

## МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

*О. О. Никитюк<sup>1</sup>, М. А. Богдасаров<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> аспирант, БрГУ имени А. С. Пушкина, Брест, Беларусь, dorozhko070996@mail.ru

<sup>2</sup> профессор, БрГУ имени А. С. Пушкина, Брест, Беларусь, bogdasarov73@mail.ru

### **Аннотация**

На основе комплекса природных, экологических и медицинских факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья взрослого населения, осуществлена оценка медико-экологической ситуации Брестской области, которая позволила сопоставить административные районы по степени идентичности сложившейся ситуации.

**Ключевые слова:** заболеваемость, взрослое население, природные факторы, экологические факторы, медицинские факторы, Брестская область, медико-экологическая оценка.

## MEDICAL AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE TERRITORY BREST REGION

*O. O. Nikitsiuk, M. A. Bogdasarov*

### **Abstract**

Based on a complex of natural, environmental and medical factors that affect the health of the adult population, an assessment of the medical and environmental situation in the Brest region was carried out, which made it possible to compare the administrative regions according to the degree of identity of the current situation.

**Keywords:** morbidity, adult population, natural factors, environmental factors, medical factors, Brest region, medical and environmental assessment.

**Введение.** На современном этапе изучение влияния различных факторов окружающей среды на здоровье населения является одним из наиболее активно разрабатываемых направлений медицинской географии. Особую важность приобретают исследования, в задачу которых входят территориальная дифференциация состояния здоровья населения и медико-экологическая оценка на различном уровне. Поэтому исследование медико-экологической обстановки и анализ связей между здоровьем населения и географическими свойствами территории чрезвычайно актуально. К настоящему времени накоплено достаточно много работ, описывающих теоретические и методологические основы проведения медико-экологических и медико-географических оценок. Так, общие ме-

тодологические подходы к проведению медико-экологических оценок представлены в работах Б. Б. Прохорова, Б. А. Ревича, С. М. Малхазовой, А. Г. Воронова, Л. А. Шошина, Е. А. Райха, Д. И. Душковой и др.

При выполнении настоящего исследования использовалась методика, предложенная Д. И. Душковой [1], суть которой заключается в том, что оценка медико-экологической ситуации дается на основании показателей качества окружающей среды и изменения здоровья населения.

**Материалы и методы.** Информационной базой для проведения исследования стали статистические, фондовые и литературные материалы, собранные в Государственном учреждении «Брестский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» по метеорологическим станциям, расположенным в пределах Брестской области. При этом рассматривались следующие данные: среднесуточная температура воздуха, среднесуточная влажность воздуха, среднесуточные скорости ветра, среднесуточная облачность, среднесуточное атмосферное давление; Отделе медицинской статистики учреждения здравоохранения «Брестская областная клиническая больница» 18 группам патологий взрослого населения; Брестском областном комитете природных ресурсов и охраны окружающей среды по валовому объему выбросов в атмосферу, сбросу загрязненных стоков, среднегодовому превышению ПДК в воде в разрезе районов Брестской области. Также проведен анализ информационно-аналитических справочников «Статистический ежегодник Брестской области», «Экологический бюллетень» и литературных источников.

Оценка медико-экологической ситуации является сложным последовательным процессом, который отражает отношение между человеком и элементами окружающей его природной среды. Поэтому при проведении медико-экологического исследования территории Брестской области использовался системный анализ, который проводился по следующим этапам:

- 1 этап: определение «объекта» и «субъекта» оценивания. Так, в качестве объекта оценивания в проводимом исследовании выступают административные районы Брестской области, а в качестве субъектов – уровень состояния и загрязнения природной среды, уровень изменения здоровья взрослого населения;
- 2 этап: определение факторов и выбор показателей, способных оказывать негативное воздействие;
- 3 этап: оценка уровня заболеваемости населения в различных административных районах Брестской области;
- 4 этап: на основании полученных результатов территориальной дифференциации Брестской области по уровню здоровья населения проведение комплексной оценки медико-экологической ситуации путем объединения административных районов по идентичности сложившейся ситуации.
- Согласно Л. И. Мухиной балльная форма является наиболее универсальной и приемлемой в комплексных оценочных исследованиях, а применение 5-ти уровневых равноинтервальных шкал позволяет четко структурировать результаты исследования [2].

- Исследование медико-экологической ситуации Брестской области проводилось путем использования балльных оценочных шкал, а для получения объективной и структурированной информации за основу взята равноинтервальная оценочная шкала. Для этого для каждого показателя в пределах исследуемой территории определялись максимальные и минимальные значения. Разность между максимальным и минимальным значением представляет интервал деления. Промежуток в полученных градациях принято было делить на пять равных интервалов. Затем каждому интервалу присваивались баллы от 1 до 5, где 1 балл соответствует самым лучшим показателям, 5 – самым худшим.

- Далее для каждого фактора рассчитывались промежуточные значения набранных баллов путем суммирования используемых для их расчета первичных показателей, выраженных в баллах. Причем, при переходе на каждый новый фактор для вычисления очередного показателя использовалась базовая оценочная шкала, т. к. переход к базовой шкале делает результаты оценки достоверными и объективными, а также позволяет нивелировать при получении результата разницу в количестве показателей в разных структурных блоках.

Расчет интегрального показателя проводился путем суммирования промежуточных набранных баллов по каждому фактору. Сумма набранных баллов позволила сопоставить исследуемые районы Брестской области по степени напряженности медико-экологической ситуации. Так как интегральный показатель получен путем суммирования баллов, то его цифровые значения получились высокими, что усложняет трактовку результатов. Поэтому на заключительном этапе результаты оценки были получены путем перевода суммы баллов к базовой оценочной шкале.

После исследования всех групп факторов, формирующих здоровье человека, была проведена оценка медико-экологической ситуации территории Брестской области. Для этого все административные районы опять были разделены на 5 групп, каждой из которых в зависимости от сложившейся ситуации присуждалось ранговое место (от 1 до 5), где 1 – свидетельствует о наиболее лучших показателях, а 5 – самых худших. Это в свою очередь позволило уточнить полученные результаты и более детально сопоставить медико-экологическое состояние районов Брестской области.

Затем все административные районы, в зависимости от набранных баллов, были сгруппированы следующим образом:

- 1 группа – районы, отличающиеся благоприятной медико-экологической ситуацией,

- 2 группа – районы, отличающиеся условно благоприятной медико-экологической ситуацией,

- 3 группа – районы, отличающиеся удовлетворительной медико-экологической ситуацией,

- 4 группа – районы, отличающиеся умеренно неблагоприятной медико-экологической ситуацией,

- 5 группа – районы, отличающиеся напряженной медико-экологической ситуацией.

Анализ медико-экологической обстановки территории Брестской области проводился по трем группам факторов:

- природные, оказывающие отрицательное воздействие на здоровье;
- экологические, способные негативно воздействовать на организм человека;
- медицинские (уровень заболеваемости, экологически зависимые болезни).

Данные факторы характеризуются следующими показателями, представленными в таблице 1.

**Таблица 1** – Факторы и показатели, используемые для комплексной оценки медико-экологической ситуации

Факторы	Показатели				
1. Природные	Биоклиматический показатель		Геохимические аномалии		
2. Экологические	Валовый объем выбросов в атмосферу		Сброс загрязненных стоков		
3. Медицинские	Общая заболеваемость		Первичная заболеваемость		Смертность
3.1. Уровень заболеваемости					
3.2. Экологически зависимые болезни	Болезни органов дыхания	Болезни кожи и подкожной клетчатки	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	Новообразования	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм

В экологической эпидемиологии и медицинской экологии существуют группы заболеваний, которые относятся к экологическим и экологически зависимым. Как указывает Б. А. Ревич [3], экологические заболевания, связанные с воздействием загрязненной окружающей среды, впервые появились в результате избыточного поступления высокотоксичных веществ, присутствующих в природе в небольших количествах (мышьяк, ртуть, кадмий и др.) или же являющихся ксенобиотиками, т.е. искусственно созданными веществами. Возникновение экологических заболеваний также может быть связано с воздействием на организм физических и биологических факторов. Отличие экологических заболеваний от экологически зависимых заключается в том, что возникновение первых связано только с воздействием конкретных химических веществ, в то время как экологически зависимые болезни представляют собой случаи, когда загрязнение окружающей среды способствует возникновению или утяжелению заболевания, но основным фактором является инфекционный агент или другой фактор. Согласно различным классификациям (Б. Б. Прохорова, Б. А. Ревича, Всемирной организации здравоохранения), к экологически зависимым заболеваниям относятся следующие группы нозологий: болезни органов дыхания; болезни кожи и подкожной клетчатки; болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; новообразования; болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм.

Следует отметить, что маркером экологического неблагополучия окружающей среды в первую очередь является патология органов дыхания. Загрязненный воздух может способствовать возникновению, а также усугублению острых и хронических заболеваний верхних дыхательных путей, хронических бронхитов, бронхиальной астмы и рака легкого.

**Результаты и обсуждение.** При исследовании природных факторов учитывались две группы показателей: биоклиматические и наличие геохимических аномалий. Биоклиматический показатель был рассчитан на основе комплексного индекса патогенности, который был получен на основе суммирования частных индексов патогенности, к которым относятся: индекс патогенности температуры воздуха, индекс патогенности межсуточного изменения температуры воздуха, индекс патогенности межсуточного изменения атмосферного давления, индекс патогенности влажности воздуха, индекс патогенности скорости ветра и индекс патогенности облачности.

Анализ природных факторов в разрезе административных районов Брестской области позволил выявить особенности, результаты которых представлены в таблице 2. Наибольшее количество баллов характерно для Столинского района, что может быть объяснено высокими показателями комплексного индекса патогенности и наибольшим количеством возникающих в разрывных нарушениях четвертичных отложений геохимических аномалий. Лидером по наименьшей сумме баллов является Брестский район, который характеризуется благоприятными в геохимическом отношении условиями и относительно невысокими значениями комплексного индекса патогенности. С ним сопоставимы Березовский, Жабинковский, Каменецкий, Ляховичский и Малоритский районы.

**Таблица 2** – Ранжирование показателей природных факторов (сумма баллов)

Район	Биоклиматические показатели	Геохимические аномалии	Общая сумма набранных баллов
Барановичский	4	2	6
Березовский	3	2	5
Брестский	3	1	4
Ганцевичский	4	3	7
Дрогичинский	3	4	7
Жабинковский	4	1	5
Ивановский	4	2	6
Ивацевичский	2	4	6
Каменецкий	4	1	5
Кобринский	4	2	6
Лунинецкий	1	5	6
Ляховичский	3	2	5
Малоритский	3	2	5
Пинский	3	4	7
Пружанский	5	1	6
Столинский	3	5	8

При исследовании экологических факторов использовалось два показателя: валовой объем выбросов в атмосферу и сброс загрязненных стоков.

Из таблицы 3 видно, что лидерами по валовым объемам выбросов в атмосферу являются Барановичский, Березовский, Брестский, Каменецкий, Пинский и Пружанский районы. Для этих районов основной вклад в уровень загрязнения вносят выбросы твердых веществ, диоксида азота, диоксида серы и оксида углерода. Характер состояния водных объектов отражают сбросы в них загрязненных вод. По данному показателю среди исследуемых районов лидирует Березовский район. В данном районе приоритетными загрязнителями являются азот общий и хлорид-ион. Значительными объемами сброса загрязненных вод также отличаются Ганцевичский и Лунинецкий районы. Загрязнение вод здесь происходит нитрат-ионами, хлорид-ионами и азотом общим.

Результаты ранжирования административных районов Брестской области по экологическим факторам представлены в таблице 10. Было выявлено, что наименьшее количество баллов характерно для Столинского района, который отличается невысокими значениями валовых объемов выбросов в атмосферу и сброса загрязненных стоков. Незначительное количество баллов также набрали Дрогичинский, Жабинковский, Ганцевичский, Ивановский, Лунинецкий и Малоритский районы. Наибольшее количество баллов характерно для Березовского района (10 баллов). Среди всех рассматриваемых районов здесь отмечены наибольшие показатели валового объема выбросов в атмосферу и сброса загрязненных стоков.

**Таблица 3** – Ранжирование по экологическим факторам (сумма баллов)

Район	Валовый объем выбросов в атмосферу	Сброс загрязненных стоков	Общая сумма набранных баллов
Барановичский	5	1	6
Березовский	5	5	10
Брестский	5	1	6
Ганцевичский	1	4	5
Дрогичинский	4	1	5
Жабинковский	4	1	5
Ивановский	4	1	5
Ивацевичский	4	2	6
Каменецкий	5	1	6
Кобринский	4	2	6
Лунинецкий	4	1	5
Ляховичский	3	4	7
Малоритский	2	3	5
Пинский	5	3	8
Пружанский	5	1	6
Столинский	3	1	4

Оценка медицинского фактора проводилась путем исследования уровня заболеваемости взрослого населения и анализа экологически зависимых болезней. Общий уровень заболеваемости складывается из таких показателей, как общая и первичная заболеваемость, а также смертность.

По показателям общего уровня заболеваемости наибольшее количество баллов характерно для Пинского и Пружанского районов, где наблюдаются самые высокие значения смертности и общей заболеваемости (таблица 4).

**Таблица 4** – Ранжирование по показателям уровня заболеваемости (сумма баллов)

Район	Общая заболеваемость	Первичная заболеваемость	Смертность	Общая сумма набранных баллов
Барановичский	3	2	5	10
Березовский	3	3	1	7
Брестский	3	5	1	8
Ганцевичский	1	1	1	3
Дрогичинский	1	3	3	7
Жабинковский	3	2	1	6
Ивановский	3	4	3	10
Ивацевичский	3	3	2	8
Каменецкий	1	2	2	5
Кобринский	5	2	1	8
Лунинецкий	2	2	1	5
Ляховичский	3	1	3	7
Малоритский	1	3	1	5
Пинский	5	1	5	11
Пружанский	3	3	5	11
Столинский	4	3	2	9

Значительное количество также фиксируется в Барановичском и Ивановском районах, где сумма набранных баллов составляет 10. Для этих районов характерны относительно высокие значения первичной заболеваемости и смертности. Лидером по наименьшей сумме баллов является Ганцевичский район, где общая сумма составляет 3 балла. Отличительной особенностью для данного района являются невысокие значения общей и первичной заболеваемости, а также смертности. С ним сопоставимы Каменецкий, Лунинецкий и Малоритский районы.

Проведенный анализ экологически зависимых болезней представлен в таблице 5. По показателям экологически зависимых болезней наибольшее количество баллов характерно для Лунинецкого района, в котором отмечены высокие показатели таких групп нозологий, как болезни кожи и подкожной клетчатки, болезни эндокринной системы и болезни крови и кроветворных органов. С ним сопоставимы Ивановский и Ляховичский районы. В этих районах фиксируются высокие значения заболеваемости по следующим группам болезней: новообразования, органов дыхания, кожи и подкожной клетчатки, эндокринной системы. По общей сумме набранных баллов наименьшее значение принадлежит трем административным районам – Ганцевичский, Каменецкий и Кобринский. Особенностью этих районов является то, что для них характерны одни из самых низких значений по таким группам нозологий, как болезни кожи и подкожной клетчатки, болезни эндокринной системы и болезни крови и кроветворных органов.

**Таблица 5** – Ранжирование по показателям экологически зависимых болезней (сумма баллов)

Район	Болезни органов дыхания	Болезни кожи и подкожной клетчатки	Болезни эндокринной системы	Новообразования	Болезни крови и кроветворных органов	Общая сумма набранных баллов
Барановичский	3	2	4	4	2	15
Березовский	3	3	5	5	3	19
Брестский	5	4	2	1	3	15
Ганцевичский	4	1	2	3	1	11
Дрогичинский	3	4	3	5	3	18
Жабинковский	3	4	4	3	4	18
Ивановский	4	4	4	5	3	20
Ивацевичский	2	3	4	3	2	14
Каменецкий	4	2	1	2	2	11
Кобринский	3	1	1	5	1	11
Лунинецкий	2	5	5	4	5	21
Ляховичский	2	5	5	4	4	20
Малоритский	4	4	4	3	3	18
Пинский	1	4	1	5	2	13
Пружанский	3	2	3	4	3	15
Столинский	1	3	5	3	3	15

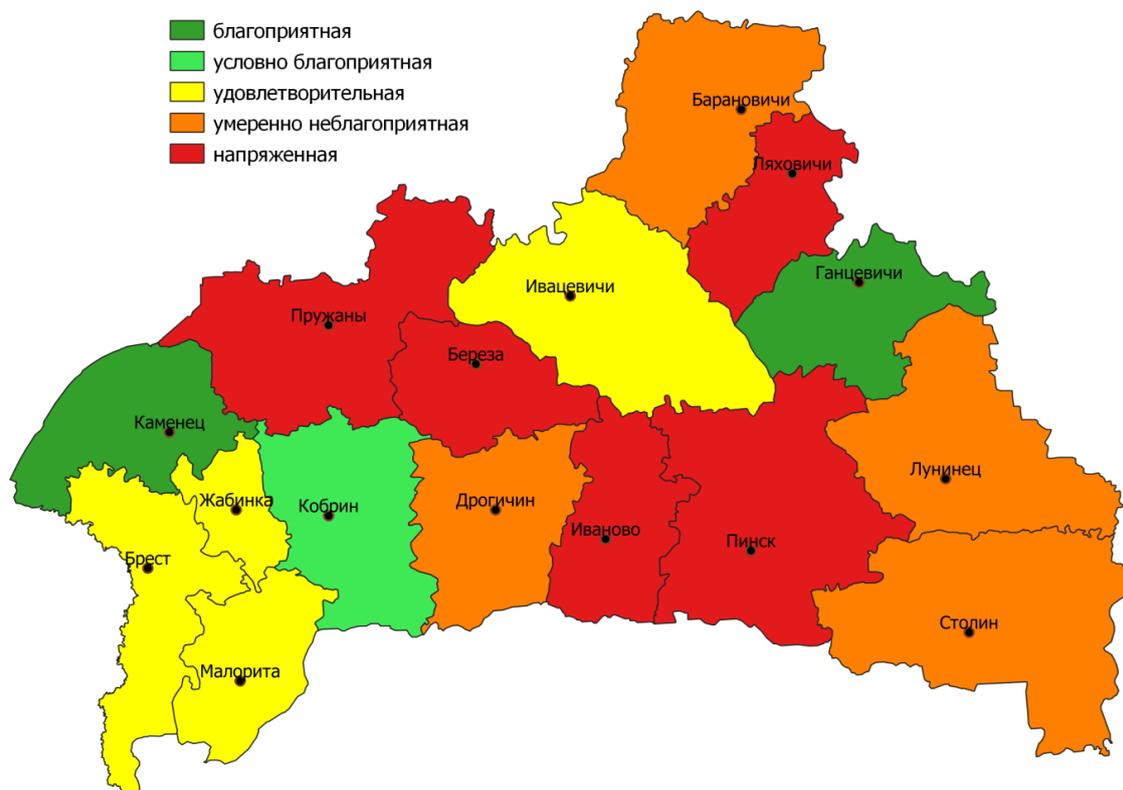
**Таблица 6** – Итоговое ранжирование по сумме набранных баллов (ранговые места)

Район	Природные факторы	Экологические факторы	Медицинские факторы	Общая сумма набранных баллов	Ранговое место
Барановичский	6	6	25	37	4
Березовский	5	10	26	41	5
Брестский	4	6	23	33	3
Ганцевичский	7	5	14	26	1
Дрогичинский	7	5	25	37	4
Жабинковский	5	5	24	34	3
Ивановский	6	5	30	41	5
Ивацевичский	6	6	22	34	3
Каменецкий	5	6	16	27	1
Кобринский	6	6	19	31	2
Лунинецкий	6	5	26	37	4
Ляховичский	5	7	27	39	5
Малоритский	5	5	23	33	3
Пинский	7	8	24	39	5
Пружанский	6	6	26	38	5
Столинский	8	4	24	36	4

Проведенное исследование всех групп факторов, формирующих здоровье человека, показало, что наибольшее количество баллов характерно для 5 административных районов, которые отличаются напряженной медико-экологической

ситуацией. Наименьшее количество баллов и, как следствие, благоприятная ситуация отмечается в Каменецком и Ганцевичском районах (таблица 6).

Результаты авторской оценки медико-экологической ситуации территории Брестской области представлены на рисунке.



**Рисунок** – Результаты медико-экологической оценки территории Брестской области

Таким образом, административные районы Брестской области были сгруппированы по идентичности сложившейся ситуации следующим образом:

- ✓ районы, отличающиеся благоприятной медико-экологической ситуацией, – Каменецкий и Ганцевичский;
- ✓ районы, отличающиеся условно благоприятной медико-экологической ситуацией, – Кобринский;
- ✓ районы, отличающиеся удовлетворительной медико-экологической ситуацией, – Малоритский, Жабинковский, Брестский и Ивацевичский;
- ✓ районы, отличающиеся умеренно неблагоприятной медико-экологической ситуацией; – Барановичский, Дрогичинский, Лунинецкий и Столинский;
- ✓ районы, отличающиеся напряженной медико-экологической ситуацией; – Пружанский, Березовский, Ивановский, Пинский и Ляховичский.

**Заключение.** Проведена комплексная медико-экологическая оценка состояния здоровья населения в пределах Брестской области. Административные районы Брестской области были сгруппированы по идентичности сложившейся ситуации. Выделены районы с благоприятной, условно благоприятной, удовлетворительной, умеренно неблагоприятной и напряженной медико-экологической ситуацией.

### Список цитированных источников

1. Душкова, Д. О. Экология и здоровье человека: региональные исследования на европейском Севере России / Д. О. Душкова, А. В. Евсеев; МГУ им. М. В. Ломоносова, Географ. фак. – М. : Географический факультет МГУ, 2011. – 190 с.
2. Токарчук, С. М. Оценочные исследования в географии : учеб.-метод. пособие / С. М. Токарчук, О. В. Токарчук ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2016. – 85 с.
3. Ревич, Б. А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию. Учебное пособие / Б. А. Ревич. – М. : – МНЗПУ, 2001. – 264 с.