

УДК 911.2:332.3:504(470.324)

И.В. Окоронко

*преподаватель кафедры ботаники и экологии
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина
e-mail: okoronko2007@ya.ru*

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО БАЛАНСА
АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассматриваются результаты исследования по оценке эколого-хозяйственного баланса по административным районам Брестской области и эффективность использования данной территории с целью сохранения целостного природного комплекса. Приводятся расчеты коэффициента естественной защищенности территории административных районов Брестской области. Осуществлена типизация региона по степени напряженности эколого-хозяйственного состояния территории.

Введение

На рубеже XX и XXI вв. назрела острая необходимость в смене парадигмы (теории, модели), коренным образом преобразовывающей характер взаимоотношения общества и природы. Решающим становится переориентирование развития общества с пути экстенсивного использования природных ресурсов на путь создания устойчивой системы природопользования, которая, обеспечивая потребности населения (материальные, духовные и др.), одновременно поддерживала бы естественные средо- и ресурсоформирующие функции природных систем. В основе этого направления должен быть переход от чисто потребительского отношения к природе к идее отношения общества и природы как отношения равенства, соизмеримого по своему потенциалу.

Брестская область – один из динамически развивающихся регионов Беларуси – состоит из 16 районов и включает 3 города областного подчинения (Брест, Барановичи, Пинск). На территории области расположено 18 городов районного подчинения, 8 поселков городского типа, около 2 160 сельских населенных пунктов. Численность населения на 1 января 2017 г. составляла 1 386 351 человек.

В настоящее время в Беларуси, как и в других странах мира, формируется стратегия интенсификации сельского хозяйства, ориентированная на низкозатратность и природоохранность. Нарастание степени хозяйственного использования угодий требует более дифференцированного подхода к использованию земельных ресурсов и адаптации сельскохозяйственного производства к ландшафтным условиям региона.

Теоретические и методические основы исследования

В результате неразумной хозяйственной деятельности на территории некоторых регионов страны произошли глубокие, а в некоторых случаях слабообратимые и необратимые изменения природной среды, имеющие следствием существенное ухудшение здоровья населения и истощение природно-ресурсного потенциала и препятствующие дальнейшему социально-экономическому развитию. Спад производства на других территориях привел к социально-экономическому запустению и застою и постепенному восстановлению природы. Оздоровление экологически неблагополучных районов и возрождение депрессивных территорий с помощью традиционных подходов современного индустриального общества предполагает большие организационные, материальные и финансовые усилия. Они не имеют перспективы на успех. Многие идеи устойчивого развития малоприменимы для нашей страны с так называемой переходной, а на самом деле мобилизационной и чрезвычайной экономикой. Требуются принципиально новые подходы (инновационные процессы), направленные на организацию пост-

индустриального, экологически совместимого и безопасного общества. Одним из таких подходов является концепция эколого-хозяйственного баланса территории, которая устанавливает и поддерживает между природой и хозяйственной деятельностью человека гармоничные отношения [1].

Это предполагает создание новых пространственных форм природопользования – экологических структур устойчивого развития (экополисов, техноэкополисов, эколого-экономических зон и т.п.), где техногенные образования встраиваются в природные системы и образуют устойчивый и сбалансированный симбиоз – геоэкосоциосистему.

Формирование геоэкосоциосистем достигается за счет ландшафтного планирования и эколого-хозяйственного устройства территории, позволяющих концептуальные принципы развития регионов перенести в конкретные приоритетные действия: программы и проекты.

Рациональная структура землепользования определяется оптимальным соотношением интенсивно используемых, преобразуемых, охраняемых и природных территорий. Известно, что экологически устойчивой считается структура, если зона интенсивно используемых культурных ландшафтов составляет не более 52–65 % от площади землепользования, зона преобразования – не более 10 %; зона охраняемых консервативных ландшафтов – не менее 20 % и зона резерватов не менее 5 %. Чтобы поддерживать равновесие между продуктивностью агроландшафта и его устойчивостью, необходимо формировать в пределах агроландшафтов оптимальное соотношение полевых, лесных, луговых и др. видов угодий, так как от структуры и соотношения земельных угодий зависит интенсивность круговорота биогенных веществ [2].

Эколого-хозяйственный баланс (ЭХБ) территории – это сбалансированное соотношение различных видов деятельности и интересов различных групп населения на территории с учетом потенциальных и реальных возможностей природы, что обеспечивает устойчивое развитие природы и общества, воспроизводство природных (возобновимых) ресурсов и не вызывает экологических изменений и последствий. Достижение эколого-хозяйственного баланса ведет к гармонии человека с окружающей природной средой. Действительно, эти понятия тесно связаны между собой.

Концепция эколого-хозяйственного баланса территории включает следующие условия (рычаги, механизмы) для перехода страны и ее регионов на сбалансированное и экологически безопасное развитие:

1. Проведение организации, устройства и обустройства территории разного административного уровня на ландшафтно-экологической основе.
2. Сохранение и поддержание естественных и слабоизмененных ландшафтов, выполняющих важные средо- и ресурсоформирующие функции в полном объеме.
3. Рациональное использование и поддержание природного потенциала территории; разумное распределение природно-ресурсной ренты, прежде всего дохода от использования земли и других природных ресурсов.
4. Управление, самоуправление и территориальная справедливость.
5. Достижение приемлемого качества жизни и продукции и поддержание здорового образа жизни.
6. Развитие инновационных процессов в связи с переходом на постиндустриальное развитие.

Методические подходы к анализу эколого-хозяйственного состояния (ЭХС) и баланса территории разработаны Б.И. Кочуровым, Ю.Г. Ивановым (1991, 2003), впервые апробированы на примере территорий Московской области и Республики Алтай [1].

Анализ структуры землепользования проводился на основе классификационных единиц земельного кадастра (форма статистической отчетности № 22). Исходная база данных формировалась по справочным материалам землеустроительной службы Брест-

ского облисполкома и статистическим материалам Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь.

Для определения степени антропогенной нагрузки (АН) земель вводятся экспертные балльные оценки. Каждый вид земель получает соответствующий балл, после чего земли объединяются в однородные группы от минимальной АН (на землях естественных урочищ и фаций) до максимальной АН (на землях, занятых промышленностью, транспортом) (таблица 1) [1].

Таблица 1. – Классификация земель по степени антропогенной нагрузки (АН)

Степень АН	Балл	Виды и категории земель
Высшая	6	Земли промышленности, транспорта, городов, поселков, инфраструктуры; нарушенные земли
Очень высокая	5	Орошаемые и осушаемые земли
Высокая	4	Пахотные земли; ареалы интенсивных рубок; пастбища и сенокосы, используемые нерационально
Средняя	3	Многолетние насаждения, рекреационные земли
Низкая	2	Сенокосы; леса, используемые ограниченно
Очень низкая	1	Природоохранные и неиспользуемые земли

Дальнейшая оценка предполагает расчет напряженности эколого-хозяйственного состояния территории в виде коэффициента абсолютной экологической напряженности (K_a), определяемого отношением площади земель с высокой АН к площади земель с более низкой АН. Значения коэффициента (K_a) позволяют объективно оценить степень соответствия интенсивности антропогенных воздействий восстановительному потенциалу природных ландшафтов и обосновать необходимость создания в регионе особо охраняемых природных территорий (ООПТ) с требуемой величиной их площади.

Чем ниже значение коэффициента, тем более благоприятно складывается геоэкологическая ситуация в исследуемом районе. В ходе расчета коэффициента относительной экологической напряженности (K_o) учитываются все типы использования земель на рассматриваемой территории и оценивается общая экологическая напряженность в районе. Если значение коэффициента K_o приближается к 1, то наблюдается сбалансированность на территории по степени антропогенной нагрузки и потенциалу устойчивости природы. Низкие значения K_o свидетельствуют о снижении экологической напряженности в эколого-хозяйственном комплексе, а высокие, напротив, – о повышении:

$$K_o = \frac{АН4 + АН5 + АН6}{АН1 + АН2 + АН3}$$

Разнообразие природного или природно-антропогенного ландшафта, как правило, характеризует его устойчивость к антропогенным воздействиям. Предел такого рода устойчивости определяется наличием достаточных площадей естественных биогеоценозов, природоохранных зон и особо охраняемых природных территорий, составляющих экологический фонд (Рэф) территории. Чем больше его величина, тем выше уровень естественной защищенности (ЕЗ) территории и, соответственно, устойчивости ландшафта. Естественная защищенность территории также зависит от распределения земель по степени антропогенной нагрузки.

Территории, характеризующиеся высокой степенью антропогенной нагрузки, как правило, имеют низкую естественную защищенность. Если принять земли, входящие в экологический фонд с минимальной АН за Р1, то площади земель с условной

оценкой степени АН в 2, 3, 4 балла будут составлять 0,8Р2; 0,6Р3; 0,4Р4 (земли с самым высоким баллом АН в расчет не принимаются). Таким образом, появляется возможность получить суммарную площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями (Рэф) по следующей формуле:

$$P_{эф} = P1 + 0,8 P2 + 0,6 P3 + 0,4 P4.$$

Если соотнести площадь земель Рэф к общей площади исследуемой территории (Р0), то получим коэффициент естественной защищенности территории (Кез). Принято, что при Кез < 0,5 территория перегружена хозяйственной деятельностью.

$$K_{ез} = \frac{P_{эф}}{P_0}$$

Рост значений коэффициента Ка свидетельствует о нарастании (превышении) степени АН на территорию, так как площади территорий с высокой АН превышают площади ООПТ во много раз, нарушая при этом эколого-хозяйственный баланс.

Рост значений коэффициента Ко также свидетельствует о превышении АН, однако здесь необходимо учитывать близость этого показателя к 1 как к величине, характеризующей состояние идеальной сбалансированности ЭХБ территории.

Рост значения Кез указывает на рост устойчивости ЭХБ территории за счет увеличения территории экологического фонда, которые и обеспечивают её естественную защищенность, компенсируя величину антропогенной нагрузки.

Общую оценку эколого-хозяйственного баланса можно провести, используя коэффициенты, представленные в таблице 2.

Таблица 2. – Коэффициенты оценки эколого-хозяйственного баланса территории (по Б.И. Кочурову)

Коэффициент	Формула	Используемые данные	Характеристика изменения значений
абсолютной экологической напряженности	$K_a = \frac{АН6}{АН1}$	Площади территорий с высокой антропогенной нагрузкой – АН6; с минимальной (как правило, ООПТ) – АН1	Ка ↑ – рост напряженности
относительной экологической напряженности	$K_0 = \frac{АН4 + АН5 + АН6}{АН1 + АН2 + АН3}$	Площади территорий различных видов пользования земель, характерных для процессов преобразования в данном регионе	Ко → 1 – напряженность ЭХС территории сбалансирована; Ко ↑ – рост напряженности
естественной защищенности территории	$K_{ез} = \frac{P_{эф}}{P_0}$	Площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями (Рэф) = P1 + 0,8 P2 + 0,6 P3 + 0,4 P4 Р0 – площадь исследуемой территории	Кез ↑ – рост естественной защищенности территории; Кез < 0,5 – критический уровень защищенности территории

На основе балльной классификации земель административных районов Брестской области по степени антропогенной трансформации были рассчитаны коэффициенты, характеризующие эколого-хозяйственное состояние исследуемой территории и построены картограммы распределений значений этих показателей с использованием геоинформационной системы ArcView GIS 3.2.

Результаты исследования и их обсуждение

Общая структура земельного фонда Брестской области представлена в таблице 3.

Таблица 3. – Структура земельного фонда Брестской области

Категория земель	Балл АН	Площадь, тыс. га	Доля, %
Общая площадь земель		3 278,6	100
Природоохранные и неиспользуемые земли	1	233,0	7
Сенокосы; леса, используемые ограниченно	2	1 961,1	60
Многолетние насаждения, рекреационные земли	3	19,5	0,5
Пахотные земли; ареалы интенсивных рубок; пастбища и сенокосы, используемые нерационально	4	512,7	15,5
Орошаемые и осушаемые земли	5	321,7	10
Земли промышленности, транспорта, городов, поселков, инфраструктуры; нарушенные земли	6	230,6	7

Анализ структуры земельного фонда Брестской области показал, что примерно 67 % земель относятся к категории земель с низкой и незначительной антропогенной нагрузкой, а 17 % земель составляют территории, испытывающие высокую и значительную нагрузку.

Брестская область характеризуется высоким показателем площади природоохранных территорий по сравнению с другими административными областями. На территории области расположены Национальный парк «Беловежская пуща», 18 заказников республиканского значения, 29 заказников местного значения, что составляет примерно 14,4 % от общей площади области при среднем показателе по Беларуси 8,7 %. Для сравнения: в 2010 г. площадь ООПТ на территории Брестской области составляла 13,8 %, при этом наблюдается тенденция увеличения площади охраняемых территорий [3; 4].

Применив описанную методику для оценки эколого-хозяйственного баланса Брестской области, получаем следующие данные: $K_a = 0,99$, $K_o = 0,48$, $K_{ez} = 0,62$. Полученное значение коэффициента абсолютной экологической напряженности, близкое к 1, характеризует состояние идеальной сбалансированности эколого-хозяйственного баланса территории.

Значение коэффициента относительной экологической напряженности также свидетельствует об устойчивости территории к антропогенным воздействиям. Показатель коэффициента естественной защищенности территории превышает 0,5, что также свидетельствует о высоком природно-экологическом потенциале.

Региональные различия коэффициента K_a для территории административных районов Брестской области представлены на рисунке 1.

Значение коэффициента $K_a > 5$ свидетельствует о достаточно напряженной ситуации на данной территории со значительным преобладанием в структуре земельного фонда удельного веса земель высокой антропогенной преобразованности.

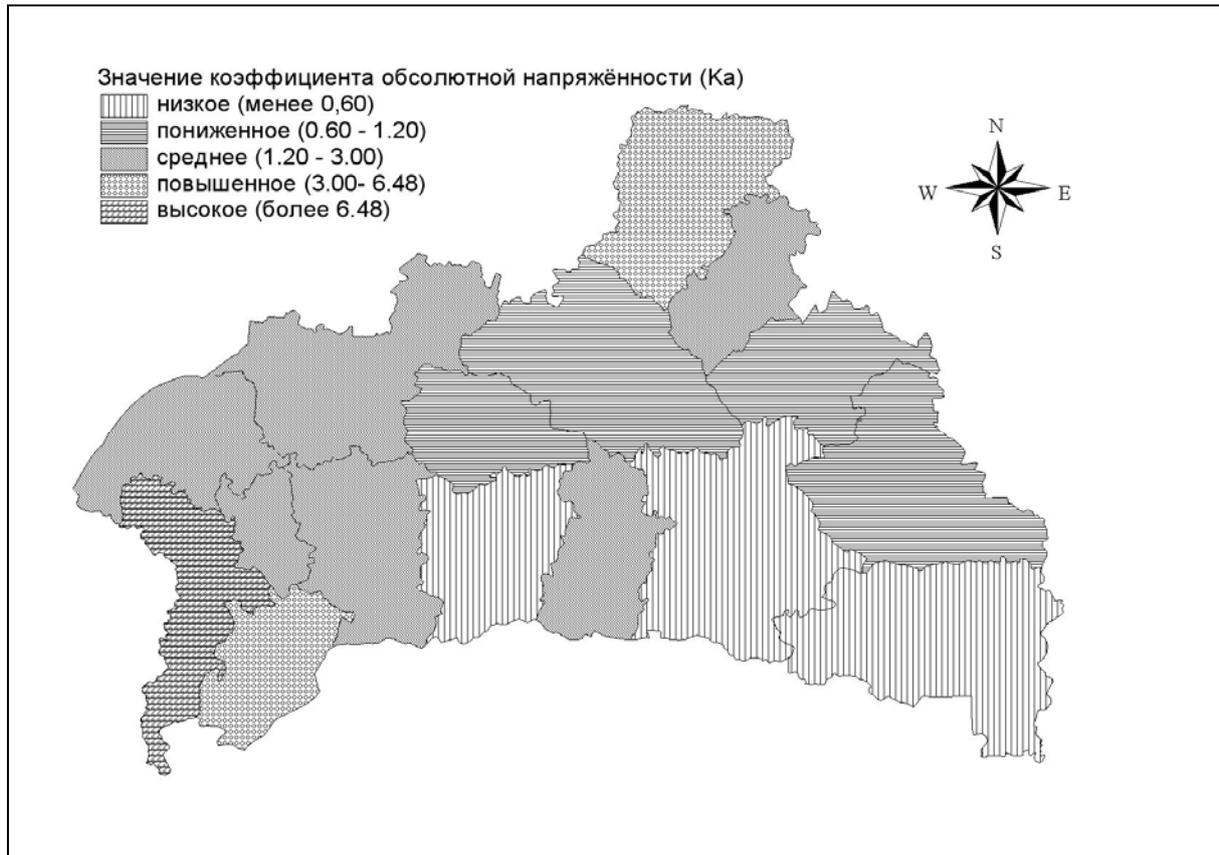


Рисунок 1. – Напряженность эколого-хозяйственного состояния (ЭХС) территории административных районов Брестской области по коэффициенту Ka

Самыми «напряженными» являются Брестский ($Ka = 9,8$), Малоритский ($Ka = 6,4$) и Барановичский ($Ka = 5,4$) районы. Так, в Брестском районе площадь земель с высокой антропогенной нагрузкой составляет 18 834 га, а площадь земель, относящихся к категории низкой антропогенной нагрузки, всего лишь 1 923 га, в Малоритском районе соответственно 7 798 га (АН 6) и 1 204 га (АН 1). Следовательно, для данных районов рекомендовано увеличить площадь земель экологического фонда, которые обеспечат естественную защищенность территории, компенсируя величину антропогенной нагрузки. Среднее значение Ka свойственно большинству районов Брестской области, что свидетельствует об относительно невысокой антропогенной нагрузке.

Самыми низкими показателями по коэффициенту абсолютной напряженности характеризуются Дрогичинский ($Ka = 0,6$), Пинский ($Ka = 0,5$) и Столинский ($Ka = 0,2$) районы. Данные районы претерпели значительные антропогенные воздействия в процессе мелиорации. Однако в результате анализа структуры земельных угодий видно, что значительная часть территории в данных административных районах занята природоохранными и неиспользуемыми землями. Так, например в Столинском районе 66064 га приходится на земли ООПТ и неиспользуемые земли, а это свыше 20 % площади района. В то же время площадь земель, испытывающих максимальную антропогенную нагрузку, составляет 14 987 га, или 4 % территории района.

Высокое значение коэффициента абсолютной напряженности характерно для урбанизированных территорий. Так, для г. Бреста он равен 38,8, для г. Барановичи – 37,3, для г. Пинска – 3,6. В связи с тем, что в последнее время на территории Брестской области, как и в целом в Республике Беларусь, наблюдается активное развитие процессов урбанизации. Согласно материалам переписи населения в 1959 г. в г. Бресте проживали

73 557 человек, в Барановичах – 58 064 человек, в Пинске – 41 548 человек. В настоящее время в г. Бресте проживают 343 985 человек, в Барановичах – 179 439 человек, а в Пинске – 138 202 человек.

Для снижения антропогенной нагрузки урбанизированных территорий необходимо проводить мероприятия по созданию рекреационных буферных зон, которые выполняли бы функцию экологического барьера. Так, в настоящее время в Бресте ведется активное строительство многоквартирных домов в Юго-Западном микрорайоне. Многолетняя зеленая растительность уничтожается, а в местах новостроек молодые деревья высаживаются лишь точечно.

Аналогично был рассчитан коэффициент относительной экологической напряженности K_o (рисунок 2).

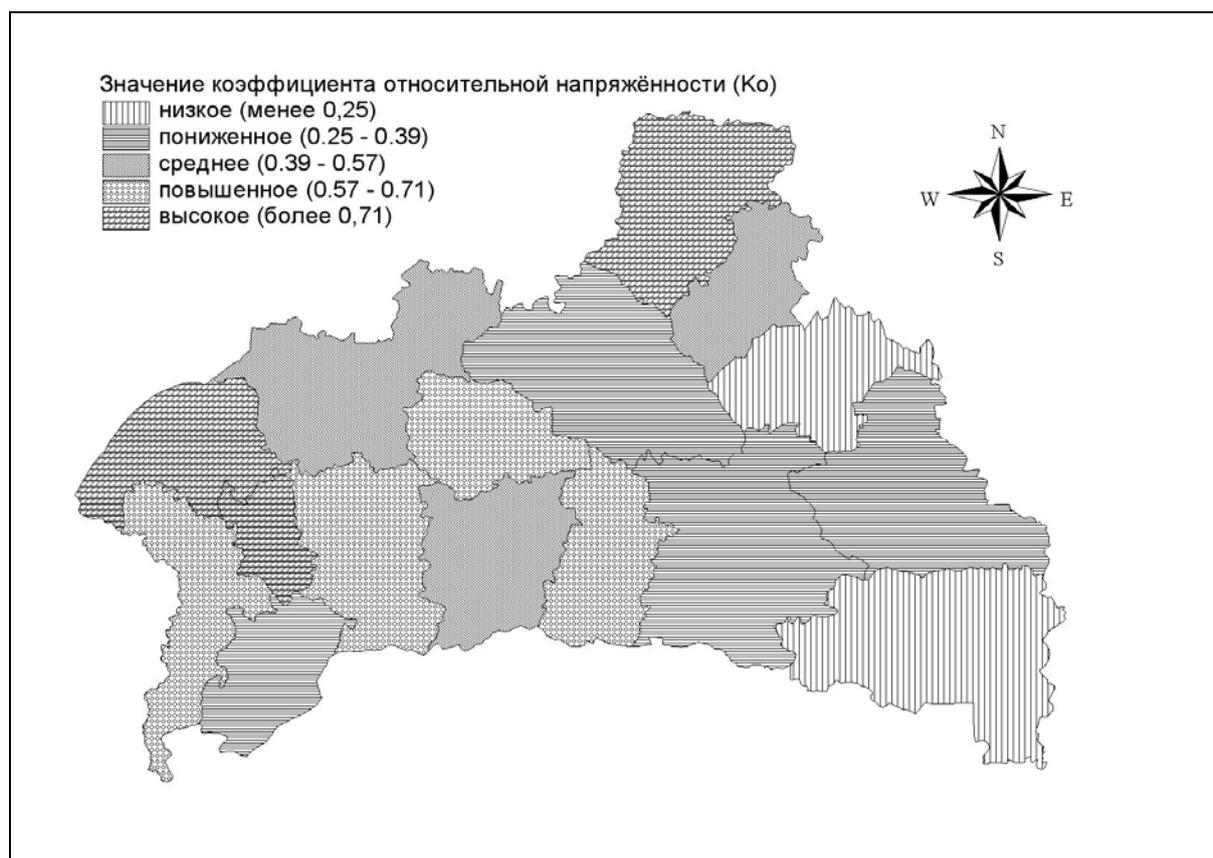


Рисунок 2. – Напряженность эколого-хозяйственного состояния (ЭХС) территории административных районов Брестской области по коэффициенту K_o

Практически во всех административных районах Брестской области величина данного значения не превышает 1, что свидетельствует об эколого-хозяйственной сбалансированности территории. Только лишь для Жабинковского района данная величина равняется 1,1, что характеризует высокую устойчивость ландшафтов и природно-экологического потенциала.

На урбанизированных территориях значение коэффициента значительно превышает 1 (г. Барановичи – 3,5; г. Пинск – 2,9; г. Брест – 2,2). Это связано с тем, что на территории городов сконцентрирована значительная часть промышленной инфраструктуры, жилой застройки, в связи с чем наблюдается высокая степень антропогенной трансформации.

Для административных районов Брестской области коэффициент естественной защищенности варьирует от 0,49 (Жабинковский р-н) до 0,71 (Столинский р-н). Для урбанизированных территории данная величина не превышает 0,3 (г. Барановичи – 0,26; г. Брест – 0,28; г. Пинск – 0,31). Значение коэффициента ниже 0,35 свидетельствует о низкой (критической) защищенности территории, а более 0,50 – высоком природно-экологическом потенциале и существенной устойчивости к антропогенным воздействиям. Региональные различия степени естественной защищенности территории представлены на рисунке 3.

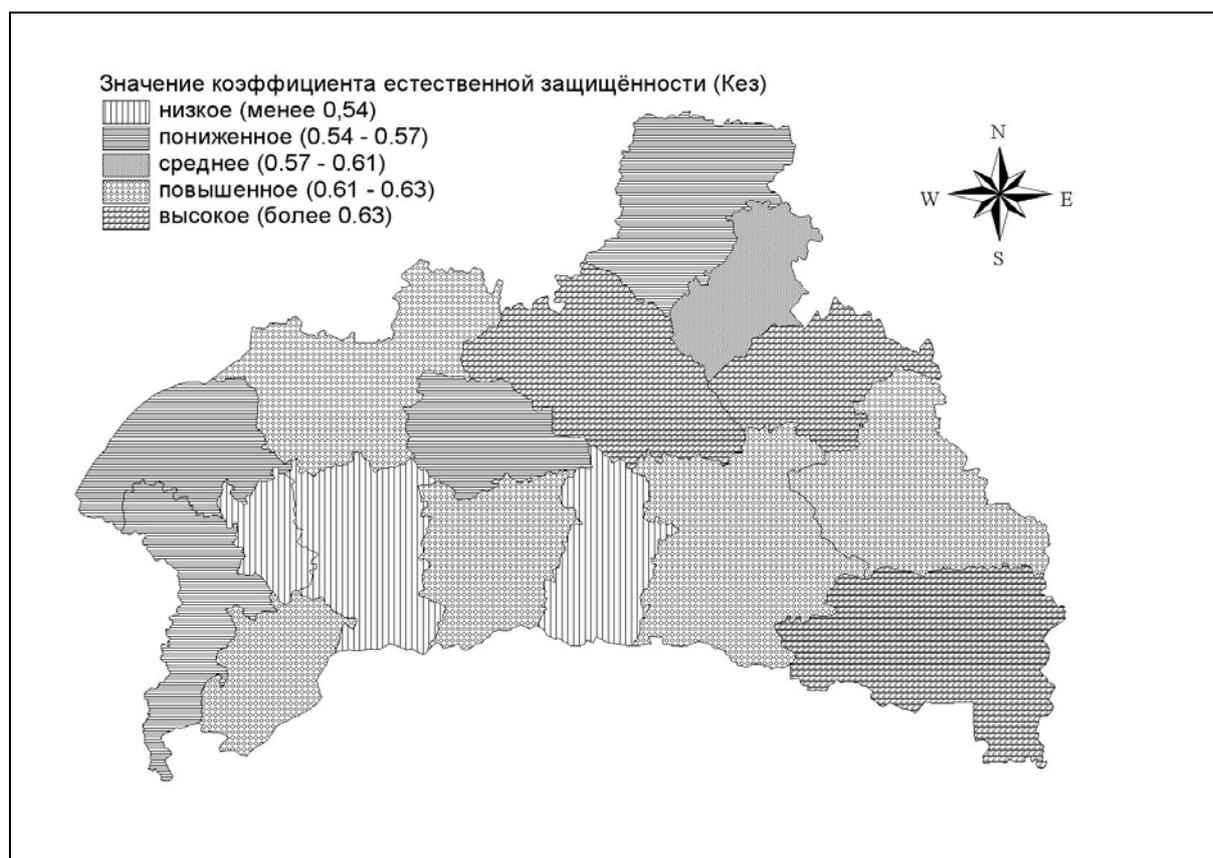


Рисунок 3. – Комплексная оценка уровня естественной защищенности территории административных районов Брестской области

Заключение

Таким образом, проанализировав показатели эколого-хозяйственного баланса, можно проследить четкую закономерность: с увеличением показателя коэффициентов абсолютной и относительной напряженности наблюдается снижение показателя естественной защищенности территории.

В целом для административных районов Брестской области характерен относительно высокий показатель естественной защищенности территории и высокий показатель по ее эколого-хозяйственной сбалансированности. Выявленные закономерности в дальнейшем могут быть использованы в планировании территории области и землеустройстве.

Для органов различного уровня управления практическая значимость исследования выражается в рекомендациях по интенсивности использования земель; выбору оптимального направления дальнейшего развития, ориентированного на сбалансированное экологически безопасное землепользование и устойчивое развитие территории.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кочуров, Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие / Б. И. Кочуров. – М. ; Смоленск : Маджента, 2003. – 384 с.
2. Агрорландшафтные исследования. Методология, методика, региональные проблемы / под ред. В. А. Николаева. – М. : Изд-во МГУ, 1992. – 120 с.
3. Брестская область в цифрах. – Брест : Глав. стат. упр. Брест. обл., 2017. – 88 с.
4. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь. – Минск : Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь, 2017. – 57 с.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 11.09.2017

Okoronko I.V. Assessment of the Ecological and Economic Balance of the Administrative Districts of the Brest Region

The article examines the results of a study on the assessment of the ecological and economic balance in the context of the administrative districts of the Brest region and the effectiveness of using this territory in order to preserve the integral natural complex. The calculation of the natural protection coefficient of the territory of the administrative districts of the Brest region and the typification of the region according to the degree of tension of the ecological and economic state of the territory are presented.