

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ
Кафедра общего землеведения и гидрометеорологии

ЧЕРНЯКОВА
Ирина Михайловна

**АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ
ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОПАСНЫХ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В ЦЕЛЯХ
ОПТИМИЗАЦИИ СЕТИ ДОРОЖНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
СТАНЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Дипломная работа

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

Допущен к защите
«__» _____ 2023 г.
Зав. кафедрой общего землеведения и
гидрометеорологии
кандидат географических наук, доцент
_____ Ю.А. Гледко

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

Чернякова, И. М. Анализ пространственно-временных закономерностей распределения опасных метеорологических явлений в целях оптимизации сети дорожно-измерительных станций на территории Республики Беларусь (дипломная работа). / И.М. Чернякова – Минск, 2023. – 67 с.

Библиогр. 52, рис. 22, табл. 9.

ДОРОЖНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ОПАСНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (ОЯ), ДОРОЖНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СТАНЦИИ (ДИС), ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ТЕПЛОГО ПЕРИОДА, ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ХОЛОДНОГО ПЕРИОДА, ГОЛОЛЕД, АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ, АДАПТАЦИЯ.

Цель работы – провести анализ пространственно-временных закономерностей распределения опасных метеорологических явлений (ОЯ) теплого и холодного периодов в целях оптимизации сети дорожно-измерительных станций на территории Республики Беларусь.

Объект исследования - опасные метеорологические явления холодного и теплого периода года.

Предмет исследования – пространственно-временные закономерности распределения опасных метеорологических явлений в целях оптимизации сети дорожно-измерительных станций на территории Республики Беларусь.

В ходе работы были проанализированы основные случаи ОЯ теплого и холодного периодов и их критерии, а также построены карты и графики пространственно-временного распределения ОЯ. Изучена сеть автомобильных дорог республики и их классификация. Выявлены основные параметры и элементы дорожно-измерительных станций, построена карта сети дорожно-измерительных станций с учетом влияния опасных метеорологических явлений за период с 1984 по 2021 гг. За период с 2019 по 2021 гг. проанализированы случаи предупреждения о возникновении гололеда на дорогах. Даны рекомендации на основе карты распространения ОЯ на территории Республики Беларусь по совершенствованию дорожно-измерительной сети. Выявлены пути адаптации дорожного хозяйства к изменяющимся климатическим условиям.

При выполнении дипломной работы были использованы следующие методы: описательный, аналитический, графический, картографический и математический. Анализ полученных данных, построение графиков производились с помощью программных продуктов Excel. Построение карт пространственного распределения ОЯ осуществлялось с помощью программы ArcMap10.8 программного пакета ArcGIS.

Достоверность полученных результатов базируется на использовании фактических данных Белгидромета за период 1984-2021 гг., а также данных дорожно-измерительных станций за период 2019-2021 гг.

Итогом работы является анализ пространственно-временного распределения ОЯ теплого и холодного периодов на территории Республики Беларусь, построение карты сети дорожно-измерительных станций с учетом влияния опасных метеорологических явлений теплого и холодного периодов, а также рекомендации по совершенствованию сети ДИС Республики Беларусь.

Таким образом, необходимо установить дорожно-измерительные станции преимущественно в следующих районах, с учетом фиксирования наибольшего количества случаев опасных явлений в них: Славгородском районе Могилевской области, Лельчицком, Октябрьском, Чечерском и Брагинском районах Гомельской области, Шарковщинском районах Витебской области, Новогрудском районе Гродненской области.

С учетом того, что дорожно-измерительные станции распространены крайне неравномерно, преимущественно в Минской и Брестской областях, необходимо совершенствовать сеть ДИС и на остальной территории Республики Беларусь. Данные рекомендации позволят в полной мере фиксировать опасные явления погоды в районах, где нет станций, а также своевременно предупреждать и устранять последствия, которые могут привести к дорожно-транспортным происшествиям.

РЭФЕРАТ

Чарнякова, І. М. Аналіз прасторава-часавых заканамернасцяў размеркавання небяспечных метэаралагічных з'яў у мэтах аптымізацыі сеткі дарожна-вымяральных станцый на тэрыторыі Рэспублікі Беларусь (дыпломная работа). / І.М. Чарнякова – Мінск, 2023. – 67 с.

Бібліягр. 52, мал. 22, табл. 9.

ДАРОЖНАЯ ГАСПАДАРКА, НЕБЯСПЕЧНЫЯ МЕТЭАРАЛАГІЧНЫЯ З'ЯВЫ (ОЯ), ДАРОЖНА-ВЫМЯРАЛЬНЫЯ СТАНЦЫІ (ДЫС), НЕБЯСПЕЧНЫЯ З'ЯВЫ ЦЁПЛАГА ПЕРЫЯДУ, НЕБЯСПЕЧНЫЯ З'ЯВЫ ХАЛОДНАГА ПЕРЫЯДУ, ГАЛАЛЁД, РЭКАМЕНДАЦЫІ ПА АДАПТАЦЫІ, УДАСКАНАЛЕННЕ СЕТКІ ДЫС.

Мэта работы – правесці аналіз прасторава-часавых заканамернасцей размеркавання небяспечных метэаралагічных з'яў цёплага і халоднага перыядаў у мэтах аптымізацыі сеткі дарожна-вымяральных станцый на тэрыторыі Рэспублікі Беларусь.

Аб'ект даследавання-небяспечныя метэаралагічныя з'явы халоднага і цёплага перыяда года.

Прадмет даследавання-прасторава-часавыя заканамернасці размеркавання небяспечных метэаралагічных з'яў у мэтах аптымізацыі сеткі дарожна-вымяральных станцый на тэрыторыі Рэспублікі Беларусь.

У ходзе работы былі прааналізаваны асноўныя выпадкі НЗ цёплага і халоднага перыядаў і іх крытэрыі, а таксама пабудаваныя карты і графікі прасторава-часовага размеркавання НЗ. Вывучана сетка аўтамабільных дарог Рэспублікі і іх класіфікацыя. Выяўлены асноўныя параметры і элементы дарожна-вымяральных станцый, пабудавана карта сеткі дарожна-вымяральных станцый з улікам уплыву небяспечных метэаралагічных з'яў за перыяд з 1984 па 2021 гг. за перыяд з 2019 па 2021 гг. прааналізаваны выпадкі папярэджання аб узнікненні галалёду на дарогах. Дадзены рэкамендацыі на аснове карты распаўсюджвання НЗ на тэрыторыі Рэспублікі Беларусь па ўдасканаленні дарожна-вымяральнай сеткі. Выяўлены шляхі адаптацыі дарожнага гаспадаркі да зменлівых кліматычных умоў.

Пры выкананні дыпломнай працы былі выкарыстаныя наступныя метады: апісальны, аналітычны, графічны, картаграфічны і матэматычны. Аналіз атрыманых дадзеных, пабудова графікаў вырабляліся з дапамогай праграмных прадуктаў Excel. Пабудова карт прасторавага размеркавання ОЯ ажыццяўлялася з дапамогай праграмы ArcMap10.8 праграмнага пакета ArcGIS.

Дакладнасць атрыманых вынікаў грунтуецца на выкарыстанні фактычных дадзеных Белгідрамета за перыяд 1984-2021 гг, а таксама дадзеных дарожна-вымяральных станцый за перыяд 2019-2021 гг.

Вынікам працы з'яўляецца аналіз прасторава-часовага размеркавання ОЯ цёплага і халоднага перыядаў на тэрыторыі Рэспублікі Беларусь, пабудова карты сеткі дарожна-вымяральных станцый з улікам уплыву небяспечных метэаралагічных з'яў цёплага і халоднага перыядаў, а таксама рэкамендацыі па ўдасканаленні сеткі дыс Рэспублікі Беларусь.

Такім чынам, неабходна ўсталяваць дарожна-вымяральныя станцыі пераважна ў наступных раёнах, з улікам фіксавання найбольшай колькасці выпадкаў небяспечных з'яў у іх: Слаўгарадскім раёне Магілёўскай вобласці, Лельчыцкім, Кастрычніцкім, Чачэрскім і Брагінскім раёнах Гомельскай вобласці, Шаркаўшчынскім раёнах Віцебскай вобласці, Навагрудскім раёне Гродзенскай вобласці.

З улікам таго, што дарожна-вымяральныя станцыі распаўсюджаныя вельмі нераўнамерна, пераважна ў Мінскай і Брэсцкай абласцях, неабходна ўдасканальваць сетку дыс і на астатняй тэрыторыі Рэспублікі Беларусь. Дадзеныя рэкамендацыі дазваляць у поўнай меры фіксаваць небяспечныя з'явы надвор'я ў раёнах, дзе няма станцый, а таксама своєчасова папярэджваць і ўстараняць наступствы, якія могуць прывесці да дарожна-транспартных здарэнняў.

ABSTRACT

Chernyakova, I. M. Analysis of spatial and temporal patterns of distribution of dangerous meteorological phenomena in order to optimize the network of road measuring stations on the territory of the Republic of Belarus (thesis). / I.M. Chernyakova – Minsk, 2023. – 67 p.

Bibliogr. 52, il. 22, tabl. 9.

ROAD MANAGEMENT, DANGEROUS METEOROLOGICAL PHENOMENA (OJ), ROAD MEASURING STATIONS (DIS), DANGEROUS PHENOMENA OF THE WARM PERIOD, DANGEROUS PHENOMENA OF THE COLD PERIOD, ICE, RECOMMENDATIONS FOR ADAPTATION, IMPROVEMENT OF THE DIS NETWORK.

The purpose of the work is to analyze the spatial and temporal patterns of distribution of dangerous meteorological phenomena of warm and cold periods in order to optimize the network of road measuring stations on the territory of the Republic of Belarus.

The object of the study is dangerous meteorological phenomena of the cold and warm periods of the year.

The subject of the study is the spatial and temporal patterns of the distribution of dangerous meteorological phenomena in order to optimize the network of road measuring stations on the territory of the Republic of Belarus.

In the course of the work, the main cases of the warm and cold periods and their criteria were analyzed, as well as maps and graphs of the spatial-temporal distribution of the DP were constructed. The network of highways of the republic and their classification has been studied. The main parameters and elements of road measuring stations are identified, a map of the network of road measuring stations is constructed taking into account the influence of dangerous meteorological phenomena for the period from 1984 to 2021. For the period from 2019 to 2021, the cases of warnings about the occurrence of ice on the roads were analyzed. Recommendations are given on the basis of the map of the distribution of DP in the territory of the Republic of Belarus on improving the road measuring network. The ways of adaptation of road facilities to changing climatic conditions are revealed.

The following methods were used to complete the thesis: descriptive, analytical, graphic, cartographic and mathematical. The analysis of the received data, the construction of graphs were carried out using Excel software products. The construction of maps of the spatial distribution of DP was carried out using the ArcMap10.8 program of the ArcGIS software package.

The reliability of the results obtained is based on the use of actual data from the Belgidromet for the period 1984-2021, as well as data from road measuring stations for the period 2019-2021.

The result of the work is the analysis of the spatio-temporal distribution of the warm and cold periods on the territory of the Republic of Belarus, the construction of a map of the network of road measuring stations taking into account the influence of dangerous meteorological phenomena of the warm and cold periods, as well as recommendations for improving the DIS network of the Republic of Belarus.

Thus, it is necessary to install road measuring stations mainly in the following areas, taking into account the recording of the largest number of cases of dangerous phenomena in them: Slavgorodsky district of Mogilev region, Lelchitsky, Oktyabrsky, Chechersk and Braginsky districts of Gomel region, Sharkovshchinsky districts of Vitebsk region, Novogrudok district of Grodno region.

Taking into account the fact that road measuring stations are extremely unevenly distributed, mainly in the Minsk and Brest regions, it is necessary to improve the DIS network in the rest of the territory of the Republic of Belarus. These recommendations will make it possible to fully record dangerous weather phenomena in areas where there are no stations, as well as timely prevent and eliminate consequences that may lead to road accidents.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	Ошибка! Закладка не определена.
Глава 1 Состояние изученности проблемы ..	Ошибка! Закладка не определена.
Глава 2 Методика исследований	Ошибка! Закладка не определена.
Глава 3 Закономерности пространственно-временного распределения опасных метеорологических явлений (ОЯ) для дорожного хозяйства на территории Республики Беларусь	Ошибка! Закладка не определена.
3.1 Опасные метеорологические явления (ОЯ) теплого периода ..	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Опасные метеорологические явления (ОЯ) холодного периода	Ошибка! Закладка не определена.
Глава 4 Специализированное обеспечение основных трасс и составление рекомендаций по совершенствованию сети дорожно-измерительных станций	Ошибка! Закладка не определена.
4.1 Автомобильные дороги Республики Беларусь и их классификация	Ошибка! Закладка не определена.
4.2 Сеть дорожно-измерительных станций Республики Беларусь.	
Основные параметры и их элементы	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Предупреждения о возникновении гололеда на дороге	Ошибка! Закладка не определена.
4.4 Рекомендации по совершенствованию сети дорожно-измерительных станций	Ошибка! Закладка не определена.
Глава 5 Пути адаптации дорожного хозяйства к изменяющимся климатическим условиям	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение	Ошибка! Закладка не определена.
Список использованных источников ..	Ошибка! Закладка не определена.
Перечень результатов научно-исследовательской работы автора.	Ошибка! Закладка не определена.