

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА БЕЛАРУСИ

*Брилевский М. Н.*

*Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: Bryleuski@mail.ru*

В статье рассматриваются региональные особенности температурного и водного режима в Беларуси, проведены расчеты основных климатических показателей для физико-географических провинций, и определена их динамика в связи с проблемой потепления климата. Проведено сравнение климатических показателей за последние 30 лет с многолетними и выявлены тенденции изменения климата на региональном уровне.

Ключевые слова: климат; температурный режим; изотермы; сумма температур за период; годовое количество осадков; суточное количество осадков; изменение климата.

## REGIONAL FEATURES OF CLIMATE CHANGE IN BELARUS

*Bryleuski M.*

*Belarusian State University,  
Minsk, Republic of Belarus, e-mail: Bryleuski@mail.ru*

The article presents the regional features of the temperature and water regime in Belarus, the calculations of the main climatic indicators for the physical and geographical provinces are carried out, and their dynamics in connection with the problem of climate warming are determined. The comparison of climatic indicators for the last 30 years with long-term ones is carried out and the trends of climate change at the regional level are revealed.

Key words: climate; temperature regime; isotherms; sum of temperatures for the period; annual precipitation; daily precipitation; climate change.

Климат является важным компонентом ландшафта, от которого зависит протекание физико-географических процессов: он оказывает влияние на геоморфологические процессы и формирование рельефа, является важным фактором образования различных типов почв и их разновидностей, соотношение тепла и влаги определяет особенности растительности и животного мира.

В настоящее время произошли существенные изменения климата, которые являются одной из острейших экологических проблем современности. Глобальная проблема изменения климата привела к изменению основных климатических параметров и на территории Беларуси, которые описаны в ряде работ [1 – 4]. Однако в большинстве работ не говорится о региональных особенностях климатических показателей, а рассматривается только Беларусь в целом. Как правило, интенсивность

изменения климатических параметров в различных регионах не рассматривается.

В литературе и информационных источниках данные по изменению климатических показателей на территории Беларуси существенно различаются. Связано это, прежде всего, с разными периодами, за которые производился их анализ. Так, в Национальном атласе Республики Беларусь, первых школьных атласах, энциклопедиях и многих учебниках брались средние данные за весь срок наблюдений, в Географическом атласе учителя (2017 г.), карты строились по данным за 1966 – 2015 гг. В соответствии с рекомендациями Всемирного метеорологического конгресса, который состоялся в Женеве в июне 2015 г., климатические нормы предлагается считать за 1981 – 2010 гг.. Все это приводит к неточностям при характеристике климата регионов в их комплексной географической характеристике.

Для того, чтобы выявить пространственно-временные изменения климатических показателей на территории Беларуси нами предлагается сравнить результаты наблюдений по двум периодам: за 70-летний период (1948 – 2018 гг.) и за последние 30 лет (1989 – 2018 гг.). Довольно продолжительный ряд в 70 лет в меньшей мере зависит от циклов солнечной активности и характеризует климат Беларуси за долгосрочный период, а 30-летний период практически совпадает с последней эпохой потепления и характеризует современный климат страны. Особенности температурного режима в Беларуси и его изменения описаны в статье [1]. Цель данной работы определить региональные особенности климата, выявить особенности теплового и водного режимов физико-географических регионов страны и проследить их динамику. В качестве объекта исследований выбраны провинции, выделенные в соответствии с физико-географическим районированием Беларуси в единой Европейской десятичной системе районирования: Белорусская Поозерская, Западно-Белорусская, Восточно-Белорусская, Предполеская и Полеская [5]. В пределах каждой из провинций располагается от 5 до 12 метеостанций, по данным которых характеризуется климат. Для каждой из провинций рассчитаны средние и определены крайние значения (максимальное и минимальное) показателей, характеризующих температурный режим и условия увлажнения за 1948-2018 гг. (таблица 1).

Среднегодовая температура воздуха в Беларуси за 70-летний период составила  $+6,4^{\circ}\text{C}$ , а климатической нормой для Беларуси, как правило, называется температура  $+5,8^{\circ}\text{C}$ , потому что последняя определялась за весь срок наблюдений, без учета эпохи потепления на рубеже XX и XXI веков. В соответствии с расчетами климатической нормы по рекомендациям ВМО она составляет  $+6,7^{\circ}\text{C}$ . Отмечается повышение температуры с севера на юг и с востока на запад. Самые низкие среднегодовые температуры в пределах Белорусской Поозерской и Восточно-Белорусской провинций ( $+5,7^{\circ}\text{C}$ ), а

самые высокие – в Полесской (+7,1°C). Разница среднегодовых температур в пределах Беларуси составляет 2,1°C, от 5,3 °С в Горках до 7,4 °С в Бресте.

Наиболее показательными для характеристики климата региона являются температуры самого холодного и самого теплого месяцев: января и июля. В январе средние температуры повышаются с востока на запад от -7,3 °С (Горки) до -3,3 °С (Брест). Зимние изотермы протягиваются в субмеридиональном направлении, что объясняется усилением влияния атмосферной циркуляции, и ослаблением роли солнечной радиации. Самой холодной провинцией является Восточно-Белорусская (-6,9°C), а самой теплой Полесская (-5,0°C). Из-за вытянутости с запада на восток в Поозерской провинции теплее, чем в Восточно-Белорусской. Абсолютный минимум в последние 70 лет зафиксирован в Западно-Белорусской провинции в Докшицах в 1956 году (-40,7 °С), а за весь срок наблюдений – на метеостанции Славное (Толочин) в январе 1940 г. (Восточно-Белорусская провинция).

Таблица 1 – Основные климатические показатели в физико-географических провинциях Беларуси (по данным 1948-2018 гг.)

Показатель	Белорусская Поозерская	Западно-Белорусская	Восточно-Белорусская	Предполеская	Полесская	Республика Беларусь
1	2	3	4	5	6	7
Среднегодовая температура	+5,7	+6,3	+5,7	+6,6	+7,1	+6,4
- диапазон	+5,6-5,9	+5,6-7,0	+5,3-6,1	+6,7-7,2	+6,9-7,4	+5,3-7,4
Средняя температура января	- 6,2	- 5,4	- 6,9	- 5,4	- 5,0	- 5,6
- диапазон	-5,8-6,8	-4,3-6,3	-6,6-7,3	-4,3-6,1	-3,3-5,9	-3,3-7,3
Средняя температура июля	+17,5	+17,8	+18,0	+18,2	+18,7	+18,1
- диапазон	+17,0-17,9	+17,4-18,2	+17,6-18,3	+18,0-18,8	+17,9-19,1	+17,0-19,1
Продолжительность периода:						
- с t > 0°C, сут	238	246	238	248	255	247
- диапазон, сут	236-240	236-257	235-243	243-258	246-271	235-271
- с t > 5°C, сут	191	196	191	200	205	198
- диапазон, сут	189-192	189-204	188-193	195-205	201-213	188-213
- с t > 10°C, сут	142	147	145	152	157	150
- диапазон, сут	139-144	140-154	140-150	148-156	152-163	139-163
- диапазон, град.	2656-2730	2648-2950	2668-2851	2848-3076	2956-3181	2648-3181

Окончание таблицы 1

Показатель	Белорусская Поозерская	Западно-Белорусская	Восточно-Белорусская	Предполецкая	Полеская	Республика Беларусь
1	2	3	4	5	6	7
Сумма температур > 0о	2696	2814	2774	2933	3063	2883
Сумма температур > 5оС	2541	2653	2629	2767	2907	2722
- диапазон, град.	2484-2591	2528-2775	2525-2710	2688-2892	2775-2998	2484-2998
Сумма температур > 10оС	2176	2282	2277	2407	2537	2359
- диапазон, град.	2097-2238	2141-2406	2153-2372	2329-2523	2396-2614	2097-2614
Абсолютный максимум t оС	+37,8	+36,2	+38,8	+38,0	+38,9	+38,9
- XI-III месяцы: средняя	218	210	190	194	194	201
- диапазон	188-253	184-255	182-198	182-210	166-226	166-255
- IV-X месяцы: средняя	457	449	437	430	422	437
- диапазон	431-491	403-496	425-452	403-461	370-468	370-496
Максимальная сумма осадков	961	980	938	980	968	1115
Год, метеостанция	1990, Лынтупы	1998, Березинский зап.	2009, Мстиславль	2009, Жлобин	1998, Житковичи	1906, Василевичи
Минимальная сумма осадков	407	390	400	298	299	298
Год, метеостанция	1959, Витебск	1953, Минск	1975, Костюковичи	1953, Ивацевичи	1963, Брагин	1953, Ивацевичи
Максимальное суточное количество осадков	113	126	101	146	115	146
Год, метеостанция	1977, Сенно	1985, Новогрудок	1961, Орша	1970, Бобруйск	1991, Житковичи	1970, Бобруйск

Средняя температура июля в Беларуси составляет +18,1°С, незначительно изменяясь в пределах страны от +17,0 °С до +19,1°С. Малая разница температур объясняется близкими показателями годовой суммарной

солнечной радиации во всех провинциях. Самой холодной провинцией в июле является Поозерская (+17,5 °С), а самой теплой Полесская (+18,7°С). Нарастание континентальности климата с запада на восток, обусловило более высокие температуры июля в Восточно-Белорусской провинции, чем в Западно-Белорусской. Абсолютные максимумы температур в большинстве провинций (кроме Западно-Белорусской) были зафиксированы в августе 2010 года и составили от +37,8 °С в Поозерской провинции (Витебск) до +38,9 °С в Полесской (Гомель). Последняя является абсолютным рекордом для страны за весь срок наблюдений. Только в пределах Западно-Белорусской провинции максимум был зафиксирован в 1992 г. в Гродно (+36,2 °С).

Важными показателями, характеризующими температурный режим территории, являются продолжительность периодов со среднесуточной температурой выше 0°С, 5°С и 10°С, а также суммы температур за указанные периоды.

Продолжительность периода с положительными среднесуточными температурами изменяется от 238 суток в Белорусской Поозерской и Восточно-Белорусской провинциях до 255 суток в Полесской. Самый короткий период с температурой выше 0°С зафиксирован в Костюковичах (235 суток), а самый продолжительный (271 суток) – в Бресте. Внутрипровинциальные различия в большей степени характерны для провинций вытянутых в широтном направлении: Полесской (25 суток), Западно-Белорусской (21), Предполесской (16). Суммы положительных температур в Беларуси изменяются от 2848 °С в Докшицах до 3181 °С в Бресте. Самой теплой провинцией является Полесская (2956 – 3181 °С), а самой холодной – Поозерская (2656 – 2730 °С).

Продолжительность вегетационного периода в различных регионах Беларуси отличается почти на месяц: от 188 суток на метеостанции Горки до 213 суток в Бресте. Минимальная продолжительность периода с температурой выше 5°С в Поозерской и Восточно-Белорусской провинциях 189 – 192 и 188 – 193 суток соответственно, а самый длительный вегетационный период в Полесской провинции (201 – 213 суток). Для Западно-Белорусской провинции характерны наибольшие различия продолжительности вегетационного периода: от 189 суток на северо-востоке до 204 – на юго-западе. Наименьшая средняя сумма температур за вегетационный период зафиксирована в Поозерской провинции (2541 °С), а наибольшая – в Полесской (2907°С). Диапазон различий суммы температур вегетационного периода в стране составляет более 500 °С: от 2484 °С в Лынтупах до 2998 °С – в Бресте.

Продолжительность периода с температурой выше 10°С увеличивается от 142 суток в Поозерской провинции до 157 суток в Полесской. Минимальный показатель (139 суток) зафиксирован в Лынтупах, максимальный (163) – в Бресте. Суммы температур выше 10°С также повышаются более чем на 500 °С: от 2097 °С в Лынтупах (Поозерская провинция) до 2614 °С – в Бресте (Полесская). При этом внутрипровинциальные различия сумм температур составляют 200 – 300 °С.

По степени увлажненности провинции различаются незначительно: от 675 мм осадков в Поозерской провинции до 615 мм – в Полесской. Однако диапазон количества осадков в пределах провинций различается очень сильно, особенно в Поозерской (126 мм), Полесской (158 мм) и Западно-Белорусской (165 мм) провинциях. Это объясняется зависимостью выпадения осадков от рельефа (Поозерская и Западно-Белорусская провинции), наличия крупных лесных массивов (Полесская). Около 70 % осадков по всем провинциям Беларуси выпадает в теплое время года с апреля по октябрь.

Количество осадков является более динамичным показателем, чем температуры. Максимальное годовое количество осадков за 70-летний период по всем провинциям, кроме Восточно-Белорусской в разные годы достигало 960 – 980 мм в пределах отдельных метеостанций, а в 1906 г. в Василевичах и вовсе выпало 1115 мм осадков. В самые засушливые годы количество осадков на отдельных метеостанциях составляло всего 300 – 400 мм. Абсолютный минимум был зафиксирован в Ивацевичах в 1953 году – 298 мм. В разные годы фиксировалось и максимальное суточное количество осадков. В каждой провинции были дни, когда выпадало более 100 мм осадков, а абсолютный суточный максимум был зафиксирован в Бобруйске в 1970 году и составил 146 мм осадков.

Глобальная проблема потепления климата проявляется и на территории Беларуси. Среднегодовая температура за последние 30 лет выросла на 0,6 – 1,0°C по сравнению с периодом 1948 – 2018 гг. В разной степени повысились все показатели, характеризующие температурный режим [1]. Результаты изменения климатических показателей в различных регионах Беларуси за 1989 – 2018 гг. приведены в таблице 2.

Среднегодовая температура воздуха выросла на 0,8°C в большинстве провинций, а в пределах Белорусской Поозерской – на 1,1°C. Повышение температур в первую очередь наблюдается зимой. Средние температуры января повысились на 1,6 °C, при этом более сильно в самых холодных Поозерской и Восточно-Белорусской провинциях (на 1,8 °C), а меньше всего в Западно-Белорусской провинции. Средние температуры июля повысились на 0,8 °C, при этом выраженной территориальной закономерности не наблюдается. Более сильно июльские температуры повысились в крупных городах (Гомель, Витебск, Пинск), меньше всего в Восточно-Белорусской провинции.

Продолжительность периода с температурами выше 0 °C выросла на 9-10 дней по всем провинциям кроме Восточно-Белорусской, где увеличение периода составило 6 дней.

Продолжительность вегетационного и безморозного периодов увеличилась на 5 – 6 суток, при этом немного сильнее в пределах Полесской провинции. Соответственно выросли и суммы температур за указанные периоды. Суммы положительных температур выросли примерно на 110 – 140°C, сильнее всего в Полесской провинции и менее всего – в Восточно-Белорусской. Суммы температур выше 5°C выросли примерно на 110 – 120°C,

сильнее всего в Поозерской и Полесской провинциях (126 – 124°C) и менее всего – в Восточно-Белорусской (107 °С). Суммы температур выше 10°C выросли примерно на 110 – 130°C, сильнее всего в Поозерской (125°C) и Полесской (134°C) провинциях и менее всего – в Восточно-Белорусской (106 °С).

Таблица 2 – Основные климатические показатели в физико-географических провинциях Беларуси (по данным 1989-2018 гг.)

Показатель	Белорусская Поозерская	Западно-Белорусская	Восточно-Белорусская	Предполеская	Полесская	Республика Беларусь
1	2	3	4	5	6	7
Среднегодовая температура	+6,6	+7,0	+6,5	+7,4	+7,9	+7,2
- диапазон	+6,3-6,7	+6,4-7,7	+6,1-6,9	+6,8-8,0	+7,5-8,7	+6,1-8,7
Средняя температура января	- 4,4	- 4,0	- 5,1	- 3,8	- 3,4	-4.0
- диапазон	-4,1-4,9	-3,0-4,6	-4,8-5,5	-3,0-4,5	-2,2-4,0	-2,2-5,5
Средняя температура июля	+18,4	+18,6	+18,7	+19,0	+19,6	+18,9
- диапазон	+17,8-19,0	+18,0-19,0	+18,4-19,0	+18,7-19,8	+18,8-20,4	+17,8-20,4
Продолжительность периода:						
- с t > 0°C, сут	248	255	244	258	264	256
- диапазон, сут	246-251	246-267	239-248	249-268	257-281	239-281
- с t > 5°C, сут	196	202	196	206	212	204
- диапазон, сут	195-198	195-211	193-200	201-212	207-221	193-221
- с t > 10°C, сут	148	152	150	157	163	155
- диапазон, сут	145-151	145-159	146-155	152-162	156-169	145-169
Сумма температур > 0°	2813	2936	2882	3053	3205	3007
- диапазон, град.	2734-2917	2779-3090	2785-3003	2921-3186	3052-3373	2734-3373
Сумма температур > 5°C	2667	2765	2736	2887	3031	2842
- диапазон, град.	2563-2763	2614-2911	2646-2851	2768-3018	2831-3180	2563-3180
Сумма температур > 10°C	2301	2397	2383	2519	2671	2478
- диапазон, град.	2186-2413	2233-2527	2282-2515	2402-2677	2505-2790	2186-2790
Сумма осадков: - средняя, мм	703	668	641	630	633	652
- диапазон, мм	643-747	551-742	630-650	588-662	559-739	551-747
- XI-III месяцы: средняя	237	214	199	201	200	209
- диапазон	200-267	170-252	189-207	178-214	167-242	167-267
- IV-X месяцы: средняя	467	455	442	430	434	443
- диапазон	443-480	381-508	427-453	410-457	384-496	381-508

Количество осадков в последние годы в стране незначительно (14 мм) выросло по сравнению с многолетними данными и составило от 551 до 747

мм. Наиболее существенный прирост осадков фиксируется в пределах Поозерской провинции (28 мм). Довольно велико увеличение количества осадков в Полесской (18 мм) и Восточно-Белорусской (15 мм), а в остальных провинциях рост небольшой (6 – 9 мм).

### **Библиографические ссылки**

1. Брилевский, М.Н. Проблема изменения климата на территории Беларуси: отрицательные и положительные аспекты для хозяйственной деятельности. / М.Н.Брилевский // География. – 2020.- № 6 – с. 3-13.

2. Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация: учеб-метод. комплекс/ М.Ю.Бобрик [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М.Машерова, 2015. – 424 с.

3. Логинов, В.Ф. Современные изменения глобального и регионального климата. / В.Ф. Логинов, С.А. Лысенко / Минск: Беларуская навука. 2019. – 315 с.

4. Логинов, В.Ф. Изменения климата Беларуси: причины, последствия, возможности регулирования. / В.Ф. Логинов, С.А. Лысенко / Минск: УП "Энцыклапедыкс". 2020 – 218 с.

5. Марцинкевич, Г.И. Теоретические проблемы и результаты комплексного географического районирования территории Беларуси. / Г.И. Марцинкевич, Н.К. Клицунова // Выбранные научные работы Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта/ т. VII. Біялогія. Геаграфія – Минск: БДУ – 2001. – С. 333-356.