

УДК 551.4:330.15 (476)

О.И. ГРЯДУНОВА, О.О. ДОРОЖКО

## ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ РЕКРЕАЦИИ

*Учреждение образования «Брестский государственный университет  
имени А.С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь,  
[gryadunova@mail.ru](mailto:gryadunova@mail.ru)*

*В работе проведен анализ метеорологических условий за 2001–2015 гг. для оценки биоклиматического потенциала Брестской области. К ним относятся режим солнечной радиации, атмосферная циркуляция, ветровой режим, термический режим, режим влажности и осадков. Итогом работы стала оценка климатических условий Брестской области для рекреации.*

Здоровье населения и его работоспособность находятся в значительной зависимости от погодных и климатических условий: резкие перепады давления и температуры воздуха, большие скорости ветра, высокая относительная влажность, дефицит или избыток ультрафиолетовой радиации влияют на различные заболевания, особенно на простудные [3]. На территории Беларуси в целом и Брестской области в частности, также наблюдается частая смена погоды, особенно в переходные сезоны года; в летний

сезон могут формироваться засухи (например, 2015 г.) и другие неблагоприятные метеорологические воздействия на организм человека, поэтому возникает необходимость изучения изменения биоклиматических характеристик.

*Цель* – оценка биоклиматических ресурсов Брестской области для рекреации.

Исходными данными послужили материалы Государственного учреждения «Брестский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»: среднесуточные температуры воздуха, среднесуточная влажность воздуха, среднесуточная скорость ветра, среднесуточная облачность и среднесуточное атмосферное давление за 2001–2015 гг. по восьми метеостанциям Брестской области (Брест, Высокое, Пружаны, Ивацевичи, Барановичи, Ганцевичи, Пинск, Полесская) (рисунок 1).

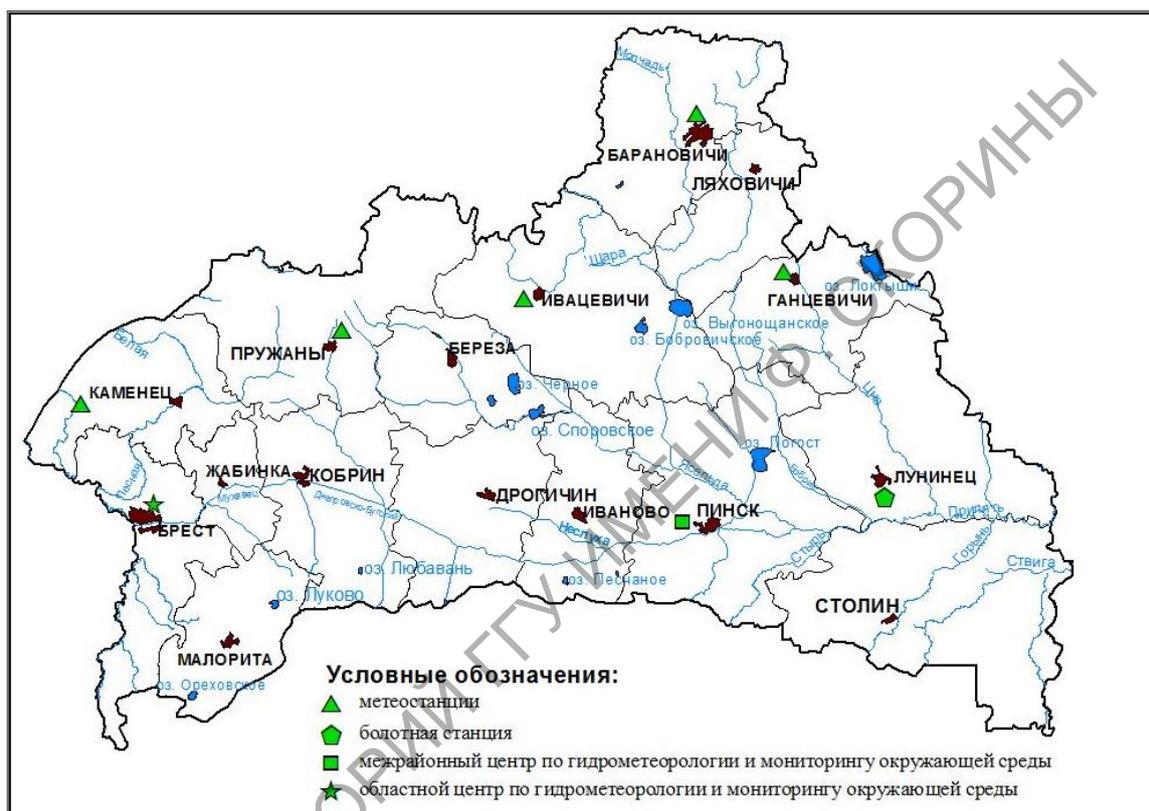


Рисунок 1 – География метеостанций Брестской области

В настоящее время используется три основные методики оценки территории с точки зрения влияния климатических условий на здоровье человека, применимые к целям рекреации и курортного оздоровления [1]:

- количественная,
- индексная,
- бальная.

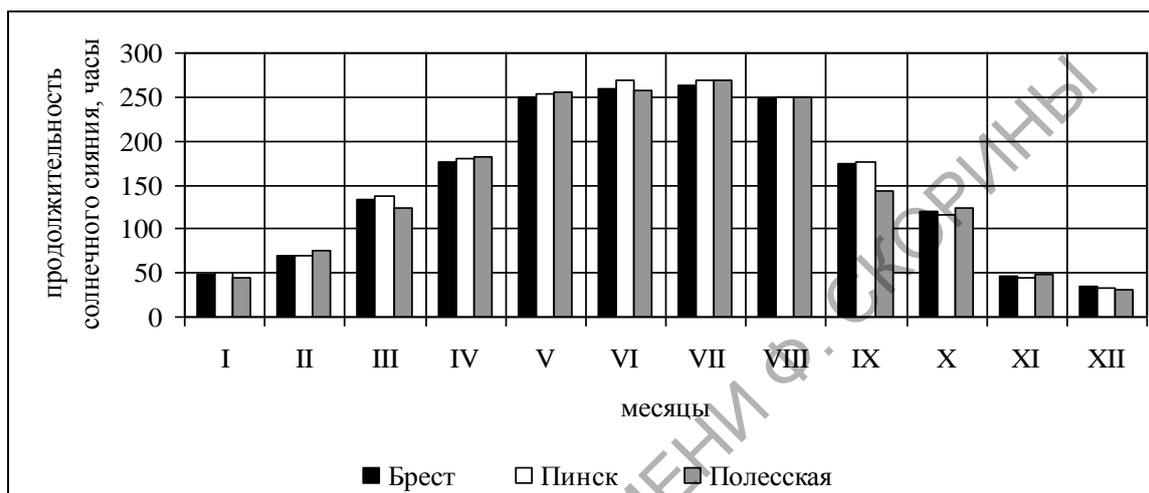
В настоящей работе применяется количественная оценка биоклимата, разработанная в Центральном институте курортологии (ныне Центр медицинской реабилитации и физиотерапии) в 1988 г. Бутьевой И.Ф. Все биоклиматические параметры оценивались по степени благоприятности их воздействия на организм человека [2]:

- **раздражающие** условия – метеорологические условия, оказывающие повышенную нагрузку на адаптационные системы организма человека;
- **тренирующие** – метеорологические условия, приводящие к менее выраженному напряжению приспособительных механизмов в организме человека. Они относительно

благоприятны, а для большинства людей, не страдающих тяжелыми заболеваниями, являются полезными условиями, оказывающими тренирующее воздействие;

– **щадящие** климатические условия – метеорологические условия благоприятные для всех без исключения людей, в том числе и для ослабленных больных, находящихся на лечебном отдыхе в санатории или на курорте.

Для организации рекреационной деятельности важное значение имеют световой и ультрафиолетовый режимы солнечной радиации. Продолжительность солнечного сияния, то есть светлого времени, определяет возможность проведения различных рекреационных занятий. Недостаток продолжительности солнечного сияния является дискомфортным явлением (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Продолжительность солнечного сияния**

Территория Брестской области попадает в оптимальную зону медико-климатического ультрафиолетового режима (47°–57° с.ш.), которая характеризуется комфортным ультрафиолетовым режимом в течение всего года. Высота солнца над горизонтом 22 июня изменяется от 60°20' (Барановичи) до 61°20' (Брест, Пинск), что обуславливает сильную биологическую активность солнца. В декабре солнце над горизонтом поднимается не выше 13°26' на метеостанции Барановичи и 14°26' на метеостанций Брест и Пинск, поэтому ультрафиолет не достигает земной поверхности, и мы испытываем дефицит ультрафиолетового излучения (таблица 1).

**Таблица 1 – Инсоляционный (световой) режим**

Параметр	Метеостанции		
	Брест	Пинск	Полесская
Количество часов солнечного сияния в году	<b>1822</b> (тренирующее)	<b>1847</b> (тренирующее)	<b>1801</b> (тренирующее)
Количество часов солнечного сияния в июле	<b>263</b> (раздражающее)	<b>269</b> (раздражающее)	<b>269</b> (раздражающее)
Количество дней без солнца в году	<b>99</b> (щадящее)	<b>98</b> (щадящее)	<b>99</b> (щадящее)
Количество дней без солнца в июле	<b>2</b> (щадящее)	<b>2</b> (щадящее)	<b>1</b> (щадящее)
Количество дней без солнца в январе	<b>17</b> (щадящее)	<b>17</b> (щадящее)	<b>18</b> (щадящее)

Человек реагирует на резкие изменения атмосферного давления и температуры. Существует средняя пороговая чувствительность человека: перепад температуры в 6 °

за сутки; перепад атмосферного давления в 5 мБ за сутки; перепад содержания кислорода в воздухе в 5 г/м<sup>3</sup>. Люди, страдающие нарушениями артериального давления, сердечнососудистой системы, по-разному реагируют на эти изменения: у гипотоника возникает болезненная реакция на понижение атмосферного давления (гипобария), а у гипертоника – на его резкое повышение (гипербария). Анализ метеорологических данных показал, что на территории Брестской области перепады атмосферного давления более чем на 5 мБ в течение года составляют не более 40 %, что свидетельствует о тренирующем режиме атмосферной циркуляции (таблица 2). В изменениях атмосферного давления в 2001–2015 гг., можно отметить, что наибольшее количество дней с перепадами давления в 5 мБ наблюдается в зимний сезон, а также в переходные (особенно в ноябре и марте), в летнее время такие перепады встречаются достаточно редко. Самой высокой повторяемостью характеризуется метеостанция Пружаны, а наименьшей метеостанции Ивацевичи.

**Таблица 2 – Перепады атмосферного давления в 5 мб (количество дней, %)**

Год	Барановичи	Брест	Высокое	Ганцевичи	Ивацевичи	Пинск	Полесская	Пружаны
<b>2001</b>	110 (30,1)	109 (29,8)	108 (29,5)	112 (30,6)	110 (30,1)	111 (30,4)	112 (30,6)	116 (31,7)
<b>2002</b>	115 (31,5)	116 (31,7)	120 (32,8)	117 (32)	117 (32)	125 (34,2)	119 (32,6)	120 (32,8)
<b>2003</b>	119 (32,6)	116 (31,7)	115 (31,5)	123 (33,6)	114 (31,2)	118 (32,3)	123 (33,6)	117 (32)
<b>2004</b>	122 (33,4)	122 (33,4)	126 (34,5)	118 (32,3)	124 (33,9)	120 (32,8)	121 (33,1)	122 (33,4)
<b>2005</b>	105 (28,7)	101 (27,6)	100 (27,3)	102 (27,9)	101 (27,6)	98 (26,8)	100 (27,3)	100 (27,3)
<b>2006</b>	94 (25,7)	97 (26,5)	99 (27,1)	96 (26,3)	97 (26,5)	99 (37,1)	98 (26,8)	104 (28,4)
<b>2007</b>	113 (30,9)	128 (35)	123 (33,6)	116 (31,7)	115 (31,5)	114 (31,2)	123 (33,6)	120 (32,8)
<b>2008</b>	113 (30,9)	109 (29,8)	107 (29,3)	109 (29,8)	108 (29,5)	107 (29,3)	105 (28,7)	107 (29,3)
<b>2009</b>	107 (29,3)	116 (31,7)	112 (30,6)	101 (27,6)	110 (30,1)	100 (27,3)	103 (28,2)	113 (30,9)
<b>2010</b>	110 (30,1)	122 (33,4)	115 (31,5)	108 (29,5)	111 (30,4)	111 (30,4)	109 (29,8)	115 (31,5)
<b>2011</b>	108 (29,5)	98 (26,8)	97 (26,5)	100 (27,3)	102 (27,9)	99 (37,1)	99 (37,1)	103 (28,2)
<b>2012</b>	119 (32,6)	118 (32,3)	119 (32,6)	122 (33,4)	124 (33,9)	120 (32,8)	120 (32,8)	121 (33,1)
<b>2013</b>	107 (29,3)	106 (29)	108 (29,5)	106 (29)	108 (29,5)	105 (28,7)	103 (27,3)	105 (28,7)
<b>2014</b>	99 (27,1)	84 (23)	88 (24,1)	102 (27,9)	83 (22,7)	85 (23,2)	89 (24,3)	105 (28,7)
<b>2015</b>	125 (34,2)	124 (33,9)	126 (34,5)	145 (39,7)	107 (29,3)	118 (32,3)	118 (32,3)	146 (40)
<b>Общее</b>	<b>1666 (30,4)</b>	<b>1666 (30,4)</b>	<b>1663 (30,3)</b>	<b>1677 (30,6)</b>	<b>1631 (29,8)</b>	<b>1630 (29,7)</b>	<b>1642 (29,9)</b>	<b>1714 (31,2)</b>

Брестская область попадает в зону шадящего режима межсуточного изменения температуры (таблица 3). Анализ межсуточного изменения температуры воздуха в 2001–2015 гг. показал, что наибольшее количество дней с перепадами температуры в 6 °С наблюдается в осенне-весенний сезон, в то время как в летний период такие перепады встречаются редко. Достаточно часто они проявляются в Ганцевичах, чуть реже в Пружанах и Ивацевичах. Наименьшей повторяемостью характеризуется г. Брест. Наибольшее количество дней с перепадами температуры в 6 °С наблюдаются в 2015 г. (114 дней) и 2002 г. (111 дней), а наименьшее в 2013 г. (24 дня).

**Таблица 3 – Перепад температуры в 6 °С за сутки (количество дней, %)**

Год	Барановичи	Брест	Высокое	Ганцевичи	Ивацевичи	Пинск	Полесская	Пружаны
<b>2001</b>	14 (3,8)	10 (2,7)	9 (2,5)	15 (4,1)	14 (3,8)	12 (3,3)	14 (3,8)	13 (3,5)
<b>2002</b>	13 (3,6)	11 (3)	12 (3,3)	17 (4,6)	15 (4,1)	12 (3,3)	14 (3,8)	17 (4,6)
<b>2003</b>	13 (3,6)	11 (3)	10 (2,7)	18 (4,9)	10 (2,7)	14 (3,8)	17 (4,6)	13(3,5)
<b>2004</b>	7 (1,9)	5 (1,3)	3 (0,8)	10 (2,7)	6 (1,6)	7 (1,9)	8 (2,2)	5 (1,3)
<b>2005</b>	10 (2,7)	6 (1,6)	6 (1,6)	13 (3,6)	8 (2,2)	7 (1,9)	10 (2,7)	7 (1,9)
<b>2006</b>	10 (2,7)	6 (1,6)	8 (2,2)	17 (4,6)	9 (2,5)	12 (3,3)	12 (3,3)	8 (2,2)
<b>2007</b>	8 (2,2)	4 (1,1)	7 (1,9)	10 (2,7)	5 (1,3)	6 (1,6)	8 (2,2)	7 (1,9)
<b>2008</b>	5 (1,3)	6 (1,6)	5 (1,3)	7 (1,9)	5 (1,3)	7 (1,9)	4 (1,1)	6 (1,6)
<b>2009</b>	8 (2,2)	10 (2,7)	8 (2,2)	12 (3,3)	15 (4,1)	10 (2,7)	11 (3)	10 (2,7)
<b>2010</b>	8 (2,2)	10 (2,7)	10 (2,7)	7 (1,9)	10 (2,7)	5 (1,3)	9 (2,5)	11 (3)
<b>2011</b>	6 (1,6)	3 (0,8)	3 (0,8)	7 (1,9)	4 (1,1)	3 (0,8)	8 (2,2)	3 (0,8)
<b>2012</b>	5 (1,3)	5 (1,3)	7 (1,9)	7 (1,9)	8 (2,2)	6 (1,6)	11 (3)	9 (2,5)
<b>2013</b>	1 (0,3)	2 (0,5)	3 (0,8)	5 (1,3)	2 (0,5)	4 (1,1)	5 (1,3)	2 (0,5)
<b>2014</b>	5 (1,3)	9 (2,5)	8 (2,2)	12 (3,3)	18 (4,9)	3 (0,8)	3 (0,8)	16 (4,4)
<b>2015</b>	9 (2,5)	9 (2,5)	16 (4,3)	15 (4,1)	18 (4,9)	11 (3)	14 (3,8)	22 (6)
<b>Общее</b>	<b>122</b> <b>(2,22)</b>	<b>107</b> <b>(1,95)</b>	<b>115</b> <b>(2,1)</b>	<b>172</b> <b>(3,1)</b>	<b>147</b> <b>(2,68)</b>	<b>120</b> <b>(2,19)</b>	<b>148</b> <b>(2,7)</b>	<b>149</b> <b>(2,71)</b>

С ветровым режимом связано воздействие воздушного потока на организм человека на уровне человеческого роста. На территории Брестской области доминируют среднединамические ветра со средней скоростью от 1 до 4 м/с. Повторяемость таких ветров изменяется от 83 % (Пружаны) до 86 % (Брест) за исследуемый период. Слабодинамические ветра повторяются 6–7 % в год, а на сильнодинамические приходится лишь 2–3 %. Наибольшая повторяемость таких ветров характерна для метеостанции Пружаны, немного меньше на Полесской метеостанции и Ивацевичи. При скорости ветра более 7 м/с не рекомендуется проведение рекреационных занятий, а ветра с такой скоростью ветра чаще всего регистрируются на метеостанции Полесская (11) и Пружаны (7). По степени ветровой нагрузки территория Брестской области характеризуется шадящим режимом воздействия (таблица 4).

При оценке биоклимата учитываются две основные характеристики влажности: относительная и абсолютная. Для рекреационных целей важна относительная влажность в дневные часы. Зимой почти повсеместно относительная влажность высокая, ее суточный ход не выражен, преобладают «влажные» дни с влажностью 80 %. В целом для здоровья людей благоприятна относительная влажность в 40–60 %, которая наблюдается только от 8 % (Полесская) до 16 % (Брест) (таблица 5).

**Таблица 4 – Скорость ветра менее 3 м/с (количество дней, %)**

Год	Барановичи	Брест	Высокое	Ганцевичи	Ивацевичи	Пинск	Полесская	Пружаны
2001	52	81	74	73	86	90	41	37
2002	46	79	68	76	84	88	37	38
2003	51	78	75	75	90	91	40	41
2004	57	77	77	77	88	91	43	36
2005	64	70	83	79	90	91	53	45
2006	63	73	85	78	93	91	55	46
2007	54	70	80	68	88	90	51	39
2008	53	73	76	68	82	89	53	42
2009	66	81	86	76	92	95	59	48
2010	64	82	79	71	86	88	58	44
2011	67	76	84	74	93	88	63	47
2012	67	75	79	72	91	87	52	50
2013	72	74	81	73	89	88	55	53
2014	73	79	84	67	90	86	64	46
2015	69	70	78	73	92	80	56	40
<b>Среднее</b>	<b>61</b>	<b>76</b>	<b>79</b>	<b>73</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>52</b>	<b>43</b>

**Таблица 5 – Относительная влажность, (количество дней, %)**

Относительная влажность, %	Барановичи	Брест	Высокое	Ганцевичи	Ивацевичи	Пинск	Полесская	Пружаны
41–60	9,1	15,7	9,1	10,5	12,5	10,3	7,7	10,4
61–80	39,6	43,0	42,7	42,5	43,7	45,7	40,5	39,7
Более 80	50,9	40,8	48,0	45,8	43,8	43,8	51,2	48,7

С абсолютной влажностью связано такое дискомфортное явление, как *духота*. Оно наблюдается в теплый период года. Повторяемость душных дней за теплый период по Брестской области составляет 8–11 % за период исследования, что свидетельствует о щадящем режиме воздействия. Наибольшее значение повторяемости духоты характерно для метеостанции Полесская (11 %), а наименьшее для метеостанции Брест (8 %), а душных дней больше всего регистрируется на метеостанции Полесская (21 день), а менее всего – в Бресте (15 дней).

Зимой по продолжительности залегания снежного покрова определяют пригодность территории к занятиям лыжным туризмом. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова в Брестской области составляет от 79 дней (Брест) до 100 дней (Ганцевичи), что свидетельствует о тренирующем режиме. Летом важно знать повторяемость дождливых погод, которые препятствуют рекреационным занятиям. Дождливым принято считать день, когда выпадает более 3 мм осадков (в дневное время), однако это относительная величина. Например, ливневые дожди, которые наблюдаются в летний период, не являются существенным ограничением, так как они кратковременны и не мешают отдыху, наоборот, освежают воздух после полуденного зноя.

Проведенное категорирование медико-климатических условий Брестской области дает возможность выбрать обоснованные критерии для планирования и проектирования профиля курортных зон, организации санаторно-курортного процесса, повышении эффективности санаторно-курортного лечения и организации оздоровительного отдыха.

### Список литературы

1 Довгуша В.В., Тихонов М.Н., Борисов Б.М. К вопросу о методах комплексной оценки здоровья // Экология человека. 2000. № 2. С. 20-21.

2 Севостьянова, С.А. Эколого-экономическая оценка рекреационных ресурсов: учебное пособие / С.А. Севостьянова. – СПб. : СПбГИЭУ, 2008. – 190 с.

3 Хайруллин, К.Ш. Биоклимат и экономические потери / К.Ш. Хайруллин, М.З. Образцова // Труды Всероссийской научной конференции с международным участием «Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований». – Том II: Климат, макроциркуляционные процессы и экология атмосферы. Социально-экономические и природные условия конкурентоспособности и позиционирования региона / под ред. проф. Ю.П. Переведенцева и проф. В.А. Рубцова. – Казань: Отечество, 2009. – С. 223–226.

*O.I. GRYADUNOVA, O.O. DOROZHKO*

### ***ESTIMATION OF CLIMATIC CONDITIONS OF THE BREST REGION FOR RECREATION***

*In the work the analysis of meteorological conditions for 2001–2015 to assess the bioclimatic potential of the Brest region. These include the regime of solar radiation, atmospheric circulation, wind patterns, thermal conditions, humidity and precipitation. The result was an estimation of climatic conditions of the Brest region for recreation.*