

ECOLOGY

Прогнозы и перспективы обеспечения экологической безопасности агросферы зоны влияния города Ровно

А. Н. Прищепя*, Н. Н. Вознюк, Е. А. Брежницкая, Л. Н. Стецюк

Национальный университет водного хозяйства и природопользования

*Corresponding author-mail: a.m.pryshchepa@nuwm.edu.ua

Paper received 03.02.17; Accepted for publication 10.02.17.

Аннотация. Осуществлено оценку экологической безопасности агросферы зоны влияния урбосистемы по группам показателей ресурсного, биоцентрического и антропоцентрических блоков, рассчитано интегральные показатели и сформировано матрицу типологии агросферы по уровню экологической безопасности. Предложено основную и дополнительную стратегию обеспечения экологической безопасности региона. Спрогнозированы модели управления экологической безопасностью агросферы при разных приоритетах развития региона.

Ключевые слова: экологическая безопасность, урбосистема, город Ровно, агросфера зоны влияния урбосистемы, стратегии экологической безопасности.

Формирование экологически безопасных условий жизнедеятельности населения, сбережение природных экосистем, ресурсов для сегодняшних и будущих поколений является главным приоритетом человечества на фоне развития глобальных проблем всеобщей деградации экологических систем [1-5]. При этом обеспечение экологической стойкости планеты значительно зависит от экологического состояния отдельных локальных территорий, регионов, стран. Под экологической безопасностью территории (региона) будем понимать тип динамического равновесия экологической (окружающая среда) экономической (хозяйственная деятельность) и социальной (население) систем, при котором происходит сохранение экологического равновесия за счет минимизации вмешательства в экологическую систему, рационального природопользования, локализации экодеструктивных факторов, защищенность от них человека, окружающей среды и природных ресурсов [5].

Целью исследований является формирование прогнозов и перспективы обеспечения экологической безопасности агросферы зоны влияния города.

Для достижения цели исследований необходимо решить следующие задачи: обосновать выбор основного и вспомогательного стратегии обеспечения экологической безопасности агросферы зоны влияния урбосистемы (ЗВУ) на основании оценки интегрального уровня экологической безопасности агросферы; смоделировать изменения экологической безопасности при изменении условия развития региона.

Объект исследования процессы формирования экологической безопасности агросферы зоны влияния урбосистемы Ровно. Предмет исследования - управление экологической безопасностью агросферы ЗВУ.

Материалы и методы исследований. Результаты работы получены с использованием методов системного анализа (исследования особенностей и факторов состояния окружающей среды).

Были использованы материалы статистических ежегодников, региональных докладов о состоянии окружающей природной среды.

Результаты и обсуждения. Исследования проводились в пределах агросферы зоны влияния города Ровно (Украина). Под агросферой зоны влияния урбосистемы понимаем пространственную исторически сложившуюся социо-экономико-экологическую систему, которая функционирует в пределах территории, подвергается воздействию урбосистемы и характеризуется определенным типом развития, степенью использования природных ресурсов, типом ландшафтных территориальных комплексов и функциональными взаимосвязями. Оценка экологической безопасности агросферы ЗВУ будем производить с применением административного устройства территории. Агросфера ЗВУ представлена семью административными районами, которые размещены вокруг города.

Методика исследования предусматривала анализ и оценку экологической безопасности региона с использованием 17 показателей ресурсного, 15 показателей биосфероцентрического и 9 показателей антропоцентрического блоков (рис.1). При этом формировали соответствующие матрицы наблюдений базовых индикаторов и проводили стандартизацию матриц наблюдения [5,5] следующим образом: все базовые индикаторы группировали на индикаторы стимуляторы и индикаторы-дестимуляторы; нормирование показателей проводили по соответствующим формулам (рис.1) с выбором минимальных и максимальных показателей каждого индикатора из матрицы наблюдений [4]. Рассчитывали частичные интегральные показатели уровня экологической безопасности с помощью среднегеометрического показателя для каждого блока рис.1. Оценка экологической безопасности проводили по соответствующей шкале: от 0 (экологически-опасное состояние) до 1 (экологически-безопасное состояние), при этом выделены следующие диапазоны: экологически-безопасное состояние 1 - 0,675; состояние экологического риска 0,675 - 0,4834; экологически-угрожающее состояние 0,4834 - 0,1919; экологически-опасное состояние 0,1918 - 0[5].



Рис.1. Методологические подходы оценки экологической безопасности агроферы ЗВУ

В результате работы были сформированы матрицы наблюдений, сгруппированы индикаторы-стимуляторы и индикаторы-дестимуляторы. Рассчитано стандартизованные матрицы на основе которых мы определили частичные интегральные индексы ресурсного, биосферноцентрического и антропоцентрического блоков (табл.1). Оценка ресурсной составляющей экологической безопасности исследуемых районов агроферы ЗВУ установила, что частичный интегральный индекс колеблется в пределах от 0,2597 (для Гошанского района) к 0,5099 (для Острожского района) (табл.1). По блоку ресурсных показателей в Острожском районе экологическая безопасность находится на уровне экологически рискованного состояния, а в Гошанском, Дубенском, Здолбуновском, Костопольском, Млиновском и Ровенском районах характеризуется экологически угрожающим состоянием.

Расчет биосферноцентрической составляющей экологической безопасности исследуемых районов агро-

сферы ЗВУ показал, что интегральная оценка колеблется в пределах от 0,1377 (для Ровенского района) к 0,6432 (для Острожского района). Поэтому, в Острожском и Млиновском районах экологическая безопасность находится на уровне экологически рискованного состояния, Гошанской, Дубенской, Костопольской районы характеризуются экологически угрожающим состоянием, а Ровенской и Здолбуновской – экологически опасным состоянием. Исследования антропоцентрической составляющей экологической безопасности агроферы ЗВУ показало, что частичный интегральный индекс колеблется в пределах от 0,5322 (для Дубенского района) к 0,7615 (для Острожского района). В соответствии с этим в Острожском районе экологическая безопасность находится на уровне экологически безопасного состояния, то есть не приводит к нарушению экологического равновесия, а Гошанский, Дубенский, Здолбуновский, Костопольский и Ровенский районы характеризуются состоянием экологического риска.

Таблица 1. Оценка экологической безопасности агроферы зоны влияния урбосистемы с использованием частичных интегральных индексов

Показатель	Административные районы						
	Гошанский (1)	Дубенский(2)	Здолбуновской (3)	Костопольской (4)	Млыновской (5)	Острожской (6)	Ровенский(7)
Частичные интегральные индексы/уровень экологической безопасности							
Ресурсный блок	0,2597 Угроза	0,3984 Угроза	0,2944 Угроза	0,4027 Угроза	0,3908 Угроза	0,5099 Риск	0,4152 Угроза
Биосферноцентрический блок	0,3876 Угроза	0,2250 Угроза	0,1485 Опасность	0,2221 Угроза	0,5301 Риск	0,6432 Риск	0,1377 Опасность
Антропоцентрический блок	0,5925 Угроза	0,5322 Угроза	0,5893 Угроза	0,5558 Угроза	0,6704 Безопасность	0,7615 Безопасность	0,6377 Риск
Интегральный индекс	0,3907 Угроза	0,3627 Угроза	0,2953 Угроза	0,3677 Угроза	0,5179 Риск	0,6297 Риск	0,3316 Угроза

Расчет интегральных показателей экологической безопасности продемонстрировал, что Гощанский, Дубенский, Здолбуновский, Костопольский и Ровенский районы характеризуются экологически угрожающим состоянием, а Млиновский и Острожский – экологически рискованным. В целом, исследуемый регион агроферы ЗОВУ характеризуется экологически угрожающим состоянием экологической безопасности.

Матрицы критических состояний формируем из базовых показателей, которые имеют показатели в пределах 0-0,1918 – экологически опасное состояние до 0,1919 – 0,4833 – экологически угрожающее состояние (табл.2). Как видно из таблицы нарушение экологической безопасности агроферы ЗВУ происходит из-за надменного использования природных ресурсов. Для этой территории характерны высокий процент распаханности, значительные объемы использования свежей воды на хозяйственно-питьевые нужды, низкий процент лесистость территории, значительные объемы заготовки ликвидной древесины, низкий объем лесовосстановления на землях лесного фонда и объем посадки и посева леса. Кроме того, негативную ситуацию формируют значительные объемы выбросов вредных веществ стационарными и передвижными источниками, в том числе выбросы диоксида серы, диоксида азота, метана, оксида углерода, неметановых летучих органических соединений, оксида, объемы образованных токсичных промышленных отходов и отходов I-III классов опасности.

Для того чтобы изменить экологическое состояние агроферы ЗВУ необходимо сформировать долго-

срочный курс обеспечения экологической безопасности через подбор основной и вспомогательной стратегии. Основная стратегия, которая будет направлена на окончательный результат и зависит от экологического состояния агроферы ЗВУ, дополнительная – обеспечивает процесс реализации основной стратегии и зависит от финансового состояния региона. Нами сформирована матрица основных и вспомогательных стратегий в зависимости от экологического и экономического состояния региона. Предполагается выбор реструктуризирующей основной и активной вспомогательной стратегий для Гощанского, Дубенского, Здолбуновского и Костопольского районов. Для Млиновского и Острожского необходимо реализовать диссипативную основную и концентрическую вспомогательную стратегию. В этом случае необходимо провести мероприятия, которые будут направлены на снижение рисков от экологически деструктивных факторов, за счет определения приоритетных направлений в природоохранной деятельности и концентрации усилий и финансов на минимизацию экологических рисков в землепользовании, лесопользовании и переработки отходов.

Рассмотрим оптимистический и пессимистический прогноз изменений экологической безопасности агроферы ЗВУ (рис.2). Возможности изменения экологической ситуации в районах, которые находятся в экологически рискованном состоянии (Млиновский, Острожский районы) лежат в двух направлениях: улучшение их состояния к экологически безопасному и ухудшение – к экологически угрожающему или опасному состоянию.

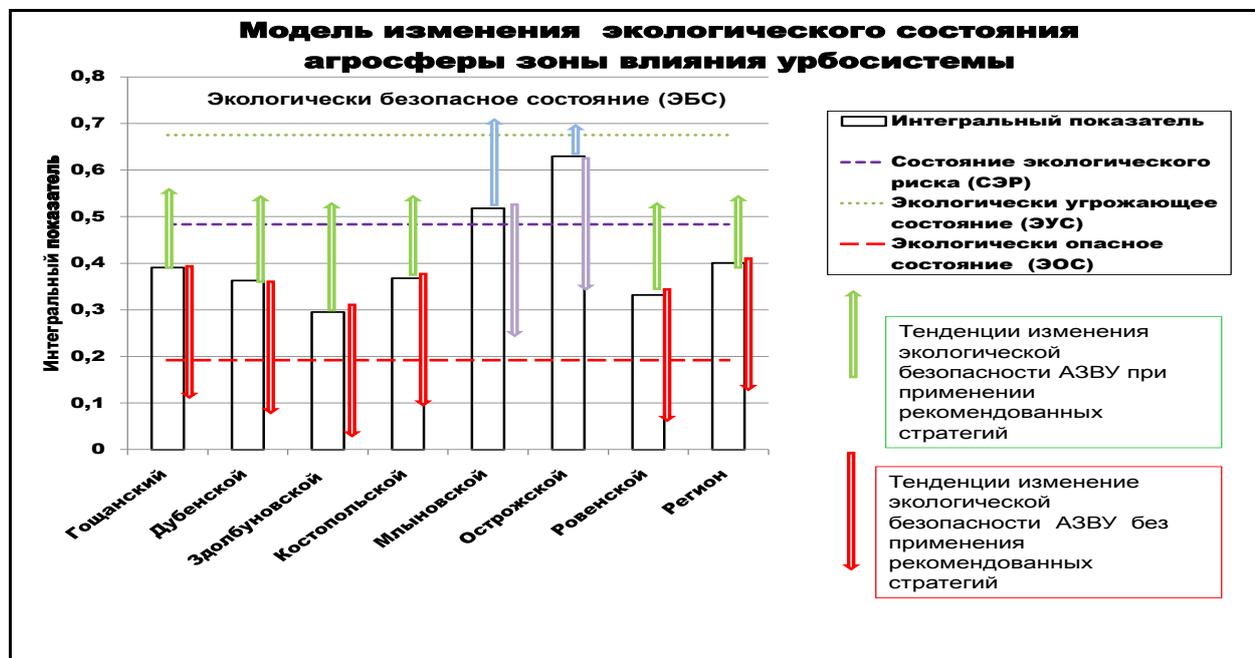


Рис.2. Модель изменения экологического состояния агроферы ЗВУ.

При оптимистичном прогнозе реализации реструктуризирующей стратегии для Ровенского, Здолбуновского, Костопольского, Гощанского, Дубенского районов произойдет изменение состояния среды агроферы к экологически-рисковому и экологически-безопасному. В целом, при оптимистическом прогнозе, произойдет изменение состояние агроферы ЗВУ в

сторону улучшения состояния к экологически-безопасному, при этом должна быть реализована спортивная стратегия, которая направлена на укрепление достигнутых позиций в области экологической безопасности. Преобладающий характер мер обеспечения экологической безопасности является превентивный. При пессимистическом прогнозе, произойдет

ухудшение экологического состояния к экологически угрожающему и экологически опасному состоянию агросферы ЗВУ. В этом случае в дальнейшем необходимо применять соответственно реструктуривную и резистентную стратегию. При выборе вспомогательной стратегии возможные прогнозные изменения уровня

финансового обеспечения экологической безопасности. Так при высоком финансовом состоянии для Млиновского и Острожского района вспомогательной стратегией является интенсивная стратегия, для всех остальных диффузная стратегия.

Таблица 2. Матрица критических состояний агросферы ЗВУ

Название показателя	Административные районы						
	1	2	3	4	5	6	7
Ресурсный блок							
Распаханость тер-рии, %	ЭУС*	-	ЭУС	-	ЭУС	-	ЭУС
органических	ЭУС	ЭУС	-	ЭУС	ЭУС	ЭУС	-
К-ство использ. воды, млн. м ³ , в т.ч.:	-	ЭУС	-	-	-	-	-
хоз. питьевое водоснабжение, млн. м ³	ЭОС**	ЭУС	ЭОС	ЭОС	ЭУС	-	-
Произв. потреб., млн. м ³	-	ЭУС	ЭУС	-	-	-	-
Лесистость территории, %	ЭОС	-	-	-	ЭУС	-	-
Объем заготовки древесины, тис. м ³		ЭОС	-	ЭОС	ЭОС	ЭОС	ЭОС
Лесовосстановления, га	ЭОС	-	ЭОС	-	ЭОС	-	-
Объем посадки и посева леса, га	ЭОС	-	ЭОС	-	ЭУС	-	-
Биосфероцентричный блок							
Объем выбр. вред. веществ, тыс. т.,	-	-	ЭОС	ЭУС	ЭУС	-	ЭУС
-стационарными источниками;	ЭУС	ЭОС	ЭОС	ЭОС	-	-	ЭОС
- передвижными источниками;	-	-	ЭУС	-	-	-	ЭУС
Удельный вес региона в общем объеме выбросов	-	-	ЭОС	-	-	-	ЭУС
Выбросы вредных веществ стац. источниками, т: диокси-ду серы	-	ЭОС	ЭОС	ЭОС	-	-	ЭОС
диоксиду азота	ЭОС	ЭОС	ЭОС	ЭОС	-	-	ЭОС
метану	ЭОС	-	-	ЭОС	ЭОС	ЭОС	ЭОС
Оксид углерода	ЭОС	ЭОС	ЭОС	ЭОС	-	-	ЭОС
Сум-ные удельные выбросы вред.веществ т/км ²	-	-	ЭОС	-	-	-	ЭУС
Выбросы вредных веществ автотранспортом, т:	-	-	ЭУС	-	ЭУС	-	ЭУС
диоксиду азоту	-	-	ЭУС	-	ЭУС	-	ЭУС
метану	-	-	ЭУС	ЭУС	-	-	ЭУС
Оксид углерода	-	-	ЭУС	-	-	-	ЭУС
оксиду азота	-	-	ЭОС	-	-	-	-
Сажи	-	-	ЭУС	-	ЭУС	-	ЭУС
не метановых летких органических соеден.	-	-	ЭУС	-	-	-	ЭУС
Объем общего водоотведения (без очистки), тис. м ³	-	ЭУС	-	-	-	-	ЭУС
Индекс водоотведения скида загрязненных вод, %	-	-	-	-	ЭУС	-	-
Объем образования пром. токсических отходов, тис. т	ЭОС	ЭОС	ЭОС	ЭОС	-	-	ЭОС
Удельный объем образования и наличия промотходов на ед-цу площади региона, т/км ²	ЭОС	ЭУС	ЭОС	ЭОС	-	-	ЭОС
Объемы образования отходов I-III класса опасности, т	-	ЭОС	ЭОС	ЭОС	-	ЭУС	ЭОС
Удельный вес отходов I-III класса в общем весе отхо-дов, %	-	ЭОС	ЭОС	ЭОС	ЭОС	ЭОС	ЭОС
Кол-тво хим. опасных объектов,	-	ЭУС	ЭУС	ЭУС	-	-	ЭОС
Антропоцентричный блок							
Численность населения, тис. чел	ЭУС	-	-	-	ЭУС	ЭУС	-
Детская смертность до года, чел.	ЭУС	ЭУС	ЭОС	ЭОС	ЭУС	-	ЭОС
Активный туберкулез, чел.	-	ЭУС	-	ЭОС	-	-	ЭОС

*экологического угрожающего состояния (ЭУС), экологически опасное состояние (ЭОС)

1 – Гощанской; 2- Дубенской; 3 – Здолбуновской; 4- Костопольской; 5 – Млыновской; 6 – Острожский; 7 – Ровенской районы.

Таким образом, произведена оценка экологической безопасности агросферы ЗВУ, выделены основные деструктивные факторы изменения среды и предложены пути управления экологической безопасности с

использованием основной и дополнительных стратегий. В дальнейшем необходимо сформировать систему методов, мероприятий, инструментом для реализации стратегии экологической безопасности агросферы зоны влияния города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегія сталого розвитку: [Боголюбов В.М., Клименко М.О. та інші]. За ред. В.М. Боголюбова. – Херсон: Олді-плюс, 2012 – 446с.
2. Current Ideas on Sustainable Development Goals and Indicators // Rio 2012 Issue Brief Produced by the UNCSD Secretariat, 2011, No. 6 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.uncsd2012.org/content/documents/218Issues%20Brief%206%20-%20>
3. Regional, national and local level governance for sustainable development // Rio 2012 Issue Brief Produced by the UNCSD Secretariat, December 2011, No. 10 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: —
4. Шмандій В.М., Клименко М.О., Голік Ю.С., Прищепа А.М. та ін. Екологічна безпека: Підручник - Херсон: Олді-плюс, 2013. - 366 с.
5. Герасимчук З. В., Олексюк А. О. Екологічна безпека регіону: діагностика та механізм забезпечення: Монографія. — Луцьк: Надтир'я, 2007. — 280 с.
6. Прищепа А. М. Діагностування рівня екологічної безпеки агросфери зони впливу урбосистеми за групами індикаторів / А. М. Прищепа // Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки : зб. наук. праць. – Рівне : НУВГП, 2016. – Вип. 2(74). – С. 144-155.

REFERENCES

1. Sustainable Development Strategy: / [Bogolyubov V.N., Klymenko M.O. and other]. Ed. V.N. Bogolyubov. - Kherson: Oldie Plus, 2012 – 446p.
2. Current Ideas on Sustainable Development Goals and Indicators // Rio 2012 Issue Brief Produced by the UNCSD Secretariat, 2011, No. 6 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.uncsd2012.org/content/documents/218Issues%20Brief%206%20-%20>
3. Regional, national and local level governance for sustainable development // Rio 2012 Issue Brief Produced by the UNCSD Secretariat, December 2011, No. 10 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: —
4. Environmental Security: textbook / Shmandiy VM, Klimenko MA, Golik YS, Prischepa A. M. et al. - Kherson: Oldie Plus, 2013. - 366s.
5. Gerasymchuk ZV, Oleksjuk A. Environmental safety area: diagnostics and mechanism to ensure Monograph. - Luck: Nadstir'ya, 2007. - 280 p
6. Pryshchepa A. M. diagnostics of environmental safety level of urban system agrosphere zone influence by groups of indicators //Bulletin of national university of water management and nature resources use collection of scientific Volume 1 (69) agricultural sciences

The forecasts and prospects providing for environmental safety of agrosphere zone of influence of the Rivne city

A. M. Pryshchepa, N. M Vozniuk, E. A. Brezhitskaya, L. M. Stetsyuk

Abstract. The estimation of environmental safety of agrosphere urban system zone of influence was conducted by groups of resource, biocentric and anthropocentric units indicators, integral indicators were calculated and agrosphere matrix typology was formed by the level of environmental safety. The basic and additional strategies of environmental safety providing of the region was proposed. Environmental safety management models of the region at various priorities of regional development were predicted.

Keywords: *environmental safety, urban system, Rivne city, agrosphere urban system zone of influence, environmental safety strategy.*