

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ

Кафедра общего землеведения и гидрометеорологии

ШЕВЕЛЁВА

Александра Александровна

**НАУЧНЫЙ АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОВ НА ТЕРРИТОРИИ
БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ
КЛИМАТА**

Магистерская диссертация

специальность 7-06-0532-02 Гидрометеорология

Научный руководитель:
кандидат географических
наук, доцент Ю.А. Гледко

Допущена к защите
«___» _____ 2024 г.
Заведующий кафедрой общего
землеведения и
гидрометеорологии
кандидат географических
наук, доцент Ю.А. Гледко

Минск, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ПРОБЛЕМЫ.....	11
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	19
ГЛАВА 3. СИНОПТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ.....	22
3.1. Анализ синоптических условий благоприятных для возникновения гололедов, изморози и интенсивных осадков в холодный период года	22
3.2. Анализ синоптических условий благоприятных для возникновения интенсивных осадков в теплый период года.....	38
ГЛАВА 4. НАУЧНЫЙ АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ В ПЕРИОД ДО И ПОСЛЕ НАЧАЛА ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА.....	47
4.1. Сравнительный анализ пространственно-временного распределения гололедов и изморози	47
4.2. Сравнительный анализ пространственно-временного распределения осадков	55
4.3. Причины пространственных закономерностей распределения гидрометеоров и связь повторяемости с современным изменением климата	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
Список использованной литературы.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ А	79

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. АТ – карты абсолютной барической топографии
2. БГУ – Белорусский государственный университет
3. ВСВ – Всемирное скоординированное время
4. гг – годы
5. гПа – гектопаскаль
6. г/см³ – грамм на кубический сантиметр
7. гп/дам – геопотенциал в декаметрах
8. ЕТР – Европейская территория России
9. км/ч – километр в час
10. мбар – миллибар
11. мин – минута
12. мм – миллиметр
13. МС – метеостанция
14. МРЛ – метеорологический радиолокатор
15. м/с – метр в секунду
16. ОЯ – опасное явление
17. см – сантиметр
18. ч – час
19. ArcView Gis – профессиональная программа для работы с географическими данными
20. EUMETSAT – Европейская организация спутниковой метеорологии
21. HRV Clouds – спутниковые снимки на канале высокого разрешения

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

УДК 551.577.2

Ключевые слова: ГИДРОМЕТЕОРЫ, ГОЛОЛЕД, ИЗМОРОЗЬ, ОСАДКИ, СИНОПТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ.

Цель исследования – провести анализ и установить закономерности пространственного распределения гидрометеоров на территории Беларуси в период до и после начала активного потепления климата.

Объект исследования – гидрометеоры (осадки, гололед и изморозь).

Предмет исследования – повторяемость и пространственно-временное распределение гидрометеоров.

Актуальность исследования заключается в том, что гидрометеоры при достижении определенных критериев могут приводить к серьезным экономическим последствиям. Гидрометеоры могут также оказывать негативное влияние на здоровье и жизнь людей. Выявление закономерностей пространственно-временного распределения гидрометеоров способствует предупреждению или уменьшению ущерба природно-хозяйственным объектам и уменьшению опасности жизни и здоровью людей.

Достоверность исследования базируется на обработке фактического материала ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» за период с 1958 г. по 2019 г. При выполнении работы использовался статистический метод для обработки многолетних рядов метеорологических данных, метод синтеза и анализа исходной метеорологической информации и картографический метод с использованием ГИС-технологий.

Полученные результаты показывают, что среднее количество дней с гололедом до 1988 г. составило 12,8, что незначительно различается по сравнению со вторым периодом, где эта величина составила 10,7. Среднее количество дней с изморозью до 1988 г. составило 18,1, что уже значительно различается по сравнению со вторым периодом, где эта величина составила 10. Анализ различий в количестве осадков выявил, что потепление климата последних лет привело к изменениям условий увлажнения и для большинства метеостанций произошло увеличение в количестве осадков для рассматриваемых периодов. Существенное влияние на пространственную структуру распространения гидрометеоров оказывает рельеф.

Магистерская диссертация включает 80 страниц, состоит из разделов «Введение», «Общая характеристика работы», 4 глав, разделов «Заключение», «Список использованных источников» из 78 наименований, Приложения А, содержит 40 иллюстраций, 4 таблицы.

АГУЛЬНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА РАБОТЫ

Ключавыя словы: ГІДРАМЕТЭАРЫ, ГАЛАЛЁД, ШЭРАНЬ, АПАДКІ, СІНАПТЫЧНЫЯ ЁМОВЫ ФАРМІРАВАННЯ, ЗМЯНЕННЕ КЛІМАТУ, ПРАСТОРАВА-ЧАСОВАЕ РАЗМЕРКАВАННЕ.

Мэта даследавання-правесці аналіз і ўсталяваць заканамернасці прасторавага размеркавання гідраметэараў на тэрыторыі Беларусі ў перыяд да і пасля пачатку актыўнага пацяплення клімату.

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца гідраметэары (ападкі, галалёд і шэрань).

Прадмет даследавання – паўтаранасць і прасторава-часовае размеркаванне гідраметэараў.

Актуальнасць даследавання заключаецца ў тым, што гідраметэары пры дасягненні пэўных крытэрыяў могуць прыводзіць да сур'ёзных эканамічных наступстваў. Гідраметэары могуць аказваць негатыўны ўплыў на здароўе і жыццё людзей. Выяўленне заканамернасцяў прасторава-часовага размеркавання гідрометеоров спрыяе папярэджанні або памяншэння страт прыродна-гаспадарчым аб'ектах і памяншэння небяспекі жыцця і здароўю людзей.

Дакладнасць даследавання асноўваецца на апрацоўцы фактычнага матэрыялу ДУ «Рэспубліканскі цэнтр па гідраметэаралогіі, кантролі радыеактыўнага забруджвання і маніторынгу навакольнага асяроддзя» за перыяд з 1958 г. па 2019 г. Пры выкананні працы выкарыстоўваўся статыстычны метада для апрацоўкі шматгадовых шэрагаў метэаралагічных дадзеных, метада сінтэзу і аналізу зыходнай метэаралагічнай інфармацыі і картаграфічны метада з выкарыстаннем ГІС-тэхналогій.

Атрыманыя вынікі паказваюць, што сярэдняя колькасць дзён з галалёдам да 1988 г. складала 12,8, што нязначна адрозніваецца ў параўнанні з другім перыядам, дзе гэтая велічыня складала 10,7. Сярэдняя колькасць дзён з шэранню да 1988 г. складала 18,1, што ўжо значна адрозніваецца ў параўнанні з другім перыядам, дзе гэтая велічыня складала 10. Аналіз адрозненняў у колькасці ападкаў выявіў, што пацяпленне клімату апошніх гадоў прывяло да зменаў умоў ўвільгатнення і для большасці метэастанцый адбылося павелічэнне ў колькасці ападкаў для разгляданых перыядаў. Істотны ўплыў на прасторавую структуру распаўсюджвання гідрометеоров аказвае рэльеф.

Магістарская дысертацыя ўключае 80 старонак, складаецца з раздзелаў «Уводзіны», «Агульная характарыстыка работы», 4 глаў, раздзелаў «Заклучэнне», «Спіс выкарыстанай літаратуры» з 78 найменняў, Прыкладання А, змяшчае 40 ілюстрацый, 4 табліцы.

ABSTRACT

Keywords: HYDROMETEORS, GLAZE, RIME, PRECIPITATION, SYNOPTIC CONDITIONS OF FORMATION, CLIMATE CHANGE, SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION.

The purpose of the study is to analyze and establish patterns of spatial distribution of hydrometeors on the territory of Belarus in the period before and after the onset of active climate warming.

The object of the study is hydrometeors (precipitation, glaze and rime).

The subject of the study is the frequency and spatial and temporal distribution of hydrometeors.

The relevance of the study lies in the fact that hydrometeors, when certain criteria are met, can lead to serious economic consequences. In addition to having a negative impact on various economic activities, hydrometeors can have a negative impact on people's health and lives. Identification of spatial and temporal distribution patterns of hydrometeors helps to prevent or reduce damage to the economy of the country and reduce the danger to human life and health.

The reliability of the study is based on the processing of factual material of the State Institution "Republican Center for Hydrometeorology, Control of Radioactive Pollution and Environmental Monitoring" for the period from 1958 to 2019. When performing the work, a statistical method was used for processing long-term series of meteorological data, a method of synthesis and analysis of the original meteorological information and cartographic method using GIS technologies (ArcView Gis).

The results show that the average number of days with ice before 1988 was 12.8, which is slightly different compared to the second period, where this value was 10.7. The average number of days with frost before 1988 was 18.1, which is already significantly different compared to the second period, where this value was 10. Analysis of differences in precipitation revealed that climate warming in recent years has led to changes in moisture conditions and for most weather stations there was an increase in precipitation for the periods under consideration. Relief has a significant influence on the spatial structure of hydrometeor distribution.

The master's thesis includes 80 pages, consists of sections "Introduction", "General characteristics of the work", 4 chapters, sections "Conclusion", "List of references" of 78 titles, Appendices A, contains 40 illustrations, 4 tables.