

УДК 303.732.4:712.24

**ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ПОДХОД В ОЦЕНКЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ****канд. техн. наук И.Н. ШЕЛКОВСКАЯ****(Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского, Украина)**

Рассматривается проблема эколого-хозяйственного состояния земельных ресурсов в связи с ростом хозяйственной деятельности человека и существенным изменением окружающей природной среды. По результатам определения коэффициентов антропогенной нагрузки, экологической стабильности, абсолютной и относительной напряженности, интегрального коэффициента природной защищенности и величины соотношения дестабилизирующих и экологически сбалансированных угодий оценена экологическая степень защищенности прибрежных территорий Кременчугского водохранилища в пределах Полтавской области. Определено, что для 1/8 части исследуемой территории экологическое состояние оценивается как удовлетворительное. Но при незначительных структурных изменениях может ухудшиться экологическое равновесие между угодьями. Землепользование в дальнейшем должно ориентироваться на рациональное использование и сохранение природно-ресурсного потенциала, оптимизацию структуры угодий в пользу лесного и природно-заповедного фонда, защиту берегов от водной абразии.

Ключевые слова: агроландшафт, эколого-хозяйственная оценка, экологическая стабильность, прибрежные зоны, структура земель.

В современных условиях землепользования очевиден факт, что с развитием продуктивных сил общества постоянно растет влияние нагрузки урбанизации природной среды, которое в первую очередь касается земельных ресурсов, в том числе на побережье искусственных водохранилищ. В последнее десятилетие в международной практике сформировалась концепция и методология комплексного управления прибрежными зонами (Integrated Coastal Zone/Area Management – ICZM/ICAM), которая является экономико-правовым механизмом гармонизации многочисленных противоречивых интересов прибрежного природопользования (добыча полезных ископаемых в шельфе, рыбное хозяйство, водный транспорт, промышленное и сельскохозяйственное развитие прибрежной зоны, рекреационный потенциал, заповедные территории). При этом социальные, экономические и экологические параметры рассматриваются в едином комплексе. Комплексное управление прибрежными зонами определяется как непрерывный и динамический процесс мониторинга и принятия решений, направленных на рациональное использование, развитие и сохранение прибрежных зон и ресурсов, в том числе и земельных [1].

Вопросы охраны природы являются ключевыми в обеспечении устойчивого развития. В связи с постоянно возрастающими площадями пахотных земель, их мелиоративного освоения, использованием минеральных и органических удобрений, строительством усиливается негативное влияние сельскохозяйственных объектов на экологическую ситуацию прибрежных зон и водных ресурсов. Это привело к ухудшению качества воды, эвтрофикации водоемов, повышению уровня грунтовых вод, переформированию берегов. Для уменьшения поступления в водные объекты биогенных элементов важным мероприятием является установление и благоустройство вдоль рек, вокруг озер, водохранилищ и других водоемов водоохраных зон и прибрежных защитных полос. И вместе с этим проведение оптимизации соотношений земельных угодий в ландшафтах по основным элементам, а именно обрабатываемым землям как экологически дестабилизирующим угодьям и землям, которые составляют экологический баланс и экологически уравнивают ландшафты прибрежных территорий водохранилищ, позволяет определить экологическое состояние и тип территории сельскохозяйственного использования агроландшафтов.

Для прибрежных территорий Кременчугского водохранилища характерными являются сильно измененные ландшафты, которые подверглись антропогенным изменениям. Поэтому вопросы оценки нагрузки именно на агроландшафты в современных условиях и их природной защищенности являются актуальными. Работы, посвященные земельным ресурсам в пределах бассейна Днепра, исследованию грунтов, проблемам подтопления земель в зоне влияния Днепровских водохранилищ, выполнялись учеными С.С. Дубняком [3], О.П. Канашом [4], А.М. Третьяком [5] и другими. Вопросам антропогенного изменения ландшафтов и оптимизации территории уделяли внимание Н.В. Белова [6], Б.И. Кочуров [7; 8], О.Л. Попова [9], П.Г. Шищенко [10] и другие. Но вместе с тем проблематика исследований землепользований в зоне действия водохранилищ еще далеко не исчерпана.

Целью представляемой работы является анализ особенностей землепользований и оценка эколого-хозяйственного состояния земельных ресурсов прибрежных территорий на примере Кременчугского водохранилища в пределах пяти административных единиц Полтавской области.

Информационную базу составили официальные статистические данные Госстата Украины о состоянии окружающей среды в регионах страны, статистические данные главного управления Госгеокадастра

в Полтавской области о наличии земель и их распределении по угодьям. Данные о структуре земельных угодий занесены в таблицу 1.

Таблица 1. – Структура земельных угодий исследуемых прибрежных территорий Кременчугского водохранилища в пределах Полтавской области

№ пор.	Угодья	Доля от площади Недогарской территориальной общины	Доля от площади Градижского поселкового совета	Доля от площади Пронозовского сельского совета	Доля от площади Бугаевского сельского совета	Доля от площади Святиловского сельского совета
1	Сельскохозяйственные земли	76,60	11,03	71,18	21,40	25,68
2	Леса	10,18	1,29	4,38	3,22	3,10
3	Застроенные земли	3,06	0,81	2,84	4,66	3,16
4	Открытые заболоченные земли	1,30	0,02	0,34	0,91	1,20
5	Открытые земли без растительности или с незначительным растительным покрытием	0,44	0,05	0,44	0,12	0,38
6	Земли под водой	8,41	86,8	20,82	69,69	66,48
	Всего	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Из всех земель:					
	- земли природоохранного назначения	1,78	0,15	–	49,42	64,76
	- земли рекреации	0,10	–	–	–	0,03

Показателями, указывающими на экологическую сбалансированность агроландшафтов, их устойчивость и степень преобразования под влиянием хозяйственной деятельности на прибрежных территориях, являются коэффициенты антропогенной нагрузки и экологической стабильности. Под экологической стабильностью агроландшафтов следует понимать их способность противостоять изменениям под действием различных факторов влияния, сохранить структуру и особенности функционирования при изменении условий среды, антропогенной нагрузки.

Коэффициент антропогенной нагрузки ($K_{ан}$) определяется по формуле:

$$K_{ан} = \frac{\sum P_i B_i}{\sum P_i}, \quad (1)$$

где P_i – площадь земель с соответствующим уровнем антропогенной нагрузки, га; B_i – балл соответствующей площади с соответствующим уровнем антропогенной нагрузки.

Согласно исследованиям А.М. Третьяка [5], землям промышленности, транспорта, населенных пунктов присваивают 5 баллов; пахотным землям, многолетним насаждениям – 4 балла; природным кормовым угодьям – 3 балла; лесополосам, кустарникам, лесам, болотам, землям под водой – 2 балла; микрозаповедникам – 1 балл.

Оценка влияния состава угодий на экологическую стабильность территории характеризуется коэффициентом экологической стабильности. Согласно [11], коэффициент экологической стабильности застроенных территорий и дорог приравнивается к 0; пашни – 0,14; лесополос – 0,38; фруктовых садов, кустарников – 0,43; огородов – 0,50; сенокосов – 0,62; пастбищ – 0,68; болот естественного происхождения – 0,79; лесов естественного происхождения – 1,00.

Коэффициент экологической стабильности определяется по формуле:

$$K_{эс} = \frac{\sum K_i P_i}{\sum P_i} \cdot K_p, \quad (2)$$

где P_i – площадь угодья i -того вида; K_i – коэффициент экологической стабильности угодья i -того вида; K_p – коэффициент морфологической стабильности рельефа (1 – для стабильных территорий; 0,7 – для нестабильных). В работе использовался коэффициент, равный 1.

Если полученное значения $K_{эс}$ меньше 0,33, землепользование относится к экологически нестабильному типу. Если данный коэффициент изменяется от 0,34 до 0,50, то землепользование относится к стабильно неустойчивому типу; при 0,51...0,66 – переходит к группе средней стабильности; если превышает 0,67 – территория землепользования является экологически стабильной [11].

Для территории побережья Кременчугского водохранилища в пределах пяти административных единиц Полтавской области коэффициент экологической стабильности находится в пределах 0,33...0,72 (таблица 2).

Таблица 2. – Степень экологической стабильности агроландшафтов побережья Кременчугского водохранилища

№ пор.	Административно-территориальные образования	$\Sigma K_i \cdot P_i$, га	ΣP , га	$K_{эс}$	Экологическая стабильность территории
1	Недогарская территориальная община	2763,0927	8120,0000	0,34	Неустойчиво стабильна
2	Градижский поселковый совет	45119,1020	62868,9000	0,72	Экологически стабильна
3	Пронозовский сельский совет	3235,3988	9210,9000	0,35	Неустойчиво стабильна
4	Бугаевский сельский совет	11644,4829	18186,8000	0,64	Среднестабильна
5	Святоловский сельский совет	10806,4892	17058,1600	0,63	Среднестабильна

Результаты исследования показали, что к экологически стабильным территориям относятся земельные ресурсы Градижского поселкового совета (наибольшая площадь пахоты – 6376,2810 га, но и наибольшая площадь земель под водой – 54569,4987 га). Площадь агроландшафтов составляет 54%.

Неустойчиво стабильные территории занимают 15% общей площади исследований. В структуре агроландшафтов преобладают пахотные земли (больше 85% от площади сельскохозяйственных угодий).

Уровень и направленность антропогенного воздействия, степень устойчивости ландшафтов к различным видам антропогенной нагрузки можно оценить по методике эколого-хозяйственного состояния (ЭХС) территории, предложенной в [7; 8]. Эта идея может быть реализована через концепцию эколого-хозяйственного баланса (ЭХБ), которая нацелена на решение земельно-экологических проблем путем совершенствования структуры землепользования. Другими словами, ЭХБ – это сбалансированное соотношение различных видов деятельности и интересов различных групп населения на территории с учетом потенциальных возможностей природы, которое обеспечивает устойчивое развитие природы и общества, воспроизводство природных ресурсов и не вызывает негативных экологических изменений и последствий [12].

Для определения ЭХБ территории используются следующие характеристики: распределение земель по видам и степени антропогенной нагрузки, напряженность эколого-хозяйственного состояния территории, интегральная антропогенная нагрузка, естественная защищенность территории, экологический фонд территории.

Антропогенная нагрузка на ландшафт по методике ЭХБ оценивается по видам использования земель и характеру заселения территории (плотности населения). Земли по видам использования, а также по интенсивности использования объединяются в однородные группы по соответствующей оценке степени нагрузки по шкале от 1 до 6 (таблица 3). По этой методике леса, пастбища и сенокосы, которые используются нерационально, классифицируются как земли, имеющие высокую степень антропогенной нагрузки, а используемые рационально относятся к землям с низкой нагрузкой.

Таблица 3. – Классификация земель по степени антропогенной нагрузки

Категория земель	Степень антропогенной нагрузки	Балл	Площадь земель, га
Земли промышленности, транспорта, связи, жилой и общественной застройки, нарушенные и оработанные земли	Наивысшая	6	248,5027
Орошаемые и осушенные земли	Очень высокая	5	0
Земли сельскохозяйственного назначения	Высокая	4	5703,9066
Многолетние насаждения и рекреационные земли	Средняя	3	70,4238
Земли лесного фонда, пастбища	Низкая	2	1342,2284
Природоохранные и неиспользуемые земли	Очень низкая	1	754,9385

Коэффициент абсолютной напряженности (K_a) определяется по формуле:

$$K_a = \frac{S_{\max}}{S_{\min}}, \quad (3)$$

где S_{\max} – площадь земель с высокой антропогенной нагрузкой; S_{\min} – площадь земель с очень низкой антропогенной нагрузкой.

Значения коэффициента K_a : очень незначительная напряженность < 0,99; незначительная напряженность составляет 1...1,99; средняя напряженность – 2...2,99; повышенная напряженность – 3...3,99; высокая напряженность > 4.

Эколого-хозяйственное состояние территории в полной мере характеризует также коэффициент относительной напряженности (K_o), который характеризуется отношением площадей земель с более высокой антропогенной напряженностью к площади земель с низкой напряженностью [7; 8] и определяется как

$$K_o = \frac{\sum AN_{4-6}}{\sum AN_{1-3}}, \quad (4)$$

где $\sum AN_{4-6}$ – площадь земель с баллами 4...6 антропогенной нагрузки; $\sum AN_{1-3}$ – площадь земель с баллами 1...3 антропогенной нагрузки.

Значения коэффициента K_o : сбалансированная напряженность < 0,99; очень низкая напряженность 1...1,99; низкая напряженность 2...2,99; средняя напряженность 3...3,99; высокая напряженность > 4.

Напряженность ландшафтов от хозяйственной деятельности негативно сказывается на восстановлении качества ресурсов и среды обитания. Это выражается через показатель экологического фонда территории, который характеризуется большим количеством и равномерным распределением природных экосистем, урочищ, природоохранных зон. Этот показатель является суммой площадей земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями (P_{cp}) и определяется по следующей формуле:

$$P_{cp} = P_1 + 0,8 \cdot P_2 + 0,6 \cdot P_3 + 0,4 \cdot P_4, \quad (5)$$

где P_1, P_2, P_3, P_4 – площади земель с соответствующим уровнем (1, 2, 3, 4) антропогенной напряженности [10].

Интегральный коэффициент экологической (естественной) защищенности определяется как

$$K_{зз} = \frac{P_{cp}}{P_{общ}}. \quad (6)$$

где $P_{общ}$ – общая площадь территории, га; P_{cp} – площади земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями, га.

Здесь коэффициент $K_{зз}$ меньше 0,5, это свидетельствует о критическом уровне экологической защищенности территории и обусловлено большой площадью пашни урбанизированных и нарушенных земель.

Показатели оценочных коэффициентов в рамках исследуемой территории приведены в таблице 4.

Таблица 4. – Степень антропогенной напряженности прибрежных территорий Кременчугского водохранилища

№ пор.	Административно-территориальные образования	Коэффициент абсолютной напряженности (K_a)	Коэффициент относительной напряженности (K_o)
1	Недогарская территориальная община	0,33	2,75
2	Градижский поселковый совет	0,01	0,13
3	Пронозовский сельский совет	0,14	2,11
4	Бугаевский сельский совет	0,07	0,30
5	Святиловский сельский совет	0,04	0,36

Для региона исследований средний коэффициент K_a равен 0,12, а в рамках административных единиц находится в пределах 0,01...0,33 и характеризует наличие природоохранных, покрытых лесом и водой участков. Поэтому значительно стойкими ландшафтами являются ландшафты с низким K_a .

Величина коэффициента относительной напряженности колеблется в пределах 0,13...2,75, указывая тем самым на то, что эколого-хозяйственное состояние территории Градижского поселкового совета, Бугаевского и Святиловского сельских советов является сбалансированным по степени антропогенной напряженности. Особенность структуры земель указанных административных единиц заключается в показателе площадей под водой (86,8; 69,69 и 66,48% от общей площади административно-территориального образования соответственно).

Интегральный коэффициент экологической защищенности на исследуемой территории находится в пределах 0,51...0,93. Недогарская территориальная община близка к критическому уровню естественной защищенности территории ($K_{зз} = 0,51$) вследствие недостаточных площадей экологостабилизирующих угодий в структуре земельного фонда.

Дальнейшее исследование экологического состояния агроландшафтов проводилось по степени антропогенных изменений ландшафтов путем вычисления соответствующего коэффициента по методике П.Г. Шищенко [10] для девяти видов земельных угодий разного вида целевого использования. В пределах пяти административно-территориальных образований побережья Кременчугского водохранилища этот коэффициент выше 10, что свидетельствует о существенных изменениях ландшафтов.

Степень нарушения экологического равновесия в соотношении основных типов угодий в агроландшафтах оценивалась по пятибалльной шкале согласно методике, изложенной в [13], в соответствии с которой в случае увеличения в составе ландшафтов природных комплексов ландшафты из состояния нарушенных переходят к более стойким. Данные о соотношении фактической структуры земельных угодий пахоты к эколого-стабилизирующим угодьям (лес, болота, земли под водой, сенокосы, пастбища) представлены в таблице 5.

Таблица 5. – Оценка экологического состояния агроландшафтов по соотношению угодий

№ пор.	Административно-территориальные образования	Общая площадь территории, га	Площадь пахоты, га	Площадь эколого-стабилизирующих угодий, га	Соотношения угодий	Экологическое состояние
1	Недогарская территориальная община	8120,0000	5308,4000	2341,4701	2,3:1	Удовлетворительное
2	Градижский поселковый совет	62868,9000	6376,2810	55692,4687	1:8	Оптимальное
3	Пронозовский сельский совет	9210,9000	5758,6192	2986,6906	1,9:1	Удовлетворительное
4	Бугаевский сельский совет	18186,8000	3157,1446	14067,2800	1:4,4	Хорошее
5	Святиловский сельский совет	17058,1600	3273,9900	13055,8284	1:3,9	Хорошее

В соответствии с результатами оценки экологического состояния сельскохозяйственных ландшафтов, выполненной по соотношениям пахоты к площади экологостабилизирующих угодий на прибрежных территориях Кременчугского водохранилища в пределах пяти административных единиц Полтавской области, выделены три типа территорий с экологическим состоянием – от оптимального до удовлетворительного. На территории двух административно-территориальных образований экологическое состояние оценивается как удовлетворительное. Они занимают около 12% общей площади исследований и даже при незначительных структурных изменениях могут ухудшить экологическое равновесие между угодьями. Экологическое состояние 88% площади исследуемой территории характеризуется как хорошее и оптимальное.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**: вся исследуемая территория подвержена значительным антропогенным преобразованиям ландшафтов, что связано с высоким сельскохозяйственным освоением земель, расположением территорий на побережье искусственного водохранилища, которое имеет высокое воздействие на земельные ресурсы малых площадей, покрытых лесами, и с низким природоохранным статусом.

Дальнейшее хозяйственное развитие исследуемого региона должно ориентироваться на рациональное использование и сохранение природно-ресурсного потенциала территории. Это позволит минимизировать и в будущем не допускать развитие негативных процессов при взаимодействии природных и хозяйственных систем. Приоритетной задачей рационального землепользования является оптимизация структуры угодий в пользу естественных составляющих агроландшафта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Taussik, J. Networking in Integrated Coastal Zone Management. Partnership in Coastal Zone Management / J. Taussik, S. Gubbay. – Samara : Cardigan, 1996. – 57 p.
2. Шелковська, І.М. Шляхи використання земельних ресурсів прибережних територій Кременчуцького водосховища / І.М. Шелковська // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук, 2015. – Вип. 2/2015 (91). – С. 170–175.
3. Дубняк, С.С. Аналіз існуючих підходів до районування водосховищ та пропозиції по його удосконаленню / С.С. Дубняк // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – К. : Ніка-Центр, 2001. – Т. 2. – С. 295–302.
4. Канащ, О. Критичний огляд традиційних підходів щодо оптимізації землекористування / О. Канащ // Землевпорядний вісник. – 2010. – № 12. – С. 13–17.
5. Третяк, А.М. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування / А.М. Третяк, Р.А. Третяк, М.І. Шквар. – К. : Інститут землеустрою УААН, 2001. – 15 с.
6. Белова, Н.В. Степень антропогенной трансформации агроландшафтов Предкарпатья и их рациональное использование / Н.В. Белова // Acta Geographica Silesiana : Uniwersytet Śląski. – Sosnowiec. – 2016. – № 21. – S. 13–23.

7. Кочуров, Б.И. Экологически безопасное и сбалансированное развитие региона / Б.И. Кочуров // Известия АН СССР. – 2001. – № 4. – С. 87–92.
8. Кочуров, Б.И. Оценка эколого-хозяйственного состояния территории административного района / Б.П. Кочуров, Ю.Г. Иванов // География и природные ресурсы. – 1987. – № 4. – С. 49–54.
9. Попова, О.Л. Екодіагностика природо-господарської організації території України: агроландшафтний аспект / О.Л. Попова // Економіка і прогнозування. – 2012. – № 3. – С. 92–101.
10. Шищенко, П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании / П.Г. Шищенко. – Киев : Фитосоциоцентр, 1999. – 284 с.
11. Волков, С.Н. Землеустройство / С.Н. Волков. – М. : Колос, 2001. – Т. 2 : Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство : учеб. пособие. – 648 с.
12. Методы обоснования программ устойчивого развития сельских территорий / под ред. В.И. Фролова. – С.-Петербург. гос. архитектурно.-строит. ун-т. – СПб., 2011. – С. 312–319.
13. Фурдичко, О.І. Методологія управління агроландшафтами лісомеліоративними методами (науково-методичне забезпечення) / О.І. Фурдичко, А.П. Стадник. – К. : Аграрна наука, 2010. – 60 с.

Поступила 26.12.2018

ENVIRONMENTAL ECONOMIC APPROACH IN THE ESTIMATION OF THE USE OF LAND RESOURCES OF COASTAL TERRITORIES

I. SHELKOVSKA

The article is devoted to the problem of the ecological and economic condition of land resources in connection with the growth of human economic activity and a significant change in the environment is considered. Based on the results of determining the anthropogenic load factors, environmental stability, absolute and relative stress, integral natural protection factor and the ratio of destabilizing and environmentally balanced land, the environmental degree of protection of the coastal areas of the Kremenchug water basin within the Poltava region was determined. It was determined that at 1/8 of the study area, the ecological condition is assessed as satisfactory. But with minor structural changes, the ecological balance between wetlands can deteriorate. In future, land use should focus on the rational use and preservation of the natural resource potential, optimization of the land structure in favor of the forest and natural reserve fund, protection of the coast from water abrasion.

Keywords: *agricultural landscape, environmental and economic assessment, environmental stability, coastal areas, land structure.*