст за станом міського середовища (на прикладі м. Рівного)* // Автореф. дис. канд. географ. наук. – К., 2000. – 19 с.
4. ВЛАДИМИРОВ В.В. *Урбоэкология: конспект лекций*. – М.: МНЭПУ, 1999. – 204 с.
5. *Методичні вказівки з розробки регіональних стратегій сталого розвитку* / А.Г. ШАПАР, М.А. ЄМЕЦЬ, П.І. КОПАЧ та ін. – Дніпропетровськ: „Моноліт”, 2003
6. ГОСТ 17.1.1.01-77 *Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения*

7. ГОСТ 17.2.3.02-78 *Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями*. Межгосударственный стандарт
8. КЛИМЕНКО М. О. *Оцінка соціо-економічно-екологічного стану селітебної території міських поселень в контексті сталого розвитку* / М. О. Клименко, А. М. Прищеп, О. А. Брежицька // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. - 2011. - № 1(28). - С. 95-103.
9. КОРИНЕВСКАЯ В.Ю., ШАНИНА Т.П. *Экологическая экспресс-оценка качества городской среды* // Тези IV міжнародної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Сучасні проблеми екології». – Житомир, 2007. – С.72-73.