**Міністерство освіти і науки України**

**Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя**

**Факультет природничо-географічних і точних наук**

**Кафедра географії, туризму та спорту**

**Освітньо-професійна програма:**

**Географія туризму**

**Спеціальність: 106 Географія**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на здобуття освітнього ступеня: магістр географії, туризмознавець, викладач географії**

**НЕБЕЗПЕЧНІ МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ЯВИЩА НА ЧЕРНІГІВЩИНІ**

*Студентки*: Смілик Анни Олексіївни

*Науковий керівник*: Остапчук Валентина Володимирівна,

канд. геогр. наук, доцент

*Рецензент*: Шовкун Тетяна Миколаївна

канд. геогр. наук, доцент

*Рецензент*:

Допущено до захисту

в. о. зав. кафедри географії,

туризму та спорту, доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Остапчук

Ніжин – 2020

Анотація

до кваліфікаційної роботи на здобуття кваліфікації: магістр географії, туризмознавець, викладач географії

Тема: Небезпечні метеорологічні явища на Чернігівщині

Автор: Смілик А.О.

Науковий керівник: кандидат географічних наук, доцент Остапчук В.В.

Магістерська робота присвячена дослідженню небезпечних метеорологічних явищ, зокрема детальному вивченню їх поширення територією України та Чернігівської області, виявленню динаміки, сезонних особливостей та територіальних відмінностей розповсюдження окремих небезпечних метеорологічних явищ в Чернігівській області, аналізу методів вивчення та запобігання негативних наслідків.

Ключові слова: небезпечні метеорологічні явища, гроза, злива, туман, пилова буря, сніг, дощ.

Annotation

toqualificationworkforobtainingthequalification: masterofgeography,

touristexpert, teacherofgeography.

Topic: DangerousmeteorologicalphenomenaofChernihivregion

Author: Smilyk A. O.

Scientificadviser: candidateofgeographicalsciences, associateprofessorOstapchuk V. V.

Themaster'sthesisisdevotedtothestudyofdangerousmeteorologicalphenomena, inparticularthedetailedstudyoftheirdistributioninUkraineandChernihivregion, identifyingthedynamics, seasonalfeaturesandterritorialdifferencesinthedistributionofcertaindangerousmeteorologicalphenomenainChernihivregion, analysisofmethodsandpreventionofadverseeffects.

Keywords: dangerousmeteorologicalphenomena, thunderstorm, downpour, fog, dustorsandstorm, snow, rain.

ЗМІСТ

ВСТУП..........................................................................................................................5

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ

1.1 Загальна характеристика небезпечних метеорологічних явищ.......................9

1.2 Класифікація небезпечних метеорологічних явищ..........................................10

1.2.1 Небезпечні метеорологічні явища, пов’язані з рухами повітря..................10

1.2.2 Небезпечні метеорологічні явища, пов’язані з температурою повітря........................................................................................................................12

1.2.3 Небезпечні метеорологічні явища, пов’язані з опадами та електрикою в атмосфері....................................................................................................................14

1.3 Особливості небезпечних метеорологічних явищ на території України.......................................................................................................................18

1.4 Методичні підходи до вивчення небезпечних метеорологічних явищ..........23

Висновки до розділу 1...............................................................................................27

РОЗДІЛ 2. ТЕРИТОРІАЛЬНО-ЧАСОВІ ОСОБЛИВОСТІ НЕБЕЗПЕЧНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ У ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

2.1. Фізико-географічні особливості території Чернігівщини як регіону дослідження................................................................................................................29

2.2. Періодичність та поширення небезпечних метеорологічних явищ у Чернігівської області.................................................................................................32

2.2.1. Динаміка та сезонність небезпечних метеорологічних явищ у Чернігівській області.................................................................................................32

2.2.2. Поширення та динаміка небезпечних метеорологічних явищ по території Чернігівської області.................................................................................................41

Висновки до розділу 2...............................................................................................54

РОЗДІЛ 3. СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА НЕБЕЗПЕЧНИМИ МЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ ЯВИЩАМИ І ЗАПОБІГАННЯ ЇХНІХ НАСЛІДКІВ

3.1. Спостереження за небезпечними метеорологічними явищами.....................55

3.2. Запобігання наслідків небезпечних метеорологічних явищ..........................59

Висновки до розділу 3...............................................................................................64

ВИСНОВКИ...............................................................................................................65

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.................................................................68

ДОДАТКИ..................................................................................................................70

**ВСТУП**

**Актуальність теми.** За сучасного високотехнологічного рівня розвитку суспільства небезпечні та стихійні метеорологічні явища все ще здатні створювати небезпечні ситуації та загрожувати роботі промислово-господарського комплексу країн, добробуту, здоров’ю та навіть життю населення. Тому їхнє вивчення, детальний аналіз та, на основі цього, прогнозування ймовірності їхнього повторного виникнення є надзвичайно актуальним.

**Об’єктом**дослідження магістерської роботи є небезпечні метеорологічні явища (НМЯ), а **предметом**- особливості їхнього виникнення, поширення та сучасна динаміка в Чернігівській області.

**Ступінь вивченості теми.**Як показав проведений нами аналіз джерельної бази, більшість авторів досліджували загальне виникнення та поширення небезпечних метеорологічних явищ по території України або окремих її областей. Тоді як небезпечні метеорологічні явища Чернігівської області були описані поверхнево, як частина північного регіону держави, тому це підтверджує доцільність проведення нами запланованого дослідження.

**Мета дослідження**: детальне вивченняпросторового розподілу та динаміки найбільш поширених небезпечних метеорологічних явищ Чернігівської області.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

* проаналізуватитеоретичніпідходидо визначення небезпечних метеорологічних явищ;
* визначити методичні підходи до вивчення небезпечних метеорологічних явищ;
* встановити особливості поширення небезпечних метеорологічних явищ по території України;
* дослідити фізико-географічні особливості Чернігівщини як регіону дослідження та виявити їхній вплив на утворення небезпечних метеорологічних явищ;
* виявитита проаналізувати періодичність та сезонність небезпечних метеорологічних явищ у Чернігівській області;
* розглянути засоби запобігання наслідків від небезпечних метеорологічних явищ.

**Огляд джерельної бази дослідження.**Під час підготовки та проведення дослідження небезпечних метеорологічних явищ на території Чернігівської області були опрацьовані наукові роботи. Для розділу 1 «Теоретико-методичні аспекти дослідження небезпечних метеорологічних явищ» теоретичної основою стали такі праці:Антонов В.С. «Короткий курс загальної метеорології» [1], Біловол О.В. «Метеорологія і кліматологія» [7], Врублевська О.О., Гончарова Л.Д., Катеруша Г.П. «Кліматологія» [8], Гончарова Л.Д., Серга Е.М., ШкольнийЄ.П.«Клімат і загальна циркуляція атмосфери»[9], Зеркалов Д.В. «Екологічна небезпека та охорона довкілля» [13], Зязіна Т.В., Петров С.В., Жердєв В.Н. **«**Небезпечні ситуації природного походження» [14], [Консевич Л.І. НємийС.В.](http://base.dnsgb.com.ua/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis_64.exe?LNG=uk&Z21ID=&I21DBN=DNSGB&P21DBN=DNSGB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87,%20%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%BB%D0%B0)«Метеорологія і кліматологія» [15], Манукало В.О. Ковальська Л.Г. Голеня Н.К. «Міжнародний каталог даних про стихійні лиха гідрометеорологічного походження» [16], Нетробчук І.М. «Вимірювання метеорологічних величин» [18], Проценко Г.Д. «Метеорологія та кліматологія» [20], Решетченко С.І. «Метеорологія та кліматологія» [21], Сарапіна М.В. «Метеорологія та кліматологія» [22], Убозько М.О. «Сучасні особливості повторюваності туманів у Чернігівській області» [23].

Для проведення дослідження в розділі 2 «Територіально-часові особливості поширення небезпечних метеорологічних явищ у Чернігівській області» були використані результати досліджень і спостережень, викладені в наукових роботах та на сайтах: Архів погоди метеостанцій Чернігівської області – [https://rp5.ua](https://rp5.ua/)[2], Архів погоди – meteopost.com › weather › archive[3],Архів погоди – [pogoda.by](http://www.pogoda.by/)[5], Барановський М. О., Барановська О. В., Смаль І. В. та ін. «Ніжинщина» [6], Гребенюк Н. П.«Характеристика повторюваності сильних злив на території України в умовах сучасних змін клімату» [10], Небезпечні метеорологічні явища [17], Осадчий В.І., Бабіченко В.М. «Динаміка стихійних метеорологічних явищ в Україні» [19], Філоненко І. М., Філоненко Ю.М, Філоненко О. Ю. «Краєзнавство» [24].

В розділі 3 «Напрямки вивчення та запобігання наслідками небезпечних метеорологічних явищ» був використаний матеріал з таких джерел: Замирайло І.Г. «Роз’яснення щодо «Настанови з метеорологічного прогнозування», що вступила в дію з 01.01.2019 р.» [11], Заходи з попередження небезпечних ситуацій – [dcz.cg.gov.ua](http://dcz.cg.gov.ua/)[12], Нетробчук І.М. «Вимірювання метеорологічних величин» [18],ColemanJ.S.M., LawK.T. «Meteorologicalphenomenon» [25], MarinicaIon. «Anexceptionalmeteorologicalphenomenon, difficulttoforecast» [26].

**Методологія:**Для вирішення поставлених завдань були використані низка методів, а саме при підготовці теоретичної частини були застосовані аналіз та синтез, описовий, узагальнення та систематизації. Вони дозволили зібрати інформацію з різних джерел, проаналізувати її та створити теоретичний каркас майбутнього дослідження.

При підготовці практичної частини даної магістерської роботи найбільше були застосовані статистичний (зібрана інформація з архівів погоди), математичний (підрахована кількість днів з певним небезпечним метеорологічним явищем в році, сумарне та середнє значення, відмінності за сезонами), графічний (за допомогою програмного забезпечення MicrosoftOfficeExcel та MicrosoftOfficePaint на основі попередньо прорахованих даних були створені карти, графіки та діаграми) та аналізу та синтезу (обробка результатів і формулювання висновків).

**Наукова новизна отриманих результатів.** Суттєвими результатами з елементами наукової новизни, якими відрізняється дана магістерська робота, євиявлені сучасні особливості динаміки, сезонного ходу та закономірностей поширеннядосліджуваних небезпечних метеорологічних явищ на території Чернігівської області.

**Теоретичне та практичне значення отриманих результатів.** Значення результатів, отриманих після проведеного в даній кваліфікаційній роботідослідження, полягає у тому, що здійснений детальний аналіз динаміки та поширення небезпечних метеорологічних явищ в Чернігівській області, проаналізовані закономірності, які в майбутньому можуть бути використані для подальшого більш глибокого дослідження теми, дослідженні інших метеорологічних явищ та процесів у регіоні, прогнозуванні явищ та їх поширення по території Чернігівщини. Отримані статистичні характеристики НМЯ можуть стати у нагоді при плануванні та розробці стратегій розвитку окремих галузей господарського комплексу Чернігівської області.

**Апробація результатів роботи.** Практичні результати кваліфікаційної роботи частково обговорювалися на VВсеукраїнській конференції молодих науковців «Сучасніпроблемиприродничих наук» (м. Ніжин, 2020 р.).

**Публікації.** Результати дослідження викладені у тезах доповідей та опубліковані у матеріалах VВсеукраїнській конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук» (м. Ніжин, 2020 р.).

**Обсяг та структура роботи.**Магістерська робота загальним обсягом 82 сторінок комп’ютерного тексту складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (з 26найменувань) ічотирьох додатків. Робота містить 3 таблиці та 22 рисунки.

**Розділ 1. Теоретико-методичні аспекти дослідження небезпечних метеорологічних явищ**

**1.1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕБЕЗПЕЧНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ**

Метеорологічні явища - це природні процеси, формування яких відбувається в атмосфері.

Небезпечні метеорологічні явища – це природні процеси в атмосфері, які за різних чинників та комбінацій здатні спричиняти небезпечні ситуації, які можуть загрожувати життю та здоров’ю людей і тварин, погіршувати стан екології, створювати перешкоди в функціонуванні національної економіки [7, с. 11].

До небезпечних метеорологічних явищ відносять: сніг і мокрий сніг, дощ, тривалий дощ і дощ у районах з ризиком утворення селевих потоків, зливу, туман і туман в горах, грозу, град, вітер і вітер в горах, шквали, смерчі, пилові або піщані бурі, хуртовини, налипання мокрого снігу та складні відкладення, паморозь, ожеледь і ожеледиця, заморозки, спеку, мороз[8, с. 109-111].

Для визначення рівня небезпечності метеорологічного явища використовують критерії кількості, тривалості та території поширення явища– чим більші показники, тим загрозливіший рівень явища.

Для полегшення сприйняття населенням попередження про наближення небезпечного метеорологічного явища, використовують кольорове позначення.

За цими показниками прийнято розрізняти:

1. метеорологічні явища І-ІІІ рівня або їх ще позначають, як МЯ І-ІІІ (зелений колір позначення) – вони можуть загрожувати населенню та господарству країни;
2. небезпечні метеорологічні явища І рівня або НМЯ І (жовтий) – виникнення таких явищ призводить до певних перепон у нормальному функціонуванні інфраструктури;
3. стихійні метеорологічні явища ІІ рівня або СМЯ ІІ (помаранчевий) – такі явища несуть загрозу для населення та стабільного, нормального функціонування господарства держави;
4. стихійні метеорологічні явища ІІІ рівня або СМЯ ІІІ (червоний) –приносять значні пошкодження всієї інфраструктури та господарського комплексу, а головне призводять до людських жертв (Додаток А) [11, с. 3-4].

**1.2 КЛАСИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ**

За утворенням та перебігом небезпечні метеорологічні явища (НМЯ) поділяють на:

* + - НМЯ, пов’язані зрухами повітря (вітер, пилові бурі, шквали, вихори (смерчі та тропічні циклони));
		- НМЯ, пов’язані з температурою повітря (екстремально низькі та високі температури, заморозки);
		- НМЯ,пов’язані з опадами та електрикою в атмосфері (град, туман, ожеледь, ожеледиця, сніг та мокрий сніг, хуртовина або завірюха, заметіль, посуха, гроза) [14, с. 140-147].

**1.2.1 Небезпечні метеорологічні явища, пов’язані зрухами повітря**

**Вітер**зі швидкістю від 15 до 24 м/с відносять до НМЯ І рівня небезпеки(в горах за даного рівня вітру 15-39 м/с), від 25 до 34 м/с СМЯ ІІ рівня небезпеки (в горах – 40-45 м/с), такий вітер називається сильним і понад 35 м/с надзвичайно сильний вітер відносять до СМЯ ІІІ рівнянебезпеки (в горах – понад 46 м/с) (Додаток А) [11, с. 3-4].

Часто коли вітер досягає значної швидкості, він захоплює Ґрунт, тоді виникає **пилова буря**.Розрізняють чорні, жовті, червоні та білі бурі, в залежності від кольору захопленого матеріалу. За рівнями небезпеки пилові бурі поділяють:

* пилова буря НМЯ І рівня за швидкості вітру до 12 м/с і тривалістю від 3 до 12 годин;
* сильна пилова буря, за якої перенесення пилу відбувається сили вітру до 15 м/с протягом 12-24 годин СМЯ ІІ рівня;
* надзвичайна пилова буря під час якої перенесення матеріалу відбувається за швидкості вітру до 20 м/с і триває більше доби СМЯ ІІІ рівня (Додаток А)[11, с. 3-4].

Для активного утворення пилових бурьҐрунт має бути досить легким, саме тому найбільшого поширення вони отримали в пустелях [7, с. 159].

При надходженні грози часто виникають **шквали** – це різке, непрогнозоване посилення сили вітру, котре як правило триває декілька хвилин, пов’язане воно з висхідними потоками повітря в купчасто-дощових хмарах. Шквали при швидкості поривів вітру 15-24 м/с відносять до НМЯ І рівня небезпеки, сильні шквали 25-34 м/с до СМЯ ІІ рівня небезпеки, а надзвичайні шквали при поривах вітру більше 35 м/с відносять до СМЯ ІІІ рівня небезпеки (Додаток А) [11, с. 3-4].

Короткочасність цього явища не дозволяє йому досягати надзвичайно трагічних масштабів, проте навіть за такий проміжок часу вони здатні проявити всю свою руйнівну здатність.

**Вихори** – це стрімкий потік повітря, що активно закручується і рухається, як правило він спускається на землю із купчасто-дощової хмари, тоді його називають тромб, також відомий як торнадо в Північній Америці, або на воду і тоді це – смерч. В діаметрі вони складають 1-100 метрів, піднімаючись догори можуть становити до кілометра у висоту, всередині встановлюється низький тиск до 912 гПа. Вихори відносять до СМЯ ІІІ рівня небезпеки, швидкість вітру в них сягає 50-100 м/с і навіть більше(в торнадо було зафіксовано навіть 125 м/с) (Додаток А) [11, с. 3-4].

Оскільки тиск низький, то в середину починає втягуватися не лише частина хмари, але й навколишня волога, пил, предмети, тому «хобот» вихору так добре помітний. Живе вихор від кількох хвилин до годин. Руйнівна сила вихорів величезна, вони щороку приносять не лише значні руйнування і фінансові втрати, але й велику кількість людських жертв [8, с. 194].

**Тропічні циклони** – це великі системи низького тиску, котрі формуючись над океаном несуть на сушу вітер ураганної сили, грози і зливи. В північно-західній частині Тихого океану вони отримали назву «тайфун». Зазвичай в діаметрі досягає 320 км, це вихор котрий з великою силою закручується в середину, складається тайфун з ока – 30-60 км в діаметрі, стінок ока – котрі мають найвищу висоту хмар до 15 км над рівнем моря та зовнішньої частини складеної із щільної смуги дощових хмар із сильними грозами. Формування циклонів і досі вважається важливою темою вивчення науковців. Тропічні циклони за остання століття стали причиною загибелі близько 1,9 млн осіб, вони приносять надзвичайні руйнування і їх по праву можна вважати найнебезпечнішими із вище перерахованих небезпечних явищ [14, с. 345-349].

**1.2.2 Небезпечні метеорологічні явища, пов’язані з температурою повітря**

 Явища з **екстремально високими і низькими температурами**, коли живі організми не в змозі швидко перелаштувати свої біоритми. Як правило це призводить до значної загибелі флори і фауни, але й для людей чинить значні негаразди. До червоного рівня небезпеки, тобто СМЯ ІІІ рівня відносять надзвичайну спеку, коли температура повітря становить 40°С і навіть вище та надзвичайний мороз за -30°С і нижче (Додаток А) [11].

Найнижчі температури на Землі були зафіксовані -89,2°С на станції «Восток» в Антарктиді та -70°С біля с. Оймяком, Росія, найвижча зафіксована температура 58°С в Лівійській пустелі, але оскільки ці температури є притаманними для регіону, вони не несуть сумних наслідків. Зовсім інша справа, коли це відбувається на нехарактерній території чи не в типовий час. В лютому 2012 року в Тунісі відбулося зниження температури повітря до – 5°С, що призвело до загибелі 11 чоловік, хоч ця температура і не вважається небезпечною, проте непідготовленість людей до таких різких змін призвела до надзвичайно трагічних наслідків.

В Україні абсолютні мінімальні температури були зафіксовані в місті Луганськ: -41,9°С 8 січня 1900 і 8 січня 1935 років; максимальні - +42,0°С 12 серпня 2010 року. Пов’язана така ситуація з розміщенням міста, а саме відкритість до антициклонів, котрі надходять з центральної частини Євразії. Взимку вони приносять ясну та морозну погоду, а влітку ясну і спекотну.

Небезпечні перепади температури для сільського господарства. Прикладом можуть слугувати **заморозки**, які виникають під час активної стадії вегетації рослин, при цьому температура знижується до 0°С, хоча вегетація активно проходить під час +15°С. Відбуваються вони в період весна і осінь, ранні весною чи пізні осінню є щорічними і не завдають ніякої шкоди.

За рівнем небезпеки заморозки поділяють:

* НМЯ І рівня – зниження температури Ґрунту на його поверхні до -5°С;
* СМЯ ІІ рівня– зниження температури повітря до -5°С;
* СМЯ ІІІ рівня – зниження температури повітря нижче -5°С (Додаток А) [11, с. 3-4].

Заморозки поділяють за умовами виникнення на адвективні, радіаційні та змішані.

Адвективні тривають 3-4 дні поспіль, при цьому температура повітря знижується до -7-10°С, бувають вони ранньої весни і пізньої осені, пов’язані зі зміною температури протягом доби і чинять невелику шкоду рослинам.

Радіаційні виникають за безхмарної погоди, тоді Ґрунт і приземне повітря швидко вихолоджуються, при цьому середньодобові температури невисокі, все це разом і створює заморозок. Вони також виникають ранньої весни і пізньої осені, температура тут також становить близько -7°С.

Змішані або їх ще називають адвективно-радіаційні заморозки, виникають, коли холодне арктичне повітря вривається на територію, спочатку температура становить вище 0, але відбувається поступове зниження до -3°С, середньодобові температури при таких заморозках вже становлять +15°С, тобто відбувається це пізньої весни та ранньої осені, коли вже рослини в процесі активної стадії вегетації, тому саме змішані заморозки найбільш небезпечні для рослинництва [15, с. 94-100].

* + 1. **Небезпечні метеорологічні явища, пов’язані з опадами та електрикою в атмосфері**

Що до небезпечних метеорологічних явищ, пов’язаних з водою в атмосфері, то тут можна виділити такі: зливи, туман, ожеледь, ожеледиця, хуртовини, посуха [15, с. 100].

**Злива** – це інтенсивний дощ, чим довше триває злива тим менша його інтенсивність. Зливами вважають такі дощі:

* тривалість 5 хвилин – з інтенсивністю 0,5 мм/хв.;
* 30 хвилин – 0,23 мм/хв.;
* 1 година – 0,2 мм/хв.;
* 6 годин – 0,09 мм/хв. [10, с. 13].

Зливи чинять негативний вплив на сільське господарство, коли розмивається ґрунт або заливаються поля і тому культури гинуть. Ще однією загрозою злив є утворення селевих потоків, котрі в результаті призводять не лише до фінансових збитків, але й до жертв. За рівнем небезпеки зливи поділяють на сильні (СМЯ ІІ), коли вони тривають до 1 години і за цей проміжок часу випадає 30-49 мм опадів та надзвичайні (СМЯ ІІІ), їх тривалість година і випадає більше 50 мм опадів.

Щодо дощів, то вони вважаються небезпечними за таких характеристик: значний дощ(НМЯ І рівня) триває до 12 годин і за цей час випадає 15-49 мм опадів; сильний дощ (СМЯ ІІ рівня) триває до 12 годин – 50-79 мм; надзвичайний дощ (СМЯ ІІІ), також триває до 12 годин, але за цей час випадає понад 80 мм опадів.

У районах із селями показники дещо відрізняються, адже виникає додаткова загроза: НМЯ І рівня – 15-29 мм опадів і дощ триває до 12 годин, СМЯ ІІ рівня – 30-49 мм до 12 годин і СМЯ ІІІ рівня понад 50 мм опадів до 12 годин.

Сильні тривалі дощі, навіть не носячи зливового характеру, можуть призводити до негативних наслідків. Так тривале значне випадіння опадів також спричиняє труднощі в функціонуванні господарства держави та здатне загрожувати благополуччю населення. Небезпечними вважаються сильні тривалі дощі, коли протягом 12-48 годин випадає 100-149 мм опадів – СМЯ ІІ рівня та надзвичайні тривалі дощі протягом 12-48 годин понад 150 мм опадів – СМЯ ІІІ рівня (Додаток А) [11, с. 3-4].

**Град** – опади у вигляді згустків льоду, в діаметрі від 5 до 55 мм, як правило вони супроводжують сильні грози, при температурі приземного шару повітря 20°С і більше. Утворюється град у купчасто-дощових хмарах, де краплини води швидко охолоджуються під дією повітряних потоків, притягують до себе ще не замерзлі і таким чином збільшуються. Град в діаметрі 6-19 мм відносять до НМЯ І рівня небезпеки, крупний діаметром 20-39 мм до СМЯ ІІ рівня небезпеки та надзвичайний град в діаметрі понад 40 мм належить до СМЯ ІІІ рівня небезпеки (Додаток А) [11, с. 3-4].

Град небезпечне явище, шкодить сільському господарству пошкоджуючи рослини, нищить покрівлю будинків, за значних розмірів здатен завдавати значної шкоди здоров’ю тварин і людей.

**Туман** – це помутніння нижнього шару тропосфери, яке виникає в результаті накопичення водяної пари, краплинок води та різних завислих частинок. Виникають тумани при відносній вологості 95%, як і приморозки їх поділяють на адвективні, радіаційні і адвективно-радіаційні або мішані тумани, проте незалежно від причини утворення, головна загроза в зменшенні видимості. Туман тривалістю більше 3 годин з видимістю менше 500 м відносять до НМЯ І рівня небезпеки, якщо ж туман сильний, тобто триває більше 12 годин і при цьому зменшується видимість менше 100 м, то його відносять до СМЯ ІІ рівня небезпеки (Додаток А) [11, с. 3-4].Саме у зменшенні видимості і є найбільша небезпека туманів, адже вони можуть створювати перешкоди у роботі транспорту і призводити до жертв.

**Ожеледь** – це процес замерзання краплин дощу, мряки чи мокрого снігу, може також виникати з густого туману, за від’ємної температури на земній поверхні та на предметах навколишнього середовища. Температури при цьому близько -2°С і дуже рідко опускаються до -12°С. Лід на всіх поверхнях в товщину може бути кілька сантиметрів, головна небезпека даного явища полягає у тому, що дорога стає слизькою для людей і транспорту, а дерева і лінії електропередач обриваються від ваги.

За рівнем небезпеки ожеледь поділяють:

* ожеледь товщиною 6-19 мм НМЯ І рівня;
* сильна ожеледь – 20-39 мм СМЯ ІІ рівня;
* надзвичайна ожеледь – більше 40 мм товщина зледеніння відноситься до СМЯ ІІІ рівня небезпеки (Додаток А) [11, с. 3-4].

**Ожеледиця** ж, на відміну від ожеледі, може виникати лише на дорозі, її причиною може стати як замерзання води з атмосфери, так і танення снігу, і його різке замерзання. Явище також чинить негативний вплив на рух транспорту та людей, проте не має впливу на інші об’єкти навколишнього середовища.

Коли відбуваються різкі перепади температур та випадіння опадів на предметах навколишнього середовища, формуються складні відкладення, їхня небезпека полягає в тому, що вони руйнують об’єкти, обтяжують електричні дротита можуть загрожувати життю і здоров’ю людей, адже мають значне нагромадження льоду, а тому і велику вагу. Якщо шар складних відкладень становить 11-34 мм, це складні відкладення, які відносять до НМЯ І рівня небезпеки, якщо 35-49 мм – сильні відкладення СМЯ ІІ рівня небезпеки і відкладення шаром понад 50 мм – надзвичайні відкладення СМЯ ІІІ рівня небезпеки (Додаток А) [11, с. 3-4].

Випадіння значної кількості **снігу та мокрого снігу**, також відносять до небезпечних метеорологічних явищ. Випадіння снігу більше 12 годин поспіль 7-19 мм та для мокрого снігу 15-49 мм – це значний сніг (НМЯ І рівня небезпеки), 20-29 мм та мокрий сніг – 50-79 мм – сильний сніг (СМЯ ІІ рівня небезпеки), понад 30 мм та мокрий сніг понад 80 мм – надзвичайний сніг (СМЯ ІІ рівня небезпеки).

Коли сніг налипає, він може значно пошкодити об’єкти інфраструктури, тому вже 11-35 мм відносять до НМЯ І рівня небезпеки, за 35-49 мм до СМЯ ІІ рівня небезпеки і це вже сильне налипання, а якщо понад 50 мм, це надзвичайне налипання СМЯ ІІІ рівня небезпеки (Додаток А) [11, с. 3-4].

**Хуртовина або завірюха** – це сильний снігопад при великій швидкості та інтенсивності вітру, при цьому рух сніжинок відбувається і в вертикальному, і в горизонтальному напрямі.

**Заметіль** або **метелиця** – це явище коли сніг піднімається з поверхні снігового покриву під дією вітру, але для утворення заметілі, особливо сильної, лише вітру замало, також необхідно, щоб сніг був свіжим, не злежаним, тоді він легко піднімається в повітря і переноситься на значні відстані [16, с. 35-48].

За рівнем небезпеки хуртовини відносяться до:

* НМЯ І рівня, коли випадіння снігу продовжується від 3 до 12 годин поспіль за швидкості вітру більше 12 м/с;
* СМЯ ІІ рівня, коли при швидкості вітру понад 15 м/с випадіння снігу триває від 12 до 24 годин;
* СМЯ ІІІ рівня – за швидкості вітру 20 м/с і вище випадіння снігу триває більше доби (Додаток А) [11, с. 3-4].

Хуртовини та заметілі є небезпечними метеорологічними явищами, адже здатні значно погіршувати роботу всієї інфраструктури, адже після них залишаються перемети. На боротьбу з їхніми наслідками щорічно витрачається велика кількість коштів [17].

**Посуха** – це процес, коли за відсутності опадів та підвищеної температури повітря з Ґрунту зникає волога. Вона спричиняє загибель рослинності, що в свою чергу шкодить і тваринному світу, також засухи є каталізатором пилових бур, адже саме сухі частинки легко піднімаються в повітря і переносяться на значні відстані [20, с. 188-189].

Ще одним надзвичайно небезпечним метеорологічним явищем являється **гроза**, виникає воно внаслідок сильної електризації хмар і супроводжується блискавкою, громом, дощем, а інколи ще й градом. Грози виникають від зіткнення фронтів з різною температурою, відбувається іонізація повітря, розряд, потім повітря розжарюється до 30 000°С стає рожево-фіолетового кольору і вибухає. Головна небезпека грози є саме влучання блискавки, адже це розряд у 10-500 тисяч Ампер, котрий знищить будь що живе, в що потрапить, а також викличе пожежу.

Небезпечним різновидом блискавок є куляста,якамає діаметр до 20 см, температуру в середині 15 тисяч °С, утворюється вона в каналі звичайної блискавки. Літає за потоком повітря, при зіткненні з предметами вибухає. Вчені радять при зустрічі з такими блискавками поводити себе вкрай обережно, не робити різких рухів, нічого в неї не кидати, адже вона вибухне і спричинить пожежу. Люди після вибуху рідко виживають, а якщо й так то отримують опіки, ураження нервової системи і навіть променеву хворобу[21, с. 115-118].

Небезпечні метеорологічні явища здатні завдавати значної шкоди інфраструктурі, сільському господарству, життю та здоров’ю людей, тому їхнє детальне вивчення для розуміння причин виникнення, прогнозування, запобігання наслідків є таким важливим на сьогодні.

* 1. **ОСОБЛИВОСТІ НЕБЕЗПЕЧНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

Для подальшого аналізу особливостей небезпечних метеорологічних явищ на Чернігівщині варто розглянути їхні пересічні показники та особливості прояву на території всієї країни. В України присутні низканесприятливих метеорологічних явищ, котрі розповсюджені по її території залежно від циркуляції повітря, локалізації місцевості та рельєфу.

Вітри в Україні найчастіше бувають 25-30 м/с, тобто це сильні вітри, проте 31-40 м/с становлять також значний відсоток, 40 м/с, тобто ураганний вітер фіксується в гірських районах і вкрай рідко. Найбільша кількість сильних вітрів припадає на холодний період, а саме з жовтня по березень. Найчастіше сильні вітри бувають в горах та на Донецькому кряжі, Івано-Франківській та Львівській області, але вони представлені по всій території, як правило залежно від пори року вони є каталізатором пилових бур, хуртовин, приходу сильних гроз із градом.

Шквали найчастіше бувають з червня по липень, проте можливі і в холодний період року, поширені в більшій мірі в зоні Полісся, Степу і Лісостепу, вони є супроводжувачами гроз. Найбільшої сили вітер при шквалах досягає в Київській, Львівській, Волинській, Одеській, Херсонській, Кіровоградській та Черкаській областях – до 25 м/с, значна сила вітру при шквалах у гірських районах та північному-заході – до 40 м/с. Загалом на території України протягом року спостерігаються до 57 шквалів, більшість помірні – 15-24 м/с. Також можна помітити збільшення кількості шквалів останніми роками у регіонах їх найбільшого прояву [22, с. 175].

 Вихори на території України фіксуються в центральному Поліссі, Запорізькій і Херсонській областях, а також півострові Крим. Найпотужніший вихор помічений на території Донецької області в 1948 році, тоді він скинув 7 вагонів поїзда з рейок, один з останніх зафіксований в 2018 році в Азовському морі неподалік міста Бердянськ. Найчастіше період їх виникнення літо, але на щастя вони рідко досягають катастрофічних розмірів і наносять лише локальні пошкодження.

Пилові бурі також виникають за посушливої погоди і сильного вітру, період їх активності з березня по вересень. Це явище завдає особливої шкоди сільському господарству навесні, коли рослини ще молоді. Пилові бурі як і суховії поширені в основному на півдні до 9-12 днів і вони можуть тривати до кількох діб. На щастя дане явище трапляється не частіше 1-2 раз в десятиріччя.

Серйозною небезпекою для рослинництва України являються весняні заморозки, адже вони в період активного розвитку насаджень знижують температуру Ґрунту до 0°С. Найдовше вони тримають в гірських районах і північних областях України до кінця травня, південні області – середина квітня. Осінні заморозки також завдають шкоди, адже спричиняють псування вже достиглого, але не зібраного урожаю. Найраніше вони приходять знову ж в гірські райони і північні області, ще на початку вересня, найдовше їх нема на узбережжі морів – аж до початку листопада [9, с. 175-181].

Досить частим явищем являється злива, найбільше їх буває в Карпатах та Кримських горах, тобто в місцях, де взагалі фіксується найбільша кількість опадів. Більшу інтенсивність зливи мають на півдні, на заході загальна кількість опадів більша, але рідше носять зливовий характер. Загалом зливи поширені по всій території України, їхня частота більша у період кінець весни і аж до початку осені, максимум припадає на липень. Зливи, коли за 12 годин випадає 50 мм опадів, найхарактерніші і широко поширені. Найменша повторюваність та інтенсивність злив характерна для півночі України. Також можна стверджувати, що відбувається збільшення кількості зливових опадів та їхньої інтенсивності [21, с. 117-118].

Що ж до граду, то в середньому на територію України припадає 1-2 дні, в гірських районах може досягати і 6 днів, а от в Степу це дуже рідкісне явище. В середньому діаметр від 20 до 50 мм, більший спостерігається досить рідко і лише на півдні. Як правило, випадіння граду триває не довго – до 20 хв, найдовше зафіксовано в Одеській області – 2 год 40 хв в 1987 році, в горах тривалість градобиття довша. Найбільше випадків граду випадає на період з травня по червень з певним максимумом в серпні, особливо в горах. Найчастіше град буває в Закарпатській, Тернопільській та Івано-Франківській областях, височинах і горах. Досить рідке це явище в Луганській та Донецькій області, а також на території Полісся. Протягом останніх років фіксують збільшення кількості випадків випадіння граду. Небезпека граду в тому, що він нищить молоді насадження рослин, адже основний період, коли буває град це з травня по червень, тобто період активного росту молодих рослин. Також після проходження граду падає температура повітря. що являється ще одним несприятливим фактором для сільського господарства.

Тумани в Україні спричиняє вторгненням вологого теплого повітря взимку, де воно починає охолоджуватися, саме в цей період,згрудня по лютий, їх фіксується найбільше. Тумани широко поширені по території і бувають 50-60 днів на рік, найбільше їх в горах більше 120 днів, найбільша повторюваність туманів характерна для південного-сходу Донецької області, майже відсутні вони на узбережжі Чорного моря, 15-30 днів з туманами.

Ожеледь широко поширена по території України, найчастіше трапляється в горах, на Донецькому кряжі та Приазовській височині. В середньому лід намерзає 7-11 мм, більш небезпечною є ситуація при 20-60 мм, на височинах може досягати 300 мм. Є зафіксовані випадки. коли на рівнинній території спостерігалася значна ожеледь – 207 мм Одеська обл., 2000 рік листопад-грудень. Як правило ожеледь триває менше доби, проте у Вінниці у 2000 році її фіксували 282 години. У центральних та південно-східних областях найдовша тривалість ожеледі по території країни, інколи може досягати 200 годин, в середньому ж 100 годин. Для Полісся ожеледь є нехарактерним явищем і виникає 1-2 рази на 10 років. Протягом останніх років прояви такого несприятливого метеорологічного явища, як ожеледь та загального діаметру обледеніння, значно зменшилась. Зимова ожеледь значно погіршує комунікацію і завдає значної фінансової шкоди господарству [1, с. 165].

 Сильні снігопади мають періодичний характер і в середньому бувають через 2-3 роки, проте зараз можемо спостерігати чітке їх скорочення та загальне зменшення снігового покриву в Україні. Загрозливими снігопади вважаються, якщо за 12 годин випадає понад 12 мм опадів. Найбільше сильні снігопади проявляються в гірських районах, у 1997 році на Ай-Петрі – 132 мм, та Івано-Франківській, Закарпатській областях. Частіше сильні снігопади бувають в західній та центральній Україні, досить рідко на півдні. Фіксують їх з жовтня по квітень, найбільше в січні. Сильні снігопади здатні сильно утруднити роботу всієї інфраструктури, а в горах викликати снігові лавини, що навіть, може призвести до людських жертв [4, с. 145].

 Хуртовини в Україні доволі характерне явище, 70% з них, це саме сильні, бувають від 20-25 днів на північному заходіі 3-5 днів на південному сході, такий розподіл пов’язаний із західним перенесенням вітрів, адже північно-західні райони перші зустрічають повітряні маси, то вони і отримують найбільшу кількість вологи. Проте підвищені райони такі як Донецький кряж 25-29 днів та Карпатські гори – 35 днів, ще більше потерпають від даного явища. Максимальна швидкість вітру досягається 40 м/с, але в середньому це 25-29 м/с. Тримають хуртовини не більше доби, їх максимальна тривалість зареєстрована на підвищених формах рельєфу, на рівнинній території абсолютний рекорд належить Луганській області у 1969 році хуртовина тривала 242 години поспіль. Найчастіше хуртовини бувають з січня по лютий.

З квітня по вересень і з особливим максимумом в серпні в південних районах спостерігається таке небезпечне метеорологічне явище, як суховії. Виникають вони, якщо був довгий період без дощу за температури +25°С, відносна вологість падає 30% і верхній шар Ґрунту висох, тоді пориви вітру у 5 м/с здатні високо піднімати частинки і переносити на значні відстані. В середньому в рік 25-30 днів, але в особливо посушливі роки траплялося і 50-60 днів із суховіями.

Досить частим несприятливим явищем є посухи, на території України вони повторюються кожні 2-3 роки, основний район їх поширення південні регіони, найчастіше вони бувають з квітня по червень та з вересня по жовтень, літні посухи більш характерні для прибережних районів морів. Це явище завдає значної шкоди землеробству, адже не дозволяє рослинам в повній мірі розвиватися без води[4, с. 132].

Ще одним поширеним явищем є грози, найбільша їх кількість у гірських районах 30-40 гроз на рік, в степу їх найменше, близько 15-20 на рік, в середньому ж за сезон з квітня по вересень припадає 25-30 грозових днів. Найбільше їх фіксується в літку, адже присутні теплі умови для формування грозових хмар та іонізації повітря. Небезпека грози є не тільки в її дії, як джерело розрядів і підпалів, але ще й те, що вони часто поєднуються зі зливами та градом [1, с. 175].

На території України наявні різноманітні несприятливі метеорологічні явища, котрі в більшій чи меншій мірі заважають розвитку сільського господарства, нормальному функціонуванню інфраструктури або й взагалі загрожують життю і здоров’ю людей.

**1.4 МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ**

Дослідження небезпечних метеорологічних явищ лежить в площині фізичної географії,а особливо її підрозділу - метеорології. Для того, щоб здійснити якісний аналіз нами були використані низка методів: аналізу та синтезу, порівняльно-географічний, математичний, статистичний, групування, картографічний.

Алгоритм дослідження небезпечних метеорологічних явищ на території Чернігівської області складається з кількох етапів.

**На першому етапі**в першу чергу був зібраний теоретичний матеріал та здійснено його ретельний аналіздля чіткого розуміння сучасних тенденцій у вивчені даного питання та розуміння вже досягнутих результатів.

В даний час багато вчених займаються вивченням небезпечних метеорологічних явищ і їхніх проявів. Панівною думкою є та, що діяльність людини, а як наслідок зміни клімату, є причиною збільшення кількості та посилення катаклізмів, екстремальних температур та опадів, які завдають значної матеріальної шкоди та можуть загрожувати життю та здоров’ю людей.

Дослідженням НМЯ активно займаються і вчені України, вивчаючи як зміни клімату і їхні прояви у вигляді небезпечних метеорологічних явищзагалом на її території, так і окремо регіонів з їхніми особливостями географічного положення, рельєфом, гідрографічною мережею [3, с. 115-118].

Було установлено, що більшість авторів наукових праць зосереджували свою увагу на перебігу небезпечних метеорологічних явищ в цілому на території України або ж окремих її регіонів, тоді ж як Чернігівській області було приділено вкрай мало уваги або ж розглянуті тільки окремі явища, котрі поширені по території регіону. Такий висновок ще раз підтвердив важливість проведення дослідження з обраної теми в рамках даної магістерської роботи.

**Другий етап**передбачаваналіз критеріїв метеорологічних явищ І, ІІ, ІІІ рівнів небезпеки, щодозволило сформувати чітке розуміння того, які метеорологічні явища вважати небезпечними та обрати для подальшого дослідження.

**На третьому етапі** були зібрані архівні дані метеостанцій Чернігівської області, для цього був використаний Інтернет-ресурс– [https://rp5.ua](https://rp5.ua/).

На території Чернігівської області розташовані сім метеостанцій:

1. м. Остер (Козелецький район, південний-захід області, 111 м над рівнем моря);
2. м. Прилуки (районний центр Прилуцького району, південний-схід області, 127 м над рівнем моря);
3. м. Ніжин (районний центр Ніжинського району, центральна частина області, 121 м над рівнем моря);
4. м. Чернігів (обласний центр, північно-західна частина області, 136 м над рівнем моря);
5. м. Сновськ(районний центр Сновського району, північ області, 119 м над рівнем моря);
6. с. Покошичі (Коропський район, північний-схід області, 220 м над рівнем моря);
7. м. Семенівка (районний центр Семенівського району, північ області, 185 м над рівнем моря) [23] (рис 1.1).



Рис 1.1.Метеостанції Чернігівської області [23]

Оскільки метеостанції розміщенні в різних частинах області та на різній висоті щодо рівня моря, аналіз їхніх даних дає можливість цілісно та системно вивчити небезпечні метеорологічні явища на території Чернігівської області.

В результаті опрацювання архівних даних метеостанцій, для дослідження було обрано період 2006-2018 роки та такі найбільш поширені на Чернігівщині небезпечні метеорологічні явища, як гроза, злива, туман, снігдо 12 годин коли випадає шар опадів від 7 до понад 300 мм і дощ тривалістю до 12 годин коли випадає шар опадів від 15 до понад 80 мм.При визначенні повторюваності враховувалися дні, коли небезпечне явище було зафіксоване хоча б раз на добу.

Проведена робота дала можливість:

* визначити кількість днів в кожному році з небезпечними метеорологічними явищами;
* вирахувати сумарне та середнє значення по метеостанціях та області протягом 2006-2018 років, для підрахунків використана програма MicrosoftExcel;
* виділити три періоди: 2007-2010, 2011-2014, 2015-2018 роки для ще глибшого аналізу динаміки небезпечних метеорологічних явищ регіону;
* з’ясувати сезонні прояви, як загалом в області, так і по метеостанціях;
* всі вище перераховані види робіт дали основу для побудови графіків з використанням програмного забезпечення MicrosoftExcel та карт з використанням програмного забезпечення MicrosoftPaint.

**Четвертий етап**- здійснено глибокий та детальний аналіз отриманих результатів та сформовані висновки про динаміку та особливості поширення небезпечних метеорологічних явищ на території Чернігівської області.

**П’ятий етап**полягав увивченні методів спостереження та способів дослідження небезпечних метеорологічних явищ, у результаті чого були сформульовані та розглянуті засоби запобігання їх наслідкам.

**Шостийетап** - підведені підсумки дослідження динаміки та розповсюдження небезпечних метеорологічних явищ на території Чернігівської області,сформовані загальні висновки роботи, оформлені текстова частина роботи і додатки.

**Висновки до розділу 1**

1. Метеорологічні явища – це природні процеси, формування яких відбувається в атмосфері.
2. Небезпечні метеорологічні явища – це природні процеси в атмосфері, які за різних чинників та комбінацій здатні спричиняти небезпечні ситуації, які можуть загрожувати життю та здоров’ю людей і тварин, погіршувати стан екології, створювати перешкоди в функціонуванні національної економіки. До небезпечних метеорологічних явищ відносять: сніг і мокрий сніг, дощ, тривалий дощ і дощ у районах з ризиком утворення селевих потоків, зливу, туман і туман в горах, грозу, град, вітер і вітер в горах, шквали, смерчі, пилові або піщані бурі, хуртовини, налипання мокрого снігу та складні відкладення, паморозь, ожеледь і ожеледиця, заморозки, спеку, мороз.
3. Для полегшення сприйняття населенням попередження про наближення небезпечного метеорологічного явища, використовують кольорове позначення.

1) метеорологічні явища І-ІІІ рівня або їх ще позначають, як МЯ І-ІІІ (зелений колір позначення) – вони можуть загрожувати населенню та господарству країни;

2) небезпечні метеорологічні явища І рівня або НМЯ І (жовтий) – виникнення таких явищ призводить до певних перепон у нормальному функціонуванні інфраструктури;

3) стихійні метеорологічні явища ІІ рівня або СМЯ ІІ (помаранчевий) – такі явища несуть загрозу для населення та стабільного, нормального функціонування господарства держави;

4) стихійні метеорологічні явища ІІІ рівня або СМЯ ІІІ (червоний) –приносять значні пошкодження всієї інфраструктури та господарського комплексу, а головне призводять до людських жертв

1. Природні процеси в атмосфері, які за різних чинників та комбінацій здатні спричиняти небезпечні ситуації, які можуть загрожувати життю та здоров’ю людей і тварин, погіршувати стан екології, створювати перешкоди в функціонуванні національної економіки, називаються небезпечні метеорологічні явища.
2. На території України наявні несприятливі метеорологічні явища:сніг і мокрий сніг, дощ, тривалий дощ, злива, туман, гроза, град, вітер, шквали, смерчі, суховій, пилові або піщані бурі, хуртовини, налипання мокрого снігу та складні відкладення, паморозь, ожеледь і ожеледиця, заморозки, спека, мороз,які в більшій чи меншій мірі заважають розвитку сільського господарства, нормальному функціонуванню інфраструктури або й взагалі загрожують життю і здоров’ю людей.
3. Алгоритм дослідження небезпечних метеорологічних явищ на території Чернігівської області включає шість етапів, на кожному з яких використовуються свої методи.

**РОЗДІЛ 2. ТЕРИТОРІАЛЬНО-ЧАСОВІ ОСОБЛИВОСТІ НЕБЕЗПЕЧНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ У ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

**2.1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ ЧЕРНІГІВЩИНИ ЯК РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ**

 Чернігівська область – північний регіон України, котрий межує з Республікою Білорусь та Російською Федерацією, а в межах держави – з Київською, Полтавською та Сумською областями. Це одна з найбільших областей України, її площа становить 32 тис.км², із заходу на схід 180 км, а з півночі на південь – 220 км.

Територія області знаходиться в межах Дніпровсько-Донецької западини, що в рельєфі відповідає Придніпровській низовині, на південному-сході присутні північний край Полтавської височини, а на північному-сході відроги Середньоросійської височини. Рельєф є важливим при дослідженні небезпечних метеорологічних явищ, адже можна чітко прослідкувати залежність між виникненням деяких із них і формами рельєфу котрі впливають на формування метеорологічних характеристик території[6, с. 57].

Регіон розташований в помірному кліматичному поясі, в його помірно континентальній області з яскраво вираженим переважанням західного перенесення повітряних мас, що в результаті може впливати на більшу повторюваність злив та гроз на північному-заході регіону. Температури повітря такі: ізотерма січня -7°С, ізотерма липня +19°С, мінімальна зафіксована температура -36°С, максимальна – +39°С. Основна частина області отримує 600-650 мм/на рік опадів, південна частина 550-600 мм/на рік, Новгород-Сіверщина, котра розташована на височині, отримує 600-650мм/на рік, що може сприяти більшій повторюваності злив та туманів на даній території (рис.2. 1)[4, с. 113].



Рис. 2.1. Кліматична карта Чернігівської області [9, с. 113]

Умовні позначення

\_\_\_ ізотерми січня -36 абсолютний мінімум

\_\_\_ізотерми липня39 абсолютний максимум

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

550 600 650 мм

 В області без морозний період триває 155-170 днів, сніговий покрив тримається 95-105 днів.

 Регіон часто потрапляє під вплив циклонів з Атлантики, котрі встановлюють тут вологу погоду з потеплінням взимку та похолоданням влітку, якщо ж над територією панує антициклон з Азії, встановлюється ясна і суха погода з морозами взимку та значним підвищенням середньодобових температур влітку. Також на територію часто можуть проникати повітряні маси з Арктики, що спричиняє похолодання в теплий період. Такий розподіл повітряних мас може призводити до збільшення частоти виникнення на заході регіону злив та гроз, на сході пилових та піщаних бур, на півдні тривалих снігопадів та дощів, а в центрі – туманів[14, с. 38].

 Оскільки більша частина області низинна з достатньою кількістю опадів, сформувалася густа річкова мережа – Дніпро, Десна, Сож, Судость, Снов, Сейм, Остер, Трубіж, Удай. Велика кількість озер, більшість з яких відносяться до стариць, причиною тому є те, що територія області складена м’якими породами – флювіально-гляціальними і алювіально-озерними пісками, лесами і лесовидними суглинками, тому відділення частини ріки і формування самостійного озера відбувається досить швидко. Велика територія заболочена, проте після осушення частини боліт у 80-х роках ХХ століття змінилися не лише екосистеми, але й перебіг та формування місцевих метеорологічних процесів. Так густа гідрологічна мережа спричиняє більш активному виникненню туманів, проте через зменшення заболоченості, це метеорологічне явище може повторюватися значно рідше.

 Область знаходиться в межах двох природних зон: мішаних лісів – північна частина та Лісостепу – південна. В межах області межа між цими зонами пролягає по лінії м. Остер – м. Ніжин – м. Батурин. Багатий тваринний і рослинний світ представлений представниками обох зон. Південніше зони мішаних лісів через переважання трав’янистої рослинності можливе більш часте виникнення піщаних та пилових бур [23, с. 35].

З фізико-географічної характеристики області можна зробити висновок, що вона розташована в досить стабільних та сприятливих кліматичних умовах, має помірні температури, достатню зволоженість та не має значних перепадів висот у рельєфі, проте навіть за таких умов на її території спостерігаються небезпечні метеорологічні явища. Причиною тому є її відкритість до вторгнення різних повітряних мас з усіх сторін, дещо припіднятість території на північному сході та низинність, що дозволяє створювати умови для формування небезпечних метеорологічних явищ.

**2.2. ПЕРІОДИЧНІСТЬ ТА ПОШИРЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ У ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**2.2.1. Динаміка та сезонність небезпечних метеорологічних явищ у Чернігівській області**

 Для аналізу взяті небезпечні метеорологічні явища, які з найбільшою повторюваністю були зафіксовані на метеостанціях Чернігівської області: гроза, злива,туман та сильний туман, пилова або піщана буря, сніг і дощ тривалістю до 12 годинвід значного до надзвичайного.

Взявши до уваги дані метеостанцій (Додаток Б), нами були підраховані дні із зафіксованими небезпечними метеорологічними явищами сумарно на території Чернігівської області. Проаналізувавши показники, можна помітити, що протягом 2006-2018 років кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами постійно зменшувалася. Навіть збільшення кількості днів з деякими явищами в останні роки все рівно є нижчим за показники початкових років періоду аналізу (рис. 2. 2).

Рис 2.2. Динаміка кількості днів з небезпечними метеорологічними явищами (НМЯ) протягом 2006-2018 років в Чернігівській області

(Додатки Б, Г)

Для **грози** характерне зменшення кількості днів з її проявом на 22,9%, 2012- 310 (найвищий показник за досліджуваний період), 2015-71 (найнижчий показник за досліджуваний період).Протягом 2006-2018 років відбувалося періодичне (з періодом 2-4 дні) зростання кількості днів із грозами - 2007,2010, 2012, 2014, 2018 роки та зменшення - 2009, 2011, 2013, 2015 роки. Максимальний показник характерний для 2012 року - 310 днів, а мінімальний для 2015 року -71 [4].

Кількість днів зі сильними та надзвичайними **зливами** є домінуючою серед досліджуваних небезпечних явищ. При цьому для злив притаманне найбільш стрімке зменшення кількості проявів. В 2006 спостерігалося - 793, а в 2018 році - 327 дні, тобто на 58,8%. Максимальний показник характерний для 2012 року - 876 днів, що узгоджується з найбільшою кількістю днів із грозами в цьому році. З 2006 по 2011 рік в динаміці злив відбувалися незначні періодичні коливання, але після значного зростання повторюваності в 2012 відбулося стрімке зменшення цього показника (рис. 2. 2) (Додаток А).

**Туман** -доволі часте небезпечнеявище на території Чернігівської області, причиною тому слугує густа гідрологічна мережа та низинність території. Для дослідження були взяті дані по днях з туманами загалом, тобто НМЯ І та СМЯ ІІ. Протягом 2006-2018 років відбувалися періодичні коливання в кількості днів з туманами в році. Так максимум припав на 2006 та 2009 рік - 260 днів, а мінімум на 2016 - 87 днів (рис. 2. 2). Останніми роками знову відбувається незначне збільшення кількості днів з туманами[3] (Додаток А).

**Пилова** або **піщана буря** має незначний прояв щороку порівняно з іншими досліджуваними небезпечними явищами. Протягом 2006-2018 років відбувалися незначні коливанняповторюваностіпилових бур рівня НМЯ І, СМЯ ІІ та СМЯ ІІІ. Максимум їхніх проявівзафіксованийу 2012 році - 40 днів, мінімум у 2015 році - 4 дні, що відповідає зменшенню на 90% (Додаток А).

При аналізі динаміки повторюваності **снігу** до уваги брався лише снігопад тривалістю до 12 годин та шаром снігу мінімум 7 мм. У його прояві характерна періодичність із піками в 2010, 2013, 2015 і 2018 роках та зниженнями в 2008,2011, 2014 і 2017 роках (рис. 2. 2). Максимальне значення характерне для 2010 року – 438 днів та мінімальним у 2017 році - 42, що відповідає зменшенню на 90,4%.

Для **дощів** тривалістю до 12 годин та шаром опадів мінімум 15 мм, характерним є незначні зростання кількості випадків (2009, 2011-2015 роки) та зниження (2006-2008,2010-2012, 2016-2018 роки) (рис. 2. 2). Максимальне значення кількості днів з тривалими дощами характерне для 2009 року, а мінімальне для2018, що складає зменшення на 87,1%.

Тобто, як помітно з даного аналізу, для всіх небезпечних явищ, досліджуваних в даній роботі, характерне суттєве зменшення кількості випадків з 2006 по 2018 рік (Додаток Г; рис 2.2) [2].

Для виявлення загальної тенденції та підтвердження зменшення кількості днів з небезпечними метеорологічними явищами в Чернігівській області, можна проаналізувати сумарну кількість днів у році з їхнім проявом. Як помітно з рис. 2.3, кількість днів з усіма досліджуваними НМЯ була максимальною в 2010 та 2012 роках, тоді ж як загалом спостерігається їхнє значнезменшення, особливо помітне з 2013 по 2016 роки, а вже з 2016 по 2018 роки сумарне значення знаходиться на одному рівні з незначним підвищенням у 2018 році. Для виявлення тенденції динаміки була побудована лінія тренду, котра, якщо поглянути на рис. 2.3, ще раз підтверджує скорочення днів у роках з проявом небезпечних метеорологічних явищ [2].

Рис. 2.3. Сумарна кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами в Чернігівській області та лінія тренду (Додаток Б, Г): **–––**сумарна кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами; **–––**лінія тренду

Якщо для зменшення впливу міжрічної мінливостірозділитидосліджуваний проміжок часу на періоди: 2007-2010, 2011-2014, 2015-2018 роки, та розглянути частку періодів у загальній кількості проявів небезпечних метеорологічних явищ в області, то ми можемо прослідкувати, що найбільший відсоток в 2007-2010 роках притаманний для злив, туманів, пилових та піщаних бур, снігу і дощу, тобто більшості небезпечних метеорологічних явищ. Єдиним винятком є гроза, у котрої найбільша частка днів була в 2011-2014 роки. Для періоду 2015-2018 роки характерна найменша частка зафіксованих днів з усіма досліджуваними небезпечними метеорологічними явищами (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.Кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами та їхня частка від загальних показників у Чернігівській області (Додатки Б, Г)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2007-2010 | 2011-2014 | 2015-2018 | НМЯ області |
| ∑ | % | ∑ | % | ∑ | % | ∑ | % |
| гроза | 872 | 37,4 | 994 | 42,7 | 407 | 17,5 | 2330 | 100 |
| злива | 3199 | 36,2 | 3072 | 34,8 | 1681 | 19,0 | 8834 | 100 |
| туман | 905 | 43,7 | 701 | 33,8 | 445 | 22,5 | 2071 | 100 |
| пилова або піщана буря | 106 | 41,6 | 103 | 40,1 | 38 | 14,9 | 255 | 100 |
| сніг (≤ 12 год) | 963 | 50,8 | 768 | 40,5 | 351 | 18,5 | 1895 | 100 |
| дощ (≤ 12 год) | 450 | 42,7 | 395 | 37,5 | 205 | 19,4 | 1054 | 100 |

Для більш повного розуміння динаміки НМЯ проаналізовано окремо частку кожного з небезпечних метеорологічних явищв кожному періоді.На прикладі зливи,як помітно з табл. 2.2 та рис.2.4, присутнє значне скорочення кількості днів з цим НМЯ між періодами, а саме в 2015-2018 роки(1681 день)порівняно зізначеннямиу 2007-2010 роки(3199 днів), різниця складає 1518 днів -47,5%. Та сама ситуація спостерігається і в прояві всіх інших небезпечних метеорологічних явищ в області -відбулося скорочення від 2007-2010 до 2015-2018 років: гроза - на 46,7 %, туман - 49,1%, пилова або піщана буря - 35,8 %, сніг - 36,4%, дощ - 45,6% (табл. 2.2; рис. 2.4) [5].

Таблиця 2.2. Кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами (НМЯ) та їхня частка за трьома періодами в Чернігівській області (Додатки Б, Г)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Періоди | 2007-2010 | 2011-2014 | 2015-2018 |
|  | ∑ | % | ∑ | % | ∑ | % |
| гроза | 872 | 13,4 | 994 | 16,5 | 407 | 13,0 |
| злива | 3199 | 49,3 | 3072 | 50,9 | 1681 | 53,8 |
| туман | 905 | 13,9 | 701 | 11,6 | 445 | 14,6 |
| пилова або піщана буря | 106 | 1,6 | 103 | 1,7 | 38 | 1,2 |
| сніг (≤ 12 год) | 963 | 14,8 | 768 | 12,7 | 351 | 11,2 |
| дощ (≤ 12 год) | 450 | 6,9 | 395 | 6,5 | 205 | 6,6 |
| всі НМЯ за період | 6495 | 100 | 6033 | 100 | 3127 | 100 |

Рис. 2.4. Кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами (НМЯ) в Чернігівській області за періоди 2007-2010, 2011-2014, 2015-2018 роки (Додаток Б, Г)

Якщо ж заглибитися більше в структуру небезпечних метеорологічних явищ в кожному з періодів, то ми можемо бачити, що протягом 2007-2010 років левова частка припадала на зливи - 49,3%, сні - 14,8%, гроза та туман складали майже однакову частку - 13,4% і 13,9% відповідно, дощ - 6,9%, пилова або піщана буря - 1,6% (рис. 2.5) [2].

Рис. 2.5. Частка небезпечних метеорологічних явищ (НМЯ) за період 2007-2010 років в Чернігівській області (Додаток Б, Г)

 Протягом 2011-2014 років відбулося незначне збільшення частки злив від загальної кількості днів з небезпечними метеорологічних явищ - 50,9%, також збільшення гроз -16,5% та пилових або піщаних бур - 1,7%, при цьому зменшення дні зі туманами - 11,6%, снігом 12,7% та дощем - 6,5% (рис. 2.6) [2].

Рис. 2.6. Частка небезпечних метеорологічних явищ (НМЯ) за період 2011-2014 років в Чернігівській області (Додаток Б, Г)

 В період 2015-2018 років тенденції залишилися сталими у прояві злив - 53,8%. В решті небезпечних метеорологічних явищ відбулися зміни, а саме збільшилася кількість днів в періоді з туманами - 14,6% та дощем - 6,6%, але при цьому скоротилася частка грози - 13,0%, пилових або піщаних бур - 1,2%, снігу - 11,2% (рис. 2.7) [2].

Рис. 2.7. Частка небезпечних метеорологічних явищ (НМЯ) за період 2015-2018 років в Чернігівській області (Додаток Б, Г)

Тож можна говорити, що загалом в області протягом досліджуваних років відбувалися постійні незначні зміни у структурі НМЯ, стабільним лише залишалося постійне зростання частки злив.

 Щодо сезонних проявів небезпечних метеорологічних явищ в Чернігівській області, то проаналізувавши дані, можна говорити, про переважання їх взимку - 28%, найменша частка днів з небезпечними метеорологічними явищами зафіксована влітку - 23%, весна та осінь мають близькі значення, 24% та 25% відповідно (рис. 2.8) [2].

Рис. 2.8.Частка небезпечних метеорологічних явищ (НМЯ) за сезонами року в Чернігівській області (Додаток В)

І все ж при більш детальному розгляді помітне переважання певних явищ у певному сезоні, асаме:влітку гроз - 61,3%, осінню злив - 30,1%,взимку туманів -38,8%, пилових або піщаних бур - 76,5%, снігу - 71,8% дощів - 37,2%. Тобто й тут помітно, що переважають дні з небезпечними метеорологічними явищами зимою, рівномірний їх прояв осінню та весною та певний спад влітку, крім гроз, котрі в даний період року мають найактивніший прояв через надзвичайно сприятливі умови для їхнього формування (табл. 2.3).

Таблиця 2.3. Кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами (НМЯ) та їх частка по сезонах року в Чернігівській області (Додаток В)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Весна | Літо | Осінь | Зима | Всі сезони |
| ∑ | % | ∑ | % | ∑ | % | ∑ | % | ∑ | % |
| гроза | 703 | 28,2 | 1531 | 61,3 | 262 | 10,5 | - | 0 | 2496 | 100 |
| злива | 2436 | 26,9 | 2188 | 24,2 | 2725 | 30,1 | 1691 | 18,7 | 9040 | 100 |
| туман | 455 | 19,5 | 242 | 10,4 | 729 | 31,2 | 905 | 38,8 | 2331 | 100 |
| пилова або піщана буря | 64 | 19,3 | - | 0 | 14 | 4,2 | 254 | 76,5 | 332 | 100 |
| сніг (≤ 12 год) | 284 | 13,7 | - | 0 | 300 | 14,5 | 1490 | 71,8 | 2074 | 100 |
| дощ (≤ 12 год) | 314 | 22,5 | 130 | 9,3 | 431 | 30,9 | 518 | 37,2 | 1393 | 100 |
| сумарно НМЯ | 4256 | 24,1 | 4091 | 23,2 | 4461 | 25,3 | 4858 | 27,5 | 17666 | 100 |

По метеостанціях Чернігівської області переважання кількості днів в сезонах з небезпечними метеорологічними явищами є такою: весна – Ніжин; літо – Ніжин, Покошичі; осінь – Остер, Сновськ, Чернігів; зима – Прилуки, Семенівка (рис. 2.9). Тобто виділити чіткої закономірності в їх сезонному переважанні по метеостанціяхнеможливо.

Рис. 2.9. Кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами за сезонах року по метеостанціям Чернігівської області (Додаток В)

**2.2.2. Поширення та динаміка небезпечних метеорологічних явищ по території Чернігівської області**

Аналіз розповсюдження проявів небезпечних метеорологічних явищ по території області являє важливу складову у їх вивченні, адже дозволяє оцінити ситуацію більш детально, виявити вплив місцевих умов на НМЯ.

Гроза небезпечне метеорологічне явище котре відноситься до НМЯ І рівня небезпеки (Додаток А). Якщо проаналізувати динаміку грози, то можна помітити, що присутнє збільшення їх прояву в період 2009-2012 років, а потім стрімке скорочення по метеостанція - Остер, Покошичі, Прилуки та Сновськ. В той же час по метеостанціях - Ніжин, Чернігів та Семенівка спостерігається повторне збільшення кількості днів з грозою з 2016-го по 2018 рік (рис. 2.10) [2].

Рис. 2.10. Динаміка гроз протягом 2006-2018 років по метеостанціях Чернігівської області, дні (Додаток Б)

В середньому по метеостанціях днів з грозами протягом 2006-2018 років було: Чернігів - 30 , Ніжин - 30, Прилуки - 28 , Остер - 20 , Покошичі - 24 , Сновськ - 26 , Семенівка - 35.

Чіткої зональності в їх прояві не простежується, її порушують показники метеостанцій Чернігів, Ніжин, Прилуки, тобто найбільшихміст області, що можна пояснити особливістю мікроклімату міст, тобто виділенням ними значного тепла, що може впливати на збільшення сприятливих факторів для формування даного явища.І все ж, з впевненістю можна говорити, що певне збільшення з південного заходу на північний схід все ж простежується. Прикладом тому є вкрай різні показники метеостанції Остер (південний захід)-20 в середньому та 255 сумарно за досліджуваний період днів з грозами та Семенівка (північний схід) - 35 в середньому та 458 сумарно за досліджуваний період днів з грозами (рис. 2.11) [2].



Рис. 2.11. Середнярічна кількість днів з грозами по метеостанціях Чернігівської області протягом 2006-2018 років (Додаток Б)

Як вже зазначалося вище, злива найбільш часте небезпечне метеорологічне явище, фіксоване в області. За рівнем небезпеки зливи поділяють на сильні (СМЯ ІІ), коли вони тривають до 1 години і за цей проміжок часу випадає 30-49 мм опадів та надзвичайні (СМЯ ІІІ), їх тривалість година і випадає більше 50 мм опадів. Для аналізу бралися всі зливи загалом, без розподілу за рівнем небезпеки(Додаток А).

 З 2006 по 2012 рік відбувалися постійні коливання, то зі збільшенням днів та їх скороченням, але з 2013 року спостерігається значний спад, особливо по метеостанціях Покошичі, Сновськ та Остер. В 2016 році відбулося збільшення злив - Чернігів, Ніжин, Прилуки,Сновськ та незначне зростання по метеостанції Остер. Вже з 2017 року кількість днів зі зливами знову пішло на різкий спад по всіх метеостанціях крім Покошичів, але в порівнянні з іншими станціями кількістьднів зі зливами тут незначна(рис 2.1; рис. 2.12).

Рис. 2.12. Динаміка злив протягом 2006-2018 років по метеостанціях Чернігівської області, дні (Додаток Б)

В середньому протягом 2006-2018 років днів зі зливами по метеостанціях: Чернігів - 139 , Ніжин - 77 , Прилуки - 75, Остер - 61, Покошичі - 85, Сновськ –- 115, Семенівка- 131.

Як чітко видно з рис. 2.12,для області характерно зменшення кількості злив з північногозаходу на південь та південнийсхід, тобто ми бачимо вплив західного перенесення повітряних мас. Також на такий прояв даного небезпечного явищавпливає мікроклімат великого міста, як то в ситуації з метеостанцією Чернігів - 139 днів в середньому та 1808 днів сумарно за досліджуваний період. А також підвищення рельєфу, а саме відроги Середньоросійської височини, у показниках метеостанції Семенівка - 131 днів в середньому та 1709 днів загалом за досліджуваний період. Зниження абсолютної висоти на південномузаході, а саме метеостанція Остер (111 м над рівнем моря) -всього 61 день в середньому та 799 днівзі зливами сумарно за досліджуваний період [2].

Аналізуючи плив рельєфу на прояв злив в області, слід також згадати метеостанціюПокошичі, адже саме вона знаходиться на найбільшій абсолютній висоті серед метеостанцій регіону (220 м над рівнем моря), проте тут зафіксовано порівняно небагато днів зі зливами -в середньому 85 днів, а сумарноза досліджуваний період - 1110. Причиною такої не відповідності може бути менша повторюваність циклонів з холодними фронтами 2-го роду (рис 2.13).



Рис. 2.13. Середня річна кількість днівзі зливами по метеостанціях Чернігівської області протягом 2006-2018 років (Додаток Б)

Туман за критеріями метеорологічних явищ тривалістю більше 3 годин з видимістю менше 500 м відносять до НМЯ І рівня небезпеки, якщо ж туман сильний, тобто триває більше 12 годин і при цьому зменшується видимість менше 100 м, то його відносять до СМЯ ІІ рівня небезпеки. Для дослідження та аналізу були використані дані всіх рівнів небезпеки туману (Додаток А).

 По метеостанціям Ніжин, Остер, Покошичі, Семенівка, Сновськ та Чернігів спостерігалося зменшення кількості днів з туманом у 2007, 2011 та 2015-2016 роках та збільшення в 2008, 2012, 2014, 2017-2018 роках. Відмінністю є лише збільшення кількості днів з туманами по метеостанції Покошичі в 2013 році. Зовсім інша ситуація з показниками метеостанції Прилуки, де спостерігався значний спад з 2006 по 2008 рік, в 2013 та 2015-2016 роки і при цьому відмінне від інших збільшення повторюваності туманів протягом 2009-2012 років. Вже в 2018 році відбулося збільшення кількості днів з туманами по метеостанціях Ніжин, Чернігів, Семенівка, Остер та Покошичі та їх зменшення -Сновськ та Прилуки(рис. 2.14).

 Рис. 2.14. Динаміка туманів протягом 2006-2018 років по метеостанціях Чернігівської області, дні (Додаток Б)

 Аналізуючи рис. 2.15 можна чітко спостерігати зональність в інтенсивності туманів в Чернігівській області, а саме їх збільшення в центрі та на півночі регіону -Семенівка 31 день в середньому та 406 днів сумарно за досліджуваний період. Тоді як найнижчі показники характерні для метеостанції Остер - 15 днів в середньому та 199 днів разом за досліджуваний період. Причиною такого розповсюдження туманів в регіоні може бути як підвищення рельєфу з південного заходу на північнийсхід, так і стикання різних за температурою та вологістю повітряних мас в центрі регіону (рис. 2.15).



Рис. 2.15. Середня річна кількість днівз туманами по метеостанціях Чернігівської області протягом 2006-2018 років (Додаток Б)

 Піщана або пилова буря - небезпечне метеорологічне явище, котре найменше проявляється в Чернігівській області. За критеріями метеорологічних явищ: пилова буря - НМЯ І рівня небезпеки, коли швидкість вітру становила≥12 м/с та тривалістю від 3 до 12 годин, сильна пилова буря - СМЯ ІІ рівня небезпеки, коли швидкість вітрубула≥15 м/с,а її тривалість становила 12-24 години, надзвичайна пилова буря - СМЯ ІІІ рівня небезпекимає тривалість > 24 год та швидкість вітру ≥ 20 м/с. Для більш повного та цілісного аналізу в даній роботі були використані всі прояви піщаної або пилової бурі на території Чернігівщини, без поділу на рівні небезпеки (Додаток А) [2].

Чітку тенденцію динаміки виявити дуже складно, оскільки кількість днів по роках і метеостанціях вкрай різниться, а також присутні роки та періоди, коли це явище взагалі не було зафіксоване жодного разу. При цьому з впевненістю можна говорити, що найвищі показники, а особливо протягом 2009-2010 років були зареєстровані по метеостанції Семенівка, для неї характерні постійні порівняно більші значення, але при цьому останніми роками дане небезпечне явище взагалі не фіксується. На відміну від інших метеостанцій, на метеостанціях Сновськ і Покошичіфіксується їхнє стрімке зростання протягом останніх кількох років (рис. 2.16).

Рис. 2.16. Динаміка пилових або піщаних бур протягом 2006-2018 років по метеостанціях Чернігівської області, дні (Додаток Б)

З рис. 2.17 видно, що виділити закономірність в поширенні пилових або піщаних бур на території регіону можна, адже чітко видно збільшення повторюваності даного небезпечного явища з південного заходу на північнийсхід. Таку ситуацію можна пояснити підвищенням рельєфу місцевості на північномусході - відроги Середньоросійської височини, а також зниженням кількості опадів по метеостанції Семенівка. Більша частина території області має пересічно 3-4 пилові або піщані бурі за рік (рис. 2.17).



Рис. 2.17. Середня річна кількість днівз піщаною або пиловою бурею по метеостанціях Чернігівської області протягом 2006-2018 років (Додаток Б)

 При аналізі показників опадів у вигляді снігу до уваги бралися лише снігопади,котрі підпадають під критерії рівнів небезпеки. Випадіння 7-19 ммснігу протягом до 12 годин поспіль - це значний сніг (НМЯ І рівня небезпеки), 20-29 мм - сильний сніг (СМЯ ІІ рівня небезпеки), понад 30 мм - надзвичайний сніг (СМЯ ІІ рівня небезпеки) (Додаток А) [2].

Як помітно з рис. 2.18,для всіх метеостанцій характерне значне зменшення кількості днів з даним явищем у 2008 році, після цього протягом 2009-2013 році відбувалося коливання, але вже в 2014 році знову ставсязначний спад. По метеостанції Чернігів, на відміну від інших, ми можемо бачити зростання кількості днів зі значним і сильним снігом протягом кількох останніх років. Загалом ми можемо спостерігати, що останніми роками повторюваність даного небезпечного явища значно зменшилася на більшій частині території області (рис. 2.16).

Рис. 2. 18. Динаміка снігу (≤ 12 год)протягом 2006-2018 років по метеостанціях Чернігівської області, дні (Додаток Б)

 Якщо ж розглянути територіальні особливості розподілу снігу тривалістю до 12 годин з шаром опадів від 7 мм до понад 30 мм, можна помітити, що найбільший прояв дане явище має в центрі області, при цьому на південномузаході та північномусході показники найнижчі. Так найбільше середнє річне значення повторюваності сильного снігу в Чернігівській області зафіксоване по метеостанції Ніжин - 29 днів, загалом - 380 днів. Найнижчий показник характерний для метеостанції Семенівка - 15 днів в середньому та 190 сумарно зі снігом тривалістю до 12 год протягом 2006-2018 років. Невелика повторюваність також по метеостанції Остер, а саме 19 днів в середньому та 252 сумарнозі снігом тривалістю до 12 год протягом 2006-2018 років (рис. 2.19).



Рис. 2.19. Середнє значення кількості днів зі снігом (≤ 12 год) по метеостанціях Чернігівської області протягом 2006-2018 років (Додаток Б)

 При аналізі повторюваності дощів, так само як і у випадку зі снігом, до уваги бралося дане явище тривалістю до 12 годин з шаром опадів від 15 мм до понад 80 мм. За критеріями метеорологічних явищ дощ відноситься до НМЯ І рівня, якщо триває ≤ 12 годин і випадає15-49 мм - значний дощ; до СМЯ ІІ рівня, якщо триває ≤ 12 годин і при цьому випадає 50-79 мм - сильний дощ; до СМЯ ІІІ рівня, якщо триває ≤ 12 годин і випадає ≥ 80 мм опадів (Додаток А).

Повторюваність значних і сильних дощів тривалістю до 12 годин в Чернігівській області постійно скорочуються, як це помітно з рис. 2.20. При цьому слід відмітити, що на графіку особливо виділяються Остер та Прилуки, саме по цим метеостанціям протягом 2006-2018 років найвищі показники повторюваності значних і сильних дощів і при цьому найбільш різкі зниження з 2016 по 2018 років (рис. 2.20) [2].

 Рис. 2.20. Динаміка повторюваності значних і сильних дощів(≤ 12 год) протягом 2006-2018 років по метеостанціях Чернігівської області, дні(Додаток Б)

 Розподіл по території області кількості днів зі значними і сильними дощами тривалістю до 12 годин протягом 2006-2018 років характеризується збільшенням з північногосходу на південь та південнийзахід. Так найвищий показник характерний для метеостанції Прилуки -24 днів в середньому та 317 сумарно за досліджуваний період, по інших метеостанціях показники такі: Остер - 19 та 241, Чернігів - 14 та 178, Ніжин - 10 та 130, Сновськ - 9 та 317, Покошичі- 7 та 86, Семенівка-7 та 89 (мінімальне значення) відповідно (рис. 2.21).



Рис. 2.21. Середнярічна повторюваність днів зізначними і сильними дощами (≤ 12 год) по метеостанціях Чернігівської області протягом 2006-2018 років (Додаток Б)

Порівнявши рис. 2.11, 2.13, 2.15, 2.17, 2.19, 2.21, можна помітити, що для півночі області більш характерні грози, піщані або пилові бурі, зливи та тумани, для півдня - тривалі значні і сильні дощі, центральної частини- тумани, тривалий сніг та грози. Загалом, можна зробити висновок, що небезпечні метеорологічні явища в більшій мірі проявляються на півночі області і їхня кількість зменшується в напрямку на південь.

**Висновки до розділу 2**

1. На Чернігівщині часто спостерігається прояв різноманітних небезпечних метеорологічних явищ. Причиною тому є її відкритість місцевості до вторгнення різних повітряних мас з усіх сторін, що дозволяє створювати умови для формування небезпечних метеорологічних явищ.
2. На території області знаходяться сім метеостанцій, де кожного дня фіксують погоду: Чернігів, Ніжин, Прилуки, Остер, Сновськ, Семенівка та Покошичі. Розташовані вони в різних частинах регіону та на різній відносній висоті.
3. Для аналізу взяті небезпечні метеорологічні явища, які з найбільшою повторюваністю були зафіксовані на метеостанціях Чернігівської області: гроза, злива,туман та сильний туман, пилова або піщана буря, сніг і дощ тривалістю до 12 годин від значного до надзвичайного.
4. Протягом 2006-2018 років на території області спостерігається загальне скорочення повторюваності днів з небезпечними метеорологічними явищами. Найбільше скорочення характерне для злив, найменше - для пилових та піщаних бур.
5. На півночі області більш характерні грози, піщані або пилові бурі, зливи та тумани, для півдня - тривалі дощі, центральної частини - тумани, тривалий сніг та грози. Загалом небезпечні метеорологічні явища більшою мірою проявляються на півночі області і їх кількість зменшується зі зміщенням на південь.

**Розділ 3. СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА НЕБЕЗПЕЧНИМИ МЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ ЯВИЩАМИ І ЗАПОБІГАННЯ ЇХНІХ НАСЛІДКІВ**

**3.1. СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА НЕБЕЗПЕЧНИМИ МЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ ЯВИЩАМИ**

 Небезпечні метеорологічні явища, навіть за сучасного високого рівня розвитку науки і техніки, здатні завдавати значної шкоди господарству та добробуту населення. Тому їх моніторинг і вивчення є пріоритетним, особливо в епоху активної зміни клімату. Міжурядовою групою експертів зі зміни клімату задокументовано та проаналізовано динаміку змін температурного режиму планети та кількості опадів, що чітко вказує на потепління атмосфери планети Земля. Це в свою чергу впливає на мікроклімат різних місцевостей, де починають все частіше фіксуватися небезпечні природні явища [1, с. 211-214].

Фіксація НМЯ відбувається разом з іншими метеорологічними процесами і показниками під час спостереження за погодою. Для цього існує мережа метеорологічних станцій, функція якихполягає не лише у фіксації, але й зберіганні, обробці інформації та її стандартизації. Існують розряди метеостанцій, що дозволяє координувати та об’єднувати їхню роботу, роблячи ці дослідження більш глобальними.

Виділяють три розряди метеостанцій:

І – го розряду :

1. виконують спостереження на місцях згідно правил;
2. забезпечують передачу отриманих даних на інші станції та організаціям, котрим дана інформація необхідна для функціонування;
3. зобов’язані давати попередження про небезпечні метеорологічні явища;
4. випробовують нові метеорологічні прилади за настановами Держгідромету;
5. беруть участь в роботі інших станцій метеорологічної мережі.

ІІ-го розряду,крім завдань 1-4 І-го розряду, виконують цілодобові спостереження, здійснюють аналіз отриманих даних.

ІІІ-го розряду, крім завдань 1-3 І-го розряду, не цілодобові спостереження за погодою у вісім строків та обробляють отриману інформацію[26, с. 34-35].Тобто метеостанції І-го розряду виконують найбільшу кількість спостережень та замірів і керують метеостанціями ІІ-го та ІІІ-го розряду.

Розміщують метеостанцію в типових фізико-географічних умовах місцевості подалі від промислових об’єктів і великих житлових масивів. На території держави відстань між станціями на рівнинах має становити 50 км, в горах 30-40 км. Кожна станція має спеціально обладнаний майданчик розміром 26\*26 м або 20\*16 м, з необхідними приладами (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Схема метеорологічного майданчика [18, с. 25]

1 – геодезичний репер станції; 2 – флюгер з легкою дошкою; 3 – датчик анеморумбометра; 4 – флюгер з важкою дошкою; 5 – будка психрометра; 7 – снігомірна рейка; 8 – будка психометрична запасна; 9 – будка для самописця; 10 – прилад для вимірювання видимості; 11 – опадомір; 12 – плювіограф; 13 – запасний стовп опадоміра; 14 – снігомірна рейка; 15 – геліограф; 16 – ледоскоп; 17 – росограф; 18 – ділянка без рослинності для вимірювання температури Ґрунту; 19 –і Ґрунті ;20 – термометр; 21 – снігомірна рейка; 22 – ділянка з рослинним покривом для вимірювання Ґрунтово-глибинних термометрів і мерзлотоміра – 24; 25 – прилад для вимірювання вертикальних градієнтів температури і вологості повітря; 26 – установка для вимірювання зміни швидкості вітру з висотою; 27 – установка актинометрична; відстані подані в метрах.

Спостереження проводиться одночасно на всіх метеостанціях світу, кожні три години за гринвіцьким часом (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 година). Розміри метеостанції, її положення та розміщення приладів на майданчику, години вимірювання, встановлені згідно «Постанови гідрометеорологічним станція і постам по виконанню метеорологічних спостережень і первинній обробці даних» [18, с. 20-25].

Для якісного дослідження метеорологічних явищ, в тому числі і небезпечних, необхідно зберігати однорідність спостережень. Тобто прилади мають бути розміщенні на одному місці, виміри проводитися в указаний час, записи -в постійних величинах. Це допомагає отримати більш точні результати та полегшує аналіз і обробку даних.

Зіставлення результатів - ще один важливий аспект досліджень, адже метеостанції діють як єдина система, а обмін даними між ними дозволяє прослідковувати динаміку, складати синоптичні карти, робити прогнози.

 Саме обмін інформацією між метеостанціями створив проблему стандартизації даних. В травні 2015 року на 17-тому Всесвітньому метеорологічному конгресі Всесвітня метеорологічна організація (ВМО) прийняла резолюцію № 9, в котрій було затверджено стандартний опис метеорологічної інформації (каталогізація), де прописані норми запису явищ, їх сили та збитків, які вони вчиняють.

 Протягом 2015-2017 років ВМО, залучивши країни світу, розробила принципи стандартизації опису, оцінки та попередження про небезпечні метеорологічні явища. На 17-тій сесії Регіональної асоціації -VІ (Європа) ВМО в лютому 2018 року було прийняте рішення про тестування розробленого методу в країнах-учасницях: Бельгія, Італія, Німеччина, Велика Британія, Кіпр, Норвегія, Нідерланди, Туреччина, Румунія, Франція, Фінляндія та Україна [26, с. 35-37].

У червні 2019 року на 18-му Всесвітньому метеорологічному конгресі процес каталогізації даних було вирішено продовжити як успішний та такий, що допомагає більш якісній передачі інформації, а тому і більш вчасному попередженню населення про небезпеку.

В Україні процесом стандартизації даних займаються Український гідрометеорологічний інститут ДСНС України та НАН України і Український гідрометеорологічний центр ДСНС України. При розробці до уваги бралися «небезпечні» (помаранчевий колір позначення) та «вкрай небезпечні» (червоний колір позначення) явища. Фіксоване та проаналізоване явище записують у стандартному табличному форматі (табл.3.1) [18, с. 100-112].

Таблиця 3.1.Стандартний запис небезпечного метеорологічного явища, на прикладі сильного вітру [13, с. 214]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Параметр | Інформація |
| 1. | Універсальний унікальний ідентифікатор (UUID) | 23ba20e5-fbd5-4522-8651-4c4c18739ebb(встановлюється для кожного явища окремо) |
| 2. | Дата і час запису | 00.00.0000. 00 год 00 хв(UTC) |
| 3. | Організація, яка створює запис | Український гідрометцентр |
| 4. | Дата і час початку явища | 00.00.0000. 00 год 00 хв(UTC) |
| 5. | Дата і час завершення явища | 00.00.0000. 00 год 00 хв(UTC) |
| 6. | Первинний тип явища | Вітер |
| 7. | Вторинний тип явища | Циклон |
| 8. | Територія поширення явища | Центральна частина країни |
| 9. | Заголовок явища | Сильний вітер |
| 10. | Опис явища | Пориви сильного вітру, швидкість 25-29 м/с |
| 11. | Зв’язок з іншими явищами | Немає |
| 12. | Статус явища | Триває |
| 13. | Параметри явища, нанесені збитки | Пориви сильного вітру до 30 м/с. Повалені дерева, пошкоджені лінії електропередач. |

Після перевірки та уточнення даних, занесених даних до таблиці, інформація перекладається на англійську мову. Потім її надсилають до Європейського регіонального кліматичного центру у Німеччині, де інформація консолідується з інших країн, обробляється та вже сумарна є доступною на сайті Німецької служби погоди.

В Україні інформація з різних метеостанцій об’єднана в єдину систему, що значно полегшує її збір та обробку. В кожній області існує мережа метеостанцій, котрі здійснюють заміри погоди, обробляють їх та відправляють в обласний центр, а з нього інформація потрапляє до Українського гідрометцентру, де обробляється та стандартизується. Так, в Чернігівській області наявні сім метеостанцій: Чернігів, Ніжин, Прилуки, Остер, Сновськ, Семенівка та Покошичі, звідки інформація потрапляє до Чернігівського обласного центру з гідрометеорології [1, с. 214-219].

**3.2. ЗАПОБІГАННЯ НАСЛІДКІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ**

Виникнення небезпечних метеорологічних явищ часто тягне за собою низку негативних наслідків, тому необхідне їхнєпопередження та вдале усунення, саме для цього в будь-якій державі існує ряд організацій та структур,котрі повинні слідкувати за їх виникненням [15, с. 120-122].

В першу чергу метеорологічна інформація фіксується метеорологічними станціями, на основі цих даних складається прогноз погоди на найближчий час, великомасштабні процеси фіксуються супутниками. Все це разом допомагає робити прогнози про наближення певного небезпечного метеорологічного явища, сповіщати установи, фізичних та юридичних осіб, і таким чином запобігати значним фінансовим збиткам та жертвам серед населення. Таке сповіщення називається оперативним метеорологічним обслуговуванням або забезпеченням та включає:

* збір даних з усіх метеостанцій про теперішню та минулу погоду;
* аналіз даних для складання прогнозів;
* складання попереджень про надходження небезпечного метеорологічного явища НМЯ І , СМЯ ІІ, СМЯ ІІІ рівня небезпеки – штормові попередження;
* складання довідок на запити установ, фізичних та юридичних осіб, яким для діяльності необхідна інформація про погоду [19, с. 19].

Гідрометеорологічна служба зобов’язана вчасно надавати метеорологічну інформацію та попереджувати про наближення негативних природних процесів. Метеорологічна інформація буває регулярною, екстренною (штормові попередження), епізодичною (на запити установ та організацій).

В рамках дослідження даної магістерської роботи найбільший інтерес складають штормові попередження, адже вониє сповіщеннямпро наближення небезпечного метеорологічного явища на певній території. Надходить таке сповіщеннядо зацікавлених установ, які знаходяться на території поширення явища, одразу після його виявлення черговим синоптиком прогностичного підрозділу гідрометеорологічної служби.

Інформація про небезпечні метеорологічні явища складається українською гідрометслужбою, яка забезпечує інформування місцевих органів влади та засоби масової інформації для інформування населення та запобігання негативним наслідкам[25, с. 6].

В свою чергу, місцеві органи влади, згідно чинного законодавства,після отримання попередження про наближення небезпечного метеорологічного явища (залежно від рівня небезпеки)мають виконати низку заходів, зокрема:

1. Організаційно-економічні :
* сповіщення населення;
* перевірка стану споруд та промислових будівель для виявлення тих, що можуть постраждати;
* тренування рятувальних груп та перевірка їх на знання правил та вимог, щодо забезпечення населення в небезпечних ситуаціях;
* створення засобів індивідуального захисту та підготовка груп швидкого реагування в разі пошкодження небезпечних промислових об’єктів;
* перевірка захисної та блокувальної апаратури;
* створення спеціальної документації та програм, щодо усунення наслідків дії небезпечних метеорологічних явищ;
* раціональне розміщення об’єктів з усунення насідків [12].
1. Інженерно-технічні:
* створення системи централізованого сповіщення населення про наближення небезпечного природного явища;
* створення захисних споруд різноманітного призначення;
* запобігання будівництва об’єктів в потенційно небезпечних районах;
* поступове винесення за межі населених пунктів потенційно небезпечних виробництв, котрі можуть бути пошкоджені під час небезпечного метеорологічного явища в майбутньому;
* створення резервів для забезпечення населення необхідним під час небезпечної ситуації;
* розробка планів дій при небезпечному метеорологічному явищі [12].
1. Протиповеневі заходи:
* розробка плану, системи сповіщення дій при повені;
* оцінка ймовірних районів затоплення;
* побудова, щорічна оцінка та укріплення захисних споруд;
* проведення підготовчих робіт до можливої евакуації населення та запобігання паніки;
* проведення робіт для забезпечення безперебійної роботи лікарень, промислових об’єктів, транспорту, системи електромереж [12].
1. Заходи для запобігання лісових пожеж та пожеж на торфовищах (у даному дослідженні в разі екстремального підвищення температури повітря чи удару блискавки):
* здійснення постійного моніторингу за лісовими масивами;
* поширення серед населення правил поводження під час перебування в лісі та сповіщення про виникнення пожеж;
* створення мобільних груп реагування в разі виникнення лісових чи пожеж та торфовищах;
* проведення протипожежних та заходів з усунення поширення пожежі [12].
1. Заходи під час виникнення небезпечних метеорологічних явищ в зимовий період:
* аналіз об’єктів, котрі можуть постраждати від явища та забезпечення їх безперебійної роботи;
* перевірка об’єктів та персоналу в життєво важливих установах на здатній діяти в надзвичайних ситуаціях;
* створення запасів продовольства, медикаментів та пального;
* перевірка електростанцій та електромереж на готовність;
* створення плану дій при виникненні небезпечного метеорологічного явища в зимовий період [12].

Дані заходи створенні для того, щоб забезпечити захист населення та зменшити фінансові збитки від небезпечних метеорологічних явищ. Адже ліквідація наслідків є трагічнішим та більш дорогим процесом ніж попередження. Згідно вказаних вище положень всі сили місцевих органів влади мають бути зосередженні на забезпечення безперебійної роботи життєво необхідних структур, безаварійної роботи об’єктів економіки та уникнення аварій на потенційно небезпечних об’єктах виробництва, створення груп швидкого реагування для швидшого відновлення перманентної стану соціального та промислового аспекту життя суспільства [12].

 **Висновки до розділу 3**

1. Небезпечні метеорологічні явища, навіть за сучасного високого рівня розвитку науки і техніки, здатні завдавати значної шкоди господарству та добробуту населення. Тому їх моніторинг і вивчення є пріоритетним, особливо в епоху активної зміни клімату.
2. Фіксація НМЯ відбувається разом з іншими метеорологічними процесами і показниками під час спостереження за погодою. Для цього існує мережа метеорологічних станцій, функція якихполягає не лише у фіксації, але й зберіганні, обробці інформації та її стандартизації. Існують розряди метеостанцій, що дозволяє координувати та об’єднувати їхню роботу, роблячи ці дослідження більш глобальними. На основі даних метеостанцій та супутникових знімків робляться прогнози погоди, завдяки котрим можливо передбачити наближення небезпечного метеорологічного явища.
3. Головним засобом запобігання катастрофічних наслідків небезпечного метеорологічного явища є підготовка до нього: швидка передача інформації від синоптиків до органів влади, діюча система сповіщення населення, здатність рятувальних служб швидко реагувати, стійкість захисних конструкцій, надійний захист соціальний, промисловий, комунікаційних об’єктів господарства та житлових будівель.Дані заходи створенні для того, щоб забезпечити захист населення та зменшити фінансові збитки від небезпечних метеорологічних явищ. Адже ліквідація наслідків є трагічнішим та більш дорогим процесом ніж попередження. Згідно вказаних вище положень всі сили місцевих органів влади мають бути зосередженні на забезпечення безперебійної роботи життєво необхідних структур, безаварійної роботи об’єктів економіки та уникнення аварій на потенційно небезпечних об’єктах виробництва, створення груп швидкого реагування для швидшого відновлення перманентної стану соціального та промислового аспекту життя суспільства.

**ВИСНОВКИ**

На основі дослідження, проведеного в кваліфікаційній магістерській роботі, були сформовані наступні висновки:

1. Небезпечні метеорологічні явища -це природні процеси в атмосфері, які за різних чинників та комбінацій здатні спричиняти небезпечні ситуації, які можуть загрожувати життю та здоров’ю людей і тварин, погіршувати стан екології, створювати перешкоди в функціонуванні національної економіки. Саме тому їхнє детальне вивчення для розуміння причин виникнення та прогнозування, запобігання наслідків є таким важливим на сьогодні. До небезпечних метеорологічних явищ відносять: сніг і мокрий сніг, дощ, тривалий дощ і дощ у районах з ризиком утворення селевих потоків, зливу, туман і туман в горах, грозу, град, вітер і вітер в горах, шквали, смерчі, пилові або піщані бурі, хуртовини, налипання мокрого снігу та складні відкладення, паморозь, ожеледь і ожеледиця, заморозки, спеку, мороз.
2. Природні процеси в атмосфері, які за різних чинників та комбінацій здатні спричиняти небезпечні ситуації, які можуть загрожувати життю та здоров’ю людей і тварин, погіршувати стан екології, створювати перешкоди в функціонуванні національної економіки, називаються небезпечні метеорологічні явища.
3. На території України наявні різноманітні несприятливі метеорологічні явища:сніг і мокрий сніг, дощ, тривалий дощ, злива, туман, гроза, град, вітер, шквали, смерчі, пилові або піщані бурі, хуртовини, налипання мокрого снігу та складні відкладення, паморозь, ожеледь і ожеледиця, заморозки, спека, мороз, котрі в більшій чи меншій мірі заважають розвитку сільського господарства, нормальному функціонуванню інфраструктури або й взагалі загрожують життю і здоров’ю людей.
4. Чернігівська область розташована в досить стабільних і сприятливих кліматичних умовах, має помірні температури, достатню зволоженість та не має значних перепадів висот у рельєфі, проте навіть за таких умов на її території спостерігаються небезпечні метеорологічні явища. Причиною тому є її відкритість до вторгнення різних повітряних мас з усіх сторін, деяка припіднятість території на північному сході та загальна низинність, що дозволяє створювати умови для формування небезпечних метеорологічних явищ.
5. На території Чернігівщини знаходяться сім метеостанцій: Чернігів, Ніжин, Прилуки, Остер, Сновськ, Семенівка та Покошичі. Розташовані вони в різних частинах регіону та на різній відносній висоті, що дозволяє дослідити вплив місцевих умов на формування НМЯ.
6. Для аналізу взяті небезпечні метеорологічні явища, які з найбільшою повторюваністю були зафіксовані на метеостанціях Чернігівської області: гроза, злива,туман та сильний туман, пилова або піщана буря, сніг і дощ тривалістю до 12 годин від значного до надзвичайного.
7. Протягом досліджуваного періоду (2006-2018 рр.) спостерігається загальне скорочення повторюваності днів з небезпечними метеорологічними явищами. Найбільш помітне скорочення характерне для злив, найменше - для пилових та піщаних бур.
8. В сезонному розподілі кількості днів з небезпечними метеорологічними явищами помітне хоч і незначне, але переважання частки зимово-весняного періоду.
9. На півночі області більш характерні грози, піщані або пилові бурі, зливи та тумани, для півдня - тривалі дощі, центральної частини- тумани, тривалий сніг та грози. Загалом, небезпечні метеорологічні явища в більшій мірі проявляються на півночі і їх кількість зменшується зі зміщенням на південь.
10. Для дослідження небезпечних метеорологічних явищ проводиться спостереження за погодою, аналізуються дані метеостанцій, складається архів метеорологічної інформації. На основі даних метеостанцій та супутникових знімків робляться прогнози погоди, завдяки яким можна передбачити наближення небезпечного метеорологічного явища.
11. Головним засобом запобігти катастрофічним наслідкам небезпечного метеорологічного явища є підготовка до нього: швидка передача інформації від синоптиків до органів влади, діюча система сповіщення населення, здатність рятувальних служб швидко реагувати, стійкість захисних конструкцій, надійний захист соціальний, промисловий, комунікаційних об’єктів господарства та житлових будівель. Дані заходи створенні для того, щоб забезпечити захист населення та зменшити фінансові збитки від небезпечних метеорологічних явищ. Адже ліквідація наслідків є трагічнішим та більш дорогим процесом ніж попередження. Згідно вказаних вище положень всі сили місцевих органів влади мають бути зосередженні на забезпечення безперебійної роботи життєво необхідних структур, безаварійної роботи об’єктів економіки та уникнення аварій на потенційно небезпечних об’єктах виробництва, створення груп швидкого реагування для швидшого відновлення перманентної стану соціального та промислового аспекту життя суспільства.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології: навчальний
посібник. Чернівці: «Рута», 2004. 336 с.
2. Архів погоди метеостанцій Чернігівської області. Київ, 2019. URL: [https://rp5.ua](https://rp5.ua/). (дата звернення 02.02.2020)
3. Архів погоди. Київ, 2020. URL: meteopost.com › weather › archive (дата звернення 23.02.2020)
4. Архів погоди. Київ, 2020. URL: rp5.ua  (дата звернення 23.02.2020)
5. Архів погоди. Київ, 2020. URL:[pogoda.by](http://www.pogoda.by/) (дата звернення 20.02.2020)
6. Барановський М. О., Барановська О. В., Смаль І. В. та ін. Ніжинщина ; Ніжинський державний педагогічний університет імені Миколи Гоголя, Ніжинський відділ Українського географічного товариства. Ніжин : НДПУ ім. М. Гоголя, 2004. 171 с.
7. Біловол О.В. Метеорологія і кліматологія: навчальний посібник.Харків:ХНАДУ, 2006. 312 с.
8. Врублевська О.О., Гончарова Л.Д., Катеруша Г.П. Кліматологія: підручник. Одеса : Екологія, 2013. 346 с.
9. Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьний Є.П. Клімат і загальна циркуляція атмосфери: навч. посібник. Київ: КНТ, 2005. 251 с.
10. Гребенюк Н. П.Характеристика повторюваності сильних злив на території України в умовах сучасних змін клімату. Київ, 2014. 45 с.
11. Замирайло І.Г. Роз’яснення щодо «Настанови з метеорологічного прогнозування», що вступила в дію з 01.01.2019 р. (відповідно до наказу Укр ГМЦ від 11.12.2018 р.) на заміну: КД 52.4.3.01-03 «Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні і стихійні явища погоди». Київ: Державна гідрометеорологічна служба, 2003. 6 с.
12. Заходи з попередження небезпечних ситуацій. URL:[dcz.cg.gov.ua](http://dcz.cg.gov.ua/)(дата звернення: 14.03.2020)
13. Зеркалов Д.В. Екологічна небезпека та охорона довкілля, Київ: «Основа», 2012. 315 с.
14. Зязіна Т.В., Петров С.В., ЖердєвВ.Н.Небезпечні ситуації природного походження. Вороніж, 2015. 472 с.
15. [Консевич Л.І. НємийС.В.](http://base.dnsgb.com.ua/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis_64.exe?LNG=uk&Z21ID=&I21DBN=DNSGB&P21DBN=DNSGB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87,%20%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%BB%D0%B0)Метеорологія і кліматологія: підруч. для студ.екон. спец. вищ. навч. закл. /О.М.Адаменко. Івано-Франківськ: «Полум'я», 2000. 139 с.
16. Манукало В.О. Ковальська Л.Г. Голеня Н.К. Міжнародний каталог даних про стихійні лиха гідрометеорологічного походження. Київ: Стандартизація, сертифікація, якість, 2018. №5(112). С 73-80.
17. Небезпечні метеорологічні явища. Київ, 2020. URL: <https://meteo.gov.ua/ua/34606/climate/climate> (дата звернення 24.02.2020)
18. Нетробчук І.М. Вимірювання метеорологічних величин: наоч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2015. 128 с.
19. Осадчий В.І., Бабіченко В.М. Динаміка стихійних метеорологічних явищ в Україні. Київ: Український географічний журнал, 2012, № 4. 23 с.
20. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія: навч. посіб. Київ: М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, 2008. 266 с.
21. Решетченко С.І. Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. М-во освіти і науки України, нац. ун-т ім. В.Н. Каразіна. Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2015. 220 с.
22. Сарапіна М.В. Метеорологія та кліматологія: текст лекцій. Київ: НУЦЗУ, 2016. 207 с.
23. Убозько М.О. Сучасні особливості повторюваності туманів у Чернігівській області. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2019. 82 с.
24. Філоненко І. М., Філоненко Ю.М, Філоненко О. Ю. Краєзнавство: навч. посіб. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 199 с.
25. Coleman J.S.M., Law K.T. Meteorological phenomenon.Huntington: Marshall University, 2015. 7 с.
26. Marinica Ion. An exceptional meteorological phenomenon, difficult to forecast.Craiova: [UniversityofCraiova](https://www.researchgate.net/institution/University_of_Craiova), 2019. 41 c.

**ДОДАТКИ**

Додаток А

Критерії метеорологічних явищ І,ІІ,ІІІ рівнів небезпеки [11, с. 3-4]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назваявища | Критерії НМЯ І, колір жовтий | Критерії СМЯ ІІ, колір помаранчевий | Критерії СМЯ ІІІ, колір червоний |
| кількість | тривалість | кількість | тривалість | кількість | тривалість |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Сніг | значнийсніг 7-19 мм | ≤ 12 год | сильнийсніг 20-29 мм | ≤ 12 год | надзвичайнийсніг ≥ 30 мм | ≤ 12 год |
| Мокрий сніг | значниймокрийсніг 15-49 мм | ≤ 12 год | сильниймокрийсніг 50-79 мм | ≤ 12 год | надзвичайниймокрийсніг ≥ 80 мм | ≤ 12 год |
| Дощ | значнийдощ 15-49 мм | ≤ 12 го | сильнийдощ 50-79 мм | ≤ 12 год | надзвичайнийдощ ≥ 80 мм | ≤ 12 год |
| Дощ у районах з селями | значнийдощ 15-29 мм | ≤ 12 год | сильнийдощ 30-49 мм | ≤ 12 год | надзвичайнийдощ ≥ 50 мм | ≤12 год |
| Злива | - | - | сильна злива 30-49мм | < 1 год | надзвичайназлива> 50 мм | ≤ 1 год |
| Тривалі дощі | - | - | сильнітривалідощі 100-149 мм | 12 год> ≤ 48 год | надзвичайнітривалідощі ≥150 мм | > 12 год ≤ 48 год |
| Туман | туман ≤ 500 м | ≥ 3 год | сильний туман < 100 м | ≥ 12 год | - | - |
| Туман в горах | туман ≤ 500 м | ≥ 3 год | - | - | - | - |
| Гроза | гроза | будь-яка | - | - | - | - |
| Град | град 6-19 мм | будь-яка | крупний град 20-39 мм | будь-яка | надзвичайний град ≥ 40 мм | будь-яка |
| Вітер | вітер 15-24 м/с | будь-яка | сильнийвітер 25-34 м/с | будь-яка | надзвичайнийвітер ≥35 м/с  | будь-яка |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Вітер в горах | вітер 15-39 м/с | будь-яка | сильнийвітер 40-45 м/с | будь-яка | надзвичайнийвітер ≥ 46 м/с | будь-яка |
| Шквал | шквал 15-24 м/с | будь-яка | сильний шквал 25-34 м/с | будь-яка | надзвичайний шквал > 35 м/с | будь-яка |
| Смерч | - | - | - | - | смерч (швидкістьвітруможесягати 50 м/с і більше) | будь-яка |
| Пилова буря | пилова буря перенесення пилу за швидкостівітру ≥12 м/с | ≥ 3 год, але <12год | сильна пиловабуря перенесення пилу за швидкостівітру ≥15 м/с | 12-24 год | надзвичайнапилова буря перенесення пилу за швидкостівітру ≥20 м/с | > 24 год |
| Хуртовина | хуртовинавипадінняснігу за швидкостівітру ≥ 12м/с | ≥ 3 год, але < 12 год | сильна хуртовинавипадінняснігу за швидкостівітру ≥15 м/с | 12-24 год | надзвичайнахуртовинавипадінняснігу за швидкостівітру ≥ 20 м/с | > 24 год |
| Налипання мокрого снігу | налипання мокрого снігу 11-34 мм | будь-яка | сильненалипання мокрого снігу 35-49 мм | будь-яка | надзвичайненалипання мокрого снігу ≥ 50 мм | будь-яка |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Складні відкладення, ожеледі та паморозі | складнівідкладенняожеледі та паморозі 11-34 мм | будь-яка | сильніскладнівідкладенняожеледі та паморозі 35-49 мм | будь-яка | надзвичайні складні відкладення ожеледі та паморозі ≥ 50 мм | будь-яка |
| Паморозь | паморозь ≥ 50 мм | будь-яка | - | - | - | - |
| Ожеледь | ожеледь 6-19 мм | будь-яка | сильна ожеледь 20-39 мм | будь-яка | надзвичайна ожеледь ≥ 40 мм | будь-яка |
| Ожеледиця | будь-яка | будь-яка | - | - | - | - |
| Заморозки | заморозки зниженнятемператури на поверхніґрунту до 0-5° морозу | будь-яка | сильнізаморозкизниженнятемпературиповітря до 0-5° морозу | будь-яка | надзвичайні заморозки зниженнятемпературиповітрянижче 5° морозу | будь-яка |
| Спека | - | - | - | - | надзвичайнаспека температура 40° і вище | будь-яка |
| Мороз | - | - | - | - | надзвичайний мороз температура мінус 30° і нижче | будь-яка |

Додаток Б

Кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами протягом 2006-2018 років по метеостанціям Чернігівської області [4]

|  |
| --- |
| Ніжин |
|  | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | середнє знач знач |
| гроза | 31 | 37 | 29 | 26 | 32 | 24 | 36 | 27 | 32 | 8 | 27 | 24 | 53 | 30 |
| злива | 41 | 52 | 45 | 43 | 96 | 103 | 113 | 116 | 87 | 99 | 76 | 84 | 48 | 77 |
| туман | 40 | 31 | 37 | 39 | 29 | 22 | 32 | 19 | 31 | 23 | 15 | 30 | 36 | 30 |
| пилова або піщана буря | 4 | 5 | 1 | 8 | 4 | 4 | 6 | 3 | 4 | - | - | - | - | 4 |
| сніг (≤ 12 год) | 51 | 31 | 37 | 46 | 30 | 33 | 47 | 45 | 14 | 27 | 19 | - | - | 29 |
| дощ (≤ 12 год) | 15 | 17 | 13 | 14 | 6 | 8 | 9 | 25 | 10 | 9 | 4 | - | - | 1 |
| Остер |
| гроза | 25 | 27 | 19 | 15 | 32 | 30 | 35 | 27 | 35 | 4 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| злива | 106 | 87 | 88 | 69 | 76 | 87 | 93 | 79 | 59 | 28 | 8 | 13 | 6 | 61 |
| туман | 22 | 20 | 22 | 30 | 21 | 12 | 16 | 19 | 20 | 5 | 3 | 3 | 6 | 15 |
| пилова або піщана буря | 1 | 1 | - | - | 1 | 2 | 8 | 3 | 1 | - | - | - | - | 2 |
| сніг (≤ 12 год) | 7 | 24 | 16 | 32 | 34 | 24 | 36 | 42 | 15 | 20 | 1 | - | 1 | 19 |
| дощ (≤ 12 год) | 11 | 12 | 22 | 31 | 19 | 18 | 17 | 36 | 34 | 37 | 4 | - | - | 19 |
| Покошичі |
| гроза | 32 | 21 | 23 | 25 | 37 | 33 | 50 | 39 | 34 | 2 | - | - | 14 | 24 |
| злива | 102 | 118 | 132 | 118 | 109 | 119 | 127 | 120 | 86 | 47 | 2 | 4 | 26 | 85 |
| туман | 45 | 31 | 40 | 43 | 30 | 24 | 33 | 36 | 31 | 12 | 7 | 3 | 6 | 26 |
| пилова або піщана буря | 6 | 6 | 1 | 7 | 5 | 5 | 3 | 1 | 3 | - | - | 2 | 6 | 4 |
| сніг (≤ 12 год) | 44 | 29 | 8 | 20 | 41 | 38 | 20 | 38 | 12 | 11 | - | - | 12 | 21 |
| дощ (≤ 12 год) | 12 | 13 | 7 | 14 | 10 | 5 | 5 | 10 | 4 | 1 | - | 1 | 4 | 7 |
| Прилуки |  |
| гроза | 38 | 40 | 21 | 24 | 33 | 36 | 49 | 37 | 23 | 14 | 23 | 21 | 5 | 28 |
| злива | 55 | 74 | 84 | 99 | 78 | 101 | 103 | 70 | 76 | 86 | 54 | 64 | 33 | 75 |
| туман | 47 | 35 | 29 | 34 | 46 | 43 | 48 | 6 | 23 | 11 | 10 | 18 | 15 | 28 |
| пилова або піщана буря | 3 | 3 | - | 1 | 4 | 3 | 8 | 2 | 2 | 1 | 2 | - | - | 3 |
| сніг (≤ 12 год) | 37 | 32 | 26 | 48 | 47 | 35 | 44 | 34 | 17 | 25 | 20 | - | - | 28 |
| дощ (≤ 12 год) | 51 | 38 | 37 | 35 | 22 | 22 | 24 | 26 | 19 | 28 | 15 | - | - | 24 |
| Семенівка |
| гроза | 42 | 42 | 33 | 34 | 53 | 38 | 52 | 33 | 35 | 23 | 12 | 27 | 34 | 35 |
| злива | 162 | 143 | 167 | 176 | 150 | 163 | 161 | 114 | 111 | 120 | 99 | 84 | 59 | 131 |
| туман | 38 | 60 | 28 | 35 | 24 | 21 | 29 | 24 | 32 | 20 | 17 | 27 | 51 | 31 |
| пилова або піщана буря | 6 | 8 | 6 | 12 | 12 | 4 | 5 | 6 | 5 | 2 | 4 | - | - | 6 |
| сніг (≤ 12 год) | 28 | 24 | 9 | 20 | 27 | 25 | 22 | 29 | 11 | 19 | 9 | - | - | 15 |
| дощ (≤ 12 год) | 6 | 12 | 4 | 9 | 6 | 11 | 6 | 7 | 17 | 11 | - | - | - | 7 |
| Сновськ |
| гроза | 33 | 40 | 28 | 29 | 41 | 36 | 43 | 29 | 36 | 5 | - | 5 | 7 | 26 |
| злива | 168 | 151 | 160 | 158 | 137 | 147 | 141 | 141 | 101 | 65 | 25 | 68 | 45 | 155 |
| туман | 31 | 29 | 24 | 32 | 26 | 16 | 32 | 26 | 24 | 10 | 5 | 7 | 4 | 16 |
| пилова або піщана буря | 2 | 2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 5 | 2 | 2 | - | 2 | - | 6 | 3 |
| сніг (≤ 12 год) | 21 | 25 | 18 | 27 | 42 | 26 | 27 | 31 | 18 | 15 | 10 | 10 | 7 | 21 |
| дощ (≤ 12 год) | - | 10 | 17 | 20 | 16 | 10 | 8 | 11 | 9 | 3 | 4 | 3 | 2 | 9 |
| Чернігів |
| гроза | 23 | 42 | 29 | 28 | 32 | 31 | 45 | 28 | 41 | 15 | 23 | 25 | 30 | 30 |
| злива | 162 | 147 | 163 | 146 | 146 | 142 | 154 | 142 | 97 | 122 | 124 | 150 | 113 | 139 |
| туман | 41 | 25 | 41 | 51 | 29 | 19 | 30 | 19 | 19 | 20 | 13 | 28 | 35 | 28 |
| пилова або піщана буря | 5 | 2 | 2 | 8 | 4 | 1 | 5 | 6 | 3 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| сніг (≤ 12 год) | 17 | 22 | 21 | 22 | 21 | 24 | 25 | 32 | 13 | 24 | 46 | 36 | 56 | 28 |
| дощ (≤ 12 год) | 5 | 11 | 12 | 17 | 7 | 5 | 5 | 20 | 17 | 21 | 21 | 25 | 12 | 14 |

Додаток В

Кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами (НМЯ) та їх частка в сезонах року по метеостанціям Чернігівської області [4]

|  |
| --- |
| Ніжин |
|  | Весна | Літо | Осінь | Зима | Всі сезони |
| ∑ (2006-2018 рр) | % | ∑ (2006-2018 рр) | % | ∑ (2006-2018 рр) | % | ∑(2006-2018 рр) | % | ∑ (2006-2018 рр) | % |
| гроза | 121 | 31,4 | 250 | 64,8 | 15 | 3,9 | - | 0 | 386 | 100 |
| злива | 311 | 31 | 306 | 30,5 | 208 | 20,7 | 178 | 17,7 | 1003 | 100 |
| туман | 123 | 32,0 | 45 | 11,7 | 133 | 34,6 | 83 | 21,6 | 384 | 100 |
| пилова або піщана буря | 13 | 33,3 | - | 0 | 1 | 2,6 | 25 | 64,1 | 39 | 100 |
| сніг (≤ 12 год) | 51 | 13,4 | - | 0 | 64 | 16,8 | 265 | 69,7 | 380 | 100 |
| дощ (≤ 12 год) | 32 | 24,6 | 19 | 14,6 | 43 | 33,0 | 36 | 27,7 | 130 | 100 |
|  | 615 | 26,5 | 621 | 26,7 | 464 | 20,0 | 587 | 25,3 | 2322 | 100 |
| Остер |
| гроза | 102 | 40,0 | 115 | 45,1 | 38 | 14,9 | - | 0 | 255 | 100 |
| злива | 118 | 14,8 | 169 | 21,1 | 389 | 48,7 | 123 | 15,4 | 799 | 100 |
| туман | 31 | 15,6 | 24 | 12,0 | 48 | 24,1 | 96 | 48,2 | 199 | 100 |
| пилова або піщана буря | 4 | 23,5 | - | 0 | - | 0 | 13 | 76,5 | 17 | 100 |
| сніг (≤ 12 год) | 34 | 13,5 | - | 0 | 45 | 17,8 | 173 | 68,6 | 252 | 100 |
| дощ (≤ 12 год) | 98 | 40,7 | 26 | 10,8 | 115 | 47,7 | 54 | 22,4 | 241 | 100 |
|  | 387 | 22,0 | 334 | 19,0 | 595 | 33,7 | 459 | 26,0 | 1763 | 100 |
| Покошичі |
| гроза | 76 | 23,5 | 198 | 67,7 | 35 | 8,7 | - | 0 | 310 | 100 |
| злива | 286 | 25,8 | 355 | 32,0 | 268 | 24,1 | 201 | 18,1 | 1110 | 100 |
| туман | 89 | 26,1 | 56 | 16,4 | 93 | 27,2 | 103 | 30 | 341 | 100 |
| пилова або піщана буря | 8 | 17,8 | - | 0 | 2 | 4,4 | 35 | 77,8 | 45 | 100 |
| сніг (≤ 12 год) | 45 | 16,5 | - | 0 | 39 | 14,2 | 189 | 69,2 | 273 | 100 |
| дощ (≤ 12 год) | 18 | 21,0 | 8 | 9,3 | 45 | 52,3 | 15 | 17,4 | 86 | 100 |
|  | 522 | 24,0 | 617 | 28,4 | 482 | 29,3 | 543 | 25,5 | 2165 | 100 |
| Прилуки |
| гроза | 138 | 37,7 | 207 | 57,7 | 19 | 4,5 | - | 0 | 364 | 100 |
| злива | 295 | 30 | 273 | 28 | 232 | 23,8 | 177 | 18,3 | 977 | 100 |
| туман | 54 | 15 | 11 | 3,3 | 126 | 35,6 | 174 | 46 | 365 | 100 |
| пилова або піщана буря | 4 | 13,8 | - | 0 | - | 0 | 25 | 86,2 | 29 | 100 |
| сніг (≤ 12 год) | 49 | 14,2 | - | 0 | 24 | 7,6 | 292 | 78 | 365 | 100 |
| дощ (≤ 12 год) | 78 | 24,4 | 25 | 7,8 | 113 | 35,7 | 101 | 32 | 317 | 100 |
|  | 618 | 25,7 | 516 | 22,2 | 514 | 21,3 | 769 | 30,7 | 2417 | 100 |
| Семенівка |
| гроза | 126 | 27,5 | 298 | 65,0 | 34 | 7,4 | - | 0 | 458 | 100 |
| злива | 447 | 26,1 | 363 | 21,3 | 398 | 23,3 | 500 | 29,2 | 1709 | 100 |
| туман | 67 | 16,6 | 58 | 14,3 | 136 | 33,7 | 145 | 35,4 | 406 | 100 |
| пилова або піщана буря | 11 | 15,7 | - | 0 | 6 | 8,6 | 53 | 75,7 | 70 | 100 |
| сніг (≤ 12 год) | 21 | 14,4 | - | 0 | 6 | 7,6 | 162 | 78,0 | 190 | 100 |
| дощ (≤ 12 год) | 21 | 24,0 | 11 | 11,4 | 28 | 31,8 | 29 | 33,0 | 89 | 100 |
|  | 693 | 24,0 | 730 | 24,7 | 608 | 21,0 | 889 | 30,4 | 2922 | 100 |
| Сновськ |
| гроза | 41 | 12,3 | 255 | 76,8 | 36 | 10,8 | - | 0 | 332 | 100 |
| злива | 458 | 30,5 | 398 | 26,4 | 468 | 31,2 | 188 | 12,1 | 1507 | 100 |
| туман | 35 | 13,1 | 31 | 11,6 | 85 | 31,9 | 115 | 43,2 | 266 | 100 |
| пилова або піщана буря | 8 | 25,0 | - | 0 | 3 | 9,4 | 21 | 65,6 | 32 | 100 |
| сніг (≤ 12 год) | 56 | 20,2 | - | 0 | 77 | 27,8 | 144 | 52,0 | 277 | 100 |
| дощ (≤ 12 год) | 35 | 31,0 | 18 | 15,9 | 42 | 37,2 | 18 | 15,9 | 113 | 100 |
|  | 633 | 25,0 | 702 | 27,8 | 711 | 28,2 | 486 | 19,1 | 2527 | 100 |
| Чернігів |
| гроза | 99 | 25,2 | 208 | 53,1 | 85 | 21,7 | - | 0 | 392 | 100 |
| злива | 521 | 28,8 | 324 | 17,9 | 762 | 42,1 | 324 | 17,9 | 1808 | 100 |
| туман | 56 | 15,1 | 17 | 4,6 | 108 | 29,2 | 189 | 51,1 | 370 | 100 |
| пилова або піщана буря | 16 | 32 | - | 0 | 2 | 4,0 | 32 | 64,0 | 50 | 100 |
| сніг (≤ 12 год) | 49 | 13,4 | - | 0 | 45 | 12,5 | 265 | 73,8 | 359 | 100 |
| дощ (≤ 12 год) | 32 | 18,0 | 23 | 12,9 | 95 | 53,4 | 28 | 15,7 | 178 | 100 |
|  | 773 | 24,5 | 572 | 18,1 | 1097 | 33,5 | 838 | 26,5 | 3157 | 100 |

Додаток Г

Кількість днів з небезпечними метеорологічними явищами (НМЯ) протягом 2006-2018 років в Чернігівській області [4]

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | ∑  |
| гроза | 224 | 249 | 182 | 181 | 260 | 228 | 310 | 220 | 236 | 71 | 87 | 104 | 145 | 2554 |
| злива | 793 | 769 | 836 | 806 | 788 | 848 | 876 | 734 | 614 | 564 | 385 | 405 | 327 | 8913 |
| туман | 260 | 227 | 217 | 260 | 201 | 164 | 216 | 145 | 176 | 97 | 87 | 112 | 149 | 2331 |
| пилова або піщана буря | 27 | 26 | 11 | 39 | 30 | 21 | 40 | 22 | 20 | 4 | 12 | 6 | 16 | 282 |
| сніг (≤ 12 год) | 201 | 183 | 131 | 211 | 438 | 201 | 224 | 247 | 96 | 137 | 101 | 42 | 71 | 2096 |
| дощ (≤ 12 год) | 100 | 113 | 112 | 139 | 86 | 79 | 71 | 135 | 110 | 110 | 48 | 29 | 18 | 1154 |