

## ЛАНДШАФТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,  
г. Гомель, Республика Беларусь,  
[alsokol@tut.by](mailto:alsokol@tut.by)*

*В работе рассматривается связь между характеристиками ландшафтов и уровнем их антропогенной трансформации, выражаемой долей лесных и селитебных ландшафтов и плотностью сельского населения.*

Вопрос о связи природных характеристик ландшафта и величины интенсивности его хозяйственного освоения получил освещение в работах большого количества исследователей. Выявление таких связей позволяет прогнозировать состояние ландшафта, рационально оптимизировать систему особо охраняемых природных территорий, решать другие научные и прикладные задачи.

Целью исследования явилось выявление пространственной дифференциации антропогенной нагрузки на природную среду Могилевской области в зависимости от природных характеристик ландшафтов, отраженных в системе их классификации. В качестве показателей нагрузки были выбраны доля естественных (лесных) экосистем в ландшафте (и основанное на этом показателе значение геоэкологического коэффициента), плотность сельского населения и доля селитебных ландшафтов.

Объектом исследования являлись ландшафты Могилевской области. Область расположена в западной части Восточно-Европейской равнины преимущественно на высотах 150–200 м. Высшая точка имеет абсолютную высоту 236 м, низшая – 126 м. Большое влияние на рельеф Могилевской области оказала деятельность антропогенных материковых оледенений. Рельеф, сформированный материковыми ледниками антропогена и их талыми водами, относительно хорошо сохранился, хотя преобразован современными экзогенными процессами. В силу этого рельеф Могилевской области можно определить как вторичную ледниковую равнину. Климат умеренно-континентальный, переходный от морского к континентальному со значительным нарастанием признаков континентальности особенно в восточных районах, с умеренным увлажнением (коэффициент увлажнения в среднем по области близок к 1,0), средняя годовая температура 5,5 °С [1].

Территория области расположена в пределах двух ландшафтных провинций – Восточно-Белорусской вторичноморенных и лессовых ландшафтов и Предполесской вторичных водно-ледниковых и моренно-зандровых ландшафтов [2]. На территории области встречаются все три группы родов ландшафтов, выделяемые в Беларуси – возвышенные, средневысотные и низменные, 9 из 16 существующих родов, 18 из 41 подрода, 26 из 105 видов ландшафтов.

Источником данных о населении в пределах изучаемой территории являлся справочник «Гарады і вескі Беларусі» [3], о ландшафтной дифференциации территории – ландшафтная карта Беларуси [2] с последующими уточнениями [4], о местоположении и площади населенных пунктов (селитебных ландшафтов), а также о лесопокрытых территориях Беларуси – слои «Полигоны населенных пунктов» (*settlement-polygon*)

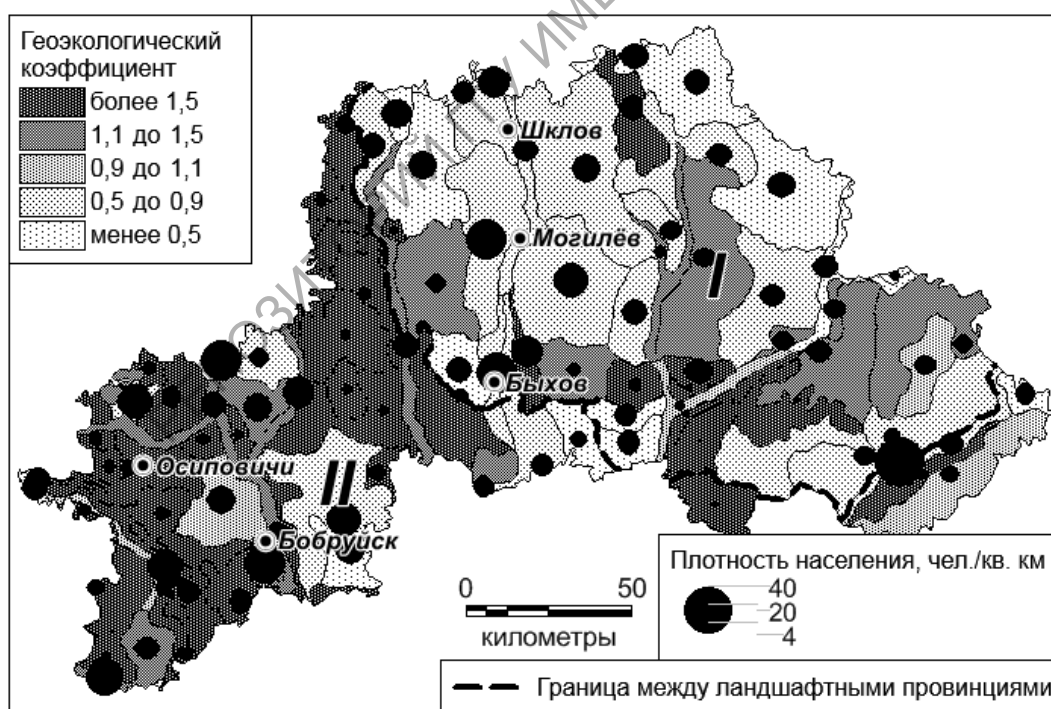
и «Растительность» (*vegetation-polygon*) в формате *shape*-файла из набора слоев проекта OpenStreetMap для Беларуси [5]. Были использованы данные о площади, населении и ландшафтной приуроченности сельских населенных пунктов провинции.

Для определения экологического состояния ландшафтов для каждого из них рассчитывался геоэкологический коэффициент И.С. Аитова [6] по формуле

$$K_z = \frac{C_p}{C_d},$$

где  $C_p$  – % площади ненарушенных (коренных) геосистем на той или иной территории, в ландшафтном районе, ландшафте;  $C_d$  – % предельно допустимой площади ненарушенных (коренных) геосистем. На основе имеющихся экспертных оценок [7],  $C_d$  в зоне широколиственных лесов определена в 30 %. По значениям  $K_z$  оценивается состояние ландшафта в следующих градациях: удовлетворительное – более 1,5; напряженное – 1,1–1,5; критическое – 0,9–1,1; кризисное – 0,5–0,9; катастрофическое – < 0,50.

При расчете геоэкологического коэффициента ландшафтов Могилевской области было определено значение лесистости каждого ландшафта. Для этого был использован модуль «Пропорциональное перекрытие» ГИС *MapInfo Professional 12*, в пределах каждого ландшафтного полигона на одном векторном слое определялась площадь лесов в его пределах со второго векторного слоя. Аналогичная операция проводилась для расчета доли селитебных ландшафтов и плотности сельского населения для ландшафтов области. Результатом расчетов стала карта экологического состояния ландшафтов Могилевской области (рисунок 1).



I – Восточно-Белорусская ландшафтная провинция

II – Предполесьская ландшафтная провинция

**Рисунок 1 – Значения геоэкологического коэффициента и плотности сельского населения по ландшафтам Могилевской области**

Для территории Могилевской области в целом показатель лесистости равен 34,5 % ( $K_2 = 1,15$ , что соответствует напряженному экологическому состоянию). При этом ландшафты, находящиеся в удовлетворительном состоянии, занимают 30,3 % ее территории, в напряженном состоянии – 19,9 %, в критическом – 6,2 %, в кризисном – 33,2 %, в катастрофическом – 10,3 %. По плотности сельского населения ландшафты также существенно различаются: при среднеобластной плотности 8,6 чел./км<sup>2</sup>, ландшафты, плотность населения которых менее 1 чел./км<sup>2</sup> занимают 3,9 % площади области, от 1 до 4 – 17,3 %, от 4 до 8 – 28,6 %, от 8 до 12 – 16,0 %, от 12 до 16 – 21,9 %, свыше 16 – 12,3 %.

Существенно различаются показатели экологического состояния для территорий, относящихся к различным ландшафтным провинциям. Для Восточно-Белорусской провинции лесистость равна 25,9 % ( $K_2 = 0,86$ , кризисное состояние), доля селитебных ландшафтов – 10,1 % от общей площади, плотность сельского населения – 11,2 чел./км<sup>2</sup>. Для Предполесской провинции лесистость почти в два раза выше – 47,9 % ( $K_2 = 1,6$ , удовлетворительное состояние), доля селитебных ландшафтов 6,6 %, плотность 8,5 чел./км<sup>2</sup>.

**Таблица 1 – Показатели антропогенной нагрузки на ландшафты Могилевской области**

ГРУППА РОДОВ, род, подрод	Доля в области, %	Лесистость, %	Плотность сельского населения, чел./км <sup>2</sup>	Доля селитебных ландшафтов, %
<b>ВОЗВЫШЕННЫЕ</b>	9,6	9,2	11,4	11,7
<b>Холмисто-моренно-эрозионные</b>	<b>3,3</b>	<b>20,4</b>	<b>10,2</b>	<b>9,0</b>
<i>с покровом водно-ледниковых суглинков</i>	2,8	22,1	9,9	9,1
<i>с прерывистым покровом водно-ледн. супесей</i>	0,5	11,9	12,1	8,6
<b>Лессовые (с покровом лессовидных суглинков)</b>	<b>6,3</b>	<b>3,3</b>	<b>12,1</b>	<b>13,1</b>
<b>СРЕДНЕВЫСОТНЫЕ</b>	76,0	36,0	8,4	10,1
<b>Вторичные водно-ледниковые</b>	<b>22,2</b>	<b>51,5</b>	<b>5,6</b>	<b>6,1</b>
<i>с поверхностным залеганием водно-ледн. песков</i>	6,2	64,3	4,0	4,9
<i>с покровом лессовидных суглинков</i>	3,0	22,2	11,9	12,1
<i>с прерывистым покровом водно-ледн. супесей</i>	12,9	52,2	4,9	5,2
<b>Вторичноморенные</b>	<b>39,7</b>	<b>24,3</b>	<b>10,5</b>	<b>13,2</b>
<i>с покровом водно-ледниковых супесей</i>	18,1	31,5	9,2	11,2
<i>с покровом водно-ледниковых суглинков</i>	9,8	16,8	11,3	13,2
<i>с покровом лессовидных суглинков</i>	11,8	19,5	11,9	16,3
<b>Моренно-зандровые</b>	<b>14,1</b>	<b>44,3</b>	<b>6,8</b>	<b>7,8</b>
<i>с прерывистым покровом водно-ледн. супесей</i>	7,1	59,5	5,5	7,1
<i>с покровом водно-ледниковых суглинков</i>	6,9	28,6	8,2	8,5
<b>НИЗМЕННЫЕ</b>	14,6	43,7	8,0	8,9
<b>Ландшафты речных долин (с поверхностным залеганием аллювиальных песков)</b>	<b>4,5</b>	<b>30,9</b>	<b>10,8</b>	<b>10,1</b>
<b>Аллювиальные террасированные</b>	<b>4,4</b>	<b>51,4</b>	<b>6,9</b>	<b>12,4</b>
<i>с прерывистым покровом водно-ледн. супесей</i>	3,6	48,0	7,3	13,0
<i>с поверхностным залеганием аллюв. песков</i>	0,8	66,6	5,3	9,5
<b>Пойменные (с поверхностным залеганием аллювиальных песков)</b>	<b>3,1</b>	<b>35,8</b>	<b>9,9</b>	<b>7,0</b>
<b>Болотные</b>	<b>2,5</b>	<b>62,5</b>	<b>2,7</b>	<b>3,1</b>
<i>с поверхностным залеганием торфа</i>	2,2	62,8	2,6	3,1
<i>с поверхностным залеганием торфа и песком</i>	0,2	59,0	3,8	3,0
Вся территория области	100,0	34,5	8,6	10,1

На рисунке 1 показано территориальное распространение ландшафтов, относящимся к различным категориям экологического состояния (по величине геоэкологического коэффициента), для которых также показано значение плотности сельского населения. Видно, что в основном ландшафты в удовлетворительном и напряженном состоянии сконцентрированы в западной части области, а также в пределах небольших участков на юго-востоке региона.

Проведенный анализ показателей антропогенной трансформации в зависимости от принадлежности ландшафтов к различным классификационным единицам (группам родов, родам, подродам и видам) позволил определить влияние природных характеристик ландшафта (положенных в основу их классификации) на степень его антропогенной освоенности и, как следствие, нарушенности.

Зависимость показателей антропогенной нагрузки от групп родов выражается значительном увеличении лесистости по мере уменьшения гипсометрического положения. Так, если в пределах возвышенных ландшафтов лесистость составляет всего 9,2 %, то в средневысотных она увеличивается в 3,9 раза, а в низменных – в 4,8 раза. Также несколько снижается плотность населения и доля селитебных ландшафтов.

Из родов максимальная лесистость (более 50 %) характерна для вторичных водно-ледниковых и аллювиально-террасированных ландшафтов, для них же, а также болотных ландшафтов характерна минимальная плотность населения. Минимальная лесистость отмечается во вторичноморенных (в 1,4 раза ниже среднеобластного уровня), холмисто-моренно-эрозионных (в 1,7 раза) и лессовых (в 10,4 раза ниже). Показатели же доли селитебных ландшафтов и плотности сельского населения, хоть и превышают в целом значение для других ландшафтов, однако не столь существенно.

Среди подродов даже одного и того же рода могут существовать значительные различия по величине рассматриваемых показателей. Наиболее трансформированными являются ландшафты с покровом лессовидных суглинков и с покровом водно-ледниковых суглинков. Менее нарушенными являются ландшафты с покровом водно-ледниковых супесей, наименее трансформированные – ландшафты с покровом аллювиальных и водно-ледниковых песков, а также торфа.

Например, среди всех подродов вторичных водно-ледниковых ландшафтов подрод с покровом лессовидных суглинков имеет лесистость 22,2 % (что в 2,3 раза ниже, чем в среднем по роду), а лесистость ландшафтов, относящихся к подродам с покровом водно-ледниковых супесей и поверхностным залеганием водно-ледниковых песков превышает лесистость ландшафтов с покровом лессовидных суглинков в 2,4 и в 2,9 раза). Аналогичная закономерность наблюдается и в других родах ландшафтов.

Результаты исследования позволили выявить, какие природные характеристики ландшафтов обуславливают его высокую или низкую нарушенность.

### Список литературы

- 1 Шарухо, И.Н. География Могилевской области / И.Н. Шарухо [и др.]; под ред. И.Н. Шарухо. – Могилев : МГУ им. А.А.Кулешова, 2007. – 328с.
- 2 Ландшафтная карта Белорусской ССР / под ред. А.Г. Исаченко. М. : ГУГК, 1984.
- 3 Гарады і вескі Беларусі: Энцыклапедыя ў 15 тамах. Магілёўская вобласць. Т. 5, кн. 1. – Мн.: БелЭн, 2008. – 727 с.; Т. 6, кн. 2 – Мн.: БелЭн, 2009. – 591 с.; Т. 7, кн. 3. – Минск: БелЭн, 2009. – 542 с.
- 4 Марцинкевич, Г.И. Ландшафтоведение: учеб. пособие / Г.И. Марцинкевич, И.И. Счастливая – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 252 с.
- 5 Беларусь (BY) [Электронный ресурс] // Данные OSM в формате shape-файлов. Слои. – URL: <http://beryllium.gis-lab.info/project/osmshp/region/BY>. – Дата доступа: 10.04.2016.

6. Аитов, И.С. Геоэкологический анализ для регионального планирования и системной экспертизы территории (на примере Нижневартковского региона): автореф. дис. ... канд. геогр. наук; Нижневартковский гос. гуман. ун-т; 250036 / И.С. Аитов. – Барнаул, 2006. – 18 с.

7. Реймерс, Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. – М.: Просвещение, 1992. – 320 с.

*A.S. SOKOLOV, T.A. SIVAKOVA*

***LANDSCAPE DIFFERENTIATION OF ANTHROPOGENOUS IMPACT ON THE ENVIRONMENT OF THE MOGILEV REGION***

*The connection between landscape characteristics and level of anthropogenic transformation is under study in this paper. In the capacity of characteristics proportion of forest and settlement landscapes, rural population density was chosen.*