

6. Маевский, П. Ф. Флора средней полосы европейской части России / ООО Товарищ. науч. изд. КМК., М. – 2006. – 600 с.
7. Матистов, Н. В. Химический состав и содержание микронутриентов в плодах морошки (*Rubus chamaemorus* L.) на европейском Северо-Востоке России / Н. В. Матистов, О. Е. Валуйских, Т. И. Ширшова // Известия Коми научного центра УРО РАН (биол. науки). – Сыктывкар – 2012. – С. 41–45.
8. Парфёнов, В. И. и др. Редкие и исчезающие виды растений Белоруссии и Литвы // Наука и техника. – 1987. – 352 с.
9. Парфёнов, В. И., Третьяков, Д. И. Морошка приземистая / *Rubus chamaemorus* L. / Морошка прысадзістая. Красная книга Республики Беларусь. В рамках проекта ПРООН ГЭФ Полесье. – 2006.
10. Рукин, М. Д., Шлегель, А. А., Мазур, И. И. Записки земского фельдшера. Целебные травы. Книга 1 – Москва, Schlegel Press Association. – 2013. – 320 с.
11. Руш, В. А., Лизунова, В. В. Химический состав дикорастущих ягод Сибири // Материалы к Всесоюзному научно-производственному совещанию. Киров, 1972. – С. 42–44.
12. Савельев, Н. И. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки / Н. И. Савельев. – Мичуринск : Изд-во ВНИИГиСПР. – 2004. – 124 с.
13. Сафонов, Н. Н. Полный атлас лекарственных растений / Н. Н. Сафонов. – М. : Эксмо. – 2005. – 136 с.

УДК 911+551.5+551.509.324.2(476)

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОСАДКОВ ПО ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

А. А. Волчек, К. А. Караваева, И. Н. Шпока, Д. А. Шпока

УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь
volchak@tut.by

Аннотация

В статье рассматриваются пространственно-временные особенности формирования осадков по территории Республики Беларусь. Пространственная изменчивость количества осадков исследовалась с помощью карт, построенных за различные периоды осреднения. Временная изменчивость количества осадков определялась стандартными статистическими методами. Анализ изменения среднегодового количества осадков по территории Беларусь показал их незначительный рост (644 мм в 1988–2000 гг., 653 мм – 2001–2020 гг.). Проведенный анализ показал, что наибольшее количество осадков отмечается на возвышенных территориях.

Ключевые слова: осадки, пространственные особенности, временные особенности, теплый период, холодный период.

SPATIAL AND TIME REGULARITIES OF PRECIPITATION FORMATION IN THE TERRITORY OF BELARUS

A. A. Volchek, K. A. Karavaeva, I. N. Shpoka, D. A. Shpoka

Abstract

The article discusses the spatio-temporal features of the formation of precipitation over the territory of the Republic of Belarus. Spatial variability of precipitation was investigated using maps constructed for different periods of averaging. The temporal variability of precipitation was determined by standard statistical methods. Analysis of changes in the average annual amount of precipitation across the territory of Belarus showed their insignificant growth (644 mm in 1988–2000, 653 mm in 2001–2020). The analysis showed that the highest amount of precipitation is observed in the upland areas.

Keywords: precipitation, spatial features, temporal features, warm period, cold period.

Введение. Беларусь расположена в пределах Восточно-Европейской равнины, в бассейне рек Днепра, Западной Двины, Немана, Западного Буга, Вилии, Припяти и занимает 207,6 тыс. км². Наибольшая протяженность с запада на восток – 650 км, с севера на юг – 560 км. Абсолютные высоты изменяются от 80 м в долине Немана на границе с Литвой до 345 м (г. Дзержинская) на Минской возвышенности. Средняя высота территории составляет 160 м. Республика относится к зоне с достаточным увлажнением, где в среднем за год выпадает 600–700 мм осадков. Задача исследований – анализ статистической структуры пространственно-временных колебаний осадков по территории Беларуси.

Материалы и методы. Основными исходными материалами при исследовании пространственно-временной структуры осадков на территории Беларуси послужили среднемесячные данные государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» по метеостанциям за период с 1988 по 2020 гг.

Пространственная изменчивость количества осадков исследовалась с помощью карт, построенных за различные периоды осреднения. Временная изменчивость количества осадков определялась стандартными статистическими методами.

Для получения обеспеченных величин количества осадков использовано распределение Пирсона III типа, коэффициент вариации, относительные частоты (повторяемость), стандартное отклонение, коэффициент линейной корреляции. Тенденция изменения количества осадков в годы определялась с помощью линейных трендов. Для установления различий в исследуемых параметрах использовались статистические критерии Стьюдента и Фишера.

Результаты и обсуждение. Беларусь относится к зоне достаточного увлажнения. Годовая сумма осадков зависит от рельефа местности и составляет в основном 600–650 мм на низменностях республики и 650–700 мм на возвышенностях. Максимальные годовые суммы осадков, отмеченные за весь

период наблюдений на большинстве станций, находятся в пределах 850–1000 мм. Минимальное годовое количество осадков составляет 350–450 мм. В теплый период года выпадает преимущественно в жидком виде 70% годовой суммы осадков. Общее число дней с осадками (0,1 мм и более) изменяется от 145 на юго-востоке до 195 на западе [1–3]. Основные статистические характеристики представлены в таблице 1.

Анализ изменения среднегодового количества осадков по территории Беларуси показал их незначительный рост (рисунок 1), если в 1988–2000 гг. выпадало в среднем около 644 мм осадков, то в 2001–2020 гг. – 653 мм.

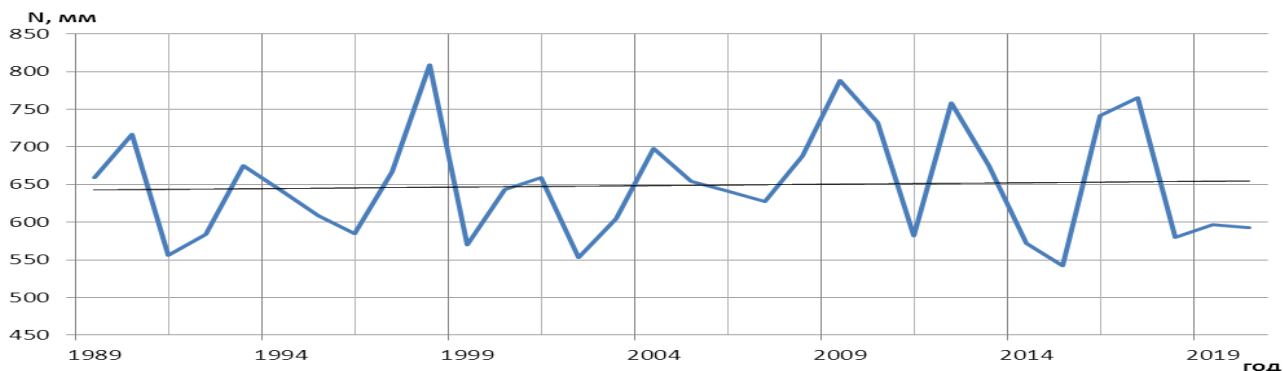


Рисунок 1 – Хронологический ход среднегодового количества осадков по территории Беларусь

Проведен анализ отклонений от среднегодовой нормы осадков для каждого года (рисунок 2). До начала 2000-х годов осадков выпадало меньше среднегодовой нормы, с 2004 года количество осадков всё чаще превышает среднегодовую норму.

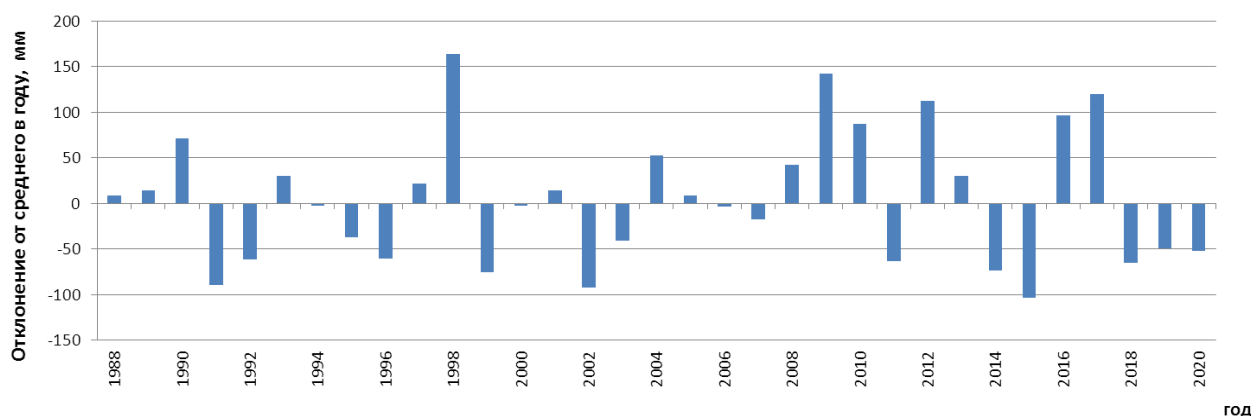


Рисунок 2 – Отклонения от среднегодового количества осадков по территории Беларусь

Анализ временной изменчивости среднего количества осадков по территории Беларуси показал: увеличение среднего количества осадков в январе, мае, июле, октябре, декабре. С 1990-х годов XX в. практически во все месяцы наблюдается рост количества осадков. В то же время наблюдается уменьшение количества осадков в теплый период (рисунки 3–4).

Таблица 1 – Основные статистические параметры количества осадков на территории Беларуси

Станция	1988–2020 гг.	Cv	r(1)	Обеспеченность, %		
				1,0	5,0	50,0
Брест	600,8	0,14	-0,2	801	742	601
Высокое	601,5	0,16	-0,2	822	757	601
Ганцевичи	654,0	0,12	-0,1	829	777	654
Барановичи	634,9	0,17	-0,1	879	807	635
Ивацевичи	630,2	0,14	-0,2	838	776	630
Пинск	610,1	0,14	-0,1	813	753	610
Полесская	577,6	0,15	-0,2	781	721	578
Пружаны	590,3	0,15	-0,2	797	736	590
Брагин	542,2	0,18	0,2	775	706	542
Василевичи	657,9	0,14	0,1	879	814	658
Гомель	628,8	0,16	0,0	856	789	629
Житковичи	733,4	0,13	0,3	954	889	733
Жлобин	631,1	0,16	0,0	869	798	631
Лельчицы	650,4	0,14	0,0	869	804	650
Мозырь	666,5	0,17	0,2	926	849	667
Бобруйск	631,8	0,13	-0,1	819	763	632
Горки	626,5	0,18	0,0	883	807	627
Костюковичи	640,9	0,15	0,0	862	797	641
Могилев	631,5	0,16	0,0	874	802	632
Славгород	637,1	0,17	0,1	888	814	637
Езерище	715,7	0,15	0,2	960	888	716
Верхнедвинск	665,7	0,15	0,1	904	834	666
Витебск	748,4	0,13	0,2	979	911	748
Докшицы	659,6	0,14	0,0	873	810	660
Полоцк	719,6	0,13	0,2	941	875	720
Лепель	688,7	0,14	-0,1	916	848	689
Лынтупы	728,8	0,15	-0,1	984	908	729
Сенно	682,5	0,14	0,1	899	835	683
Орша	653,1	0,15	0,7	889	819	653
Шарковщина	635,5	0,15	-0,1	860	794	635
Волковыск	629,7	0,16	-0,2	864	795	630
Гродно	548,5	0,13	0,0	710	662	549
Лида	663,0	0,13	-0,1	866	806	663
Новогрудок	750,4	0,15	-0,1	1009	933	750
Ошмяны	657,5	0,15	0,2	884	817	657
Вилейка	650,6	0,15	0,0	877	810	651
Березино	636,9	0,16	-0,2	869	800	637
Борисов	681,4	0,16	-0,1	937	861	681
Воложин	669,8	0,16	0,0	926	850	670
Марьина Горка	605,0	0,17	0,1	851	778	605
Минск	689,5	0,15	-0,1	927	857	689
Нарочь	723,1	0,12	0,2	933	871	723
Слуцк	621,4	0,17	0,1	868	795	621
Столбцы	622,7	0,16	-0,1	858	789	623
Среднее	651,7	0,15	0,01	879	811	601

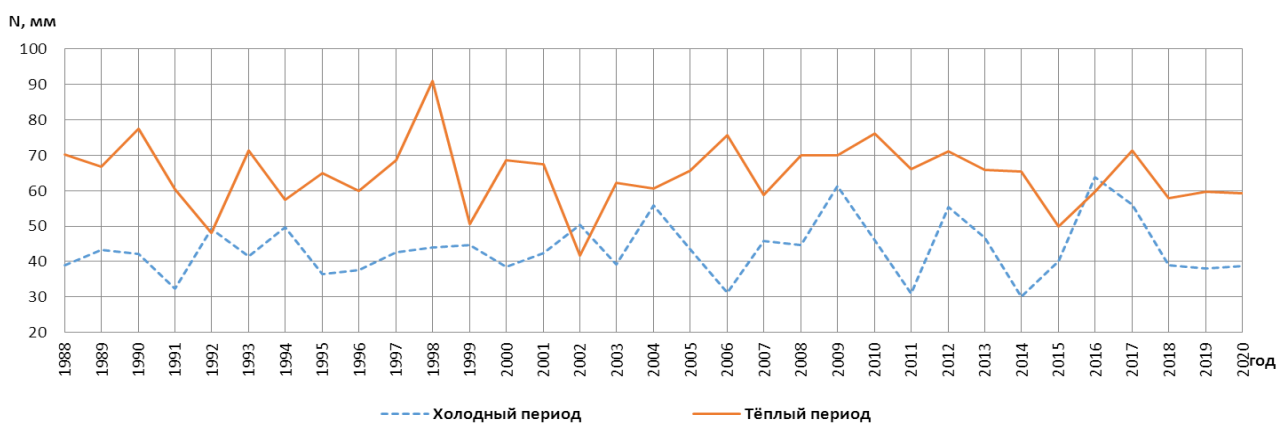


Рисунок 3 – Хронологический ход среднего количества осадков за периоды

Проведен анализ пространственного распределения осадков по территории Беларуси (рисунок 5). Наибольшее количество осадков (более 690 мм) отмечается на территории Новогрудской возвышенности (центральная часть), которая является одной из высших точек Беларуси, а также по территории Оршанской, Витебской и Ушачско-Лепельской возвышенностей на севере, а также на северо-востоке Ошмянской возвышенности. На территории Белорусского Полесья значительное количество осадков наблюдается на территории Полесской низменности, а также на Мозырской гряде. Наименьшее количество осадков (370–450 мм) отмечается по юго-западу Полесской низменности и на востоке Горецко-Мстиславской возвышенности, на западе – по Неманской низменности.

Проведен анализ изменения осадков в теплый и холодный периоды года за 1988–2020 гг. Наибольшие количества осадков отмечаются на метеостанциях Новогрудок (территория Новогрудской возвышенности) и Житковичи (Житковичская низина), на метеостанции Орша, захватывая территории Лучосской равнины, Оршанской возвышенности и Горецко-Мстиславской возвышенности (рисунок 6). В тёплый период на юге страны граница наибольшего количества осадков проходит по метеостанциям Слуцк и Бобруйск, чего не наблюдается в холодном периоде. В холодный период максимум смещается севернее и захватывает территорию Витебской возвышенности и Суражской равнины (рисунок 7).

Как видно из рисунков 6–7 границы распространения наименьшего количества осадков как в теплый, так и в холодный периоды практически совпадают. Они наблюдаются в южной части Брестской и Гомельской областей (территория Полесской и южная часть Приднепровской низменностей), а также в восточной части Могилёвской и западной части Гродненской областей.

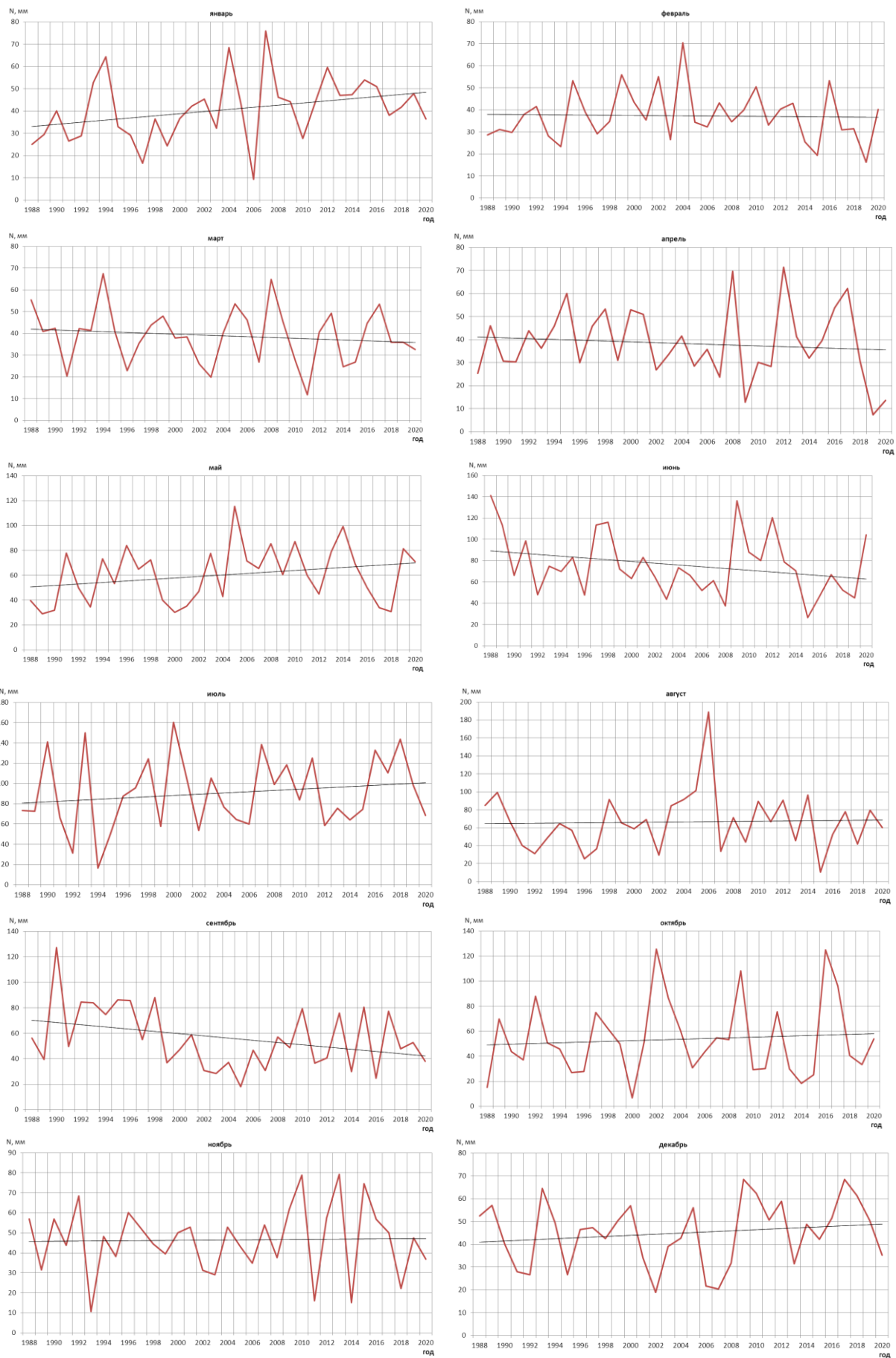


Рисунок 4 – Хронологический ход осадков по месяцам на территории Беларуси

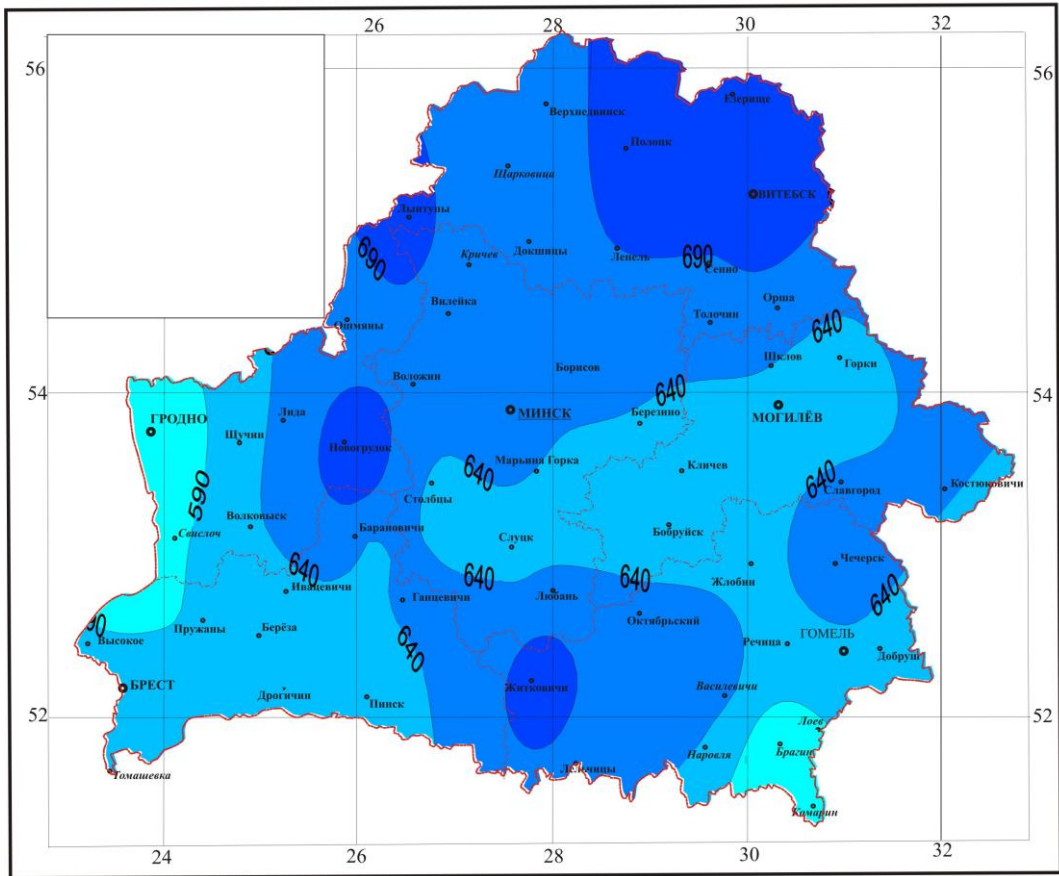


Рисунок 5 – Распределение среднего годового количества осадков по территории Беларуси, мм

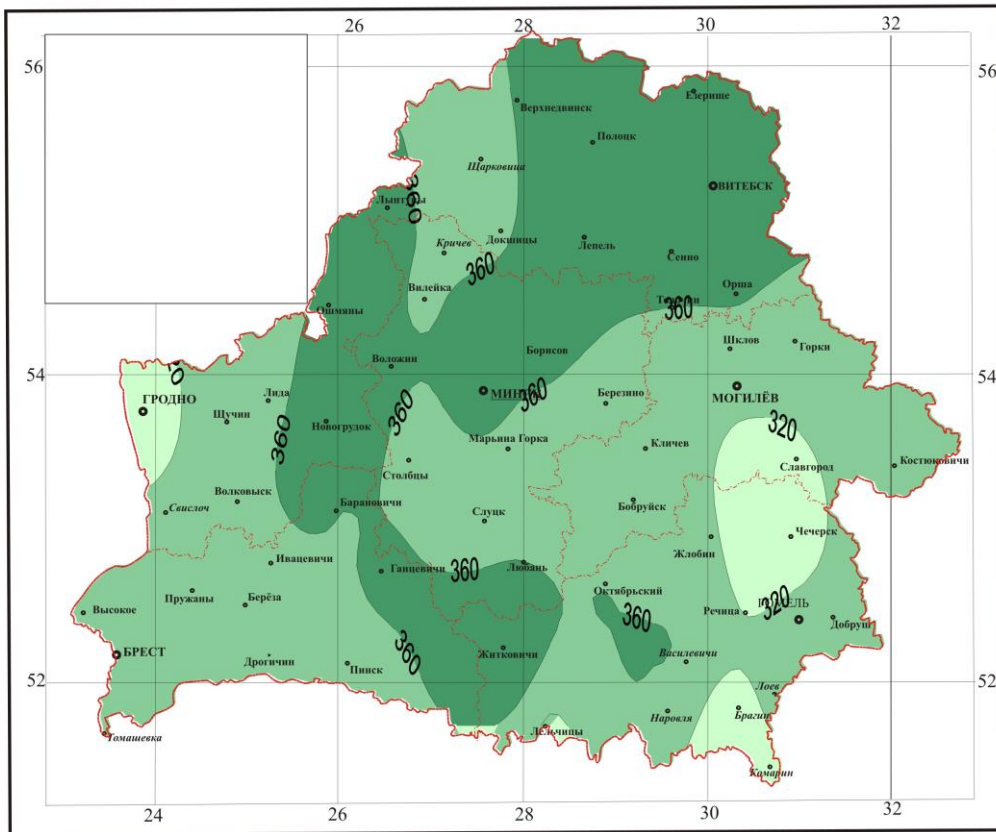


Рисунок 6 – Распределение среднегодового количества осадков за теплый период (апрель-сентябрь), мм

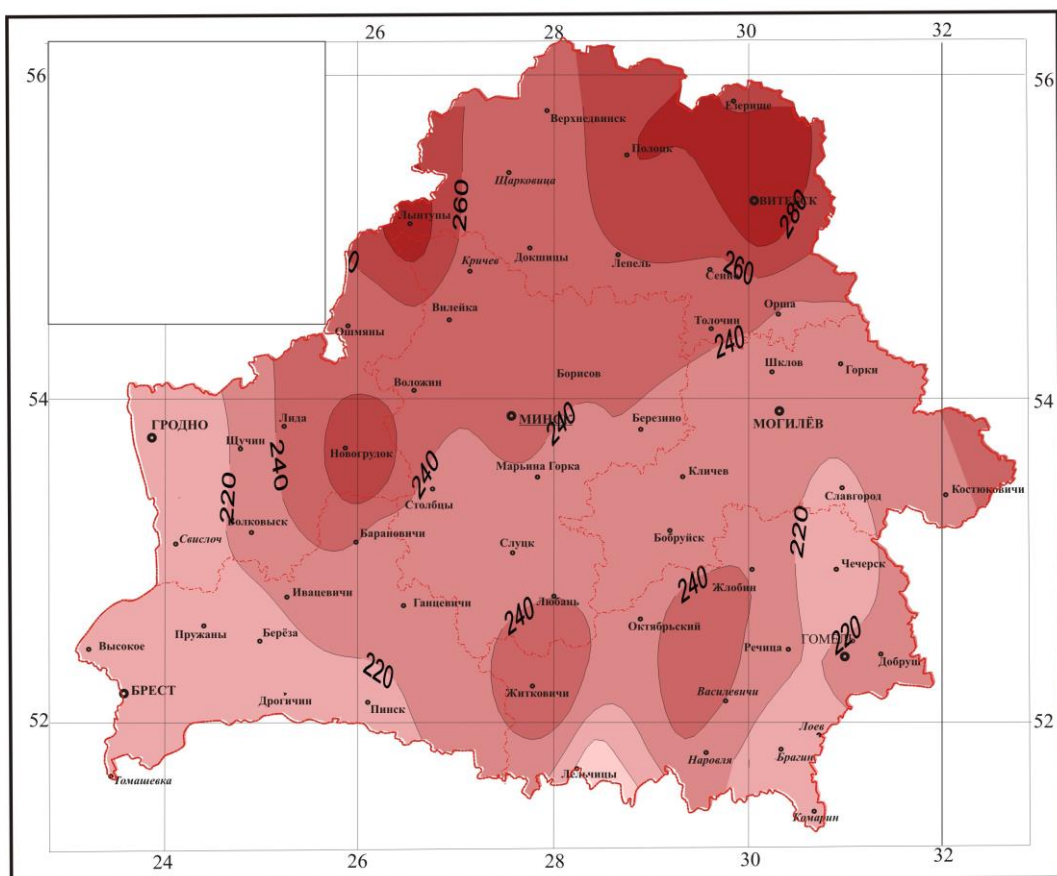


Рисунок 7 – Распределение среднегодового количества осадков за холодный период (октябрь-март), мм

Выводы

Анализ изменения среднего годового количества осадков за период современного потепления (1988–2020 гг.) показал их незначительный рост. С 2004 г. количество осадков все чаще превышает среднегодовую норму. Наибольшее количество осадков отмечается на возвышенных территориях.

Список цитированных источников

1. В Беларуси в январе выпало 183% осадков [Электронный ресурс]. – Минск, 2021. – Режим доступа : [HTTPS://WWW.BELTA.BY/SOCIETY/VIEW/V-BELARUSI-V-JANVARE-VYPALO-183-NORMY-OSADKOV-427076-2021/](https://www.belta.by/society/view/v-belarusi-v-janvare-vypalo-183-normy-osadkov-427076-2021/) . – Дата доступа : 10.03.2021.
2. Atlas : Weather Hazards in Belarus / A. A. Volchak [and other]. – М : All-Russian Research Institute for Hydraulic Engineering and Land Reclamation, 2017. – 70 p.
3. Волчек, А. А. Оценка влияния погодно-климатических колебаний на термический режим реки Ясельды / А. А. Волчек, И. Н. Шпока, Д. А. Шпока // Актуальные проблемы наук о Земле. Геологические и географические исследования трансграничных регионов : сб. материалов Междунар науч, практ, семинара, Брест, 21 – 25 сент. 2015 г. / Брест, гос. ун-т им. А.С. Пушкина ; редкол. : А. К. Карабанов (гл. ред.), М. А. Богдасаров, В. С. Хомич. – Брест : БрГУ, 2015. – С. 48–52.