

spatio-temporal data control of meteorological observations, and to present obtained results in a form of a normative document to be implemented in the activity of hydrometeorological organizations of the State Emergency Service of Ukraine. Such research was carried out at the Ukrainian Hydrometeorological Institute for 2020-2022.

The purpose of the publication is to present scientific and methodological foundations of development and main provisions of the normative document "Clarification of reliability criteria used during automated spatio-temporal control of data from meteorological observations of stations. Methodical recommendations", as well as the computer program "MeteoControl", which forms a database of non-connections and calculates statistical characteristics, are needed for analyzing the array of non-connections and making a decision on the feasibility of changing the reliability criteria.

The developed regulatory document provides a number of recommendations for specifying reliability criteria of meteorological observation data, in particular: 1) specification of a reliability criteria for all meteorological variables that are determined on a network of stations should be carried out at least once every 5 years; 2) before clarifying reliability criteria, it is necessary to assess an extent to which a current reliability criteria reveal a data, as well as to establish how many stations and how often in recent years have discrepancies that exceed a current reliability criterion; 3) before making a decision to change a reliability criterion for all stations, it is advisable to find out how, in connection with an introduction of new reliability criterion, a number of stations that will require additional analysis will change, or vice versa - whose data will be considered reliable despite to their dubious or erroneous values.

Key words: space-time control, controlled station, control station, reliability criteria, mean square deviation, "MeteoControl" program, recommendations

Надійшла до редколегії 18.08.2023

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.3.5>

УДК 551.574.42

Пясецька С.І.

Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського, м. Київ

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВЕ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ВИПАДКІВ МАСОВОГО РОЗПОВСЮДЖЕННЯ СКЛАДНИХ ОЖЕЛЕДО-ПАМОРОЗЕВИХ ВІДКЛАДІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ 1991-2020 рр.

Стаття присвячена дослідженню особливостей просторово-часового розповсюдження випадків масового відкладення складних ожеледо-паморозевих відкладів на території України протягом періоду 1991-2020 рр.

За випадок масового відкладення складних відкладів було прийнято випадок, коли в одну дату такі відклади спостерігались не менше ніж на 10 станціях та не менше ніж у двох областях. Дослідження проводилось по кожному місяцю холодного та окремих місяцях перехідних сезонів, а також десятиріччя досліджуваного періоду окремо.

Метою дослідження було встановити просторово-часові особливості масового розповсюдження випадків складних ожеледо-паморозевих відкладів на території України та виділити території, які знаходяться під їх впливом. Доведено, що випадки масового розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів спостерігаються протягом зимових місяців у січні та грудні. Дослідженням встановлено, що територіально здебільшого випадки масового розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів спостерігаються на території центральних, північно-східних та південних областей. Найбільші з досліджуваних випадків масового розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів спостерігались по 1 випадку протягом 1991-2000 та 2011-2020 рр. та 2 у 2001-2010 рр. У випадках масового розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів протягом досліджуваного періоду в областях спостерігалось на 1 станції, яка спостерігала такі відклади, але в низці областей таких станцій могло бути більше.

Ключові слова: територія України, складні ожеледо-паморозеві відклади, масове просторово-часове розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів.

Вступ. Як вже було зазначено у попередній статті, яка присвячена випадкам масового розповсюдження складних відкладів на території України протягом останніх 30-и років (1991-2020 рр.), ожеледо-паморозеві відклади є дуже поширеним явищем у місяцях холодного періоду року. Найчастіше більш поширеними з них є відклади ожеледі, налипання мокрого снігу та різні види паморозі (зерниста та кристалічна, або почергове поєднання них обох, в залежності від термічних умов, стану вологості або випадання опадів). Складні відклади представляють собою дещо інший вид ожеледо-паморозевих

відкладів, які утворюються здебільшого завдяки почерговому відкладенню ожеледі та паморозі (переважно зернистої, але за умов зниження температури повітря при тривалому їх утворенні - кристалічної), а також іноді завдяки налипанню мокрого снігу, ожеледі та зернистої (кристалічної) паморозі. Такі відклади утворюються при частих змінах температурних умов та змінах у мікроструктурі опадів що випадають. Як і інші види ожеледо-паморозевих відкладів складні відклади можуть сприяти виникненню несприятливих погодних умов, що за певних обставин призводять до виникнення різних аварійних ситуацій у галузях виробництва та транспорту, які є погодозалежними від них. Найбільш небезпечними такі відклади можуть виявитись при масовому їх утворенні, навіть таких, які не досягли значення небезпечних (НЯ) та стихійних (СГЯ), у разі коли вони стають поширеними на значній площі у декілька областей. Найбільш складна ситуація складається тоді, коли вони сягають саме розмірів, які відповідають вищезгаданім критеріям безпеки. Протягом останніх 30-и років помічено різку та тривалу зміну погодних умов саме протягом місяців холодного періоду року, яка проявляється у нестійкому переході температур через певні межі, випадання переохолоджених опадів, які створюють сприятливі умови для накопичення льоду на різних поверхнях, різкій зміні температурних умов та стану вологості протягом доби. Тобто територія України у місяці холодного періоду року протягом передзим'я, суто періоду метеорологічної зими так і післязим'я досить часто знаходиться під впливом погодних умов, які різко змінюються. Тому, дослідження випадків масового розповсюдження різних видів ожеледо-паморозевих відкладів, зокрема і складних набуває актуальності та потребує їх детального дослідження. Отримані результати надають можливість більш детально вивчити сучасний стан просторово-часового розповсюдження та територіальні особливості різних видів ожеледо-паморозевих відкладів на території України у тому числі їх масового характеру на сучасному етапі зміни клімату для формування сучасних стратегій у сучасному розміщенні галузей виробництва, які є найбільш вразливі від прояву таких погодних явищ та розробки рекомендацій щодо вже існуючих виробництв вразі імовірності виникнення аварійних ситуацій для запобігання негативним наслідкам їхнього впливу.

Огляд стану дослідження проблеми. Докладне та всебічне дослідження фізичних особливостей утворення різних видів ожеледо-паморозевих відкладень та їх просторово-часового розповсюдження розпочались з середини 40-х- 50-х років минулого сторіччя у роботах К.Г. Абрамович (1944), Ю.М. Андреева (1947), В.В.Бургсдорфа (1947), А.Д. Заморського (1953, 1955), В.Е Бучинського (1960) та інших. Найбільш важливими дослідженнями для території України стосовно видів ожеледо-паморозевих явищ можна вважати дослідження, які було проведено О.М. Раєвським починаючи з кінця 50-х та протягом 60-х – 70-х років минулого сторіччя [8-12]. Ним було розроблено та обґрунтовано основи просторово-часового розповсюдження різних видів ожеледо-паморозевих відкладень на території України, враховуючи не тільки погодні умови, як основний чинник їх виникнення, але і встановлення залежності у їх просторовому розповсюдженні від особливостей форм рельєфу. Запропонована їм схема була успішно використана для аналогічного районування інших частин колишнього СРСР, результати якого було опубліковано у монографії Е.П. Драневич у 1971 р., стосовно районування північного заходу Європейської частини СРСР за різними видами ожеледо-паморозевими відкладів. Згодом накопичена інформація щодо видів ожеледо-паморозевих відкладів на території України була доповнена новими матеріалами спостережень протягом 70-х – 90-х років та стала основою для подальшого розвитку досліджень. Найбільш змістовно та докладно результати досліджень стосовно різних видів ожеледо-паморозевих відкладів, включаючи дослідження їх найбільших значень, яких вони досягали, було викладено у низці монографій, які було видано в Українському гідрометеорологічному інституті УкрГМІ (колишній УкрНДГМІ) за участю та під керівництвом В.М. Бабіченко [1, 2, 6, 7, 13, 14]. Останньою з цих монографій можна назвати монографію «Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.)». Проте, враховуючи вищевикладене треба сказати, що у цих публікаціях не було розглянуте питання щодо випадків масового відкладення різних видів ожеледо-паморозевих відкладів як таких та відносно їх критичних значень (досягнення певних критеріїв безпеки) та їх просторово-часового

розповсюдження по території України протягом останнього тридцятирічного періоду 1991-2020 рр.

Серед невирішених питань, стосовно досліджень ожеледо-паморозевих відкладів натеper є:

- виявлення випадків масового розповсюдження різних видів ожеледо-паморозевих відкладів, зокрема складних;
- встановлення тенденцій у їх просторово-часовому розповсюдженні по території України на сучасному етапі зміни клімату;
- виявлення кліматовразливих регіонів від окремих видів ожеледо-паморозевих відкладень.

Тому завданням представленою дослідження є саме встановлення просторово-часових особливостей розповсюдження окремих видів ожеледо-паморозевих відкладень, зокрема масового характеру розповсюдження складних відкладів для виявлення кліматовразливих територій від них. Натеper основними керівними документами, які регламентують проведення метеорологічних спостережень на мережі станцій України є керівні документи «Настанови...» [3 - 5], які було створено протягом 2003-2019 рр.

Представлене дослідження безпосередньо пов'язане з тематичним планом наукових та конструкторських робіт, які виконувались та виконуються з 2012 р. по теперішній час.

Мета, предмет та об'єкт дослідження. Зважаючи на різкі зміни погодних умов на території України протягом останніх десятиріч, та виникнення низки несприятливих погодних умов для багатьох ланок господарського комплексу особливо у холодний період року *метою роботи* було встановити та проаналізувати випадки масового розповсюдження складних відкладів на території України протягом окремих десятиріч періоду 1991-2020 рр. який характеризує стан сучасного клімату, в тому числі і частоту виникнення різних метеорологічних явищ на її території та встановити територіальні особливості прояву таких відкладів. *Предметом* дослідження є випадки масового розповсюдження складних відкладів на території України протягом окремих місяців десятирічних періодів останнього тридцятиріччя (1991-2020 рр.). *Об'єктом* дослідження є їх просторово-часове розповсюдження по території України протягом цього періоду із виявленням кліматовразливих районів, що знаходяться під їхнім впливом.

Матеріали та методи дослідження. Для аналізу було залучено матеріали спостережень за ожеледо-паморозевими відкладами протягом періоду 1991-2020 рр., у місяці холодного (листопад-березень) та перехідних (квітень, жовтень) сезонів року, що містяться у Метеорологічних щомісячниках (Вип. 10. (Україна), Ч. II), які знаходяться у Державному галузевому архіві (ГДА) Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського у місті Києві, що підпорядковується ДСНС України.

За випадок масового розповсюдження складних відкладів було прийнято випадок, коли такі відклади спостерігались на території України одночасно (в одну дату). не менше ніж на 10 станціях та не менше ніж у двох областях. Цей метод було обрано для усіх видів ожеледо-паморозевих відкладів для можливості подальшого порівняння їх повторюваності по окремих роках останнього тридцятиріччя та просторово-часового розповсюдження по окремих регіонах України. Для оцінки сучасного територіального та часового розподілу випадків масового розповсюдження складних відкладень основним методом дослідження був емпірико-статистичний метод, який дозволив визначити його основні тенденції розподілу по окремих областях, а також картографічний (побудова картосхем) для візуалізації випадків масового характеру розповсюдження складних відкладів на території України протягом окремих десятиріч періоду 1991-2020 рр.

Обговорення основних результатів дослідження. Після виявлення випадків масового розповсюдження складних відкладень на території України протягом останнього тридцятирічного періоду (1991-2020 рр.), встановлення їхнього розподілу по окремих місяцях досліджуваного періоду та з'ясування особливостей кількісного прояву в кожному окремому випадку, було доцільним дослідити їх просторово-часовий розподіл по території. Таким чином, для кожного окремого десятиріччя досліджуваного періоду було побудовано відповідні блоки картосхем просторово-часового розповсюдження випадків масового прояву складних ожеледо-паморозевих відкладів по території України, які представлено на рис. 1 (а-в).

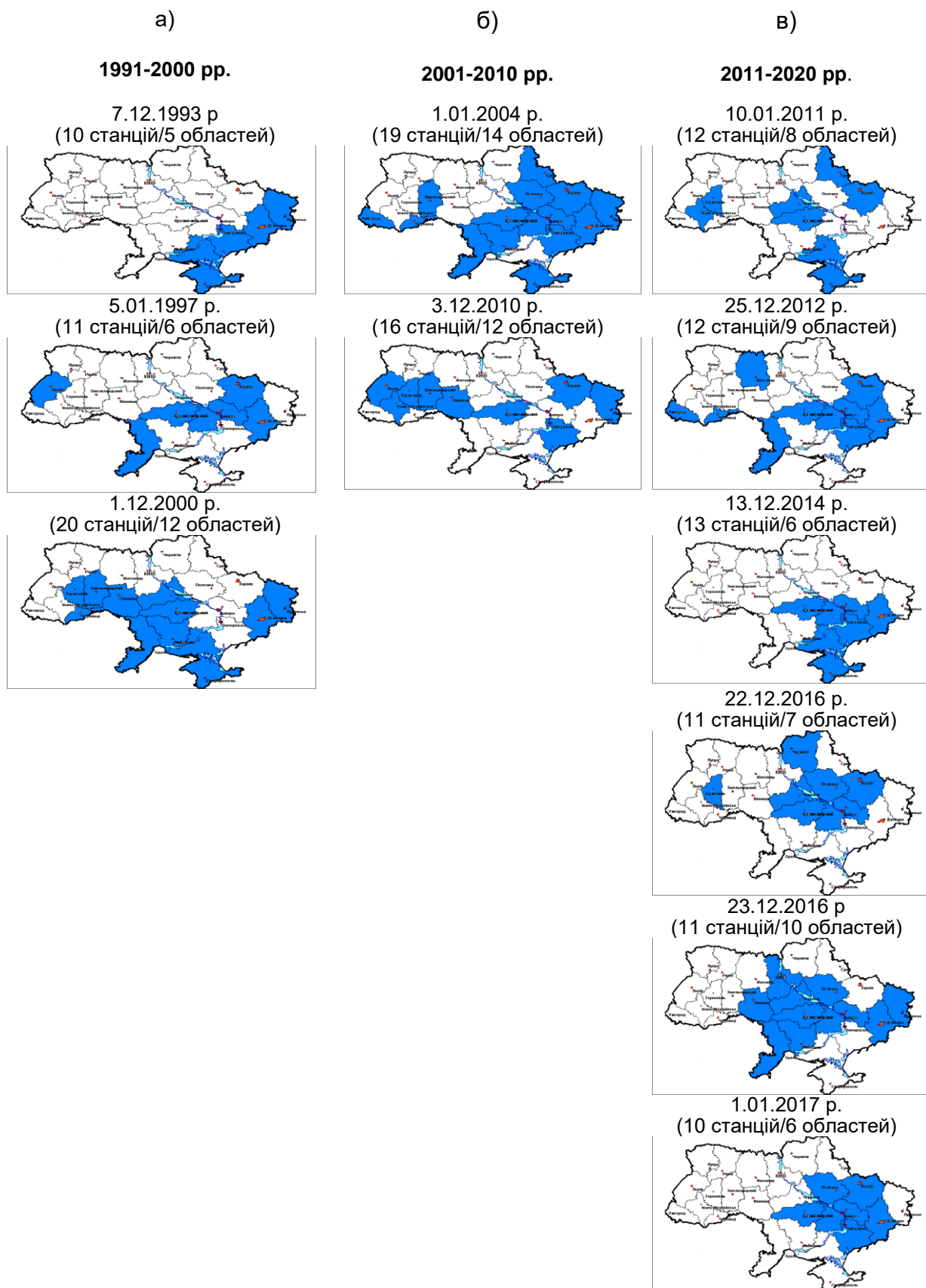


Рис. 1 Випадки масового розповсюдження складних відкладів на території України протягом окремих десятиріч періоду 1991-2020 рр.: а) 1991-2000 рр.; б) 2001-2010 рр.; в) 2011-2020 рр.

Встановлено, що випадки масового розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів здебільшого охоплюють територію центральних областей – Вінницьку, Черкаську, Кіровоградську, Дніпропетровську, Полтавську; північно-східних та східних – Сумську, Харківську, Луганську, Донецьку, а також південно-східних та південних областей – Запорізьку, Херсонську, Миколаївську, Одеську та АР Крим. В окремих випадках такі відклади при їх масовому розповсюдженні можуть спостерігатись на території західного регіону здебільшого на Тернопільщині, Хмельниччині, Львівщині, Івано-Франківщині, Чернівеччині, рідше Закарпатті. Протягом досліджуваного періоду 1991-2020 рр. було виділено найбільш масштабні випадки масового характеру розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів, кількість областей на території яких в одну дату коли вони спостерігались становили, або перевищували 10 областей.

Всього протягом досліджуваного періоду за 3-и десятиріччя таких випадків виявилось 4 - по 1 випадку протягом у 1991-2000 рр. та 2011-20120 рр. та 2-а випадки у 2001-2010 рр. Серед таких випадків треба назвати випадок 1.12.2000 р., коли складні відклади спостерігались на 20 станціях у 12 областях; 1.01.2004 р. – на 19 станціях у 14 областях; 3.12.2010 р. – на 16 станціях у 12 областях, а також 23.12.2016 р. на 11 станціях у 10 областях. Встановлено, що у досліджуваних випадках масового розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів на території кожної з областей де такі випадки спостерігались вони були здебільшого зафіксовані на 1, рідше 2 станціях. Проте в окремих випадках на території низки областей таких станцій було більше – 3 та навіть 4 - 5. Серед таких областей треба назвати Хмельницьку, Кіровоградську, Полтавську, Донецьку, Запорізьку, Одеську області та АР Крим. При цьому окремо треба зазначити, що найчастіше більша кількість станцій, яка спостерігала такі відклади знаходилась на території Кіровоградської, Полтавської, Донецької, Одеської областей та АР Крим.

Окремо було досліджено повторюваність низки областей у загальну кількість випадків масового розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів на території України протягом окремих з досліджуваних десятиріч. Результати дослідження представлено на рис. 2.

Початок рис. 2





Рис. 2. Повторюваність (%) випадків складних ожеледо-паморозевих відкладів по окремих областях при їх масовому розповсюдженні в окремі місяці протягом десятиріч періоду 1991-2020 рр.

В місяці - січень 1991-2000 рр., січень 2001-2010 рр. та грудень 2001-2010 рр. внесок областей, на території яких такі відклади спостерігались протягом цих десятиріч був рівним. Проте, у грудні 1991-2000 рр. січні 2011-2020 та грудні 2011-2020 рр. ситуація була дещо інша. Так, у грудні 1991-2000 рр. найбільший внесок (11,8 %), порівняно із іншими областями (5,9 %) мали Луганська, Донецька, Херсонська області та АР Крим. У січні 2011-2020 рр. найбільший внесок мали Харківська та Кіровоградська області (14,3 %) проти 7,1 % інших областей. У грудні 2011-2020 рр. найбільший внесок мали Кіровоградська та Дніпропетровська області (по 12,5 %), Донецька (9,4 %), а також та Полтавська, Харківська, Черкаська, Одеська і Запорізька області (6,3 % кожна).

Висновки. Отже, за результатами наведеного дослідження можна сказати, що:

1. Протягом досліджуваного періоду (1991-2020 рр.) встановлено низку випадків масового розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів на території України: 3 випадки протягом 1991-2000, 2 випадки у 2001-2010 рр. та 6 у 2011-2020 рр.

2. Найбільш визначними за просторовим охопленням території виділяються випадки у грудні 2000 р., 2010 р. та 2016 р., а також у січні 2004 р.

3. Випадки масового розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів здебільшого охоплювали території центральних, північно-східних, східних та південних областей. У західному регіоні вони здебільшого спостерігались на території областей Прикарпаття та рідше на Закарпатті.

4. При масовому розповсюдженні складних ожеледо-паморозевих відкладів протягом досліджуваного періоду часу найчастіше такі відклади спостерігались на метеорологічних станціях у Кіровоградській, Полтавській, Донецькій, Одеській областях та АР Крим.

5. Доведено, що при масовому розповсюдженні складних ожеледо-паморозевих відкладень у грудні 1991-2000 рр. найбільший внесок (11,8 %), порівняно із іншими областями (5,9 %) мали Луганська, Донецька, Херсонська області та АР Крим. У січні 2011-2020 рр. найбільший внесок мали Харківська та Кіровоградська області (14,3 %) проти 7,1 % інших областей. У грудні 2011-2020 рр. найбільший внесок мали Кіровоградська та Дніпропетровська області (по 12,5 %), Донецька (9,4 %), а також Полтавська, Харківська, Черкаська, Одеська і Запорізька області (по 6,3 % кожна).

Перспективи подальших досліджень. У подальшому, для з'ясування особливостей просторово-часового розповсюдження складних відкладів на сучасному етапі зміни клімату, доцільним буде провести аналогічне дослідження для випадків масового характеру розповсюдження складних ожеледо-паморозевих відкладів категорії НЯ (небезпечні) та СГЯ (стихійні) на території України протягом 1991-2020 рр.

Список літератури

1. Климат Украины / Под ред. Г.Ф. Прихотько, А.В. Ткаченко, В.Н. Бабиченко. Л.: Гидрометеиздат, 1967. 413 с.
2. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабиченко. К.: Вид-во. Раєвського, 2003. 343 с.
3. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Керівний документ. Вип. 3, Ч.1 (метеорологічні спостереження на станціях). Державна гідрометеорологічна служба. К., 2011. 279 с.
4. Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні (НЯ) і стихійні гідрометеорологічні явища (СГЯ) погоди. Український Гідрометцентр. К.: 2003. – 30 с.
5. Настанова з метеорологічного прогнозування. Нормативний Документ. УкрГМЦ. Київ. 2019. 35 с.
6. Опасные явления погоды на Украине / Под ред. К.Т. Логвинова. Труды УкрНИГМИ. 1972. Вып. 110. 235 с
7. Природа Украинской ССР. Климат / Под ред. К.Т. Логвинова, М.И. Щербаня. К.: Наукова думка, 1984. 231 с.
8. Прохоренко М.М., Раевский А.Н. Особенности распределения гололедно-изморозевых отложений на территории Украины в аномальные зимы. Метеорология, климатология и гидрология. 1975. Вып. 11. С. 33-37.

9. Раевский А.Н. Влияние рельефа на распределение гололедно-изморозевых отложений. Труды ОГМИ. 1961. Вып. XXIII. С. 3-10.
10. Раевский А.Н. О распределении гололеда на территории Украины. Труды УкрНИГМИ. 1961. С. 50-62.
11. Раевский А.Н. Влияние особенностей рельефа на распределение гололедных отложений. Труды ГГО. 1961. Вып. 122. С. 75-80.
12. Раевский А.Н. К вопросу о влиянии характера рельефа и лесистости на распределение гололедно-изморозевых отложений. Труды УкрНИГМИ. 1967. Вып. 65. С. 113-117.
13. Стихийные метеорологические явления на Украине и Молдавии / Под ред. В.Н. Бабиченко. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. 223 с.
14. Стихийні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) / За ред. В.М.Ліпінського, В.І.Осадчого, В.М. Бабіченко. К.: Вид-во Ніка-Центр, 2006. 311 с.

References

1. Klimat Ukrainy [Climate of Ukraine] / Pod red. H.F. Prykhotko, A.V. Tkachenko, V.N. Babychenko. L.: Hydrometeoyzdat, 1967. 413 s.
2. Klimat Ukrainy [Climate of Ukraine] / Za red. V.M. Lipins'koho, V.A. Dyachuka, V.M. Babichenko. K.: Vyd-vo. Rayevskoho, 2003. 343 s.
3. Nastanova hidrometeorologichnym stantsiyam i postam. Kerivnyy dokument. Vyp. 3, CH.1 (meteorologichni sposterezhennya na stantsiyakh). [Instructions to hydrometeorological stations and posts. Governing document. Vol. 3, Part 1 (meteorological observations at stations). State hydrometeorological service] Derzhavna hidrometeorologichna sluzhba. K., 2011. 279 s.
4. Nastanova po sluzhbi prohnziv ta poperedzhen pro nebezpechni i stykhiyni hidrometeorologichni yavlyshcha pohody. [Instruction on the service of forecasts and warnings about dangerous (DP) and spontaneous (SHP) hydrometeorological phenomena of the weather. Ukrainian Hydrometeorological Center] Ukrayinskyy Hidromettsentr. K.: 2003. 30 s.
5. Nastanova z meteorologichnoho prohnzuvannya. [Guidance on meteorological forecasting. Normative Document. UkrHMC] Normatyvnyy Dokument. UkrHMTS. Kyiv. 2019. 35 s.
6. Opasnye yavlenyya pohody na Ukraine [Dangerous weather phenomena in Ukraine] / Pod red. K.T. Lohvynova. Trudy UkrNYHMY. - 1972. Vyp. 110. 235 s.
7. Pryroda Ukrayns'koy SSR. Klimat [Nature of the Ukrainian SSR. Climate] / Pod red. K.T. Lohvynova, M.Y. Shcherbanya. - K.: Naukova dumka, 1984. 231 s.
8. Prokhorenko M.M., Raevskyy A.N. Osobennosti raspredelenyya hololedno-ymorozevykh otlozheny na terytoryyi Ukrainy v anomalnye zymy. [Peculiarities of the distribution of glaciated and permafrost deposits on the territory of Ukraine in abnormal winters]. Meteorologyya, klymatologyya y hydrologyya. 1975. Vyp. 11. S. 33-37.
9. Raevskyy A.N. Vlyyanye relefa na raspredelenye hololedno-ymorozevykh otlozheny [The influence of the relief on the distribution of glaciated and permafrost deposits.] Trudy OHMY. 1961. Vyp. XXIII. S. 3-10.
10. Raevskyy A.N. O raspredelenyyi hololeda na terytoryyi Ukrainy [On the distribution of ice on the territory of Ukraine]. Trudy UkrNYHMY. 1961. S. 50-62.
11. Raevskyy A.N. Vlyyanye osobennostey rel'efa na raspredelenye hololednykh otlozheny [The influence of features of the relief on the distribution of glacial deposits] Trudy HHO. 1961. Vyp. 122. S. 75-80.
12. Raevskyy A.N. K voprosu o vlyyanyy kharaktera rel'efa y lesystosty na raspredelenye hololedno-ymorozevykh otlozheny [On the question of the influence of the nature of the relief and forest cover on the distribution of glacial-permafrost deposits.] Trudy UkrNYHMY. 1967. Vyp. 65. S. 113-117.
13. Stykhiynye meteorologicheskyye yavlenyya na Ukraine y Moldavy [Natural meteorological phenomena in Ukraine and Moldova] / Pod red. V.N. Babychenko. - L.: Hydrometeoyzdat, 1991. 223 s.
14. Stykhiyni meteorologichni yavlyshcha na terytoriyi Ukrainy za ostannyye dvadtsyatyrichchya (1986-2005 rr.) [Natural meteorological phenomena on the territory of Ukraine for the last twenty years (1986-2005)] / Za red. V.M.Lipinskoho, V.I.Osadchoho, V.M. Babichenko. K.: Vyd-vo Nika-Tsentr, 2006. 311 s.

Space-time distribution of cases of mass distribution of complex ice-frost deposits in the territory of Ukraine during 1991-2020.

Pyasetska S.I.

The article is devoted to the study of the spatio-temporal distribution of cases of mass deposition of complex ice-frost deposits on the territory of Ukraine during the period 1991-2020.

The case of mass deposition of complex sediments was considered to be the case when such deposits were observed on at least 10 stations and in at least two regions on one date. The study was conducted for each cold month and individual months of transitional seasons, as well as decades of the studied period separately.

ISSN:2306-5680 **Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2023. № 3 (69)**

The aim of the study was to establish the spatio-temporal features of the mass distribution of cases of complex ice-frost deposits on the territory of Ukraine and to identify the territories under their influence. It has been proven that cases of mass spreading of complex ice-frost deposits are observed during the winter months of January and December.

Research has established that:

During the studied period (1991-2020), a number of cases of mass spread of complex ice-frost deposits on the territory of Ukraine were established: 3 cases during 1991-2000, 2 cases in 2001-2010, and 6 in 2011-2020.

The cases in December 2000, 2010, and 2016, as well as in January 2004, are the most significant in terms of spatial coverage of the territory.

Cases of mass spreading of complex ice-frost deposits mostly covered the territories of the central, north-eastern, eastern and southern regions. In the western region, they were mostly observed on the territory of the Carpathian regions and less often in Zakarpattia.

With the mass distribution of complex ice-frost deposits during the studied time period, such deposits were most often observed at meteorological stations in the Kirovohrad, Poltava, Donetsk, Odesa regions and the Autonomous Republic of Crimea.

It has been proven that the largest contribution (11.8%) to the mass spread of complex ice-frost deposits in December 1991-2000 compared to other regions (5.9%) was made by Luhansk, Donetsk, Kherson regions and the Autonomous Republic of Crimea. In January 2011-2020, Kharkiv and Kirovohrad regions had the largest contribution (14.3%) against 7.1% of other regions. In December 2011-2020, the largest contribution was made by Kirovohrad and Dnipropetrovsk regions (12.5% each), Donetsk (9.4%), as well as Poltava, Kharkiv, Cherkasy, Odesa, and Zaporizhia regions (6.3% each).

Key words: territory of Ukraine, complex ice-frost deposits, massive spatio-temporal distribution of complex sediments.

Надійшла до редколегії 22.05.2023

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.3.6>

УДК 551.575.1

Бунеску М.В., Затула В.І.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ТУМАН ТА ПОВ'ЯЗАНІ З НИМ МЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ В РАЙОНІ АЕРОДРОМУ КИЇВ/АНТОНОВ-2

Метеорологічні умови є важливим чинником роботи авіації. У роботі розглянуто тумани та метеорологічні умови їх утворення в районі аеродрому Київ/Антонов-2 за період з 2010 по 2020 роки. Встановлено середню та максимальну кількість днів з туманом в розрізі місяців, сезонів та загалом за рік, а також особливості розподілу температури повітря, характеристик вітру та видимості під час туманів.

Ключові слова: туман, туманоутворення, погодні умови, видимість, аеродром.

Вступ. Аеродром Київ/Антонов-2 (УККМ) розташований на високому правому березі р. Дніпро на північно-західній околиці м. Гостомель на відстані 25 км на північний захід від м. Києва. Неподалік від аеродрому знаходиться с. Блισταвиця, а також залізнична станція і смт. Буча. Район розташування аеродрому характеризується розчленованим рельєфом з розвиненою мережею річок рівнинного типу. На північний схід від аеродрому на відстані 18 км розташоване Київське водосховище. Розглядувана територія має густий трав'янистий покрив з поширеними дубово-сосновими лісами. Характер кліматоутворювальних процесів та кліматичні умови району дослідження є типовими для центральної частини Українського Полісся.

Аеропорт державного підприємства «Антонов» у місті Гостомель є стратегічно важливим об'єктом, оскільки розташований в межах Київської агломерації і здатний приймати та обслуговувати великогабаритні та специфічні літаки.

Актуальність теми дослідження. Тумани належать до небезпечних метеорологічних явищ, які створюють значні перешкоди для штатної роботи підприємства. Неприятливий вплив туманів виявляється в суттєвому обмеженні дальності видимості для повітряних суден, що ускладнює, а іноді й унеможлиблює зліт, посадку та політ на низьких висотах.