

A winter landscape featuring a snow-covered slope in the foreground and a dense forest of evergreen trees in the background. The sky is a clear, vibrant blue, and a bright sun in the upper right corner creates a starburst effect with rays of light. The overall scene is bright and serene.

Л. В. НЕДОСТРЕЛОВА

***ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ
СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕРИТОРІЇ
ЦЕНТРАЛЬНОЇ І ПІВДЕННОЇ УКРАЇНИ
В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗМІН КЛІМАТУ***

МОНОГРАФІЯ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Л. В. НЕДОСТРЕЛОВА

***ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ
СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕРИТОРІЇ
ЦЕНТРАЛЬНОЇ І ПІВДЕННОЇ УКРАЇНИ
В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗМІН КЛІМАТУ***

МОНОГРАФІЯ

Одеса
Одеський державний екологічний університет
2022

УДК 551.582
Нед 42

Недострелова Л.В.

Нед 42 Особливості формування снігового покриву на території центральної і південної України в умовах сучасних змін клімату : монографія. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2022. 138 с.

ISBN 978-966-186-232-5

В монографії представлено результати розрахунків і аналіз отриманих кліматичних показників снігового покриву за період 1996-2018 роки. Проведено дослідження розподілу середньої декадної висоти та періодів з різним станом снігового покриву на території Вінницької, Кіровоградської і Миколаївської областей. Для виявлення тенденцій у формуванні снігового покриву в зазначеному регіоні в умовах сучасних змін клімату проведено порівняльний аналіз розрахованих кліматичних характеристик з даними Кліматичного Кадастру України. Зроблено висновки про особливості формування снігового покриву в умовах потепління клімату. Монографія може розглядатись як складова частина теоретичної та практичної підготовки фахівця метеоролога і кліматолога.

Nedostrelova L. V. The features of snow covers formation on the territory of central and southern Ukraine in the circumstances of modern climate changes : monograph. Odesa: Odessa State Environmental University, 2022. 138 p.

The monograph presents the results of calculations and analysis of the obtained climatic indicators of snow cover for the period 1996-2018. A study of the distribution of the average decade height and periods with different state of snow cover in Vinnytsia, Kirovohrad and Mykolayiv regions. To identify trends in the formation of snow cover in the region in the context of modern climate change, a comparative analysis of the calculated climatic characteristics with the data of the Climate Cadastre of Ukraine. Conclusions are made about the peculiarities of snow cover formation in the conditions of global warming. The monograph can be considered as an integral part of the theoretical and practical training of a meteorologist and climatologist.

УДК 551.582

Рецензенти :

Шурда К.Е., д-р економ. наук, с.н.с., Український науковий центр екології моря;
Даус М.Є., канд. геогр. наук, доцент, Одеський національний морський університет

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Одеського державного екологічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол №6 від 30.06.2022 р.)

ISBN 978-966-186-232-5

© Одеський державний
екологічний університет, 2023
© Недострелова Л.В., 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ПРОЦЕСИ УТВОРЕННЯ І ХАРАКТЕРИСТИКИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ	7
2 МЕТОДИКА СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА СНІГОВИМ ПОКРИВОМ.....	17
3 СТАТИСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗПОДІЛУ СНІГОВОГО ПОКРИВУ	22
3.1 Основні характеристики гідрометеорологічної інформації.....	24
3.2 Статистичні оцінки моментів розподілу випадкових величин.....	26
3.3 Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Вінницької області	30
3.4 Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Кіровоградської області.....	31
3.5 Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Миколаївської області.....	32
4 КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ	34
4.1 Висота снігового покриву.....	34
4.2 Періоди з різним станом снігового покриву	35
5 КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОЗПОДІЛУ СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	37
5.1 Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах...	38
5.2 Періоди з різним станом снігового покриву.....	44
5.3 Середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці....	47
5.4 Тенденції кліматичних показників снігового покриву на території Вінницької області.....	52
6 ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІНИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА СТАНЦІЯХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ	69
6.1 Середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці.....	71
6.2 Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах...	76
6.3 Періоди з різним станом снігового покриву.....	82
6.4 Динаміка кліматичних показників снігового покриву на території Кіровоградської області.....	87
7 ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗПОДІЛУ СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	108
7.1 Середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці....	109

7.2	Періоди з різним станом снігового покриву	110
7.3	Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах...	113
7.4	Зміни кліматичних показників снігового покриву на території Миколаївської області.....	116
	ВИСНОВКИ.....	129
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	134

ВСТУП

Сніговий покрив – шар снігу на поверхні Землі, що утворився в результаті снігопадів і хуртовин. Поверхня снігового покриву в значній мірі формується під впливом сонячної радіації і вітрів. Сніговий покрив має малу щільність, зростаючої з часом, особливо до весни. Сніговий покрив має великий вплив на клімат, рельєф, гідрологічні та ґрунтоутворюючі процеси, життя рослин і тварин. Сніговий покрив охороняє ґрунт від глибокого промерзання і зберігає озимі посіви, поглинає азотисті сполуки, удобрюючи тим самим ґрунт, адсорбує атмосферний пил, охолоджує приземні шари повітря. Сніговий покрив і його тривалість залягання мають соціальне і економічне значення і впливають на навколишнє середовище [1].

Найбільшу небезпеку представляють хуртовини. Особливо небезпечне поєднання сильних вітрів, низької температури і поганої видимості. Завірюхи особливо небезпечні у безлісних районах, де немає дерев, здатні створити вітрову тінь. Снігові замети, завдали величезних збитків більшості північних міст. Міста, розташовані в областях, для яких характерні сильні снігопади, звичайно готуються до них. Проте, коли фактичні характеристики снігопадів перевищують значення, що лежать в основі різних програм та робіт, наприклад, по снігоочищенню та будівництву, виникають труднощі [1].

Велике значення сніговий покрив має для енергетичного і водного балансу поверхні Землі, тому його правильне регулювання має велике значення для екології, сільського господарства та економіки в цілому. Природне регулювання снігового покриву відбувається внаслідок вітрового переносу снігу: сніг видаляється з відкритих місць і відкладається на захищених ділянках. Сніговий покрив добре захищає ґрунт від холоду в силу малої теплопровідності снігу. Тому глибина промерзання ґрунту під сніговим покривом, якщо зимові морози почалися після його утворення, завжди невелика. Потужний сніговий покрив звичайно сприяє отриманню доброго врожаю [1, 2].

Глибину промерзання, яка визначається висотою і характером залягання снігового покриву, слід враховувати при прокладанні трубопроводів, при закладці фундаментів будівель і інше. Величина

щільності снігового покриву входить в будівельні розрахунки при визначенні снігових навантажень на споруди [2].

Міські центри особливо чутливі до рясних снігопадів, і це необхідно враховувати при плануванні міст. У міру зростання міст і агломерацій неухильно підвищується їх незахищеність від снігових буревіїв. Протягом останнього десятиліття сніг, і в особливості снігові замети, завдали величезних збитків більшості північних міст. Міста, розташовані в областях, для яких характерні сильні снігопади, звичайно готуються до них. Проте, коли фактичні характеристики снігопадів перевищують значення, що лежать в основі різних програм та робіт, наприклад, по снігоочищенню та будівництву, виникають труднощі. У будівництві та експлуатації різних споруд і доріг сніговий покрив є негативним чинником, що створює навантаження і замети. Однак сніговий покрив має велике позитивне значення в формуванні кліматичного і гідрологічного режимів. Дуже суттєва його роль в сільському господарстві нашої країни як фактору, що забезпечує зволоження ґрунту, а також захист від морозів озимих культур та інших сільськогосподарських рослин.

Сніг – явище природи, яке активно впливає на економіку та суспільство в багатьох країнах світу. Пов'язані зі снігом труднощі приймаються як небезпечний фактор життєвого середовища людини, а впливу снігу на господарство або його величезної цінності як природного ресурсу приділяється мало уваги. Дослідження просторового розподілу і часової мінливості снігового покриву є актуальним і важливим питанням в умовах сучасних змін клімату.

Для визначення кліматичних показників і виявлення особливостей формування снігового покриву використовувалися дані щоденних спостережень за сніговим покривом на метеорологічних станціях центральної (Вінницька і Кіровоградська області) і південної (Миколаївська область) України за період з 1996 по 2018 роки. Аналіз тенденцій у розподілі снігового покриву на визначеній території виконано на основі порівняння отриманих кліматичних характеристик за зазначений період з даними кліматичної норми 1961-1990 рр.

Монографія ґрунтується на дослідженнях магістрів, що опубліковані в наукових статтях й кваліфікаційних роботах, керівником яких є автор монографії. Щира подяка молодим вченим за плідну співпрацю в дослідженнях актуальних наукових напрямів, пов'язаних з змінами сучасного клімату.

1 ПРОЦЕСИ УТВОРЕННЯ І ХАРАКТЕРИСТИКИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ

Сніговий покрив – шар снігу на поверхні Землі, що утворився в результаті снігопадів і хуртовин. Сніг – явище природи, яке активно впливає на економіку та суспільство в багатьох країнах світу. Пов'язані зі снігом труднощі приймаються як небезпечний фактор життєвого середовища людини, а впливу снігу на господарство або його величезної цінності як природного ресурсу приділяється мало уваги. Поверхня снігового покриву в значній мірі формується під впливом сонячної радіації і вітрів. Сніговий покрив має малу щільність, зростаючої з часом, особливо до весни. Сніговий покрив має великий вплив на клімат, рельєф, гідрологічні та ґрунтоутворюючі процеси, життя рослин і тварин. Сніговий покрив охороняє ґрунт від глибокого промерзання і зберігає озимі посіви, поглинає азотисті сполуки, удобрюючи тим самим ґрунт, адсорбує атмосферний пил, охолоджує приземні шари повітря. Сніговий покрив і його тривалість залягання мають соціальне і економічне значення і впливають на навколишнє середовище [1].

Глибину промерзання, яка визначається висотою і характером залягання снігового покриву, слід враховувати при прокладанні трубопроводів, при закладці фундаментів будівель і інше. Величина щільності снігового покриву входить в будівельні розрахунки при визначенні снігових навантажень на споруди [2].

Міські центри особливо чутливі до рясних снігопадів, і це необхідно враховувати при плануванні міст. У міру зростання міст і агломерацій неухильно підвищується їх незахищеність від снігових буревіїв. Протягом останнього десятиліття сніг, і в особливості снігові замети, завдали величезних збитків більшості північних міст. Міста, розташовані в областях, для яких характерні сильні снігопади, звичайно готуються до них. Проте, коли фактичні характеристики снігопадів перевищують значення, що лежать в основі різних програм та робіт, наприклад, по снігоочищенню та будівництву, виникають труднощі.

Велике значення сніговий покрив має для енергетичного і водного балансу поверхні Землі, тому його правильне регулювання має велике значення для екології, сільського господарства та економіки в цілому. Природне регулювання снігового покриву відбувається внаслідок

вітрового переносу снігу: сніг видаляється з відкритих місць і відкладається на захищених ділянках. Сніговий покрив добре захищає ґрунт від холоду в силу малої теплопровідності снігу. Тому глибина промерзання ґрунту під сніговим покривом, якщо зимові морози почалися після його утворення, завжди невелика. Потужний сніговий покрив звичайно сприяє отриманню доброго врожаю [1, 2].

У будівництві та експлуатації різних споруд і доріг сніговий покрив є негативним чинником, що створює навантаження і замети. Однак сніговий покрив має велике позитивне значення в формуванні кліматичного і гідрологічного режимів. Дуже суттєва його роль в сільському господарстві нашої країни як фактору, що забезпечує зволоження ґрунту, а також захист від морозів озимих культур та інших сільськогосподарських рослин.

При з'ясуванні впливу снігу на тваринний і рослинний світ корисно розглядати сніговий покрив як тип осадової гірської породи, що складається з неконсолідованих шарів, складених твердим мінералом (льодом). Осадова порода характеризується шаруватістю (розміром, формою і розподілом зерен, які формують її шари), міцністю, пористістю, проникністю шарів і породи в цілому і ін. Однак коли швидкість метаморфізму снігового покриву дуже велика, краще вдатися до аналогії снігового покриву не з гірською породою, а з ґрунтом, яка також характеризується шаруватістю, але містить більше, ніж порода, води і повітря і відрізняється високою динамічністю. Ґрунти, як і сніг, можуть бути пористими або щільними, твердими або пухкими, чітко шаруватими або однорідними, потужними або малопотужними. Дотримуючись аналогії з ґрунтом, можна сказати, що сніговий покрив є як би каркасом, що складається з твердих частинок (льоду) та навколишніх пустот або пор різного розміру. Розмір, форма і просторове розташування частинок впливають на розмір і форму пір. Пори можуть бути заповнені вологим повітрям або рідкою водою. Важливою властивістю як ґрунту, так і снігового покриву є її текстура. Горизонти, які формують ґрунтовий розріз, в деякому сенсі аналогічні шарам, що складають товщу снігового покриву: сніговий покрив – це не просто суміш часток льоду, так само як ґрунт – це не просто суміш твердих частинок. Сніжний покрив – це «частина атмосфери», яка створює особливе поєднання трьох станів води і повітря. Відносно життя тварин і рослин велике значення має метаморфізм і швидкі зміни стратиграфії снігового покриву [1].

Сніговий покрив утворюється в результаті акумуляції снігу на ґрунті в процесі відкладення твердих опадів (сніжинки, крижаний дощ, іній і ожеледь), випадання дощу, коли більша частина опадів згодом замерзає, а також відкладення домішок. Акумуляція і абляція снігового покриву залежать головним чином від атмосферних умов і стану земної поверхні. Визначальними атмосферними процесами служать випадання опадів, їх відкладення, конденсація, турбулентний тепло- і вологообмін, радіаційний баланс і рух повітряних мас, особливості рельєфу, що впливають на хід атмосферних процесів і створення вітрової тіні [1]. Сніговий покрив утворюється в результаті снігопадів і має характеристики, різко відмінні від тих, що спостерігалися в момент випадіння снігу. Температура в момент сніговідкладання впливає на вологість, твердість і структуру щойно випавшого снігу і, отже, на його стійкість при вітрової дефляції. Вплив температури чітко проявляється на гірських схилах, де збільшення товщини снігового покриву може бути прямо пов'язане з пониженням температури при зростанні абсолютної висоти. Вологий сніг, досить важкий і зазвичай не схильний до метелевого перенесення, випадає при температурі повітря близької до 0°C. Випадання такого снігу часто спостерігається при проходженні повітряних мас над великими водними просторами. У континентальних областях, що характеризуються переважно низькими від'ємними температурами, щойно випавший сніг зазвичай сухий і легкий. Шорсткість підстильної поверхні впливає на профіль швидкості вітру. Опір тертя повітряних мас о підстильну поверхню обумовлює турбулентність вітрового потоку поблизу поверхні, що відбивається на процесах снігонакопичення. Вітровий потік переміщує також зерна снігу, змінюючи їх форму і властивості, і перевідкладає їх у вигляді заметів або надуваючи сніг більшої щільності, ніж первинний сніг. Ущільнення снігу відбувається найчастіше в результаті вітрової діяльності, проте на нього впливають і такі процеси, як конденсація, танення та інша діяльність. Вітер переміщує пухкий сніг (аналогічно переміщенню опадів водними потоками в руслах річок), викликаючи дефляцію снігового покриву, перевідкладає сніг у вигляді вітрових дошок і утворює замети і надуви. Пухкий сніг, що складається із сухих кристалів діаметром 1-2 мм, легко підлітає навіть при невеликих швидкостях вітру - приблизно 10 км/г. Утворення ожеледиці в результаті замерзання конденсату та поверхневої талої води може затрудняти роботу транспорту; проте за наявності сильних вітрів відбувається перенесення навіть обмерзлого снігу. Дефляція

переважає на тих ділянках, де швидкість вітру зростає (сідловини хребтів), а відкладення снігу з насиченого сніговітрового потоку відбувається на ділянках, де швидкість вітру падає (уздовж кордонів лісів і міст).

Найбільша швидкість хуртовинного перенесення спостерігається на рівних великих відкритих просторах, а найменша - на ділянках, що характеризуються сильним опором руху снігопереносу на рівних відкритих територіях тундри і арктичного узбережжя, значно перевершує обсяг снігопереносу в районах з більш розчленованим рельєфом, таких як скелясті гори [1]. Максимум сніговідкладання припадає на навітряний бік ділянок, що відрізняються високим ступенем аеродинамічної шорсткості і значним зменшенням швидкості вітру. Найбільш потужні замети утворюються з підвітряного боку перешкод за умови, що не відбувається винесення пухкого снігу вітрами постійних напрямів. замети стають менш вираженими за наявності вітрів різних напрямків, особливо при малих швидкостях вітру. Навіть невеликі обурення повітряного потоку, що утворюються при обтіканні перешкод у вигляді пучків трави, борозен після оранки ґрунту, можуть призвести до утворення снігових заметів. У районах, що характеризуються незначними змінами способів землекористування і постійним сезонним розподілом вітрів, снігові замети з року в рік утворюються приблизно на одних і тих самих місцях і мають приблизно однакову форму. Найбільш потужні замети формуються в результаті сильної вітрової діяльності; так, бурани характеризуються швидкостями вітру понад 40 км/г. Частоту утворення таких сильних завірюх не можливо передбачити: бурани можуть повністю бути відсутні в окремі роки і неодноразово повторюватися в інші [1]. Більша частина снігу переноситься в результаті процесів сальтації і турбулентної дифузії, які описуються теоріями динамічного і дифузійного снігопереносу. Основні положення цих теорій викладені в роботах Бегнолда і Шмідта [1]. Як уточнив Радок [1], вихідні рівняння вказаних теорій відображають граничні умови на практиці. По суті основна відмінність теорій полягає у виділенні різних процесів в якості домінуючих і виборі різних вертикальних масштабів. Динамічна теорія розглядає перенесення снігу як приповерхневий процес, що викликається невеликими завихреннями в нижньому 10-сантиметровому шарі повітря, що призводить до виникнення сальтації. Дифузійна теорія, що описує процес снігопереносу на полярних льодовикових покривах, припускає існування у вільному повітряному потоці вихорів, вертикальні розміри яких досягають десятків і навіть

сотень метрів. При оцінці цих теорій Радок вказує, що переваги дифузійної теорії визначаються більш точним прогнозом кількості снігу, який переноситься і профілів швидкості, а також більш повним відображенням сутності процесу снігопереносу. Енерго- та масообмін в значній мірі визначає властивості снігового покриву в зимові місяці. У період сніготанення визначальним чинником зміни товщини і щільності снігу служить радіаційний обмін. Радіаційний баланс снігового покриву залежить від характеру підстильної поверхні, фізичних характеристик снігового покриву, рослинності, споруд, доріг та інших об'єктів і процесів, що впливають на властивості снігового покриву, зокрема на його оптичні характеристики. Однією з характеристик поверхні снігового покриву, що визначає кількість поглиненої снігом радіації, є альbedo - відношення кількості відбитої короткохвильової радіації до кількості сумарної радіації. Просторова мінливість альbedo снігового покриву залежить від товщини снігу. Кунг [6] та інші з'ясував, що осереднені по поверхні альbedo досить велике при товщині снігу понад 12 см, але різко падає при її менших значеннях. Цей факт пояснюється збільшенням площі ділянок оголеного ґрунту та прозорості снігового покриву з зменшенням його товщини - в цьому випадку на альbedo впливають відбивні властивості підстильного ґрунту. До основних факторів, що визначають характеристики снігового покриву, входять форма рельєфу і експозиція поверхні з різними тепловими властивостями і шорсткістю. У районах поширення снігового покриву найбільша товщина снігу характерна для підвітряного боку відкритих водних просторів і навітряних схилів, де снігонакопичення відбувається найбільш інтенсивно. Найменша товщина снігу спостерігається на невеликій висоті на підвітряних південних схилах, на яких найбільше ймовірні втрати снігу на танення. У разі пересіченої місцевості вплив вітру приводить до вкрай неоднорідного розподілу товщини снігового покриву. У числі фізико-географічних чинників, що роблять істотний вплив на варіації снігового покриву, необхідно відзначити висоту над рівнем моря, нахил, експозицію, шорсткість, а також оптичні та термічні властивості підстильної поверхні. Інтенсивність опадів орографічного походження залежить головним чином від ухилу місцевості і характеристик вітрового потоку і у меншій мірі від абсолютних висот. Інакше кажучи, інтенсивність опадів з насиченої водяною парою повітряної маси прямо пропорційна швидкості підйому повітряної маси і залежить від швидкості вітру і крутизни схилу. Навіть у тих випадках,

коли орографія служить основною причиною підйому повітряних мас і повинно очікуватися збільшення інтенсивності опадів з висотою, дані про акумуляцію снігу не завжди підтверджують цю залежність. Крім того, на великих висотах частіше спостерігаються сильні вітри протягом тривалого часу, що призводять до перенесення і перерозподілу снігу. У районах, топографічно східних зі степами і преріями, де формування снігового покриву обумовлено головним чином проходженням атмосферних фронтів, а поверхня снігу схильна до впливу сильних вітрів, ухил і експозиція є найважливішими характеристиками місцевості, що впливають на розподіл снігу. Товщина снігового покриву вздовж схилу, орієнтованого в напрямку переважаючих вітрових потоків, має тенденцію до зменшення із збільшенням відстані від підшви схилу. У степах і преріях вершини пагорбів досить часто бувають вільні від снігу в період максимального снігонакопичення на інших ділянках. Снігозборними ділянками в таких районах служать підвітряні схили крутих пагорбів, яри і русла водотоків [1].

Просторовий розподіл снігового покриву розглядається у трьох масштабах.

1. Мікромасштаб: характерна відстань між ізолініями від 10 до 10^2 м, у межах яких відбуваються значні зміни акумуляції, перш за все в залежності від шорсткості поверхні, що впливає на механізм транспортування снігу.

2. Мезомасштаб, або локальний (у межах регіонів) масштаб: характерна відстань між ізолініями від 10^2 до 10^3 м; перерозподіл снігового покриву відбувається в результаті лавинної або вітрової діяльності, а акумуляція снігу залежить від висоти над рівнем моря, ухилу і інших характеристик місцевості, густоти рослинного покриву, видів деревної та трав'янистої рослинності, її висоти та інших геометричних розмірів.

3. Макромасштаб, або регіональний масштаб: простір площею до 10^6 км² з відстанню між ізолініями характеристик від 10^4 до 10^5 м, в залежності від широти, висоти над рівнем моря і орографії; в цьому випадку істотну роль грають динамічні метеорологічні фактори, такі як наявність стоячих хвиль, напрямок орографічних перешкод і ін. [1].

Для снігового покриву характерна просторова мінливість всіх його властивостей (товщини, щільності, температури, твердості) - це характерна особливість снігового покриву, яка докорінно пов'язана з умовами життя в засніжених районах. Причиною такої мінливості служать макро-, мезо- та

мікромасштабні процеси, зумовлені особливостями великомасштабної циркуляції, рельєфу, рослинного покриву і ін. [1].

Однією з характеристик снігового покриву є щільність. В залежності від щільності змінюється теплопровідність і запас води в сніговому покриві, які представляють великий інтерес для сільського господарства, обліку стоку і ін. Щільність снігового покриву залежить від стану погоди. Тому величина її постійно змінюється по території і в часі. Середні величини щільності в грудні, коли щойно випавший сніг не встиг ще ущільнитися, в середньому становлять $0,20 \text{ г/см}^3$. У березні відбувається танення снігового покриву і його ущільнення, причому величини щільності досягають $0,25-0,35 \text{ г/см}^3$ у всіх зонах України. На території України середня щільність при найбільшій висоті снігового покриву змінюється від $0,16$ до $0,28 \text{ г/см}^3$.

Найбільші запаси води у снігу накопичуються до початку весняного сніготанення. Запас води в сніговому покриві представляє великий практичний інтерес для народного господарства. Ступінь інтенсивності танення снігового покриву та запас води в ньому визначають величину весняного стоку, повінь і запас вологи в ґрунті. Для розподілу величин запасу води в сніговому покриві на території України характерно зменшення його з півночі на південь, тобто спостерігається така ж закономірність, як і при розподілі висоти снігового покриву [2]. Тимчасова мінливість снігового покриву в значній мірі визначає його властивості, які роблять сніг специфічною частиною навколишнього середовища в холодних районах. Механічні зміни дуже часто відбуваються в процесі відкладення, а метаморфічні процеси є в основному результатом змін температурного режиму снігового покриву.

У межах одного кліматичного району сніг з року в рік акумулюється певним, характерним для конкретних ландшафтних умов чином. При цьому рослинний покрив, контролюючи просторову мінливість снігового покриву, у свою чергу сам реагує на цю мінливість. Характер залягання снігового покриву знаходиться в безпосередній залежності від місцевих умов. На нього впливає не лише відмінність захищеності та особливостей рельєфу, але і характер підстильної поверхні. Різниця у висоті снігового покриву на захищених і відкритих місцях тим більше, чим більше висота снігового покриву. Як і інші метеорологічні величини, висота снігового покриву значно коливається з року в рік [2]. У холодний період року на території країни частина опадів випадає у вигляді снігу. У Карпатах і

східному Поліссі сніговий покрив досягає великої висоти і стійко утримується тривалий час. Стійким він буває також і на північному сході Лісостепу, але в напрямку на південь його висота і тривалість швидко зменшуються. В степу і на крайньому півдні країни стійкий сніговий покрив утворюється не кожену зиму і тримається недовго. У прибережній смузі і в степовій частині Криму він спостерігається дуже рідко і протягом короткого відрізка часу. У Криму стійкий сніговий покрив утворюється лише в гірських районах. Особливості теплового режиму початку зими в Україні такі, що перший сніг зазвичай сходить і тільки з деякого моменту сніговий покрив стає більш стійким [2].

Сніговий покрив є важливим джерелом зволоження ґрунту навесні. Весняне танення снігу в умовах України викликає паводки, що грає велику роль в режимі поверхневих вод і в господарському житті.

Мінімальна температура повітря в зонах Полісся та Лісостепу буває в окремі роки -34 , -40 °С, а в східній частині степової зони знижуються до мінус $40-42$ °С. Таке зниження температури не є небезпечним для перезимівлі озимих за умови наявності снігового покриву достатньої товщини. Шар снігу в 20 см, повністю захищає озимі від таких морозів. Так, в першій декаді січня 1935 року в багатьох місцях України температура повітря знизилася до -35 °С. Під сніговим покривом на глибині вузла кушніння вона становила лише $-12,5$ °С, а на оголених від снігу ділянках в цьому ж шарі ґрунту температура знижувалася до -22 °С. Подібні випадки спостерігаються часто.

У степовій зоні в північних її районах сніговий покрив утворюється наприкінці листопада, а в південних – в першій половині грудня. У Криму, в степовій частині, утворення снігового покриву відноситься в середньому до першої декади грудня. На узбережжях воно відстає на декаду. Найпізніше сніговий покрив з'являється на Південному березі Криму. Це відбувається в середньому в кінці грудня і в першій декаді січня. У гірському Криму він з'являється значно раніше. У передгірській частині, в залежності від висоти, середні дати утворення його припадають на першу декаду грудня, а на Ай-Петрі – на кінець першої декади листопада, тобто приблизно в однакові терміни, що і на крайньому північному сході країни. У гірському районі Карпат сніговий покрив утворюється ще раніше.

Поява раннього снігового покриву в більшості випадків обумовлюється виходом циклонів з північного заходу, півночі і північного сходу на територію України.

Особливо пізнє утворення снігового покриву на більшій частині України було відзначено в 1928-29, 1950-51, 1958-59, 1960-61 роках. У ці зими випадання снігу спостерігалось в середині грудня та на початку січня. У Степовому Криму його поява може запізнюватися до першої декади лютого, а на узбережжях – до другої і третьої декади цього місяця [2].

Перший сніг рідко лежить всю зиму. Найчастіше він неодноразово тане, а потім знову випадає. У Карпатах і східному Поліссі сніговий покрив досягає великої висоти і стійко утримується тривалий час. Стійким він буває також на північному сході лісостепу, але в напрямку на південь висота і тривалість його залягання швидко зменшуються. У Північній і центральній частині степу стійкий сніговий покрив утворюється не щозими (в 50 % зим) і тримається недовго. На крайньому півдні в 75 % зим стійкого снігового покриву не буває. У Криму стійкий сніговий покрив утворюється лише в гірських районах.

Перш за все стійкий сніговий покрив утворюються в північно-східній частині Полісся і Лісостепу, де дати його встановлення слід віднести до середини грудня, а в західних і центральних районах цих зон – до кінця грудня і початку січня. У Карпатах середня висота снігового покриву в кінці листопада досягає 5 см. В рівнинній частині країни в цей час вона не перевищує 3 см. В Криму в листопаді сніговий покрив утворюється лише в окремі роки. Від листопада до грудня йде слабке наростання висоти снігового покриву та збільшення площі його поширення. Більш інтенсивне збільшення його висоти відбувається в кінці грудня і на початку січня особливо в східних районах, де висоти снігового покриву в цей час досягають 30 см. Приблизно такі ж висоти відзначаються в Карпатах. У центральних і західних районах Полісся і лісостепу, а також на півночі степової зони в кінці грудня висота його збільшується до 10 см, але на півдні степу вона не перевищує 2-3 см. В січні збільшення висоти снігового покриву від декади до декади відбувається більш інтенсивно у порівнянні з груднем, крім степу, де товщина його майже не збільшується. У лютому відбувається подальше збільшення шару снігу приблизно з такою ж інтенсивністю, як і в січні. В західних районах, а також на півдні і в передгір'ях Кримських гір, до кінця лютого відзначається слабке зниження висоти снігового покриву.

На сільськогосподарських полях середні з найбільших декадних висот снігового покриву за зиму досягають найвищих значень в районі Карпат і становлять близько 60 см, в північно-східній частині Полісся та

лісостепу середні з максимальних висот більше 20 см, а в інших районах вони коливаються від 15 до 20 см, крім південної частини степу, де вони не перевищують 10 см. В степовому Криму ці величини такого ж порядку, але в горах вони різко зростають (на Ай-Петрі до 50 см).

Руйнування стійкого снігового покриву і схід його протікають швидше, ніж його утворення. В середньому в степовій зоні руйнування стійкого снігового покриву відбувається в кінці лютого-початку березня в лісостеповій в середині березня, на крайньому північному сході країни – в кінці березня. Інтенсивність руйнування стійкого снігового покриву і його сходження залежать від місцевих умов. У знижених захищених місцях та в лісах танення снігу йде повільніше.

Середня тривалість періоду з стійким сніговим покривом в Поліссі і лісостепу, крім західні райони, становить 80-100 днів, а в західних районах – 40-60 днів. На півночі степової зони стійкий сніговий покрив зберігається в середньому 60-80 днів, у гірській частині Криму – близько трьох місяців. У Карпатах стійкий сніговий покрив утримується найбільш довго; тривалість залягання стійкого снігового покриву залежить від висоти гір і експозиції схилів. Повне сходження снігового покриву по всій Україні в середньому спостерігається у другій половині березня, лише на крайньому північному сході сніговий покрив затримується до початку квітня. На узбережжі Чорного та Азовського морів сніговий покрив в середньому сходиться у лютому – на початку березня.

Число днів зі сніговим покривом змінюється на рівнинній частині території України в межах від 115 до 20. Зменшення величин йде з півночі на південь, але в районах Карпат і Кримських гір спостерігається різке зростання тривалості залягання снігового покриву. Тут при піднятті в гори тривалість снігового покриву всюди зростає. На висотах до 700 м збільшується до 120 днів. Деяке збільшення числа днів із сніговим покривом спостерігається і в районі Донецького кряжу. В степу тривалість залягання снігового покриву зменшується на південь у відповідності із зміною теплового та радіаційного режиму. Особливо різке зменшення числа днів із сніговим покривом спостерігається на узбережжі Азовського і Чорного морів, де воно становить 30 днів і менше. У степових районах Криму число днів зі сніговим покривом не перевищує 40. На південному березі, захищеному з півночі горами, середня тривалість залягання знижується до 12 і тільки на сході, де берег відкритий для північних впливів, тривалість залягання зростає до 20 днів [2].

2 МЕТОДИКА СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА СНІГОВИМ ПОКРИВОМ

Спостереження за сніговим покривом складається зі щоденних спостережень за станом снігового покриву та періодичних зйомок стану снігового покриву з метою визначення кількості снігу й запасів води у природному ландшафті (поле, ліс, балки, яри тощо).

У поняття «сніговий покрив», крім шару снігу, що утворився на поверхні ґрунту, входять: прошарки льоду на поверхні снігу та ґрунту, а також тала вода, що накопичується під снігом.

Щоденні спостереження за сніговим покривом проводять у строк спостережень 06 год за МСЧ, а снігозйомки – регулярно протягом сезону за наявності снігового покриву на постійних снігомірних маршрутах, закріплених на місцевості.

Під час щоденного спостереження за сніговим покривом визначають:

- ступінь вкритості сніговим покривом околиці станції, бали;
- характер залягання снігового покриву на місцевості;
- висоту снігового покриву на метеомайданчику або на вибраній ділянці поблизу станції.

Характеристики снігового покриву визначають:

- візуально: ступінь вкритості сніговим покривом околиці станції, характер залягання снігового покриву на місцевості та структуру снігу;
- за допомогою снігомірних приладів: висоту снігового покриву, масу проби снігу, товщину льодяної кірки, товщину шару талої води та насиченого водою снігу;
- розрахунковим шляхом: щільність снігу, запас води у сніговому покриві.

Під час вимірювання характеристик снігового покриву застосовують такі ЗВТ:

- рейка снігомірна стаціонарна дерев'яна М – 103 (М – 103 – I довжиною 180 см і М – 103 – II довжиною 130 см) з ціною поділки 1 см;
- рейка снігомірна переносна М – 104 (М – 104 – I довжиною 180 см і М – 104 – II довжиною 130 см) з ціною поділки 1 см;
- снігомір ваговий ВС – 43;
- лінійка з ціною поділки 1 мм.

Щоденні спостереження за сніговим покривом провадять за будь – яких погодних умов.

Спостереження за ступенем вкритості снігом видимої околиці метеостанції, характером залягання снігового покриву на місцевості провадять з постійної найвищої точки поблизу метеомайданчика; вимірювання висоти снігового покриву – на метеомайданчику або на вибраній ділянці поблизу метеомайданчика.

Снігомірні рейки встановлюють на відстані, не меншій ніж 10 м одна від одної, вони повинні утворювати рівносторонній трикутник.

Якщо снігомірні рейки встановлені за межами метеомайданчика, біля ділянки для вимірювання поверхні ґрунту встановлюють додаткову (четверту) снігомірну рейку.

Ступінь вкритості снігом видимої околиці станції оцінюють у балах за 10 – бальною шкалою.

Характер залягання снігового покриву оцінюють за наявністю заметів снігу (рівномірний – замети відсутні, нерівномірний – наявність невеликих заметів, дуже нерівномірний – великі замети), а також за станом ґрунту під сніговим покривом (мерзлий, талий або стан невідомий).

Висоту снігового покриву на метеомайданчику визначають за стаціонарними снігомірними рейками, встановленими на метеомайданчику або поблизу нього. Висоту снігового покриву визначають як відстань від поверхні ґрунту до межі сніговий покрив – атмосфера.

Ступінь вкритості снігом видимої околиці метеостанції оцінюють за таблицею 2.1

Таблиця 2.1 – Ступінь вкритості снігом видимої околиці метеостанції

Вкритість снігом	Бал	Вкритість снігом	Бал
Окремі плями < 0,1	0	0,6	6
0,1	1	0,7	7
0,2	2	0,8	8
0,3	3	0,9	9
0,4	4	Вкрито повністю	10
0,5	5		

На прибережних станціях оцінюють лише поверхню суші, на станціях поблизу лісових масивів – тільки поверхню відкритих ділянок (поле, луки тощо); у гірських районах не враховують поверхню прямовисних оголених ділянок.

Якщо ступінь вкритості снігом видимої околиці метеомайданчика сягає або перевищує 6 балів, оцінюють характер залягання снігового покриву цифрами коду за таблицею 2.2.

Таблиця 1.2 – Характер залягання снігового покриву

Сніговий покрив	Цифра коду	Сніговий покрив	Цифра коду
Рівномірний на мерзлому ґрунті	0	Нерівномірний, стан ґрунту невідомий	5
Рівномірний на відталому ґрунті	1	Дуже нерівномірний на мерзлому ґрунті	6
Рівномірний, стан ґрунту невідомий	2	Дуже нерівномірний, на відталому ґрунті	7
Нерівномірний на мерзлому ґрунті	3	Дуже нерівномірний, стан ґрунту невідомий	8
Нерівномірний на відталому ґрунті	4	З проталинами	9

Висоту снігового покриву вимірюють у такому порядку:

- під час обходу метеомайданчика перед строком спостережень перевіряють справність постійних рейок: якщо рейки несправні, вимірюють за допомогою переносної рейки; до наступного строку спостережень несправності постійних рейок повинні бути усунені;

- відліки за рейками знімають у порядку зростання номерів рейок (№1, № 2, № 3) з точністю до 1 см;

- за наявності шару льоду або води біля рейки (рейок) вимірюють товщину цього шару.

За висоту снігового покриву беруть поділку рейки на рівні снігового покриву. Під час знімання відліків за рейками спостерігач повинен перебувати на відстані 2 – 3 м від рейки, нахилившись до рівня снігового

покриву. Результати спостереження за ступенем вкритості видимої околиці метеостанції снігом (у балах), характером залягання снігового покриву (скорочено словами і цифрами коду) записують на сторінці 5 книжки КМ – 1 у відповідні колонки. Відліки висоти снігового покриву за рейками записують на місці спостереження на сторінку 5 книжки КМ – 1 у рядок, що відповідає певному числу місяця у відповідні колонки для рейок (№ 1, № 2, № 3). Якщо відлік за рейкою не перевищує половину її першої поділки, записують цифру 0, якщо дорівнює або перевищує половину першої поділки – цифру 1. За відліками трьох рейок щоденно, відразу після спостереження, визначають середнє значення висоти снігового покриву і записують його у колонку *Середнє*. У кінці кожної декади визначають середню висоту снігового покриву за декаду, враховуючи лише дні, коли біля рейок був сніг, лід чи тала вода. Якщо біля рейок снігу не було зафіксовано, а ступінь вкритості снігом видимої околиці метеостанції в цей день становив або перевищував 6 балів, під час визначення середньої висоти снігового покриву за декаду цей день теж ураховують, вважаючи, що висота снігового покриву за цей день дорівнювала нулю [3].

Снігомірні зйомки проводяться систематично багатьма метеорологічними станціями на полях і в лісі, а також в ярах. Вони проводяться протягом періоду, коли снігове покриття не менше половини площі видимого поля і площі лісової ділянки снігозйомки. При снігозйомках, крім висоти снігового покриву, визначаються щільність снігу (за допомогою плотноміра), а також товщина і розповсюдження крижаної кірки, стан поверхні ґрунту під снігом. За даними кожної снігозйомки (по висоті і щільності снігу) розраховується запас води в снігу (або вага снігового покриву). Останнім часом ступінь покриття поверхні землі сніговим покривом визначається за допомогою аерометодів. На підставі проведених спостережень отримують наступні кліматичні характеристики снігового покриву: середні і крайні дати сходу снігового покриву; середня і максимальна за декаду висота снігового покриву; щільність снігу (свіжого, середня і максимальна); запас води в сніговому покриві (середній, максимальний, при максимальній висоті і різні дати). На підставі цих даних розраховуються ймовірні значення ваги снігового покриву (можливі раз в задане число років), за якими визначаються снігові навантаження на споруди. Для визначення перенесення ваги і обсягу сніговідкладень на дорогах, крім даних про сніговий покрив,

використовуються дані тривалості хуртовин та швидкості вітру при заметілях [4].

3 СТАТИСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗПОДІЛУ СНІГОВОГО ПОКРИВУ

Фізичні параметри стану атмосфери та гідросфери, Землі складають гідрометеорологічну інформацію. Знання комплексу відповідних статистичних алгоритмів та вміння правильно їх використовувати при аналізі цієї інформації допоможе рішенню актуальних питань утворення, змінення та прогнозування гідрометеорологічних процесів.

Ясно, що емпіричні дослідження в гідрометеорологічних науках мають першорядне значення. На їх основі встановлюються закономірності, які притаманні певним характеристикам атмосфери чи гідросфери. Емпіричні дані є критеріями істинності закономірностей, рівнянь гідродинаміки, особливостей атмосферних чи гідрологічних процесів та тому інше.

Таким чином, гідрометеорологічна інформація має важливі особливості, які обумовлюються характером процесів, що спостерігаються в цих сферах Землі [5, 6].

Перша з них полягає у тому, що процеси в океані чи атмосфері мають просторові й часові масштаби, які набагато перевищують можливості окремої людини по збиранню та узагальненню інформації про їх стан. Тому дані про процеси в оточуючому середовищі, що збираються з різних регіонів Землі та за тривалі періоди часу, мають надзвичайну цінність для дослідників.

Друга особливість обумовлюється тим, що в науках про Землю, особливо гідрометеорологічних, є дуже обмежені можливості проведення активного експерименту з природними об'єктами. Отже, аналіз накопичених даних стає головним джерелом досліджень і єдиним засобом перевірки теоретичних висновків та отриманих закономірностей.

Особливості об'єктів, що досліджуються, і методів дослідження підкреслюють важливість систем збирання і накопичення гідрометеорологічної інформації та систем забезпечення доступу до неї багатьох користувачів.

Збирання даних про атмосферу і гідросферу здійснюється, по-перше, з метою оперативного доведення інформації до підрозділів гідрометеорологічної служби, які займаються обслуговуванням різних галузей господарства (прогнози погоди, штормові попередження, тощо) і,

по-друге, для накопичення, з метою узагальнювання даних про гідрометеорологічний режим та наукових досліджень.

Гідрометеорологічні дані – це кількісні характеристики стану атмосфери і гідросфери. Внаслідок значної мінливості у просторі і за часом фізичних параметрів атмосфери і гідросфери, для спостереження за їх станом з метою вивчення закономірностей процесів, що відбуваються, і, найголовніше, з метою їх прогнозування необхідні численні вимірювання стану цих середовищ. Відомо, що основним джерелом гідрометеорологічної інформації є результати термінових і спеціальних метеорологічних та гідрологічних спостережень і вимірювань, дані аерологічного зондування атмосфери, дані експедиційних досліджень і таке інше.

Значення сукупності гідрометеорологічних величин у даний момент часу визначається станом атмосфери та гідросфери, який обумовлюється дією комплексу фізичних причин. Взагалі кажучи, основні гідрометеорологічні величини є неперервні величини. Це, наприклад, атмосферний тиск, температура і густина повітря, гігрометричні характеристики, швидкість вітру; густина, температура, солоність, швидкість руху води океану тощо. В деяких вимірювальних системах втілюється безперервна реєстрація значень тих чи інших фізичних величин. Але в більшості випадків гідрометеорологічні величини вимірюються на світовій мережі метеорологічних чи гідрологічних станцій та постів через деякі проміжки часу, що встановлюються Всесвітньою Метеорологічною організацією (ВМО) чи особистою програмою досліджень.

Треба зауважити, що і у випадку безперервної реєстрації Гідрометеорологічної інформації на тих чи інших носіях перед статистичною обробкою цієї інформації доводиться виконувати її дискретизацію (квантування). Цей процес зводиться до складання рядів значень гідрометеорологічної величини у визначені інтервали часу.

Гідрометеорологічні ряди можуть складатися не тільки з величин безпосередньо вимірних. Їх членами можуть бути і величини, які отримані в результаті узагальнювання первинних вимірювань чи спостережень.

Таким чином, ряди гідрометеорологічних величин складаються з членів, кожний з яких є результатом чи безпосереднього вимірювання або спостереження, чи узагальнювання спостережень за деякий інтервал часу конкретного року [5, 6].

3.1 Основні характеристики гідрометеорологічної інформації

Кожний фізичний параметр атмосфери чи гідросфери залежить один від одного, а також від зовнішніх впливів і випадковим чином змінюється за часом та у просторі, утворюючи випадкові поля або послідовності.

Обробка і аналіз систем випадкових величин проводиться за допомогою спеціально розробленого апарату досліджень, що складає методи математичної статистики. Тому гідрометеорологічна інформація повинна задовольняти вимогам, котрі пред'являються до статистичної інформації [5, 6].

Розглянемо основні характеристики гідрометеорологічної інформації.

Однією з важливих ознак рядів є інтервал дискретності. Як правило, ряди гідрометеорологічних величин є еквідістантними, тобто члени рядів визначаються через який-небудь заданий інтервал часу (година, доба, місяць, рік тощо). В деяких випадках при розв'язуванні конкретних задач ряди можуть формуватися із членів, що розташовані на різних відстанях одне від одного .

Ще однією важливою характеристикою ряду гідрометеорологічних величин є його об'єм. Під терміном об'єм сукупності випадкових величин розуміють кількість членів, що складають цю сукупність.

Важливою властивістю ряду гідрометеорологічних величин, що визначає його вид, є характеристика цих величин. Такими характеристиками можуть бути: безпосередні значення гідрометеорологічних величин, кількість днів і випадків з атмосферними явищами, їх тривалість, інтенсивність тощо.

Гідрометеорологічні величини можуть бути скалярними або векторними. В останньому випадку ряд являє собою два або більше (в загальному випадку - N) рядів синхронних скалярних характеристик метеорологічної величини.

Отже для гідрометеорологічних досліджень, а також безпосереднього застосування метеорологічної інформації в різних галузях господарства, формується велика множина сукупностей гідрометеорологічних величин, які розрізняються однією або декількома ознаками, а саме :

- інтервалом дискретності;
- об'ємом сукупності (вибірки);

- характеристикою випадкових величин - членів ряду.

Коли кажуть про статистичні сукупності, то мають на увазі дві категорії:

- генеральна сукупність;
- статистичний ряд (вибірка).

Термін «генеральна сукупність» визначає необмежену кількість незалежних випадкових величин, які підпорядковуються одному закону розподілу. Властивості випадкових величин, які представляються генеральною сукупністю, визначаються параметрами цієї випадкової величини.

Статистичний ряд (вибірка) - обмежена кількість випадкових величин, здобутих випадковим чином із генеральної сукупності. Тому статистичні ряди називають вибірками з генеральної сукупності.

Значення параметра генеральної сукупності, здобуте на основі вибірки, є статистичною оцінкою цього параметра, яку позначають символом « $\hat{}$ ».

Перш за все, кожний ряд повинний бути однорідним. Це означає, що всі члени ряду з визначеною імовірністю повинні належати до однієї генеральної сукупності, тобто підпорядковуватися визначеному закону розподілу.

В дійсності, в деяких випадках в гідрометеорологічних рядах містяться члени, які не задовольняють сформульованій вимозі. Їх називають «викидами». «Викиди», як правило, виникають тоді, коли спостерігаються аномальні погодні або кліматичні умови.

Наступною вимогою до рядів гідрометеорологічних величин є незв'язність їх членів. Це означає, що статистична залежність між ними повинна бути відсутньою. Прийняття чи не прийняття цієї вимоги залежить від характеру задачі, що розв'язується. Якщо йдеться про статистичну оцінку моментів випадкових величин, то вихідні ряди повинні бути незв'язними, оскільки методи статистичного оцінювання параметрів спираються на теореми теорії ймовірностей, які, як правило, ставлять вимогу про незалежність випадкових величин.

Метеорологічні (або гідрологічні) ряди необхідно подавати у найбільш зручному для аналізу вигляді в залежності від задачі, що розв'язується.

Найбільш часто сукупності випадкових величин зображуються у двох видах: у виді простого статистичного ряду і у виді згрупованого статистичного ряду.

Первинною формою запису вихідних даних є простий статистичний ряд, в якому дані розташовуються в тій послідовності, як вони були отримані в результаті спостережень. Такий ряд об'ємом її має вид :

$$X: x_1, x_2, \dots, x_n.$$

Ранжированим називають ряд, у якому члени ряду розташовуються у порядку їх збільшення або зменшення.

Згрупованим статистичним рядом називають сукупність значень випадкової величини на серединах часткових інтервалів (градацій) і відповідних інтервальних частот:

$$x_1; x_2; \dots; x_{k-1}; x_k$$

$$m_1; m_2; \dots; m_{k-1}; m_k$$

Інтервальні частоти - це відносні частоти випадкової величини.

Згруповані ряди часто зображуються за допомогою діаграм. Використовуються дві форми діаграм: гістограма і полігон.

Гістограма - це система прямокутників, основою яких є довжина часткового інтервалу C , а висота - дорівнює відповідній інтервальній частоті (або частоті).

Якщо всі k точок $(x_i, p_i$ або $x_i, m_i)$ нанести в системі координат та з'єднати їх відрізками прямої, то ламана, яка отримана при цьому, називається полігоном розподілу [5, 6].

3.2 Статистичні оцінки моментів розподілу випадкових величин

З теорії ймовірностей відомо, що властивості випадкових величин можуть характеризуватися початковими (ν), центральними (μ) та основними (l) моментами різних порядків (l) [5, 6].

В гідрометеорологічних дослідженнях, як правило, використовуються перелічені моменти перших чотирьох порядків, які, як буде показано пізніше, відбивають фізичні властивості процесів, що досліджуються.

Початковий момент l -того порядку для неперервної випадкової величини X визначається таким чином:

$$\nu_l = \int_{-\infty}^{\infty} x^l f(x) dx, \quad (3.1)$$

де $f(x)$ – щільність ймовірності випадкової величини.

На основі цього визначення отримаємо метод, за допомогою якого можна знайти статистичну оцінку l .

Як випливає з формули (3.1), випадкова величина X визначена на інтервалі $(-\infty, \infty)$. Інтервал же значень випадкової величини, що визначається вибіркою $X : X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$, обмеженим $[X_{\text{MIN}}, X_{\text{MAX}}]$.

Таким чином, статистична оцінка l -того початкового моменту дорівнює:

$$\hat{\nu}_l = \sum_{i=1}^k \tilde{x}_i^l \hat{p}_i, \quad (3.2)$$

або, оскільки $\hat{p}_i = \frac{m_i}{n}$;

$$\hat{\nu}_l = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k \tilde{x}_i^l m_i \quad (3.3)$$

де m_i - емпірична частота i -того інтервалу, n - об'єм вибірки.

Із теорії ймовірностей відомо, що

$$\nu_1 = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx = m_x \quad (3.4)$$

є математичне сподівання випадкової величини X . Знайдемо оцінку першого початкового моменту.

$$\hat{\nu}_1 = \hat{m}_x = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k \tilde{x}_i m_i. \quad (3.5)$$

Очевидно, вона є середнім значенням величини. Отже, середнє значення є статистичною оцінкою математичного сподівання випадкової величини X .

За означенням центральний момент l -того порядку визначається рівнянням

$$\mu_l = \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_x)^l f(x) dx. \quad (3.6)$$

Аналогічним чином можна прийти до формули, яка дає змогу отримати на основі вибірки випадкової величини X статистичні оцінки центрального моменту l -того порядку

$$\hat{\mu}_l = \sum_{i=1}^k (\tilde{x}_i - \bar{x})^l \hat{p}_i \quad (3.7)$$

або

$$\hat{\mu}_l = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (\tilde{x}_i - \bar{x})^l m_i \quad (3.8)$$

Очевидно, центральний момент першого порядку дорівнює нулю. Таке ж значення має його оцінка $\mu_1 = 0$. Як відомо,

$$\mu_2 = \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_x)^2 f(x) dx = \sigma_x^2 \quad (3.9)$$

є дисперсією випадкової величини X . Отже оцінка його

$$\hat{\mu}_2 = \hat{\sigma}_x^2 = \sum_{i=1}^k (\tilde{x}_i - \bar{x})^2 \hat{p}_i \quad (3.10)$$

або

$$\hat{\mu}_2 = \hat{\sigma}_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (\tilde{x}_i - \bar{x})^2 m_i \quad (3.11)$$

є оцінкою дисперсії: $\hat{\mu}_2 = \hat{\sigma}_x^2$; а $\hat{\sigma}_x = \sqrt{\hat{\sigma}_x^2}$ називається оцінкою середнього квадратичного відхилення.

За означенням основним моментом l -того центрального моменту до l -того ступеня середнього квадратичного відхилення:

$$r_l = \frac{\mu_l}{\sigma_x^l} \quad (3.12)$$

Як правило, оскільки $r_1 = 0$, а $r_2 = 1$, використання основних моментів обмежується лише третім та четвертим (r_3 і r_4). Ці моменти дають важливу інформацію про характер розподілу випадкових величин. Третій основний момент відбиває характер асиметрії кривої розподілу. Тому його називають коефіцієнтом асиметрії: $r_3 = A_3$. При $r_3 = 0$, крива розподілу є симетричною відносно центру розподілу. Як відомо, гауссовий

(нормальний) розподіл є симетричним відносно мат сподівання і для нього $r_3 = 0$.

Крім асиметрії крива розподілу характеризується сплюснутістю або витягнутістю, тобто коефіцієнтом ексцесу E . Коефіцієнт ексцесу має такий зв'язок з четвертим основним моментом:

$$E = \hat{r}_4 - 3 \quad (3.13)$$

Для нормального розподілу $r_4 = 3$ і $E = 0$. При $E > 0$ крива розподілу є вигнутою, при $E < 0$ - сплюснутою.

Для розрахунку статистичних оцінок третього та четвертого основних моментів використовуються формули:

$$\hat{r}_3 = \frac{\hat{\mu}_3}{S_x^3}, \quad (3.14)$$

$$\hat{r}_4 = \frac{\hat{\mu}_4}{S_x^4}. \quad (3.15)$$

Оцінка дисперсії випадкової величини, котра отримується за допомогою формул (3.10) та (3.11) при $l = 2$ не є незсуненою. Для того щоб отримати незсунену оцінку дисперсії треба помножити оцінку другого центрального моменту μ_2 на множник Бесселя $\frac{n}{n-1}$. Тобто незсунена оцінка дисперсії, позначимо її S_x^2 , дорівнює:

$$S_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k (\tilde{x}_i - \bar{x})^2 m_i \quad (3.16)$$

або

$$S_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2, \quad (3.17)$$

якщо оцінка дисперсії знаходиться без попереднього групування інформації.

Середнє квадратичне відхилення розраховується за формулою

$$S_x = \sqrt{S_x^2}. \quad (3.18)$$

3.3 Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Вінницької області

За даними про розподіл середньої висоти сніжного покриву на станціях Вінницької області за період 1996-2018 роки було розраховано статистичні характеристики [7-9]. Дані наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Вінницької області за період 1996-2018 рр.

Станція	\bar{x} , см	S_x , см	Мінімум	Максимум
Білопілля	11,5	10,79	0	56
Вінниця	11,9	11,9	0	67
Хмільник	10,9	10,15	0	49
Жмеринка	10,5	9,77	0	51
Гайсин	9,0	8,42	0	45
Могилів-Подільський	8,6	8,6	0	56

Аналіз результатів свідчить, що на станції Білопілля середнє значення дорівнює 11,5 см, а середньоквадратичний відхил – 10,79 см. Середнє значення на станції Хмільник – 10,9 см, а середньоквадратичний відхил складає 10,5 см. На станції Жмеринка середнє значення становить 10,5 см, а середньоквадратичний відхил дорівнює 9,77 см. Середнє значення на станції Гайсин – 9 см, а середньоквадратичний відхил дорівнює 8,42 см. На станції Могилів-Подільський середнє значення та середньоквадратичний відхил становить 8,6 см. Розрахунок статистичних характеристик дозволяє виявити екстремальні значення розподілу снігового покриву на території Вінницької області. Максимальне середнє значення спостерігається на станції Вінниця та дорівнює 11,9 см, мінімальне зафіксовано на станції Могилів-Подільський і становить 8,6 см. Середньоквадратичне відхилення максимальне значення має на станції

Вінниця та дорівнює 11,9 см, мінімальне виявлено на станції Гайсин і складає 8,42 см. Максимальне значення висоти снігового покриву спостерігається на станції Вінниця та становить 67 см.

3.4 Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Кіровоградської області

За даними про розподіл середньої висоти снігового покриву на станціях Кіровоградської області було розраховано статистичні характеристики [10-14]. В таблиці 3.2 наведено статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву за період 1996-2018 рр. Було розраховано середнє арифметичне \bar{x} , середній квадратичний відхил S_x , визначено максимальне і мінімальне значення.

Аналіз результатів для кожної станції свідчить, що для станції Світловодськ середнє арифметичне значення складає 7 см, середній квадратичний відхил дорівнює 7 см, мінімальне значення – 0 см, максимум складає 50 см. Для станції Новомиргород середнє арифметичне дорівнює 11 см, середній квадратичний відхил складає 10 см, мінімальне значення – 0 см, максимум дорівнює 70 см. Розглядаючи станцію Знам'янка, можна сказати, що середнє арифметичне складає 11 см, середній квадратичний відхил дорівнює 11 см, мінімальне значення складає 0 см, максимум – 61 см. Для станції Кропивницький середнє арифметичне дорівнює 8 см, середній квадратичний відхил складає 8 см, мінімальне значення – 0 см, максимум дорівнює 46 см. Розглядаючи станцію Гайворон, можна відмітити, що середнє арифметичне значення складає 9 см, середній квадратичний відхил дорівнює 8 см, максимальне значення складає 48 см, мінімум – 0 см. Для станції Помічна середнє арифметичне дорівнює 9 см, значення середнього квадратичного відхилу складає 8 см, мінімальне значення – 0 см, максимум дорівнює 46 см. Для станції Бобринець середнє арифметичне дорівнює 10 см, середній квадратичний відхил складає 10 см, максимальне значення – 43 см, мінімум дорівнює 0 см. Розглядаючи станцію Долинська, можна відмітити, що середнє арифметичне значення складає 8 см, середній квадратичний відхил дорівнює 8 см, мінімальне значення – 0 см, максимум складає 59 см. З таблиці видно, що мінімальне значення \bar{x} на станціях Кіровоградської області спостерігається на станції Світловодськ – 7 см, а максимум простежується на станціях

Новомиргород та Знам'янка – 11 см. Середній квадратичний відхил має максимум на станції Знам'янка, що дорівнює 11 см, а мінімум складає 7 см і зафіксований на станції Світловодськ. Мінімальне значення дорівнює 0 см по всім станціям, а максимальне становить 70 см та зафіксовано на станції Новомиргород.

Таблиця 3.2 – Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Кіровоградської області за період 1996-2018 рр.

Станція	\bar{x} , см	S_x , см	Мінімум	Максимум
Світловодськ	7,0	6,6	0	50
Новомиргород	11,0	10,1	0	70
Знам'янка	11,0	10,7	0	61
Кропивницький	8,0	8,0	0	46
Гайворон	9,0	7,6	0	48
Помічна	9,0	7,7	0	46
Бобринець	10,0	10,0	0	43
Долинська	8,0	7,5	0	59

3.5 Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Миколаївської області

В табл. 3.3 наведено статистичні характеристики висоти снігового покриву на станціях Миколаївської області за період з 1996 по 2018 роки. З таблиці видно, що середнє значення висоти снігового покриву на станції Первомайськ складає 7 см, середнє квадратичне відхилення 5,6 см, максимальна висота становить 39 см, мінімум виявлено 0 см. Середнє значення висоти снігового покриву на станції Вознесенськ дорівнює 7 см, середній квадратичний відхил – 5,4 см. Максимальне значення снігового покриву на станції становить 36 см, а мінімум – 0 см. Середнє значення висоти снігового покриву на станції Баштанка за період 1996-2018 рр. становить 8,6 см, середній квадратичний відхил – 6,7 см. Максимальне значення снігового покриву на станції становить 35 см, а мінімум – 0 см. З табл. 3.3 видно, що середнє значення висоти снігового покриву на

станції Миколаїв за період з 1996 по 2018 роки складає 5,3 см, середнє квадратичне відхилення 4,0 см з максимальним висотою 31 см, мінімум виявлено 0 см. Середнє значення висоти снігового покриву на станції Очаків за період 1996 – 2018 рр. становить 7,0 см, середній квадратичний відхил – 5,0 см. Максимальнє значення снігового покриву на станції становить 33 см, а мінімальнє – 0 см.

Таблиця 3.3 – Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Миколаївської області за період 1996-2018 рр.

Станція	\bar{x} , см	S_x , см	Мінімум	Максимум
Первомайськ	7,0	5,6	0	39
Вознесенськ	7,0	5,4	0	36
Баштанка	8,6	6,7	0	35
Миколаїв	5,3	4,0	0	31
Очаків	7,0	5,0	0	33

Отримані результати свідчать, що максимальнє значення висоти снігового покриву на території Миколаївської області за період 1996-2018 роки становить 39 см і спостерігається на станції Первомайськ, що розташована на півночі області. Мінімальні значення з максимальних висот спостерігають на півдні досліджуваного регіону і дорівнюють 31 й 33 см на станціях Миколаїв і Очаків відповідно. Практично по всій території області середня висота снігового покриву становить 7 см. Виключенням є станції Баштанка і Миколаїв, де середні значення дорівнюють 8,6 см й 5,3 см відповідно, що і є максимумом та мінімумом серед середньої висоти снігового покриву. Середній квадратичний відхил висоти снігового покриву на станціях коливається в межах 5-6 см, окрім станцій Баштанка і Миколаїв, де значення відхилу становлять 6,7 см й 4,0 см відповідно, що і є максимумом та мінімумом серед значень середніх квадратичних відхилів.

4 КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ

4.1 Висота снігового покриву

Для характеристики висоти снігового покриву обчислюють середні значення її не для місяців, а для декад зимових місяців. Ці величини на початку і в кінці зими розраховуються тільки в тому випадку, коли сніговий покрив спостерігався більш ніж у 50% всіх зим. Середню величину за декаду дістають діленням сумарної висоти за всі роки вибраного періоду на кількість років. Коли ж сніг спостерігався менш, ніж у 50% зим, то середню висоту за таку декаду не розраховують. При цьому прийнято в таблицях довідника ставити умовний значок (•). Середні багаторічні значення висоти снігового покриву по снігозйомках обчислюють так само, як і по постійній рейці. При обробці корисно порівнювати деякі результати, здобуті по снігозйомках і по постійній рейці: так перевіряються дані про висоту снігового покриву для крайніх декад і в середині зими з відсутністю снігу в деякі зими. Якщо при снігозйомках сніг в декаді не зафіксований і в таблицях стоїть прочерк, а по показаннях постійної рейки він спостерігався, то цей рік не слід включати в підрахунки [15].

Треба зазначити, що висоти снігового покриву значно залежать від умов рельєфу, вони перерозподіляються вітром і, зазвичай, зв'язку між декадними висотами по території майже не спостерігається. Дещо краще виражений зв'язок між максимальними декадними висотами снігового покриву за зиму. Тому на короткорядній станції багаторічні середні декадні висоти дістають за допомогою методу ізомір (аналогічно тому, як це робилось при обробці опадів). Для цього на всіх довгорядних станціях багаторічну середню висоту снігового покриву за кожну декаду виражають у відсотках від багаторічної максимальної висоти за зиму. Ці відсотки наносять на карти для кожної декади окремо і проводять ізоміри, тобто лінії рівних відсотків. Знімаючи з карти ізомір шляхом звичайної інтерполяції значення відповідних відсотків для пункту з короткими рядами спостережень, можна дістати висоту снігового покриву за кожну декаду у відсотках від максимальної висоти за зиму. Максимальну ж за зиму висоту снігового покриву, зазвичай, встановлюють за допомогою рівняння регресії, як і для опадів. Побудова карт ізомір можлива тільки

при наявності достатньої кількості станцій з довгими рядами спостережень і рівномірно розташованих по території. В умовах складного рельєфу побудова карт ізомір недоцільна, і якщо ряд спостережень дуже короткий, то обмежуються даними середньої з найбільших висот за зиму [15].

Так як висота снігового покриву має значну мінливість від року до року, то розраховують також повторення і забезпеченість зим з різними найбільшими декадними висотами снігового покриву. Цю роботу проводять тільки для довгорядних опорних станцій.

Крім середніх декадних висот визначають також і багаторічну максимальну висоту снігового покриву за зиму. Її дістають шляхом осереднення максимальних декадних висот, вибраних з кожного року, незалежно від того, в якому місяці і декаді він спостерігався [15].

Найбільші і найменші декадні висоти снігового покриву по місяцях встановлюють по даних постійної рейки, а найбільші і найменші висоти за зиму обчислюють для обох способів спостереження. Як правило, результати різняться між собою, хоч і не надто сильно [15].

4.2 Періоди з різним станом снігового покриву

Середні значення густини снігового покриву ($\text{кг}/\text{м}^3$) і запаси води в снігу обчислюються тільки за даними тих років, коли сніговий покрив утворювався. Густину снігового покриву починають вимірювати лише тоді, коли його висота досягає 5 см, тому весною і восени крайні декади, для яких вказується висота снігу і його густина, можуть не співпадати, тобто період, за яких надається густина снігу, виявляється коротшим за період з вказанням висоти снігового покриву.

За методикою, прийнятою в свій час у ГГО, розроблені деякі критерії снігового покриву. Так, за день зі сніговим покривом приймають такий, коли не менш половини видимої місцевості станції покрито снігом. Усталеним вважають такий сніговий покрив, який лежить не менше місяця з перервами не більше трьох днів підряд або в розбивку; коли перерві в один день на початку зими передуює залягання снігового покриву не менш, ніж 5 днів, а перерві в 2 - 3 дні - не менш ніж 10 днів. Якщо за зиму було декілька періодів з усталеним сніговим покривом, розділених в часі не більше, ніж 5 днів один від одного, то період від першого дня з усталеним сніговим покривом до останнього дня за зиму вважається єдиним періодом

з усталеним сніговим покривом. Середні багаторічні дати утворення і руйнування усталеного снігового покриву розраховують тільки в тому випадку, коли кількість днів зі сніговим покривом складає більше 50% усіх зим, і лише за зими, коли був тільки один період зі стійким сніговим покривом. Якщо в кінці зими, не більш, ніж через 3 дні після сходу снігового покриву, знову утворюється сніговий покрив, який лежить не менше 10 днів, то таке його залягання вважається неперервним. Всі названі дати снігового покриву за кожен рік заносяться в таблицю, після чого розраховують середні дати і вибирають крайні, тобто самі ранні та самі пізні дати [15].

Крім середньої густини розраховують середню густину при найбільшій декадній висоті снігового покриву і при найбільшому запасі води в сніговому покриві. Для здобуття цих характеристик густини за кожний рік вибирається значення густини в ту із декад, коли висота снігового покриву або запас води в снігу були найбільшими. Ці декади, зазвичай, різняться в різні роки. Таким чином осереднюються дані з густини для різних декад [15].

5 КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОЗПОДІЛУ СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницька область розташована в лісостеповій зоні центральної частини Правобережної України. Територія суші становить 2606,4 тис. га, тобто 98 % від загальної площі області, решта (2 %) зайнята внутрішніми водами. На заході межує з Чернівецькою та Хмельницькою, на півночі з Житомирською, на сході з Київською, Кіровоградською та Черкаською, на півдні з Одеською областями України та з Республікою Молдова, в тому числі частина кордону приходиться на невизнане Придністров'я. Область займає майже 4,5 % території України [16]. Річка Південний Буг ділить територію області на дві частини: лівобережну, яка відноситься до Придніпровської височини і правобережну – Подільського плато. Поверхня Вінниччини – підвищене плато, що знижується в напрямі з північного заходу на південний схід. Більша частина території Вінницької області розташована в межах Українського кристалічного щита. Сучасний рельєф області – в основному хвиляста, горбиста рівнина, розгалужена чисельними долинами річок, ярами та балками, особливо в районі Придністров'я. У центральній частині області з північного заходу на південний схід протікає річка Південний Буг, по південно-західній межі області тече річка Дністер. Річки використовуються для малого судноплавства і як джерела гідроенергії. В області створено 69 водосховищ і 4827 ставків.

Для Вінницької області характерними є лісостепові ландшафти. В лісах переважають широколистяні породи дерев: граб, клен, липа, дуб, ясен. Трав'яниста рослинність характеризується великою різноманітністю, лише диких рослин нараховується біля тисячі видів.

Вінниччина знаходиться в помірному кліматичному поясі. Клімат області помірно континентальний. Для такого клімату типовим є нежарке, тривале літо з достатньою кількістю вологи та порівняно коротка м'яка зима. За своїм географічним розташуванням територія області знаходиться у сфері впливу насичених вологою атлантичних повітряних мас, та периферійної частини Азійського (Сибірського) антициклону, для якого характерні холодні сухі континентальні повітряні маси. На клімат впливають також повітряні маси з Арктики та Середземномор'я. Найхолоднішим місяцем Вінницької області є січень, найтеплішим –

липень. Середня температура січня: -6°C , середня температура липня: $+19^{\circ}\text{C}$. Середні амплітуди коливань температури протягом року не перевищують 25°C . Під впливом континентальних повітряних мас може спостерігатися зниження температури в окремі дні до мінус $32-38^{\circ}\text{C}$, влітку підвищення температури може сягати до $+37^{\circ}\text{C}$, найвищі температури спостерігаються у липні-серпні.

Середньорічні суми опадів у Вінницькій області становлять 440-590 мм, з них 80 % випадають в теплий період. Найбільша кількість опадів спостерігається на північному заході території. Максимум опадів припадає на травень-липень і становить 130-170 мм. Найменш вологими є зимові місяці. В холодну пору року фіксується 25 % опадів: в грудні-лютому випадає 65-80 мм опадів. Перехід від однієї пори року до іншої відбувається поступово.

Клімат Вінниччини сприятливий для сільськогосподарського виробництва: тривале тепле та досить вологе літо, рання весна, суха осінь і зима с помірними морозами та значним сніговим покривом – все це позитивно впливає на ріст зернових, технічних та садових культур [17].

5.1 Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах

За даними про розподіл середньої висоти снігового покриву на території Вінницької області було розраховано декадні висоти та їх повторюваність по декадах для кожної станції за період з 1996 по 2018 роки [7, 18-20]. Результати розрахунків наведено в таблицях 5.1-5.6.

В табл. 5.1 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах для станції Білопілля. З таблиці видно, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у 2 та 3 декаді жовтня, 2 та 3 декаді квітня і складають 100 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 3 декаді грудня – 26 %. Максимальну повторюваність – 26 % випадків у 3 декаді січня має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 17 % у 1 декаді квітня. Найбільша повторюваність – 16% спостерігається в градації 21-25 см в 1 декаді січня. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 10 % в 2 декаді січня. У 2 декаді березня максимальну повторюваність у 6 % має градація 31-35 см. Градація 36-40 см спостерігається у трьох декадах, максимальна

повторюваність – 9 % у 2 декаді лютого. Можна відмітити, що градації 41-45 та 46-50 см мають найрідші наявності повторюваності випадків і фіксуються лише у третій декаді березня та грудня та мають повторюваність 6 та 5 % відповідно.

Таблиця 5.1 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Білопільля за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	73	86	58	70	52	53	50	45	33	46	43	50	63	87	66	100	100
6-10			18	7	26	10	14	16	15	9	19	14	5	6	6	7			
11-15				7	5	5	14		5	26	14	9	19	22	13		17		
16-20			9		11	10	10	10	15	5	10	14	9	11	13		17		
21-25							5	16		5	14	4	14	6					
26-30								5	10	5	5	4	5	6					
31-35									5	5	5				6				
36-40						5						9	5						
41-45																6			
46-50							5												

В таблиці 5.2 наведено даний кліматичний показник для станції Вінниця. Аналізуючи табл. 5.2 можна відмітити, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у 2 та 3 декаді жовтня, 1 декаді листопада та 2 та 3 декаді квітня и складають 100 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 3 декаді грудня – 31 %. Максимальну повторюваність – 20 % випадків у 1 декаді березня має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 13 % у 3 декаді лютого та 10 % у 1 декаді квітня. Найбільша повторюваність – 9% спостерігається в градації 21-25 см в 1 декаді лютого. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 18 % в 2 декаді лютого. У 1 декаді лютого максимальну повторюваність у 13 % має градація 31-35 см. Можна відмітити, що градація 36-40 см має найрідшу наявність повторюваності випадків, тому що фіксується лише у 3 декаді грудня та повторюваність складає 5 %.

Градація 41-45 см спостерігається у трьох декадах, максимальна повторюваність – 5 % у 2 та 3 декадах грудня. У 2 декаді січня з максимальною повторюваністю – 9 % має градація 46-50 см. Можна відмітити, що градація 51-55 см має найрідшу наявність випадків, тому що фіксується лише у 3 декаді січня з повторюваністю у 9 %. Градація 56-60 см має максимальну повторюваність – 5% та спостерігається у 2 та 3 декадах лютого.

Таблиця 5.2 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Вінниця за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X		XI			XII			I			II			III			IV		
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	85	75	63	65	45	47	45	44	46	53	47	45	76	94	90	100	100
6-10				15	6	21	15	31	24	28	22	18	4	10	20					
11-15					19	11	5	5	9	9	13		9	10	20	6				
16-20							5	9	4			9	4	13	5	6		10		
21-25											4	9	4	5	5	6				
26-30						5			4		4		18	5	5	6				
31-35							5		4	9	4	13	4	5			6			
36-40								5												
41-45							5	5	4											
46-50									4	9		5								
51-55											9									
56-60													4	5						

В табл. 5.3 представлено повторюваність декадної висоти на станції Гайсин. Аналіз табл. 5.3 показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у 1 декаді листопада, 3 декаді березня та 2, 3 декадах квітня і складають 100 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 1 декаді січня – 37 %. Максимальну повторюваність – 33 % випадків у 1 декаді квітня має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 19 % у 2 декаді січня та 16 % у 1 декаді січня. Найбільша повторюваність – 9% спостерігається в градації 21-25 см в 3 декаді січня. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 6% в 2 декаді грудня. Можна відмітити, що градація 31-35 см має найрідшу наявність випадків, тому

що фіксується лише у 2,3 декадах січня та у 1 декаді лютого, де повторюваність складає 5 %.

Таблиця 5.3 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Гайсин за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	75	100	90	84	65	63	58	42	43	41	40	57	60	62	67	100	67	100	100
6-10	25			8	23	25	16	37	14	14	35	15	28	19	33				
11-15					6		16		19	23	10	9	6	13			33		
16-20			10	8				16	19	9	10	9	6	6					
21-25					6	6	5			9		5							
26-30						6	5	5				5							
31-35									5	4	5								

В табл. 5.4 зведено показники для станції Жмеринка. З таблиці видно, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у 1 декаді листопада, в трьох декадах квітня і складають 100 %.

Таблиця 5.4 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Жмеринка за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	50	100	80	69	70	71	50	44	42	38	40	50	53	47	50	67	100	100	100
6-10	50		10	23	12	6	25	28	26	24	20	10	11	18	29	17			
11-15			10		12	11	5	11	11	14	20	15	26	23	7				
16-20				8			10	6	11	5		5	5		7	8			
21-25							5		5	9	15	15	5	6					
26-30						6	5	11	5	5	5								
31-35					6	6				5									
36-40												5				8			
41-45														6					
46-50															7				

У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 3 декаді жовтня – 50 %. Максимальну повторюваність – 26 % випадків у 3 декаді лютого має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 11 % у 2 декаді січня. Найбільша повторюваність – 15 % спостерігається в градації 21-25 см в 1 та 2 декаді лютого. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 11 % в 1 декаді січня. У 1 та 2 декаді грудня максимальну повторюваність у 6 % має градація 31-35 см. Градація 36-40 см спостерігається у двох декадах, максимальна повторюваність – 8 % у 3 декаді березня. Можна відмітити, що градації 41-45 та 46-50 см мають найрідші наявності повторюваності випадків, тому що фіксуються лише у одній декаді та повторюваність складає 6 та 7 %.

В табл. 5.5 представлено кліматичний показник для станції Могилів-Подільський. Аналізуючи таблицю можна відмітити, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у 3 декаді жовтня, 1 декаді листопада та в трьох декадах квітня і складають 100 %.

Таблиця 5.5 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Могилів-Подільський за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	86	84	80	77	66	68	59	50	48	63	74	70	92	90	100	100	100
6-10				8	13	11	22	17	16	20	21	21	10	15	8	10			
11-15			14						10	15	16	21	10	15					
16-20				8					10	5	5								
21-25					7		6	5		5	5								
26-30						6		5					6						
31-35								5		5	5								
36-40							6		5										
41-45						6						5							

У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 3 декаді грудня – 22 %. Максимальну повторюваність – 21 % випадків у 2 декаді лютого має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з

максимальною повторюваністю – 10 % у 2 декаді січня. Найбільша повторюваність – 7 % спостерігається в градації 21-25 см в 1 декаді грудня. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 6 % в 2 декаді грудня та 3 декаді лютого. Градація 31-35 см спостерігається у трьох декадах, максимальна повторюваність – 5%. Можна відмітити, що градації 36-40 та 41-45 см мають найрідші наявності повторюваності випадків, тому що фіксуються лише у двох декадах та максимальна повторюваність складає 6 %.

В табл. 5.6 наведено результати досліджень на станції Хмільник. Аналіз таблиці показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у 2 та 3 декадах жовтня, в 1 декаді листопада та в 2 та 3 декадах квітня і складають 100 %.

Таблиця 5.6 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Хмільник за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X		XI			XII			I			II			III			IV		
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	82	81	74	76	55	62	56	46	38	47	45	50	66	100	71	100	100
6-10				8	6	21	6	30	14	14	18	9	10	15	11	13		29		
11-15				8	13		6	5		5	18	19	10	5	17	7				
16-20									14	10	5	10		10	17	7				
21-25						5				5	5	14	23	15	5	7				
26-30							6	10	10	5	8	10		5						
31-35							6			5										
36-40													5	5						
41-45																				
46-50													5							

В градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 3 декаді грудня – 30 %. Максимальну повторюваність – 19 % випадків у 1 декаді лютого має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 17 % у 1 декаді березня. Найбільша повторюваність – 23% спостерігається в градації 21-25 см в 2 декаді лютого. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 10 % в 3 декаді грудня, 1 декаді січня та 1 декаді лютого. У 2 декаді грудня

максимальну повторюваність у 6 % має градація 31-35 см. Градація 36-40 см спостерігається у двох декадах, максимальна повторюваність – 5% у 2 та 3 декадах лютого. В градації 41-45 см не спостерігаються випадки повторюваності висоти снігового покриву. Можна відмітити, що градація 46-50 см має найрідшу наявність повторюваності випадків, тому що фіксується лише у 2 декаді лютого, де повторюваність складає 5 %.

5.2 Періоди з різним станом снігового покриву

В табл. 5.7 представлено кліматичні показники – дати появи та сходу снігового покриву, дати утворення та руйнування стійкого снігового покриву, відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву [7, 21-23]. Проаналізуємо показник – дати появи снігового покриву на території Вінницької області. Отже, на станції Білопільля середня дата зафіксована 20 листопада, найраніша дата 25 жовтня, а найпізніша 11 грудня. На станції Вінниця середня дата відмічається 14 листопада, найраніша 20 жовтня, а найпізніша 6 грудня. Середня дата на станції Гайсин спостерігається 24 листопада, найраніша 25 жовтня та найпізніша 11 грудня. На станції Жмеринка середня дата відмічається 22 листопада, найраніша 24 жовтня та найпізніша 20 грудня. Станція Могилів-Подільській характеризується середньою датою 25 листопада, найраннішою 24 жовтня та найпізнішою 26 грудня. Середня дата на станції Хмільник відмічається 19 листопада, найраніша 13 жовтня та найпізніша 9 грудня.

Наступна кліматична характеристика – дати сходу снігового покриву на території Вінницької області. Таким чином, на станції Білопільля середня дата зафіксована 27 березня, найраніша дата 3 березня, а найпізніша 24 квітня. На станції Вінниця середня дата відмічається 3 квітня, найраніша 8 березня, а найпізніша 25 квітня.

Середня дата на станції Гайсин спостерігається 22 березня, найраніша 27 лютого та найпізніша 24 квітня. На станції Жмеринка середня дата відмічається 27 березня, найраніша 25 лютого та найпізніша 24 квітня. Станція Могилів-Подільській характеризується середньою датою 20 березня, найранішою 26 січня та найпізнішою 23 квітня. Середня дата на станції Хмільник відмічається 26 березня, найраніша 22 лютого та найпізніша 23 квітня.

Таблиця 5.7 – Дати появи та сходу снігового покриву, дати утворення та руйнування стійкого снігового покриву, відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву

№ станції	Станція	Дати появи снігового покриву			Дати утворення стійкого снігового покриву			Дати руйнування стійкого снігового покриву			Дати сходу снігового покриву			Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву
		середня	найраніша	найпізніша	середня	найраніша	найпізніша	середня	найраніша	найпізніша	середня	найраніша	найпізніша	
1	Білопілля	20.11	25.10	11.12	20.12	13.11	6.02	21.02	20.12	9.04	27.03	3.03	24.04	13
2	Вінниця	14.11	20.10	6.12	22.12	13.11	20.01	14.02	17.12	4.04	3.04	8.03	25.04	8
5	Гайсин	24.11	25.10	11.12	24.12	12.11	6.02	12.02	15.12	20.03	22.03	27.02	24.04	17
4	Жмеринка	22.11	24.10	20.12	20.12	12.11	9.02	16.02	17.12	30.03	27.03	25.02	24.04	17
6	Могилів-Подільський	25.11	24.10	26.12	25.12	13.11	6.02	9.02	1.01	16.03	20.03	26.01	23.04	33
3	Хмільник	19.11	13.10	9.12	21.12	12.11	9.02	19.02	20.12	6.04	26.03	22.02	23.04	17

Третій показник в таблиці – дати утворення стійкого снігового покриву на станціях Вінницької області. Середня дата на станції Білопілля зафіксована 20 грудня, найраніша 13 листопада, найпізніша 6 лютого. На станції Вінниця середня дата відмічається 22 грудня, найраніша 13 листопада, а найпізніша 20 січня. Середня дата на станції Гайсин спостерігається 24 грудня, найраніша 12 листопада та найпізніша 6 лютого. На станції Жмеринка середня дата відмічається 20 грудня, найраніша 12 листопада та найпізніша 9 лютого. Станція Могилів-Подільській характеризується середньою датою 25 грудня, найранішою 13 листопада та найпізнішою 6 лютого. Середня дата на станції Хмільник відмічається 21 грудня, найраніша 12 листопада та найпізніша 9 лютого.

Наступна кліматична характеристика – дати руйнування стійкого снігового покриву на території Вінницької області. Отже, на станції Білопілля середня дата зафіксована 21 лютого, найраніша дата 20 грудня, а найпізніша 9 квітня. На станції Вінниця середня дата відмічається 14 лютого, найраніша 17 грудня, а найпізніша 4 квітня. Середня дата на станції Гайсин спостерігається 12 грудня, найраніша 15 грудня та найпізніша 20 березня. На станції Жмеринка середня дата відмічається 16 лютого, найраніша 17 грудня та найпізніша 30 березня. Станція Могилів-Подільській характеризується середньою датою 9 лютого, найранішою 1 січня та найпізнішою 16 березня. Середня дата на станції Хмільник відмічається 19 лютого, найраніша 20 грудня та найпізніша 6 квітня.

Важливим показником розподілу снігового покриву є відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву на території Вінницької області. Отже, на станції Білопілля величина цього показника становить 13 %, на станції Вінниця відмічається мінімальний відсоток та він дорівнює 8 %. Станції Гайсин, Жмеринка та Хмільник мають однакові значення цього показника та становлять 17 %. Максимум даного показника спостерігається на станції Могилів-Подільській, де зафіксоване значення 33 %.

Найраніша середня дата появи снігового покриву відмічається на станції Вінниця 14 листопада, а найпізніша середня дата зафіксована на станції Могилів-Подільській 25 листопада. Найраніша із найраніших дат спостерігається на станції Хмільник 13 жовтня, а найпізніша 25 жовтня на станціях Білопілля та Гайсин. Найраніша із найпізніших дат

спостерігається 6 грудня на станції Вінниця, а найпізніша із найпізніших зафіксована 26 грудня на станції Могилів-Подільський.

Найраніша середня дата сходу снігового покриву відмічається на станції Могилів-Подільський 20 березня, а найпізніша середня дата зафіксована на станціях Білопілля та Жмеринка 27 березня. Найраніша із найраніших дат спостерігається на станції Хмільник 22 лютого, а найпізніша 8 березня на станції Вінниця. Найраніша із найпізніших дат спостерігається 23 квітня на станціях Могилів-Подільський та Хмільник, а найпізніша із найпізніших зафіксована 25 квітня на станції Вінниця.

Найраніша середня дата утворення стійкого снігового покриву відмічається на станціях Білопілля та Жмеринка 20 грудня, а найпізніша середня дата зафіксована на станції Могилів-Подільський 25 грудня. Найраніша із найраніших дат спостерігається на станціях Гайсин, Жмеринка та Хмільник 12 листопада, а найпізніша 13 листопада на станціях Білопілля, Вінниця та Могилів-Подільський. Найраніша із найпізніших дат спостерігається 20 січня на станції Вінниця, а найпізніша із найпізніших зафіксована 9 лютого на станціях Жмеринка та Хмільник.

Найраніша середня дата руйнування стійкого снігового покриву відмічається на станції Могилів-Подільський 9 лютого, а найпізніша середня дата зафіксована на станції Вінниця 21 лютого. Найраніша із найраніших дат спостерігається на станції Гайсин 15 грудня, а найпізніша 1 січня на станції Могилів-Подільський. Найраніша із найпізніших дат спостерігається 16 березня на станції Могилів-Подільський, а найпізніша із найпізніших зафіксована 9 квітня на станції Білопілля.

5.3 Середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці

Для дослідження кліматичних показників снігового покриву використовувалися дані щоденних спостережень на метеорологічних станціях Вінницької області за період з 1996 по 2018 роки [7, 21-24]. В таблиці 5.8 представлено наступний кліматичний показник – середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці. З таблиці видно, що появу снігового покриву на станціях Вінницької області виявлено з третьої декади жовтня по всім станціям, окрім Вінниці й Хмільник, де поява снігу зафіксована з другої декади жовтня. Схід снігового покриву відбувається в третю декаду квітня на всіх станціях області. Максимальні значення

середньої декадної висоти снігового покриву спостерігаються в третій декаді січня та трьох декадах лютого і складають 13 та 12 см на станції Вінниця; в другій декаді лютого зафіксовано максимальне значення 12 см на станції Білопілля; в першій та другій декаді лютого на станції Хмільник спостерігається максимальне значення 12 см. Найменші значення висоти зафіксовано на початку та наприкінці періоду зі сніговим покривом. Для кожної станції було розраховано середні, виявлено мінімальні та максимальні значення даного кліматичного показника. Максимальне середнє значення за зиму – 22 см спостерігається на станції Вінниця, а мінімум – 16 см на станції Могилів-Подільський. Мінімальне значення по всіх станціям 0 см. Максимальне значення – 59 см зафіксовано на станції Вінниця.

На рисунках 5.1-5.2 представлено наступні кліматичні показники: повторюваність зим з різною найбільшою декадною висотою снігового покриву, повторюваність декадної висоти снігового покриву відповідно. Аналізуючи рис. 4.1, можна відмітити, що в градації 0-5 см найбільше значення 29 % зафіксовано на станції Могилів-Подільській, а мінімальне становить 4 % та визначено для станції Білопілля. В градації 6-10 см максимальне значення складає 29 % для станції Гайсин, мінімальне для станцій Могилів-Подільській та Хмільник – 8 %. В градації 11-15 см максимальне значення зафіксовано на станції Білопілля та складає 25 %, мінімум на станціях Вінниця, Гайсин, Жмеринка та дорівнює 17 %. Градація 16-20 см має максимальне значення 17 % на станції Гайсин, на станції Жмеринка мінімальне значення 4 %. Градація 21-25 см має максимальне значення 25 % на станції Жмеринка, на станції Вінниця мінімальне значення 4 %. В градації 26-30 см незначний максимум 8 %, який спостерігається на станції Білопілля, на усіх інших станціях повторюваність дорівнює 4 %. В градації 31-35 см максимальна повторюваність зафіксована на станції Гайсин – 17 %, а мінімальне значення 4 % притаманне станції Білопілля. Градація 36-40 см має максимум 8 % на станції Хмільник. Максимальне значення повторюваності 13 % для градації 41-45 см притаманне станції Могилів-Подільський. В градаціях 46-50, 51-55 та 56-60 см зафіксовані випадки повторюваності із значенням 4 %. На всіх станціях майже 100 % повторюваності втілюють висоти від 0 до 40 см. І тільки на деяких станціях 4 % притаманні для висот 41-60 см.

На рис. 5.2 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву на станціях Вінницької області за період дослідження. З рисунку видно, що найбільша повторюваність спостерігається в градації 0-5 см по всіх станціях, максимальне значення для даної градації складає 70% на станції Могилів-Подільський, а мінімальне 54 % на станції Жмеринка.

Таблиця 5.8 – Середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці на станціях Вінницької області

Станція	X		XI			XII			I			II			III			IV			Найбільша за зиму		
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	ср.	макс.	мін.
Білопілля		•	•	2	4	6	6	9	10	10	10	11	12	11	10	7	4	•	•	•	20	47	0
Вінниця	•	•	•	2	4	5	7	10	11	11	12	13	13	12	8	7	3	•	•	•	22	59	0
Гайсин		•	•	•	4	4	6	7	7	8	9	9	8	7	6	•	1	•	•	•	17	35	0
Жмеринка		•	•	•	4	7	7	8	9	8	10	10	10	7	9	9	5	•	•	•	18	47	0
Могилів-Подільський		•	•	•	3	3	5	6	7	7	8	8	7	5	4	1	•	•	•	•	16	44	0
Хмільник	•	•	•	•	3	4	6	7	8	9	10	12	12	11	8	6	3	•	•	•	20	46	0

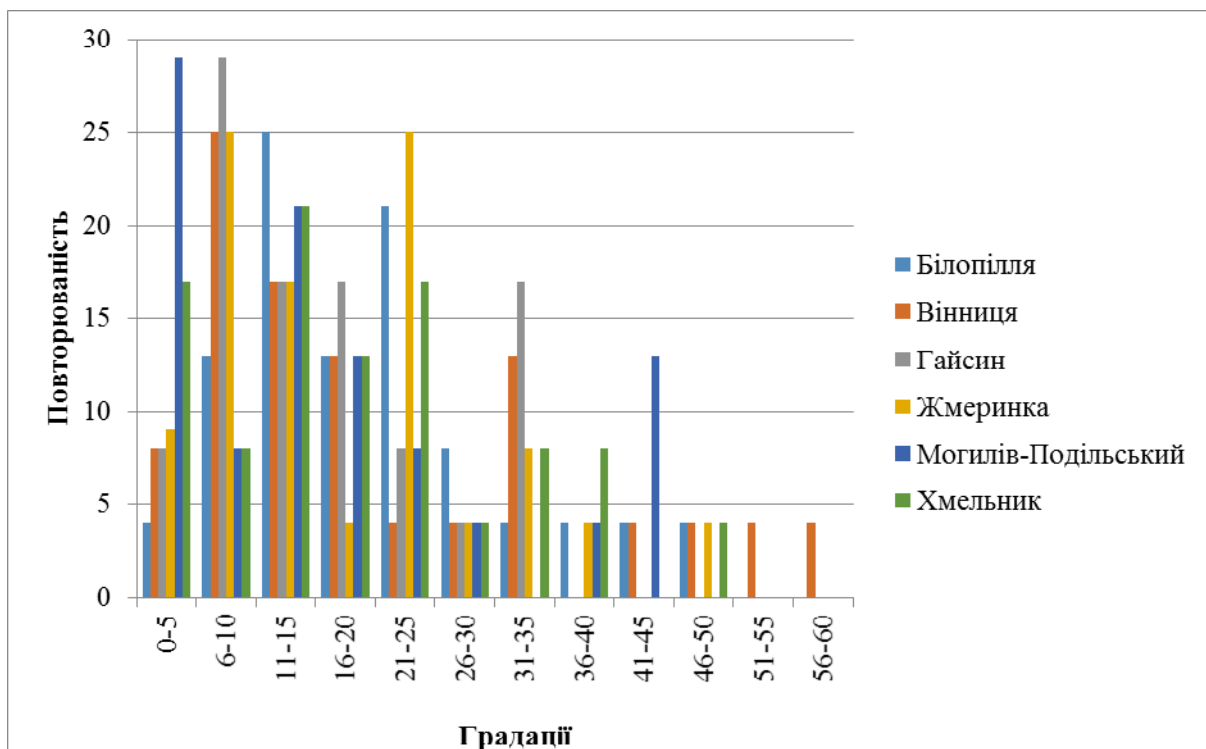


Рисунок 5.1 – Повторюваність зим з різною найбільшою декадною висотою снігового покриву на станціях Вінницької області (%)

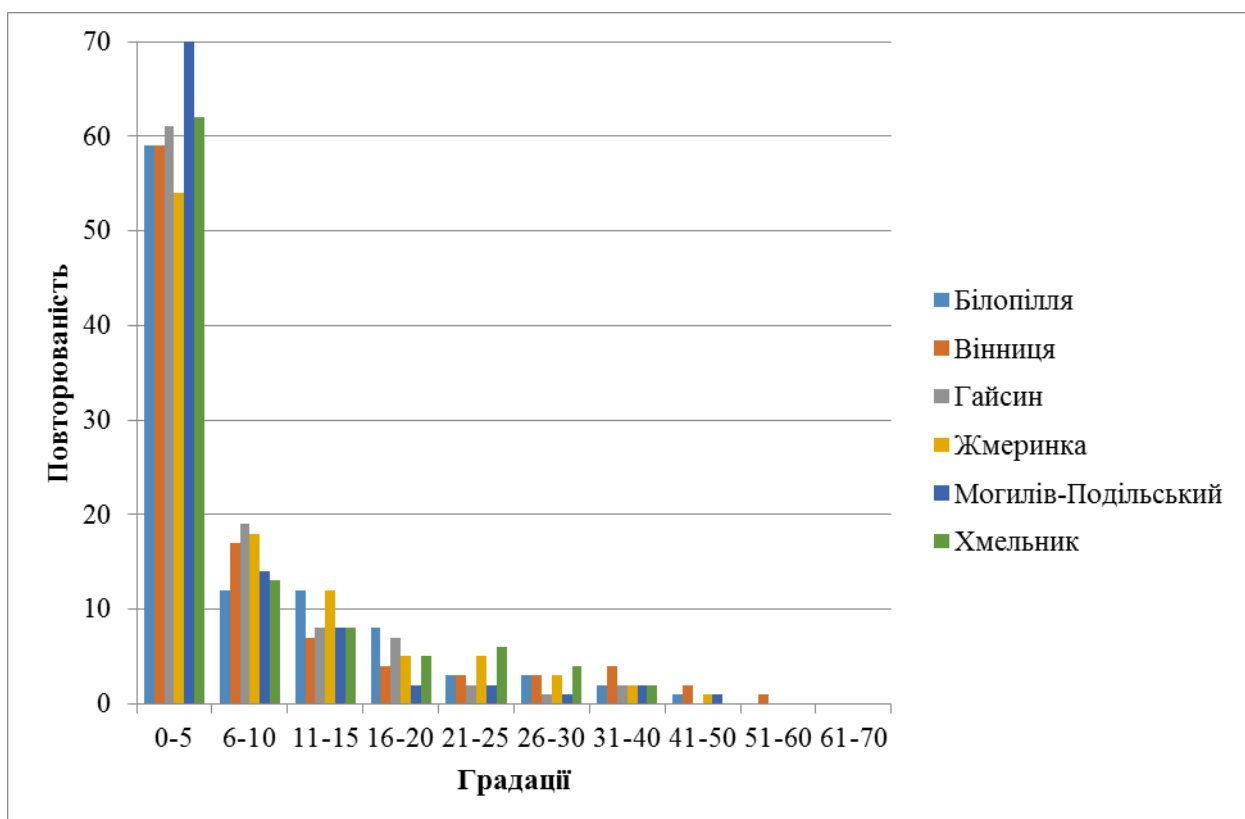


Рисунок 5.2 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву на станціях Вінницької області (%)

Градація 6-10 см має також значні повторюваності, порівнюючи з іншими градаціями, максимальне значення 19% зафіксовано на станції Гайсин, а мінімальне 12 % притаманне для станції Білопілля. Градація 11-15 см має максимальне значення на станціях Білопілля та Жмеринка, де складає 12 %, мінімальне значення на станції Вінниця – 7 %. Градації 16-20 см притаманно максимальне значення на станції Вінниця, яке становить 8 %, мінімальне значення складає 2 % на станції Могилів-Подільський.

Повторюваність в градації 21-25 см має максимальне значення на станції Хмільник, яке дорівнює 6 %, а мінімальне складає 2 % та станціях Гайсин та Могилів-Подільський. Градація 26-30 см має максимальне значення на станції Хмільник та складає 4 %, на станціях Гайсин та Могилів-Подільський відмічається мінімальне значення та складає 1 %. В градації 31-40 см максимальне значення 4 % спостерігається на станції Вінниця, 2 % припадає на усі інші досліджувані станції. Висоти в градації 41-50 см виявлено на станціях Білопілля, Жмеринка та Могилів-Подільський, де їх повторюваності складають 1 % та на станції Вінниця з максимальним значенням у 2 %. Висоти в градації 51-60 см виявлено на станції Вінниця, їх повторюваність складає 1 %.

5.4 Тенденції кліматичних показників снігового покриву на території Вінницької області

Наступним етапом дослідження снігового покриву на території Вінницької області є визначення зміни кліматичних показників за різні кліматичні періоди [7]. Для цієї мети було використано два періоди: перший – 1996-2018 рр. другий – кліматична норма 1961-1990 рр. За даними про розподіл середньої висоти снігового покриву на території Вінницької області було розраховано декадні висоти та їх повторюваність по декадах для кожної станції за період з 1996 по 2018 роки. Результати розрахунків й дані кліматичної норми наведено в таблицях 5.9-5.24.

В табл. 5.9 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Білопілля за період 1996-2018 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву в цьому періоді спостерігається з третьої декади жовтня, а схід зафіксовано в третій декаді квітня. Найбільша висота снігового покриву має місце в градації 31-50 см, а максимальна повторюваність складає 9 % в другій декаді лютого.

Максимум повторюваності 100 % виявлено в градації 0-5 см в третій декаді жовтня, першій декаді листопада й в другій і третій декаді квітня.

Таблиця 5.9 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Білопілля за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	73	86	58	70	52	53	50	45	33	46	43	50	63	87	66	100	100
6-10			18	7	26	10	14	16	15	9	19	14	5	6	6	7			
11-20			9	7	16	15	24	10	20	31	24	23	28	33	26		34		
21-30							5	21	10	10	19	8	19	12					
31-50					5	5		5	5	5	9	5		6	6				

В табл. 5.10 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Білопілля за період 1961-1990 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву за кліматичної норми починається в третій декаді жовтня, а схід спостерігається в третій декаді квітня. Найбільшу висоту снігового покриву зафіксовано в градації 51-75 см в період з третьої декади січня по першу декаду березня з повторюваністю 4 % у всі декади. Максимальну повторюваність 100 % виявлено лише в градації 0-5 см в третій декаді жовтня, в другій та третій декаді квітня.

Таблиця 5.10 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Білопілля за 1961-1990 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	83	94	80	77	73	53	54	49	41	39	26	29	41	37	65	85	100	100
6-10		17		10	15	20	29	15	18	11	25	26	11	7	9	9	15		
11-20			6	10	8	7	18	23	11	30	21	22	34	22	22	22			
21-30								8	11	7	11	15	11	15	14				
31-50									11	7		7	11	11	18	4			
51-75										4	4	4	4	4					

Порівнювальний аналіз двох періодів для станції Білопілля дає можливість зробити наступні висновки. Інтервал появи та сходу снігового покриву в двох періодах виявлено однаковий – з третьої декади жовтня по 3 декаду квітня. Більша кількість градацій спостерігається для кліматичної норми з максимальним інтервалом 51-75 см, що свідчить про більшу висоту снігового покриву в цей період. Максимальна повторюваність в двох періодах відмічається в градації 0-5 см і складає 100 % випадків: в сучасному періоді в третій декаді жовтня, першій декаді листопада й в другій і третій декаді квітня, для кліматичної норми – в третій декаді жовтня, в другій та третій декаді квітня.

В табл. 5.11 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Вінниця за період 1996-2018 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву в цьому періоді спостерігається з другої декади жовтня, а схід зафіксовано в третій декаді квітня. Найбільша висота снігового покриву має місце в градації 51-75 см, а максимальна повторюваність складає 5 % в третій декаді лютого. Максимум повторюваності 100 % виявлено в градації 0-5 см в третій декаді жовтня, в другій і третій декаді квітня.

Таблиця 5.11 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Вінниця за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X		XI			XII			I			II			III			IV		
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	85	75	63	65	45	47	45	44	46	53	47	45	76	94	90	100	100
6-10				15	6	21	15	31	24	28	22	18	4	10	20					
11-20					19	11	10	14	13	9	13	9	13	23	25	12		10		
21-30						5			4		8	9	22	10	10	12				
31-50							10	10	12	18	4	18	4	5			6			
51-75													4	5						

В табл. 5.12 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Вінниця за період 1961-1990 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву за кліматичної норми починається в третій декаді жовтня, а схід спостерігається в другій декаді квітня. Найбільшу висоту снігового покриву зафіксовано в градації

51-75 см в другій, третій декаді січня та у третій декаді лютого з повторюваністю 4 % у всі декади. Максимальну повторюваність 100 % виявлено лише в градації 0-5 см в третій декаді жовтня, в другій декаді квітня.

Таблиця 5.12 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Вінниця за 1961-1990 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	82	74	70	80	69	48	43	32	35	36	25	26	27	36	62	82	100
6-10		18	13	20	12	14	15	18	25	14	14	25	15	12	18	5	18	
11-20			13	10	8	17	27	21	21	25	21	11	15	23	9	14		
21-30								18	7	18	18	25	25	19	23	14		
31-50									11	4	11	14	15	19	14	5		
51-75									4	4			4					

Порівнювальний аналіз двох періодів для станції Вінниця дає можливість зробити наступні висновки. Інтервал появи та сходу снігового покриву в двох періодах не однаковий – з третьої декади жовтня по третю декаду квітня в період 1996-2018 рр. та з третьої декади жовтня по другу декаду квітня у кліматичній нормі. Кількість градацій в двох періодах однакова та найбільшою є 51-75 см. Максимальна повторюваність в двох періодах відмічається в градації 0-5 см і складає 100 % випадків: в сучасному періоді в другій, третій декаді жовтня, першій декаді листопада й в другій і третій декаді квітня, для кліматичної норми – в третій декаді жовтня, в другій декаді квітня.

В табл. 5.13 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Гайсин за період 1996-2018 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву в цьому періоді спостерігається з третьої декади жовтня, а схід зафіксовано в другій декаді квітня. Найбільша висота снігового покриву має місце в градації 31-50 см, а максимальна повторюваність складає 21 % в першій декаді березня. Максимум повторюваності 100 % виявлено в градації 0-5 см в третій декаді жовтня.

Таблиця 5.13 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Гайсин за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	87	64	76	73	68	55	44	45	37	41	40	27	25	54	60	83	75
6-10		13	27	24	16	7	26	19	7	11	7	14	15	25	9	20	17	25
11-20			9		11	21	15	26	34	26	26	18	28	25	14	13		
21-30						4		11	7	22	22	14	15	4	14	7		
31-50							4		7	4	4	14	15	21	9			

В табл. 5.14 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Гайсин за період 1961-1990 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву за кліматичної норми починається в третій декаді жовтня, а схід спостерігається в другій декаді квітня. Найбільшу висоту снігового покриву зафіксовано в градації 51-75 см в другій, третій декаді січня та у третій декаді лютого з повторюваністю 4 % у всі декади. Максимальну повторюваність 100 % виявлено лише в градації 0-5 см в третій декаді жовтня, в другій декаді квітня.

Таблиця 5.14 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Гайсин за 1961-1990 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	82	74	70	80	69	48	43	32	35	36	25	26	27	36	62	82	100
6-10		18	13	20	12	14	15	18	25	14	14	25	15	12	18	5	18	
11-20			13	10	8	17	27	21	21	25	21	11	15	23	9	14		
21-30								18	7	18	18	25	25	19	23	14		
31-50									11	4	11	14	15	19	14	5		
51-75									4	4			4					

Порівнювальний аналіз двох періодів для станції Гайсин дає можливість зробити наступні висновки. Інтервал появи та сходу снігового покриву в двох періодах виявлено однаковий – з третьої декади жовтня по другу декаду квітня. Більша кількість градацій спостерігається для кліматичної норми з максимальним інтервалом 51-75 см, що свідчить про більшу висоту снігового покриву в цей період. Максимальна повторюваність в двох періодах відмічається в градації 0-5 см і складає 100 % випадків: в сучасному періоді в третій декаді жовтня, для кліматичної норми – в третій декаді жовтня, в другій декаді квітня.

В табл. 5.15 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Жмеринка за період 1996-2018 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву в цьому періоді спостерігається з третьої декади жовтня, а схід зафіксовано в третій декаді квітня. Найбільша висота снігового покриву має місце в градації 31-50 см, а максимальна повторюваність складає 8 % в третій декаді березня. Максимум повторюваності 100 % виявлено в градації 0-5 см в першій декаді листопада та в трьох декадах квітня.

Таблиця 5.15 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Жмеринка за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	50	100	80	69	70	71	50	44	42	38	40	50	53	47	50	67	100	100	100
6-10	50		10	23	12	6	25	28	26	24	20	10	11	18	29	17			
11-20			10	8	12	11	15	17	22	19	20	20	31	23	14	8			
21-30						6	10	11	10	14	20	15	5	6					
31-50					6	6				5		5		6	7	8			

В табл. 5.16 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Жмеринка за період 1961-1990 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву за кліматичної норми починається в третій декаді жовтня, а схід спостерігається в другій декаді квітня. Найбільшу висоту снігового покриву зафіксовано в градації 51-75 см в третій декаді березня з повторюваністю 6 %. Максимальну

повторюваність 100 % виявлено лише в градації 0-5 см в третій декаді жовтня, в другій декаді квітня.

Порівнювальний аналіз двох періодів для станції Жмеринка дає можливість зробити наступні висновки. Інтервал появи та сходу снігового покриву в двох періодах не однаковий – з третьої декади жовтня по третю декаду квітня в період 1996-2018 рр. та з третьої декади жовтня по другу декаду квітня у кліматичній нормі. Більша кількість градацій спостерігається для кліматичної норми з максимальним інтервалом 51-75 см, що свідчить про більшу висоту снігового покриву в цей період. Максимальна повторюваність в двох періодах відмічається в градації 0-5 см і складає 100 % випадків: в сучасному періоді в першій декаді листопада й в першій, другій і третій декаді квітня, для кліматичної норми – в третій декаді жовтня, в другій декаді квітня.

Таблиця 5.16 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Жмеринка за 1961-1990 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	71	75	76	79	82	59	52	52	41	39	31	40	36	63	58	72	100
6-10		29	17	12	17	11	22	22		11	15	19	4	24	5	18	14	
11-20			8	12	4	7	19	19	37	37	34	19	32	24	9	12	14	
21-30								7	4	7	8	23	16	4	9	6		
31-50									7	4	4	8	8	12	14			
51-75																6		

В табл. 5.17 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Могилів-Подільський за період 1996-2018 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву в цьому періоді спостерігається з третьої декади жовтня, а схід зафіксовано в третій декаді квітня. Найбільша висота снігового покриву має місце в градації 31-50 см, а максимальна повторюваність складає 6 % в другій та третій декаді грудня. Максимум повторюваності 100 % виявлено в градації 0-5 см в третій декаді жовтня, першій декаді листопада та в трьох декадах квітня.

В табл. 5.18 представлено повторюваність декадної висоти

снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Могилів-Подільський за період 1961-1990 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву за кліматичної норми починається в другій декаді жовтня, а схід спостерігається в другій декаді квітня. Найбільшу висоту снігового покриву зафіксовано в градації 31-50 см в другій декаді лютого з повторюваністю 9 %. Максимальну повторюваність 100 % виявлено лише в градації 0-5 см в другій, третій декаді жовтня; в першій декаді листопада та в першій, другій декаді квітня.

Таблиця 5.17 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Могилів-Подільський за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X			XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
0-5	100	100	86	84	80	77	66	68	59	50	48	63	74	70	92	90	100	100	100		
6-10				8	13	11	22	17	16	20	21	21	10	15	8	10					
11-20			14	8					20	20	21	21	10	15							
21-30					7	6	6	10		5	5		6								
31-50						6	6	5	5	5	5										

Таблиця 5.18 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Могилів-Подільський за 1961-1990 рр. (%)

Градація	X		XI			XII			I			II			III			IV	
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	100	100	82	54	77	88	63	48	33	42	50	46	49	61	67	80	100	100
6-10				18	38	17	4	21	22	38	28	21	23	27	5	11	10		
11-20					8	6	8	8	13	17	13	21	22	14	29	22	10		
21-30								8	17	8	17	8		5	5				
31-50										4			9	5					

Порівнювальний аналіз двох періодів для станції Могилів-Подільський дає можливість зробити наступні висновки. Інтервал появи та

сходу снігового покриву в двох періодах не однаковий – з третьої декади жовтня по третю декаду квітня в період 1996-2018 рр. та з другої декади жовтня по другу декаду квітня у кліматичній нормі. Кількість градацій в двох періодах однакова та найбільшою є 31-50 см. Максимальна повторюваність в двох періодах відмічається в градації 0-5 см і складає 100 % випадків: в сучасному періоді в третій декаді жовтня, першій декаді листопада й в першій, другій і третій декаді квітня, для кліматичної норми – в другій, третій декаді жовтня, в першій декаді листопада, в першій та другій декаді квітня.

В табл. 5.19 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Хмільник за період 1996-2018 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву в цьому періоді спостерігається з другої декади жовтня, а схід зафіксовано в третій декаді квітня. Найбільша висота снігового покриву має місце в градації 31-50 см, а максимальна повторюваність складає 10 % в другій декаді лютого. Максимум повторюваності 100 % виявлено в градації 0-5 см в другій та третій декаді жовтня, першій декаді листопада та в другій та третій декаді квітня.

Таблиця 5.19 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Хмільник за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X		XI			XII			I			II			III			IV		
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	82	81	74	76	55	62	56	46	38	47	45	50	66	100	71	100	100
6-10				8	6	21	6	30	14	14	18	9	10	15	11	13		29		
11-20				8	13		6	5	14	15	23	29	10	15	34	14				
21-30						5	6	10	10	10	13	24	23	20	5	7				
31-50							6			5			10	5						

В табл. 5.20 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах у різних градаціях для станції Хмільник за період 1961-1990 рр. З таблиці видно, що поява снігового покриву за кліматичної норми починається в третій декаді жовтня, а схід спостерігається в третій декаді квітня. Найбільшу висоту снігового покриву зафіксовано в градації

31-50 см в другій декаді лютого з повторюваністю 11 %. Максимальну повторюваність 100 % виявлено лише в градації 0-5 см в третій декаді жовтня, в другій та третій декаді квітня.

Таблиця 5.20 – Повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Хмільник за 1961-1990 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	71	80	78	80	61	50	50	56	30	39	33	31	29	46	63	89	100	100
6-10		29	13	11	8	32	29	18	3	22	14	21	12	22	9	18			
11-20			7	11	12	7	21	21	24	22	29	14	19	27	18	14	11		
21-30								11	10	19	14	21	34	15	27				
31-50									7	7	4	11	4	7		5			

Порівнювальний аналіз двох періодів для станції Хмільник дає можливість зробити наступні висновки. Інтервал появи та сходу снігового покриву в двох періодах не однаковий – з другої декади жовтня по третю декаду квітня в період 1996-2018 рр. та з третьої декади жовтня по третю декаду квітня у кліматичній нормі.. Кількість градацій в двох періодах однакова та найбільшою є 31-50 см. Максимальна повторюваність в двох періодах відмічається в градації 0-5 см і складає 100 % випадків: в сучасному періоді в другій, третій декаді жовтня, першій декаді листопада й другій і третій декаді квітня, для кліматичної норми – в третій декаді жовтня, в другій та третій декаді квітня.

Наступний кліматичний показник, динаміку якого було досліджено, це повторюваність зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях. В табл. 5.21 представлено цю характеристику для станцій Вінницької області за період 1996-2018 рр. На станції Білопілля максимальна повторюваність зафіксована на висоті 11-20 см та складає 38 %, а мінімальна спостерігається на висоті 1-5 см та дорівнює 4 %. На станції Вінниця максимальна повторюваність зафіксована на висоті 11-20 см та дорівнює 30%, а мінімальна спостерігається на висотах 1-5 см, 21-30 см та 41-60 см і складає 8 %. На станції Гайсин максимальна повторюваність зафіксована на висоті 11-20 см та складає 34 %, а

мінімальна спостерігається на висоті 1-5 см та дорівнює 8 %. На станції Жмеринка максимальна повторюваність зафіксована на висоті 21-30 см дорівнює 29 %, а мінімальна спостерігається на висоті 41-50 см та складає 4 %. На станції Могилів-Подільській максимальна повторюваність зафіксована на висоті 11-20 см та складає 34 %, а мінімальна спостерігається на висоті 31-40 см та дорівнює 4 %. На станції Хмільник максимальна повторюваність зафіксована на висоті 11-20 см та дорівнює 34 %, а мінімальна спостерігається на висоті 41-50 см та складає 4 %.

Таблиця 5.21 – Повторюваність зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях на станціях Вінницької області за період 1996-2018 рр. (%)

Станція	Висота снігового покриву (см)							
	0	1-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
Білопілля		4	13	38	29	8	8	
Вінниця		8	25	30	8	13	8	8
Гайсин		8	29	34	12	17		
Жмеринка		9	25	21	29	12	4	
Могилів-Подільський		29	8	34	12	4	13	
Хмільник		17	8	34	21	16	4	

В таблиці 5.22 представлена повторюваність зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях на станціях Вінницької області за період 1961-1990 рр. На станції Білопілля максимальна повторюваність зафіксована на висоті 11-20 см та складає 36 %, а мінімальна спостерігається на висотах 71-80 см та 81-90 см та дорівнює 3 %. На станції Вінниця максимальна повторюваність зафіксована на висоті 31-40 см та дорівнює 35 %, а мінімальна спостерігається на висотах 41-50 см, 61-70 см і складає 3 %. На станції Гайсин максимальна повторюваність зафіксована на висоті 21-30 см та складає 38 %, а мінімальна спостерігається на висоті 51-60 см та дорівнює 3 %. На станції Жмеринка максимальна повторюваність зафіксована на висоті 21-30 см дорівнює 35 %, а мінімальна спостерігається на висотах 51-60 см та 61-70 см та складає 3 %. На станції Могилів-Подільській

максимальна повторюваність зафіксована на висоті 21-30 см та складає 31 %, а мінімальна спостерігається на висоті 1-5 см та дорівнює 3 %. На станції Хмільник максимальна повторюваність зафіксована на висотах 11-20 см та 31-40 см та дорівнює 31 %, а мінімальна спостерігається на висотах 6-10 см і 41-50 см та складає 7 %.

Таблиця 5.22 – Повторюваність зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях на станціях Вінницької області за період 1961-1990 рр. (%)

Станція	Висота снігового покриву (см)										
	0	1-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
Білопільля			7	36	31	10	10			3	3
Вінниця			7	17	25	35	3	10	3		
Гайсин			7	21	38	21	10	3			
Жмеринка			10	32	35	7	10	3	3		
Могилів-Подільський		3	17	28	31	7	14				
Хмільник			7	31	24	31	7				

Порівнювальний аналіз двох періодів для станцій Вінницької області дає можливість зробити наступні висновки. Більша кількість градацій спостерігається для кліматичної норми з максимальним інтервалом 81-90 см, що свідчить про більшу висоту снігового покриву в цей період. В градації 0 см повторюваності відсутні на всіх станціях для двох періодів. Градація 1-5 см для сучасного періоду характеризується максимумом на станції Могилів-Подільський із значенням 29 % та з мінімумом на станції Білопільля із значенням 4 %; параметри кліматична норма у цій градації мають одне значення на станції Могилів-Подільський, де дорівнює 3 %. У градації 6-10 см для сучасного періоду максимум спостерігається на станції Гайсин та дорівнює 29 %, а мінімум відмічається на станціях Могилів-Подільський та Хмільник та дорівнює 8 %; кліматична норма у цій градації має максимум 17 % на станції Могилів-Подільський та мінімум, який спостерігається на станціях Білопільля, Вінниця, Гайсин та Хмільник і дорівнює 7 %. Градація 11-20 см для сучасного періоду

характеризується максимумом на станції Білопілля із значенням 38 % та з мінімумом на станції Жмеринка із значенням 21 %; кліматична норма у цій градації має максимум 36 % на станції Білопілля та мінімум, зафіксований на станції Вінниця із значенням 17 %. У градації 21-30 см для сучасного періоду максимум спостерігається на станціях Білопілля та Жмеринка і дорівнює 29 %, а мінімум відмічається на станції Вінниця – 8 %; кліматична норма у цій градації має максимум 38 % на станції Гайсин та мінімум, який спостерігається на станції Хмільник і дорівнює 24 %. Градація 31-40 см для сучасного періоду характеризується максимумом на станції Гайсин із значенням 17 % та з мінімумом на станції Могилів-Подільський із значенням 4 %; кліматична норма у цій градації має максимум 35 % на станції Вінниця та мінімум, зафіксований на станціях Жмеринка та Могилів-Подільський із значенням 7 %. У градації 41-50 см для сучасного періоду максимум спостерігається на станції Могилів-Подільський і дорівнює 13 %, а мінімум відмічається на станціях Жмеринка та Хмільник – 4 %; в період кліматичної норми у цій градації має місце максимум 14 % на станції Могилів-Подільський та мінімум, який спостерігається на станції Вінниця і дорівнює 3 %. Градація 51-60 см для сучасного періоду характеризується одним значенням – 8 % на станції Вінниця; кліматична норма у цій градації має максимум 10 % на станції Вінниця та мінімум, який спостерігається на станціях Гайсин та Жмеринка і дорівнює 3 %. Градація 61-70 см зафіксована тільки у кліматичній нормі, де спостерігаються повторюваності на станціях Вінниця та Жмеринка із значенням 3 %. Градації 71-80 см та 81-90 см також відмічаються лише у кліматичній нормі та мають одне значення, яке дорівнює 3 % на станції Білопілля.

В табл. 5.23 і 5.24 представлено наступний кліматичний показник, зміни якого було проаналізовано – декадна висота снігового покриву за постійною рейкою на станціях Вінницької області за періоди 1996-2018 рр. й 1961-1990 рр. відповідно.

З табл. 5.23 видно, що появу снігового покриву на станціях Вінницької області виявлено з третьої декади жовтня (за винятком Вінниці й Хмільник – друга декада), а схід – з третьої декади квітня по всім станціям. Максимальні значення середньої декадної висоти снігового покриву спостерігаються в третій декаді січня та трьох декадах лютого і складають 13 та 12 см на станції Вінниця; в другій декаді лютого зафіксовано максимальне значення 12 см на станції Білопілля; в першій та

другій декаді лютого на станції Хмільник спостерігається максимальне значення 12 см. Найменші значення висоти зафіксовано на початку та наприкінці періоду зі сніговим покривом. Для кожної станції було розраховано середні, виявлено мінімальні та максимальні значення даного кліматичного показника.

Таблиця 5.23 – Декадна висота снігового покриву за постійною рейкою на станціях Вінницької області за період 1996-2018 рр.

Станція	X		XI			XII			I			II			III			IV			Найбільша за зиму		
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	ср.	макс.	мін.
Білопілля		•	•	2	4	6	6	9	10	10	10	11	12	11	10	7	4	•	•	•	20	47	0
Вінниця	•	•	•	2	4	5	7	10	11	11	12	13	13	12	8	7	3	•	•	•	22	59	0
Гайсин		•	•	•	4	4	6	7	7	8	9	9	8	7	6	•	1	•	•	•	17	35	0
Жмеринка		•	•	•	4	7	7	8	9	8	10	10	10	7	9	9	5	•	•	•	18	47	0
Могилів-Подільський		•	•	•	3	3	5	6	7	7	8	8	7	5	4	1	•	•	•	•	16	44	0
Хмільник	•	•	•	•	3	4	6	7	8	9	10	12	12	11	8	6	3	•	•	•	20	46	0

Таблиця 5.24 – Декадна висота снігового покриву за постійною рейкою на станціях Вінницької області за період 1961 - 1990 рр.

Станція	X		XI			XII			I			II			III			IV			Найбільша за зиму		
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	ср.	макс.	мін.
Білопілля		•	•	1	2	3	4	5	7	10	11	11	14	15	13	11	5	•	•	•	29	102	7
Вінниця		•	•	2	2	3	5	6	9	13	13	14	15	17	15	12	7	•	•		31	61	8
Гайсин		•	•	•	2	2	5	6	8	11	12	12	14	13	12	8	3	•	•		28	51	9
Жмеринка		•	•	•	2	3	4	5	7	10	10	10	12	11	10	7	5	•	•		26	64	8
Могилів-Подільський	•	•	•	•	•	2	3	4	7	8	8	7	7	6	5	3	•	•	•		22	43	3
Хмільник		•	•	1	2	3	5	5	8	10	12	11	13	13	12	9	4	•	•	•	30	42	9

Максимальне середнє значення за зиму – 22 см спостерігається на станції Вінниця, а мінімум – 16 см на станції Могилів-Подільський. Мінімальне значення по всіх станціям 0 см. Максимальне значення – 59 см зафіксовано на станції Вінниця.

В таблиці 5.24 представлена декадна висота снігового покриву за постійною рейкою на станціях Вінницької області за період 1961-1990 рр. З таблиці видно, що появу снігового покриву на станціях Вінницької області виявлено з другої декади жовтня на станції Могилів-Подільський та з третьої декади жовтня на усіх інших станціях. Схід зафіксовано з другої декади квітня на станціях Вінниця, Гайсин, Жмеринка та Могилів-Подільський та з третьої декади квітня на станціях Білопілья та Хмільник. Максимальні значення середньої декадної висоти снігового покриву спостерігаються в другій, третій декаді січня та трьох декадах лютого і першій декаді березня, де вони мають значення від 13 до 17 см на станції Вінниця; в третій декаді лютого зафіксовано максимальне значення 15 см на станції Білопілья; в другій та третій декаді лютого на станції Хмільник спостерігається максимальне значення 13 см. На станції Гайсин максимальні висоти із значеннями від 12 до 14 см відмічаються з третьої декади січня по першу декаду березня. Максимальні значення на станції Жмеринка зафіксовані в період з другої декади січня по першу декаду березня із значеннями від 10 до 12 см. Найменші значення висоти зафіксовано на початку та наприкінці періоду зі сніговим покривом. Для кожної станції було розраховано середні, виявлено мінімальні та максимальні значення даного кліматичного показника. Максимальне середнє значення за зиму – 31 см спостерігається на станції Вінниця, а мінімум – 22 см на станції Могилів-Подільський. Мінімальне значення з мінімальних значень спостерігається на станції Могилів-Подільський із значенням 3 см та максимальне з мінімальних значень відмічається на станціях Гайсин та Хмільник, де дорівнює 9 см. Максимальне значення – 102 см зафіксовано на станції Білопілья. Порівнювальний аналіз двох періодів для станцій Вінницької області дає можливість зробити наступні висновки. Період від появи до сходу снігового покриву на станціях Вінницької області має більшу протяжність у сучасному періоді: з другої декади жовтня по третю декаду квітня. В періоді 1961-1990 рр. протяжність періоду від появи до сходу снігового покриву має менший часовий інтервал на всіх станціях. У сучасному періоді максимальні значення декадної висоти спостерігаються з третьої декади грудня по

третю декаду лютого на усіх станціях. У кліматичній нормі максимальні значення декадної висоти спостерігаються з другої декади січня по першу декаду березня на усіх станціях. Максимальне середнє значення за зиму – 22 та 31 см спостерігається на станції Вінниця, а мінімум – 16 та 22 см на станції Могилів-Подільський в двох періодах відповідно. Мінімальне значення по всім станціям 0 см у сучасному періоді, в кліматичні нормі мінімум зафіксований на станції Могилів-Подільський та дорівнює 3 см. Максимальне значення – 59 см зафіксовано на станції Вінниця у сучасному періоді, а у кліматичній нормі максимальна висота із значенням 102 см спостерігається на станції Білопілля.

6 ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІНИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА СТАНЦІЯХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кіровоградська область розміщена в центральній частині України, в межах річки Дніпра і Південного Бугу. Площа Кіровоградщини 24,6 тис. км². Область лежить у межах Придніпровської височини. Її поверхня – це хвиляста рівнина заввишки 150-250 м (найвища точка становить 269 м і лежить у верхів'ї річки Чорний Ташлик, мінімальна дорівнює 39 м і знаходиться у заплаві Інгулу). Характерним для місцевості є чергування вододільних долин. Річкові долини та балки добре вироблені. У місцях, де на поверхню виходять кристалічні породи Українського щита, вони мають скельні круті схили, спостерігається чергування розширених ділянок (ширина 2-3 км) та вузьких каньйоноподібних, подекуди утворюються в річищах пороги і перекати.

Клімат Кіровоградщини помірно континентальний. Територією області з південного заходу на північний схід проходить смуга високого атмосферного тиску (вісь Воейкова), на північ від якої переважають вологі повітряні маси, що приносять західні вітри з Атлантичного океану, для півдня характерні континентальні повітряні маси.

Зима м'яка з характерними частими відлигами. Літо тепле й сухе. Середньорічна температура повітря на Кіровоградщині становить 7,7-8,4 °С. Найхолоднішими були 1985 та 1987 роки з середньорічною температурою повітря 5,6-6,4 °С, а найтеплішими 1967, 1975 та 1989 роки з температурою в межах 9,6-10,3 °С. Найхолодніший місяць року – це січень. Середня місячна температура повітря коливається від -5,4 °С на півдні до -6,5 °С на північному сході. Але навіть в січні максимальні температури повітря іноді підвищуються до 9-14 °С тепла. Абсолютна мінімальна температура повітря спостерігалася в 1935 році і становила 34-36 °С морозу. Тільки в літні місяці у повітрі не було температур нижче 0 °С. Найтепліший місяць року в Кіровоградській області є липень, середньомісячна температура повітря сягає в середньому 20-21 °С. Абсолютний максимум температури повітря відмічався в 1909 та 1929 роках і складав 37-40 °С, а в Кропивницькому дорівнював +38,7 °С. Річна амплітуда коливання температури повітря сягає 70-75 °С. Тривалість періоду додатних температур 160-170 днів, сума активних температур 2696-2994 °С. Найраніше дата першого осіннього заморозку в повітрі

виявлено 5-8 вересня, а середня дата 6-10 жовтня. Останні заморозки в повітрі спостерігаються навесні в середньому 23-26 квітня, найпізніше 15-24 травня. Середня дата переходу середньодобової температури повітря: через 0° навесні 13-18 березня, восени 25-29 листопада, через +15 °С (тобто тривалість метеорологічного літа) 16-17 травня, а восени 14-18 вересня.

Середньорічна кількість опадів становить 499-582 мм. Максимальна кількість їх випадає у теплий період року. Річна кількість опадів становить на півночі 420-470 мм, на півдні дорівнює 400-430 мм. Найбільше випадає опадів в липні 57-85 мм, а найменше в березні 27-34 мм. Інколи спостерігаються сильні зливи. Так, у травні 1879 р. в районі Єлисаветграда за добу випало 122 мм, а 18 липня 1972 року в Знам'янці випало 136 мм, 26 липня 2001 року в Світловодську 129 мм. В окремі роки опадів випадає 723-858 мм або лише 235-267 мм. Середньорічна відносна вологість повітря становить 73-76 %. Північно-західна та північна частини області лежать у недостатньо вологій, але теплій агрокліматичній зоні, південна і східна відносяться до посушливої і дуже теплої.

Звичайно сніговий покрив встановлюється в третій декаді листопада, а сходить в другій декаді березня. Найбільшої висоти сніговий покрив сягає в третій декаді січня і становить 8 см в південних районах та 9-14 см в західних, північних і північно-східних районах області. Максимальна висота снігового покриву в полі сягала 33-51 см. Взимку часто бувають відлиги, іноді сніг залягає нетривалий час або відмічається повний схід снігу. Максимальне промерзання ґрунту становить 98-144 см. Бувають зими, коли промерзання не перевищує 10-16 см.

На території області переважають північно-східні та північно-західні вітри, у травні різко збільшується кількість східних вітрів. Грози бувають майже цілий рік, за винятком грудня та січня. Серед несприятливих кліматичних явищ слід відмітити зливи, град, суховії, посухи, пилові (чорні) бурі.

Річки належать до басейну Дніпра та Південного Бугу. Найбільші водосховища – Кременчуцьке та Дніпродзержинське. Збудовано водовід Дніпро-Кропивницький.

Область лежить у лісостеповій і степовій зонах. У лісостеповій переважають чорноземи типові, опідзолені, ясно-сірі та сірі лісові ґрунти, в степовій – чорноземи звичайні. Природна рослинність зберіглась лише на

схилах ярів і балок. Ліси займають 6,8 % території. Є об'єкти природно-заповідного фонду.

Найперша метеостанція на території теперішньої області була відкрита в Єлисаветграді в 1874 р. Нині в області за погодними умовами спостерігають Кіровоградський обласний центр з гідрометеорології та шість метеостанцій: у Новомиргороді, Бобринці, Долинській, Гайвороні, Знам'янці, Помічній, а також авіаційна метеорологічна станція (Кропивницький) та Світловодська гідрометеорологічна обсерваторія. Крім того, в області знаходяться дві хімлабораторії, які спостерігають за станом забруднення атмосферного повітря, поверхневих вод та суші, і 6 гідрологічних постів, які здійснюють нагляд за водними об'єктами [25, 26].

6.1 Середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці

Середню декадну висоту снігового покриву по постійній рейці наведено в табл. 6.1 [10, 27-31]. З таблиці видно, що період появи снігового покриву на станціях Кіровоградської області виявлено з третьої декади жовтня по всім станціям, окрім Гайворон, Бобринець, Долинська. На цих станціях появу снігового покриву виявлено з першої декади листопада. Схід снігового покриву визначено в третій декаді квітня, за винятком станцій Гайворон, Бобринець, Долинська, де сніг було зафіксовано до третьої декади і до другої квітня відповідно. Максимальні значення середньої декадної висоти снігового покриву спостерігаються в першій декаді лютого і складають 14 и 12 см на станції Новомиргород та Знам'янка відповідно. Найменші значення висоти зафіксовано на початку та наприкінці періоду зі сніговим покривом. Для кожної станції було розраховано середні, виявлено мінімальні та максимальні значення даного кліматичного показника. Максимальне середнє значення за зиму – 19 см спостерігається на станції Новомиргород та Знам'янка, а мінімум – 11 см на станції Світловодськ. Мінімальне значення по всім станціям 0 см. Максимальне значення – 55 см зафіксовано на станції Знам'янка.

На рис. 6.1 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву на станціях Кіровоградської області за період дослідження. З рисунка видно, що найбільша повторюваність спостерігається в градації 0-5 см по всім станціям, максимальне значення для даної градації складає 73% на станції Світловодськ, а мінімальне 59 % на станціях Новомиргород

та Гайворон. Градація 6-10 см має також значні повторюваності, порівнюючи з іншими градаціями, максимальне значення 22% зафіксовано на станції Гайворон, а мінімальне 10 % притаманне для станції Бобринець.

Таблиця 6.1 – Середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці

Станція	X	XI			XII			I			II			III			IV			Найбільша за зиму		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	сер.	макс.	мін.
Світловодськ	•	•	•	•	2	3	3	4	6	6	6	5	4	5	4	•	•		•	11	33	0
Новомиргород	•	•	2	4	3	4	6	7	9	11	14	11	10	11	9	4	•	•	•	19	43	0
Знам'янка	•	•	•	4	3	4	5	6	8	11	12	10	8	11	11	5	•	•	•	19	55	0
Кіровоград	•	•	1	•	2	3	4	6	7	9	9	7	5	7	7	3	•	•	•	15	37	0
Гайворон		•	•	3	3	5	5	7	9	10	8	10	6	5	3	1	•	•		15	34	0
Помічна	•	•	•	3	2	3	4	5	8	10	10	8	6	7	6	2	•	•	•	14	31	0
Бобринець		•	•	•	•	2	3	6	7	11	9	7	7	10	•	•	•			15	39	0
Долинська		•	•	•	•	3	3	5	6	8	8	8	5	6	5	•	•			14	37	0

Градація 11-15 см має максимальне значення на станції Гайворон та складає 11 %, мінімальне значення на станції Світловодськ – 6 %. Градації 16-20 см притаманні максимальні значення на станціях Новомиргород та Знам'янка, які становлять 8 %, мінімальне значення складає 2 % на станції Світловодськ. Повторюваність в градації 21-25 см має максимальне значення на станції Новомиргород, яке дорівнює 6 %, а мінімальне складає 1 % та станції Долинська. Градація 26-30 см має максимальне значення на станції Бобринець та складає 4 %, на станції Новомиргород повторюваність складає 3 %, на всіх інших станціях повторюваність складає 1 %, окрім станції Світловодськ на якій повторюваність в градації 26-30 см не виявлено. В градації 31-40 см максимальні значення 2 % спостерігаються на станціях Знам'янка, Кропивницький та Бобринець, 1 % припадає на станції Новомиргород, Гайворон, Помічна; на станціях Світловодськ та Долинська повторюваність в даній градації не виявлено. Висоти в градаціях 41-50 та 51-60 см виявлено на станції Знам'янка, їх повторюваності складають 4 та 1 % відповідно.

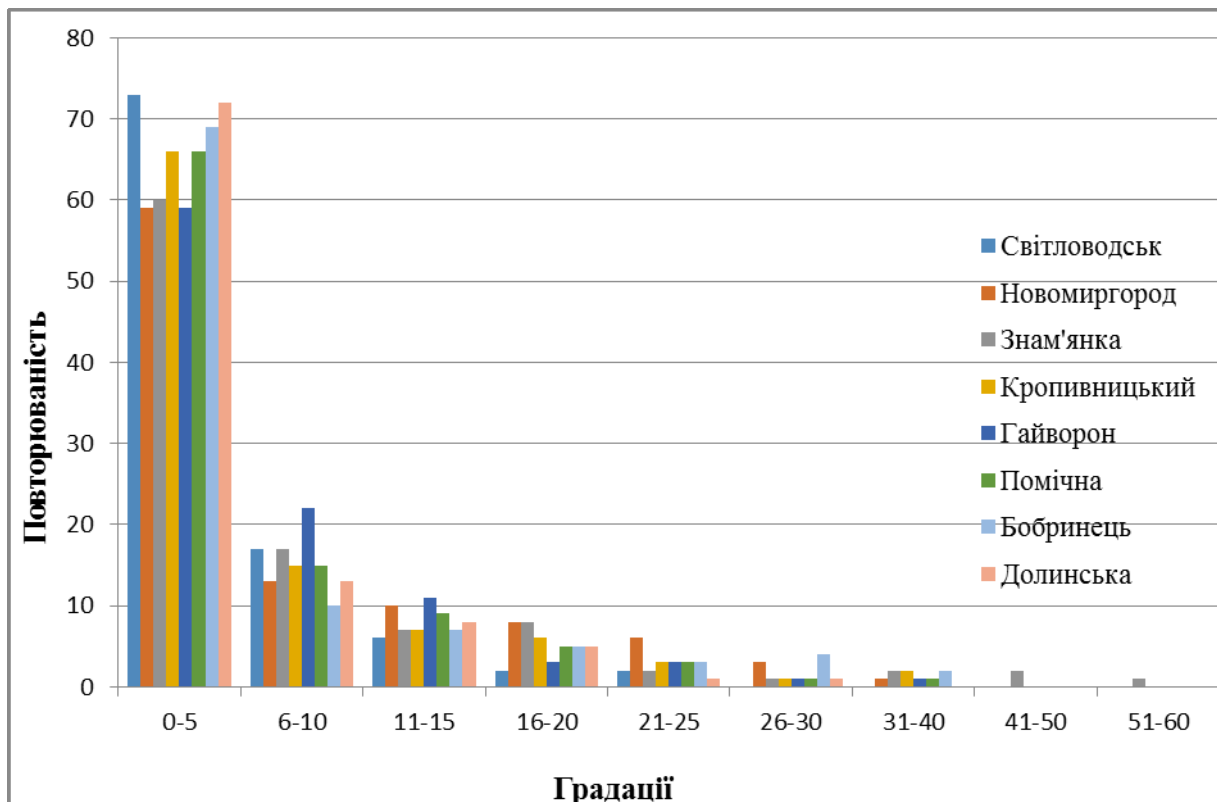


Рисунок 6.1 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву на станціях Кіровоградської області (%)

На рис. 6.2 представлено повторюваність зим з різною найбільшою декадною висотою снігового покриву для регіону дослідження. Аналізуючи рисунок, можна відмітити, що максимум повторюваності виявлено в градації 1-5 см по всіх станціям, найбільше значення 48 % зафіксовано на станції Світловодськ, а мінімальне становить 36 % та визначено для станції Бобринець. Також значна кількість випадків спостерігається для висоти 0 см: максимум 30 % виявлено на станції Бобринець, мінімум 18 % на станції Гайворон. В градації 6-10 см максимальне значення складає 22% для станції Гайворон, мінімальне для станцій Новомиргород та Бобринець – 12 %. В градаціях 11-15 см та 16-20 см максимальні значення зафіксовано на станціях Гайворон та Новомиргород та складають 10 та 9 % відповідно, мінімум на станції Світловодськ 5 та 2 % відповідно.

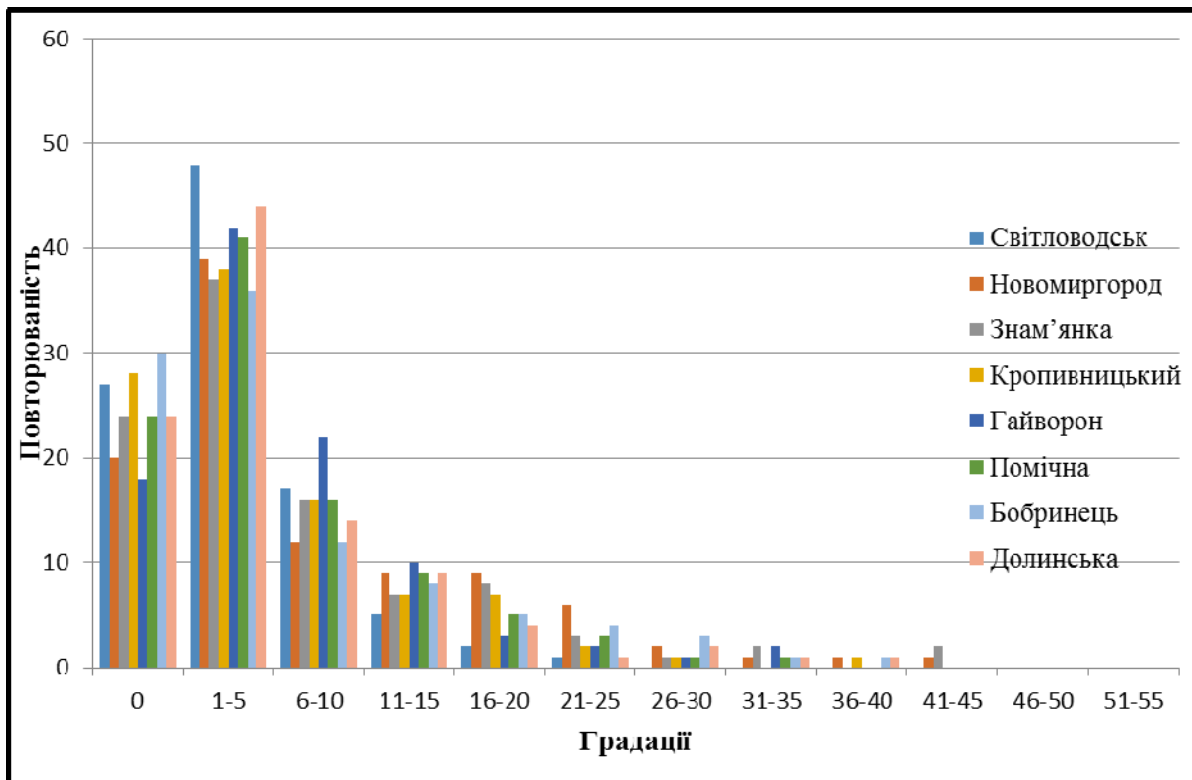


Рисунок 6.2 – Повторюваність зим з різною найбільшою декадною висотою снігового покриву (%)

Градація 21-25 см має максимальне значення 6 % на станції Новомиргород, на станціях Світловодськ та Долинська мінімальне значення 1 %. В градації 26-30 см незначний максимум 3%, який спостерігається на станції Бобринець, на станції Світловодськ дана

градація відсутня. В градації 31-35 см на станціях Знам'янка та Гайворон повторюваність складає 2%. Градація 36-40 має максимум 1 % на станціях Новомиргород та Кропивницький. Максимальне значення повторюваності 2 % для градації 41-45 см притаманне станції Знам'янка. В градаціях 46-50 та 51-55 см на станції Знам'янка зафіксовано декілька випадків. На всіх станціях майже 100 % повторюваності втілюють висоти від 0 до 35 см. І тільки на деяких станціях 1-2 % притаманні для висот 36-55 см.

6.2 Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах

В табл. 6.2 представлено повторюваність декадної висоти на станції Світловодськ [10, 27-31]. Аналіз показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій та другій декадах листопада та в першій та третій декадах квітня і складають 100 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 3 декаді листопада – 33 %. Максимальну повторюваність – 17 % випадків у третій декаді лютого має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 10 % у 3 декаді січня. Найбільша повторюваність – 9 % спостерігається в градації 21-25 см в першій декаді лютого. Градація 26-30 см має повторюваність – 5 % лише в другій декаді лютого. Можна відмітити, що градація 31-35 см фіксується лише у другій декаді лютого, де повторюваність складає 5 %.

Таблиця 6.2 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Світловодськ за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	67	85	81	75	67	60	66	59	76	72	67	72	91	100		100
6-10				33	15	19	25	22	25	14	27	9	11	13	14	9			
11-15								11	10	10		5	17	13	7				
16-20									10	5				7	7				
21-25									5		9								
26-30												5							
31-35												5							

В табл. 6.3 наведено повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах для станції Новомиргород. З таблиці видно, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, в першій декаді листопада та з першої по третю декаду квітня і складають 100 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в першій декаді січня – 28 %. Максимальну повторюваність – 22 % випадків у першій декаді січня має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 22 % у першій декаді лютого. Найбільша повторюваність – 17 % спостерігається в градації 21-25 см в третій декаді січня. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 10 % в третій декаді лютого. У першій та другій декаді березня максимальну повторюваність – 6 % має градація 31-35 см. Градація 36-40 см має максимальна повторюваність – 6 % у першій та другій декаді лютого. Можна відмітити, що в градації 41-45 см максимум повторюваності – 5 % у першій декаді лютого.

Таблиця 6.3 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Новомиргород за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	84	77	78	77	66	39	55	39	27	53	45	52	56	82	100	100	100
6-10			8	8	11	6	10	28	15	9	22	9	20	6	13	6			
11-15			8	15	11	11	10	22	15	17	5	4	5	12	6				
16-20						6	14		5	9	22	9	10	12	13	6			
21-25								11	10	17	9	13	10			6			
26-30										9	5	4	10	6					
31-35											5	4		6	6				
36-40														6	6				
41-45											5	4							

В табл. 6.4 зведено інформацію про повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах для станції Знам'янка. З таблиці видно, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, в першій декаді листопада та з першої по третю декаду квітня і складають 100 %. У градації 6-10 см максимум

повторюваності зафіксовано в першій декаді січня – 42 %. Максимальну повторюваність – 24 % випадків у першій декаді лютого має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 15 % у другій декаді січня. Найбільша повторюваність – 10% спостерігається в градації 21-25 см в третій декаді січня. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 6 % в третій декаді лютого та першій декаді березня. У другій та третій декаді березня максимальну повторюваність – 7 % має градація 31-35 см. Градація 36-40 см спостерігається в одному випадку, максимальна повторюваність – 5 % у першій декаді лютого. Можна відмітити, що в градації 41-45 см максимум повторюваності – 9 % у другій декаді лютого. Градація 51-55 см має найрідші наявності повторюваності випадків і фіксується лише у другій декаді березня та складає 7 %.

Таблиця 6.4 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Знам'янка за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X			XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
0-5	100	100	80	66	75	75	72	48	55	42	28	54	61	59	46	79	100	100	100		
6-10			20	17	19	13	13	42	15	19	19	14	16	6	27	14					
11-15				17		6	5	5	10	10	24	9	6								
16-20					6	6	5	5	15	14	14	14	6	11	13						
21-25							5			10	5			6							
26-30									5				6	6							
31-35										5			5	6	7	7					
36-40											5										
41-45											5	9		6							
46-50																					
51-55														7							

В табл. 6.5 представлено повторюваність декадної висоти на станції Кропивницький. Аналіз показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у третій декаді жовтня та в першій декаді листопада та з першої по третю декаду квітня і складають 100 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 1 декаді січня – 38 %. Максимальну повторюваність – 18 % випадків у 3 декаді лютого та

2 декаді січня має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 17 % у 3 декаді січня та в 1 декаді березня. Найбільша повторюваність – 9 % спостерігається в градації 21-25 см у першій декаді лютого. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 5 % в 2 декаді січня. У градації 31-35 см максимум фіксується у першій декаді березня, де повторюваність складає 6%. Градація 36-40 см спостерігається з повторюваністю 6 % у другій декаді березня.

Таблиця 6.5 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Кропивницький за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	92	64	83	77	72	52	50	49	45	65	71	59	69	82	100	100	100
6-10				9	11	17	18	38	22	9	31	13	10	12	13	6			
11-15			8	18	6		5		18	17	5	5	9	6		6			
16-20				9		6	5	10		17	5	5	5	17	6	6			
21-25									5	4	9	4	5		6				
26-30									5	4									
31-35											5	4		6					
36-40												4			6				

В табл. 6.6 сформовано повторюваність декадної висоти на станції Гайворон. Аналіз показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у першій декаді листопада та з першої по другу декаду квітня і складають 100 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 2 декаді грудня – 40 %. Максимальну повторюваність – 27 % випадків у другій декаді січня має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 12 % у другій декаді лютого. Найбільша повторюваність – 12 % спостерігається в градації 21-25 см у другій декаді лютого. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 4 % в третій декаді січня та першій декаді лютого. Градація 31-35 см має максимальну повторюваність випадків 9 % у третій декаді січня.

В табл. 6.7 надано повторюваність декадної висоти на станції Помічна. Аналіз показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій та другій декадах листопада та з першої по третю декаду квітня і складають 100 %.

Таблиця 6.6 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Гайворон за 1996-2018 рр. (%)

Градація	XI			XII			I			II			III			IV	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	86	75	84	53	65	47	22	48	50	41	45	79	75	93	100	100
6-10			17	8	40	23	37	39	17	27	12	33		25	7		
11-15		14	8	8		6		27	22	9	18	22	14				
16-20						6	11	6		5	12						
21-25					7		5	6		5	12		7				
26-30									4	4							
31-35									9		5						

Таблиця 6.7 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Помічна за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	84	92	82	69	60	58	43	41	59	60	59	58	79	100	100	100
6-10				8	8	12	26	30	22	14	23	14	15	12	17	14			
11-15				8		6	5	5	5	19	13	4	10	17	17	7			
16-20								5	5	14	9	14	10		8				
21-25									5	5	9	9	5	6					
26-30										5				6					
31-35									5		5								

У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 1 декаді січня – 30 %. Максимальну повторюваність – 19 % випадків у третій декаді

січня має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 14 % у 3 декаді січня та другій декаді лютого. Найбільша повторюваність – 9 % спостерігається в градації 21-25 см в першій та другій декадах лютого. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 6 % в першій декаді березня. Можна відмітити, що градація 31-35 см має найрідшу наявність повторюваності випадків, тому що фіксується лише у другій декаді січня та у першій декаді лютого, де повторюваність складає 5 %.

В табл. 6.8 представлено повторюваність декадної висоти на станції Бобринець. Аналіз показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у першій та другій декадах листопада та у першій декаді квітня і складають 100 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 3 декаді листопада – 25 %. Максимальну повторюваність – 19 % випадків у 1 декаді лютого має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 30 % у 2 декаді березня. Найбільша повторюваність – 16 % спостерігається в градації 21-25 см в третій декаді січня. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 17 % в першій декаді березня. Можна відмітити, що градація 31-35 см фіксується лише у першій декаді лютого, де повторюваність складає 9 %. Градація 36-40 см спостерігається з повторюваністю 11 % лише у другій декаді лютого.

Таблиця 6.8 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Бобринець за 1996-2018 рр. (%)

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	100	75	91	93	83	69	66	41	48	68	69	50	60	88	100
6-10			25	9	7	17	13	6	11	19	6	6	8	10	12	
11-15							6	16	11	19	5		17			
16-20							6	6	16		5	6		30		
21-25							6		16			6	8			
26-30								6	5	5	5	13	17			
31-35										9						
36-40											11					

В табл. 6.9 наведено повторюваність декадної висоти на станції Долинська. Аналіз показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у першій та другій декадах листопада та у першій декаді квітня і складають 100 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в 1 декаді січня – 30 %.

Таблиця 6.9 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Долинська за 1996-2018 рр. (%)

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	100	80	82	93	94	60	60	45	48	69	72	75	65	80	100
6-10			20	18			30	20	23	17	5	6		14	20	
11-15						6	10	15	18	22	5	6	6	7		
16-20					7			5	5		11	16	13	14		
21-25										9			6			
26-30									9		5					
31-35										4						
36-40											5					

Максимальну повторюваність – 22 % випадків у 1 декаді лютого має градація 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 16 % у 3 декаді лютого. Найбільша повторюваність – 9 % спостерігається в градації 21-25 см у першій декаді лютого. Градація 26-30 см має максимальну повторюваність – 9 % в 3 декаді січня. Можна відмітити, що градація 31-35 см фіксується лише у першій декаді лютого, де повторюваність складає 4 %. Градація 36-40 см спостерігається з повторюваністю 5 % лише у другій декаді лютого.

6.3 Періоди з різним станом снігового покриву

У табл. 6.10 нами були розглянуті такі показники: дати появи снігового покриву, дати сходу снігового покриву, дати утворення стійкого снігового покриву, дати руйнування стійкого снігового покриву, відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву. Аналіз даних проводився по

8-ми станціям Кіровоградської області за період з 1996-2018 рр. [10, 27-31].

Розглядаючи дату появи снігового покриву для станції Світловодськ, можна відмітити, що середня відмічається 1 грудня, найраніша 28 жовтня, найпізніша 22 грудня. Дата сходу снігового покриву має такі показники, як середня 18 березня, найраніша 21 лютого, найпізніша 22 квітня. Дата утворення стійкого снігового покриву має середню дату 23 грудня, найраніша 11 листопада, найпізніша 15 січня. Аналізуючи дату руйнування стійкого снігового покриву, можна відмітити, що середня відмічається 21 лютого, найраніша 25 січня, найпізніша 31 березня. Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву складає 42 %.

Аналізуючи дату появи снігового покриву для станції Новомиргород, можна відмітити, що середня відмічається 25 листопада, найраніша 28 жовтня, найпізніша 31 грудня. Дата сходу снігового покриву має середню дату 25 березня, найраніша 27 лютого, найпізніша 22 квітня. Розглядаючи дату утворення стійкого снігового покриву, можна відмітити, що середня відмічається 20 грудня, найраніша 9 листопада, найпізніша 9 лютого. Дата руйнування стійкого снігового покриву має такі показники: середня 24 лютого, найраніша 8 січня, найпізніша 5 квітня. Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву складає 21 %.

Розглядаючи дату появи снігового покриву для станції Знам'янка, можна відмітити, що середня відмічається 25 листопада, найраніша 28 жовтня, найпізніша 22 грудня. Дата сходу снігового покриву має такі показники, як середня 23 березня, найраніша 24 лютого, найпізніша 22 квітня. Дата утворення стійкого снігового покриву має середню дату 23 грудня, найраніша 12 листопада, найпізніша 24 лютого. Аналізуючи дату руйнування стійкого снігового покриву, можна відмітити, що середня відмічається 06 березня, найраніша 28 січня, найпізніша 4 квітня. Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву складає 29 %.

Аналізуючи дату появи снігового покриву для станції Кропивницький, можна відмітити, що середня відмічається 19 листопада, найраніша 28 жовтня, найпізніша 5 грудня. Дата сходу снігового покриву має середню дату 23 березня, найраніша 21 лютого, найпізніша 22 квітня. Розглядаючи дату утворення стійкого снігового покриву, можна відмітити, що середня відмічається 25 грудня, найраніша 9 листопада, найпізніша 24 лютого. Дата руйнування стійкого снігового покриву має такі

показники: середня 26 лютого, найраніша 17 січня, найпізніша 4 квітня. Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву складає 21 %.

Розглядаючи дату появи снігового покриву для станції Гайворон, можна відмітити, що середня відмічається 2 грудня, найраніша 5 листопада, найпізніша 24 грудня.

Таблиця 6.10 – Дати появи та сходу снігового покриву, дати утворення та руйнування стійкого снігового покриву

Станція	Дати появи снігового покриву			Дати утворення стійкого снігового покриву			Дати руйнування стійкого снігового покриву			Дати сходу снігового покриву			Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву
	середня	найраніша	найпізніша	середня	найраніша	найпізніша	середня	найраніша	найпізніша	середня	найраніша	найпізніша	
Світловодськ	01.12	28.10	22.12	23.12	11.11	15.01	21.02	25.01	31.03	18.03	21.02	22.04	42
Новомиргород	25.11	28.10	31.12	20.12	09.11	09.02	24.02	08.01	05.04	25.03	27.02	22.04	21
Знам'янка	25.11	28.10	22.12	23.12	12.11	24.02	06.03	28.01	04.04	23.03	24.02	22.04	29
Кропивницький	19.11	28.10	05.12	25.12	09.11	24.02	26.02	17.01	04.04	23.03	21.02	22.04	21
Гайворон	02.12	05.11	24.12	23.12	10.11	24.01	19.02	16.01	21.03	20.03	21.02	12.04	25
Помічна	24.11	25.10	11.12	20.12	09.11	26.01	27.02	14.01	04.04	24.03	20.02	22.04	33
Бобринець	29.11	04.11	22.12	•	20.11	14.01	•	6.02	28.03	9.03	22.01	08.04	54
Долинська	28.11	04.11	31.12	22.12	20.11	14.01	13.02	06.01	01.04	18.03	29.02	10.04	38

Дата сходу снігового покриву має такі показники, як середня 20 березня, найраніша 21 лютого, найпізніша 12 квітня. Дата утворення стійкого снігового покриву має середню дату 23 грудня, найраніша 10 листопада, найпізніша 24 січня. Аналізуючи дату руйнування стійкого снігового покриву, можна відмітити, що середня відмічається 19 лютого, найраніша 16 січня, найпізніша 21 березня. Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву складає 25 %.

Розглядаючи дату появи снігового покриву для станції Помічна, можна відмітити, що середня відмічається 24 листопада, найраніша 25 жовтня, найпізніша 11 грудня. Дата сходу снігового покриву має такі показники, як середня 24 березня, найраніша 20 лютого, найпізніша 22 квітня. Дата утворення стійкого снігового покриву має середню дату 20 грудня, найраніша 9 листопада, найпізніша 26 січня. Аналізуючи дату руйнування стійкого снігового покриву, можна відмітити, що середня відмічається 27 лютого, найраніша 14 січня, найпізніша 4 квітня. Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву складає 33 %.

Для станції Бобринець середня дата появи снігового покриву 29 листопада, найраніша 4 листопада, найпізніша 22 грудня. Розглядаючи дату сходу снігового покриву, можна відмітити, що середня 9 березня, найраніша 22 січня, найпізніша 8 квітня. Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву складає 54%, що не дає змогу визначити середні дати утворення та руйнування стійкого снігового покриву. Але можна встановити, що найраніша дата утворення стійкого снігового покриву 20 листопада, найпізніша 14 січня. Дата руйнування стійкого снігового покриву має найранішу дату 6 лютого, найпізнішу 28 березня.

Аналізуючи дату появи снігового покриву для станції Долинська, можна відмітити, що середня відмічається 28 листопада, найраніша 4 листопада, найпізніша 31 грудня. Дата сходу снігового покриву має середню дату 18 березня, найраніша 29 лютого, найпізніша 10 квітня. Розглядаючи дату утворення стійкого снігового покриву, можна відмітити, що середня відмічається 22 грудня, найраніша 20 листопада, найпізніша 14 січня. Дата руйнування стійкого снігового покриву має такі показники: середня 13 лютого, найраніша 6 січня, найпізніша 1 квітня. Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву складає 38 %.

Розглядаючи дати появи снігового покриву по всім станціям, можна проаналізувати, що найраніша середня дата відмічається на станції Кропивницький – 19 листопада, а найпізніша середня дата спостерігається

на станції Гайворон – 2 грудня. Можна відмітити, що по всіх станціям найраніша дата появи снігового покриву відмічається на станції Помічна – 25 жовтня, а найпізніша дата на станціях Новомиргород та Долинська – 31 грудня.

Аналізуючи дати сходу снігового покриву по всіх станціям, можна сказати, що найраніша середня дата відмічається на станції Бобринець – 9 березня, а найпізніша середня на станції Новомиргород – 25 березня. Можна відмітити, що по всіх станціям найраніша дата сходу снігового покриву відмічається на станції Бобринець – 22 січня, а найпізніша дата на станціях Світловодськ, Новомиргород, Знам'янка, Кропивницький та Помічна – 22 квітня.

Розглядаючи дати утворення стійкого снігового покриву по всіх станціям, можна проаналізувати, що найраніша середня дата відмічається на станціях Новомиргород та Помічна – 20 грудня, а найпізніша середня спостерігається на станції Кропивницький – 25 грудня.

Можна відмітити, що по всіх станціям найраніша дата утворення стійкого снігового покриву спостерігається на станціях Новомиргород, Кропивницький та Помічна – 9 листопада, а найпізніша дата на станціях Знам'янка та Кропивницький – 24 лютого.

Аналізуючи дати руйнування стійкого снігового покриву по всіх станціям, можна сказати, що найраніша середня дата відмічається на станції Долинська – 13 лютого, а найпізніша середня на станції Знам'янка – 6 березня. Можна відмітити, що по всіх станціям найраніша дата руйнування стійкого снігового покриву відмічається на станції Долинська – 6 січня, а найпізніша дата на станції Новомиргород – 5 квітня.

Відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву по всіх станціям має найменше значення на станціях Новомиргород та Кропивницький – 21 %, а найбільше значення спостерігається на станції Бобринець – 54 %.

6.4 Динаміка кліматичних показників снігового покриву на території Кіровоградської області

Для виявлення тенденції кліматичних показників розподілу снігового покриву на території Кіровоградської області було використано два кліматичні періоди: перший – це 1996-2018 роки, другий – кліматична норма 1961-1990 років. В якості вихідної інформації використовувалися

дані щоденних спостережень за сніговим покривом на метеорологічних станціях Кіровоградської області [10]. В табл. 6.11-6.26 представлено кліматичний показник – повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах для досліджуваного регіону за період з 1996 по 2018 роки і за період кліматичної норми 1961-1990 рр.

В табл. 6.11 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Світловодськ за період 1996-2018 рр. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в третій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій та другій декадах листопада та в першій та третій декадах квітня і складає 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в другій декаді лютого й дорівнює 5 %.

В табл. 6.12 представлено повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Світловодськ за період кліматичної норми. Поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в другій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається в градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій, другій та третій декадах листопада, першій декаді січня та в першій і другій декадах квітня і складають 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується з першої декади січня по другу декаду лютого і майже у всіх декадах дорівнює 4 %.

Таблиця 6.11 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Світловодськ за 1996-2018 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	67	85	81	75	67	60	66	59	76	72	67	72	91	100		100
6-10				33	15	19	25	22	25	14	27	9	11	13	14	9			
11-20								11	10	20	5	5	17	20	14				
21-30									5		9	5							
31-50												5							

Таблиця 6.12 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Світловодськ за 1961-1990 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	100	100	100	100	82	75	84	70	62	68	58	56	57	79	75	100	100
6-10						11	14	4	21	26	21	19	16	17	5	17		
11-20						7	11	4	3	4	7	15	20	17	5	8		
21-30								4	3	4		4	8	9	11			
31-50								4	3	4	4	4						

Порівнюючи табл. 6.11 та табл. 6.12, можна зробити висновок, що поява снігового покриву на станції Світловодськ співпадає та спостерігається в третій декаді жовтня. Схід снігового покриву відрізняється, можна відмітити, що в період кліматичної норми фіксується в другій декаді квітня, а за період 1996-2018 років відмічається в третій декаді квітня. Максимальні повторюваності 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах. Для кліматичної норми фіксується у третій декаді жовтня, у першій, другій та третій декадах листопада, першій декаді січня та в першій і другій декадах квітня, а для періоду 1996-2018 років спостерігається у третій декаді жовтня, у першій та другій декадах листопада та в першій та третій декадах квітня. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в період кліматичної норми та в сучасний період. В період 1961-1990 роки повторюваності в градації 31-50 см відмічаються з першої декади січня по другу декаду лютого, а в період 1996-2018 років фіксується лише у другій декаді лютого з максимальною повторюваністю 4 % та 5 % відповідно до періоду.

В табл. 6.13 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Новомиргород за період 1996-2018 рр. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в третій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада та з першої по третю декаду квітня і складає 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована

повторюваність – 31-50 см, фіксується в першій та другій декадах лютого й дорівнює 10 і 8 % відповідно, в першій та другій декадах березня та складає 12 %.

Таблиця 6.13 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Новомиргород за 1996-2018 рр.

Градація	X			XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
0-5	100	100	84	77	78	77	66	39	55	39	27	53	45	52	56	82	100	100	100		
6-10			8	8	11	6	10	28	15	9	22	9	20	6	13	6					
11-20			8	15	11	17	24	22	20	26	27	13	15	24	19	6					
21-30								11	10	26	14	17	20	6		6					
31-50											10	8		12	12						

В табл. 6.14 представлено повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Новомиргород за період кліматичної норми. Поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в другій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається в градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада, в першій і другій декадах квітня і складають 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується з третьої декади грудня по другу декаду березня. В другій та третій декадах лютого складає 11 та 12 %, а в першій та другій декадах березня дорівнює 18 та 10 %, з третьої декади грудня по першу декаду лютого складає 4 %.

Порівняльний аналіз табл. 6.13 та 6.14 дає можливість зробити висновок, що поява снігового покриву на станції Новомиргород співпадає та спостерігається в третій декаді жовтня. Схід снігового покриву відрізняється, можна відмітити, що в період кліматичної норми фіксується в другій декаді квітня, а за період 1996-2018 років відмічається в третій декаді квітня. Максимальні повторюваності 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах. Для кліматичної норми фіксується у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада, в першій і другій декадах квітня, а для періоду 1996-2018 років спостерігається у третій декаді жовтня, у

першій декаді листопада та з першої по третю декаду квітня. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в період кліматичної норми та в сучасний період. В період 1961-1990 роки повторюваності в градації 31-50 см відмічаються з третьої декади грудня по другу декаду березня з повторюваністю від 3 до 18 %, а в період 1996-2018 років фіксується в першій та другій декадах лютого, в першій та другій декадах березня з повторюваністю від 8 до 12%.

Таблиця 6.14 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Новомиргород за 1961-1990 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	100	74	88	71	50	53	48	52	33	53	36	27	27	55	79	100	100
6-10			13	17	19	46	32	28	28	29	7	25	23	27	15	5		
11-20			13		10		7	16	3	19	25	21	30	28	15	5		
21-30						4	4	4	14	15	11	7	8		5	11		
31-50							4	4	3	4	4	11	12	18	10			

В табл. 6.15 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Знам'янка за період 1996-2018 рр. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в третій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада та з першої по третю декаду квітня і складає 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 51-75 см, фіксується лише у другій декаді березня та складає 7 %.

В табл. 6.16 представлено повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Знам'янка за період кліматичної норми. Поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в другій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається в градації 0-5 см у третій декаді жовтня та в другій декаді квітня і складають 100 %. Можна відмітити, що

максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 51-75 см, фіксується з другої декади лютого по третю декаду березня. З другої декади лютого по першу декаду березня складає 4 %, а в другій декаді березня дорівнює 9 %.

Таблиця 6.15 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Знам'янка за 1996-2018 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	80	66	75	75	72	48	55	42	28	54	61	59	46	79	100	100	100
6-10			20	17	19	13	13	42	15	19	19	14	16	6	27	14			
11-20				17	6	12	10	10	25	24	38	23	12	11	13				
21-30							5		5	10	5		6	12					
31-50									5	10	9	5	12	7	7				
51-75														7					

Таблиця 6.16 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Знам'янка за 1961-1990 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	86	80	85	76	43	60	44	43	32	36	39	31	39	69	63	66	100
6-10		14	20	10	14	38	29	36	25	25	25	25	23	19	9	16	17	
11-20				5	10	19	7	16	21	32	25	21	23	30	9	16	17	
21-30							4	4	7	7	7	7	19	4	4			
31-50									4	4	7	4		4		5		
51-75												4	4	4	9			

Порівнюючи табл. 6.15 та табл. 6.16, можна зробити висновок, що поява снігового покриву на станції Знам'янка співпадає та спостерігається в третій декаді жовтня. Схід снігового покриву відрізняється, можна відмітити, що в період кліматичної норми фіксується в другій декаді квітня, а за період 1996-2018 років відмічається в третій декаді квітня.

Максимальні повторюваності 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах. Для кліматичної норми фіксується у третій декаді жовтня та в другій декаді квітня, а для періоду 1996-2018 років спостерігається у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада та з першої по третю декаду квітня. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 51-75 см, фіксується в період кліматичної норми та в сучасний період. В період 1961-1990 роки повторюваності в градації 51-75 см відмічаються з другої декади лютого по третю декаду березня і складають 4 %, а в другій декаді березня дорівнює 9 %. В період 1996-2018 років фіксується лише у другій декаді березня та складає 7 %.

В табл. 6.17 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Кропивницький за період 1996-2018 рр. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в третій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада та з першої по третю декаду квітня і складає 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в першій та другій декадах лютого й дорівнює 5 і 8 % відповідно, а також спостерігається в першій та другій декадах березня та складає 6 %.

Таблиця 6.17 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Кропивницький за 1996-2018 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	92	64	83	77	72	52	50	49	45	65	71	59	69	82	100	100	100
6-10				9	11	17	18	38	22	9	31	13	10	12	13	6			
11-20			8	27	6	6	10	10	18	34	10	10	14	23	6	12			
21-30									10	8	9	4	5		6				
31-50											5	8		6	6				

В табл. 6.18 представлено повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Кропивницький за період

кліматичної норми. Поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в третій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається в градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада, з першої по третю декаду квітня і складають 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 51-75 см, фіксується лише у третій декаді лютого та дорівнює 4 %.

Таблиця 6.18 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Кропивницький за 1961-1990 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	92	64	83	77	72	52	50	49	45	65	71	59	69	82	100	100	100
6-10			11		17	27	19	20	21	25	14	29	29	17	5	6			
11-20				6	11	8	15	20	11	25	28	14	8	17	14	12			
21-30					6	4	7	8	7	4	11	11	13	9	10	6			
31-50									7	7	7	11	13	22	14				
51-75													4						

Порівняння табл. 6.17 та табл. 6.18 свідчить, що поява та схід снігового покриву на станції Кропивницький співпадає та спостерігається в третій декаді жовтня та в третій декаді квітня відповідно. Максимальні повторюваності 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах та співпадають по декадах, фіксуються у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада, з першої по третю декаду квітня. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність відрізняється по періодам. Для кліматичної норми – градація 51-75 см відмічається лише у третій декаді лютого та дорівнює 4 %. В період 1996-2018 років максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в першій та другій декадах лютого й дорівнює 5 і 8 % відповідно, а також спостерігається в першій та другій декадах березня та складає 6 %.

В табл. 6.19 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Гайворон за період 1996-2018 рр. На

цій станції поява снігового покриву зафіксована в першій декаді листопада, схід відмічається у другій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у першій декаді листопада, а також у першій та другій декадах квітня і складає 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в третій декаді січня й дорівнює 9 %, а також спостерігається в другій декаді лютого та складає 5 %.

Таблиця 6.19 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Гайворон за 1996-2018 рр.

Градація	XI			XII			I			II			III			IV	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	86	75	84	53	65	47	22	48	50	41	45	79	75	93	100	100
6-10			17	8	40	23	37	39	17	27	12	33		25	7		
11-20		14	8	8		12	11	33	22	14	30	22	14				
21-30					7		5	6	4	9	12		7				
31-50									9		5						

В табл. 6.20 представлено повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Гайворон за період кліматичної норми. Поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в другій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається в градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада і складають 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в другій декаді січня та складає 4 %, в другій та третій декадах лютого складає 7 та 4 % відповідно, а в першій декаді березня дорівнює 5 %.

Порівнюючи табл. 6.19 та табл. 6.20, можна зробити висновок, що поява снігового покриву на станції Гайворон не співпадає та спостерігається в третій декаді жовтня в період кліматичної норми, а в сучасний період відмічається в першій декаді листопада. Схід снігового покриву співпадає та фіксується в другій декаді квітня. Максимальні повторюваності 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах.

Для кліматичної норми фіксується у третій декаді жовтня та у першій декаді листопада, а для періоду 1996-2018 років спостерігається у першій декаді листопада, у першій та другій декадах квітня. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в період кліматичної норми та в сучасний період. В період 1961-1990 роки повторюваності в градації 31-50 см відмічаються в другій декаді січня – 4 %, в другій та третій декадах – 7 та 4 % відповідно, в першій декаді березня дорівнює 5 %. В період 1996-2018 років фіксується в третій декаді січня й дорівнює 9 %, а також спостерігається в другій декаді лютого та складає 5 %.

Таблиця 6.20 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Гайворон за 1961-1990 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	100	87	93	81	80	69	52	52	48	50	61	44	37	66	69	75	80
6-10				7	6	12	15	20	12	11	8	7	20	35	14	23	25	20
11-20			13		13	8	12	16	12	30	27	11	4	5	10	8		
21-30							4	12	20	11	15	14	28	18	10			
31-50									4			7	4	5				

В табл. 6.21 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Помічна за період 1996-2018 рр. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається у третій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій та другій декадах листопада, а також з першої по третю декади квітня і складає 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в другій декаді січня та в першій декаді лютого і дорівнює 5 %.

В табл. 6.22 представлено повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Помічна за період кліматичної норми. Поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в третій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум

повторюваності спостерігається в градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада, у третій декаді листопада та в першій і другій декадах квітня і складають 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 21-30 см, фіксується з другої декади січня по другу декаду березня. З другої декади січня по першу декаду лютого складає 4 %, у другій декаді лютого дорівнює 7 %, а з третьої декади лютого по другу декаду березня складає 4, 9 та 5 % відповідно.

Таблиця 6.21 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Помічна за 1996-2018 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	84	92	82	69	60	58	43	41	59	60	59	58	79	100	100	100
6-10				8	8	12	26	30	22	14	23	14	15	12	17	14			
11-20				8		6	5	10	10	33	22	18	20	17	25	7			
21-30									5	10	9	9	5	12					
31-50									5		5								

Таблиця 6.22 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Помічна за 1961-1990 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	100	86	100	95	81	78	71	57	55	57	57	48	48	69	82	100	100
6-10			14		5	19	15	22	18	19	21	18	20	34	5	18		
11-20							7	7	21	22	18	18	28	9	21			
21-30									4	4	4	7	4	9	5			

Порівняльний аналіз табл. 6.21 та табл. 6.22 дозволяє зробити висновок, що поява снігового покриву на станції Помічна співпадає та спостерігається в третій декаді жовтня. Схід снігового покриву відрізняється, можна відмітити, що в період кліматичної норми фіксується

в другій декаді квітня, а за період 1996-2018 років відмічається в третій декаді квітня. Максимальні повторюваності 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах. Для кліматичної норми фіксується у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада, у третій декаді листопада та в першій і другій декадах квітня. Для періоду 1996-2018 років спостерігається у третій декаді жовтня, у першій та другій декадах листопада, а також з першої по третю декади квітня. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність відрізняється по періодам. Для кліматичної норми градація – 21-30 см відмічається з другої декади січня по другу декаду березня з повторюваністю від 4 до 9 %. В період 1996-2018 років максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в другій декаді січня та в першій декаді лютого і дорівнює 5 %.

В табл. 6.23 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Долинська за період 1996-2018 рр. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в першій декаді листопада, схід відмічається у першій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у першій та другій декадах листопада, а також у першій декаді квітня і складає 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в першій та другій декадах лютого й дорівнює 4 та 5 % відповідно.

Таблиця 6.23 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Долинська за 1996-2018 рр.

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	100	80	82	93	94	60	60	45	48	69	72	75	65	80	100
6-10			20	18			30	20	23	17	5	6		14	20	
11-20					7	6	10	20	23	22	16	22	19	21		
21-30									9	9	5		6			
31-50										4	5					

В табл. 6.24 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Долинська за період кліматичної норми. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в першій декаді

жовтня, схід відмічається у третій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у першій та третій декаді жовтня, у першій та другій декадах листопада, а також з першої по третю декади квітня і складає 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в другій декаді лютого, у першій і другій декадах березня і дорівнює 4, 5 та 6 % відповідно.

Порівнюючи табл. 6.23 та табл. 6.24, можна зробити висновок, що поява снігового покриву на станції Долинська не співпадає та спостерігається в першій декаді жовтня в період кліматичної норми, а в сучасний період відмічається в першій декаді листопада. Схід снігового покриву також не співпадає та фіксується в першій декаді квітня в сучасний період, та в третій декаді квітня в період кліматичної норми. Максимальні повторюваності 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах. Для кліматичної норми фіксується у першій та третій декаді жовтня, у першій та другій декадах листопада, а також з першої по третю декади квітня, а для періоду 1996-2018 років спостерігається у першій та другій декадах листопада, а також у першій декаді квітня. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в період кліматичної норми та в сучасний період. В період 1961-1990 роки повторюваності в градації 31-50 см відмічаються в другій декаді лютого, у першій і другій декадах березня і дорівнюють 4, 5 та 6 % відповідно, а в період 1996-2018 років фіксуються в першій і другій декадах лютого та складають 4 та 5 %.

Таблиця 6.24 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Долинська за 1961-1990 рр.

Градація	X			XI			XII			I			II			III			IV		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100		100	100	100	83	80	81	76	70	57	50	48	48	32	48	63	84	100	100	100
6-10						17	20	14	19	20	30	27	30	26	26	19	6	8			
11-20								5	5	10	9	14	9	13	32	28	25	8			
21-30											4	9	13	9	5						
31-50														4		5	6				

В табл. 6.25 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Бобринець за період 1996-2018 рр. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в першій декаді листопада, схід відмічається у першій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у першій та другій декадах листопада, а також у першій декаді квітня і складає 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в першій та другій декадах лютого й дорівнює 9 та 11 % відповідно.

Таблиця 6.25 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Бобринець за 1996-2018 рр.

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	100	75	91	93	83	69	66	41	48	68	69	50	60	88	100
6-10			25	9	7	17	13	6	11	19	6	6	8	10	12	
11-20							12	22	27	19	10	6	17	30		
21-30							6	6	21	5	5	19	25			
31-50										9	11					

В табл. 6.26 представлено повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Бобринець за період кліматичної норми. Поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в третій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається в градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада та в першій декаді квітня і складають 100 %. Можна відмітити, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується з другої декади січня по першу декаду березня. З другої декади січня по другу декаду лютого складає 4 %, у третій декаді лютого дорівнює 8 %, а в першій декаді березня – 5 %.

Порівнюючи табл. 6.25 та табл. 6.26, можна зробити висновок, що поява снігового покриву на станції Бобринець не співпадає та спостерігається в третій декаді жовтня в період кліматичної норми, а в сучасний період відмічається в першій декаді листопада. Схід снігового

покриву також не співпадає та фіксується в другій декаді квітня у 1961-1990 рр., а в сучасний період відмічається в першій декаді квітня. Максимальні повторюваності 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах. Для кліматичної норми фіксується у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада та у першій декаді квітня, а для періоду 1996-2018 років спостерігається у першій та другій декадах листопада, у першій декаді квітня. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що максимальна градація в якій зафіксована повторюваність – 31-50 см, фіксується в період кліматичної норми та в сучасний період. В період 1961-1990 роки повторюваності в градації 31-50 см відмічаються з другої декади січня по першу декаду березня та складають від 4 до 8 %, а в період 1996-2018 років фіксуються в першій та другій декадах лютого й дорівнюють 9 та 11 % відповідно.

Таблиця 6.26 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Бобринець за 1961-1990 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	100	83	87	83	79	84	61	47	55	47	49	45	47	64	92	100	50
6-10			17	13	17	21	8	35	45	26	35	8	17	14	18	8		50
11-20							8	4	4	15	14	31	17	29	12			
21-30												8	13	5	6			
31-50									4	4	4	4	8	5				

Зміни в розподілі снігового покриву було виявлено за допомогою такого кліматичного показника як декадна висота снігового покриву. В таблицях 6.27 й 6.28 представлено цю кліматичну характеристику для двох періодів – 1996-2018 рр. та 1961-1990 рр. відповідно. З табл. 6.27 видно, що поява снігового покриву на станціях Кіровоградської області відбувається з третьої декади жовтня по всім станціям (за винятком Гайворон, Бобринець, Долинська). Схід снігу було визначено в третій декаді квітня (за винятком Гайворон, Бобринець, Долинська). Максимальні значення середньої декадної висоти снігового покриву спостерігаються в першій декаді лютого і складають 14 и 12 см на станції Новомиргород та

Знам'янка відповідно. Найменші значення висоти зафіксовано на початку та наприкінці періоду зі сніговим покривом. Для кожної станції було розраховано середні, виявлено мінімальні та максимальні значення даного кліматичного показника. Максимальне середнє значення за зиму – 19 см спостерігається на станції Новомиргород та Знам'янка, а мінімум – 11 см на станції Світловодськ. Мінімальне значення по всім станціям 0 см. Максимальне значення – 55 см зафіксовано на станції Знам'янка.

Декадну висоту снігового покриву за постійною рейкою за період 1961-1990 років наведено в табл. 6.28. З таблиці видно, що поява снігового покриву на станціях Кіровоградської області виявлена з третьої декади жовтня по всім станціям, окрім станції Долинська, де сніг спостерігається в першій декаді жовтня. Схід снігового покриву майже по всім станціям простежується в другу декаду квітня, окрім станції Кропивницький – третя декада квітня та станції Долинська – третя декада березня. Максимальні значення середньої декадної висоти снігового покриву спостерігаються в другій і третій декадах лютого та в першій декаді березня і складають 12 см на станціях Новомиргород, Знам'янка та Кропивницький. Найменші значення висоти зафіксовано на початку та наприкінці періоду зі сніговим покривом. Для кожної станції було розраховано середні, виявлено мінімальні та максимальні значення даного кліматичного показника. Максимальне середнє значення за зиму – 28 см спостерігається на станції Кропивницький, а мінімум – 16 см на станції Світловодськ. Мінімальне значення 4 см відмічається на станціях Новомиргород та Бобринець. Максимальне значення – 63 см зафіксовано на станції Знам'янка.

Порівнюючи табл. 6.27, в якій розглядається період 1996-2018 років та табл. 6.28, яка відповідає кліматичній нормі, можна зробити висновок, що поява та схід снігового покриву на території Кіровоградської області відрізняється за двома періодами. У сучасний період поява фіксується з третьої декади жовтня, а схід визначено в третю декаду квітня по всім станціям. В період 1961-1990 років поява снігового покриву спостерігається в першій декаді жовтня на станції Долинська, схід відмічається в першій декаді квітня. Розглядаючи станцію Світловодськ за період 1996-2018 років, можна сказати, що максимальне значення спостерігається з другої декади січня по першу декаду лютого та дорівнює 6 см, в період кліматичної норми складає 7 см у другій та першій декадах лютого.

Для станції Новомиргород у період 1996-2018 років максимальне значення спостерігається у першій декаді лютого та дорівнює 14 см, а в період кліматичної норми складає 12 см у другій та третій декадах лютого. Аналізуючи станцію Знам'янка за період 1996-2018 років, можна сказати, що максимальне значення спостерігається в першій декаді лютого та дорівнює 12 см, в період кліматичної норми складає також 12 см, але у третій декаді лютого. Для станції Кропивницький у період 1996-2018 років максимальне значення спостерігається у третій декаді січня та першій декаді лютого і складає 9 см. У період кліматичної норми складає 12 см у другій та третій декадах лютого та в першій декаді березня. Розглядаючи станцію Гайворон за період 1996-2018 років, можна сказати, що максимальне значення спостерігається в третій декаді січня та в другій декаді лютого й дорівнює 10 см, в період кліматичної норми також складає 10 см у третій декаді лютого.

Таблиця 6.27 – Декадна висота (см) снігового покриву за постійною рейкою за період 1996-2018 рр.

Станція	X			XI			XII			I			II			III			IV			Найбільша за зиму		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	сер.	макс.	мін.		
Світловодськ	•	•	•	•	2	3	3	4	6	6	6	5	4	5	4	•	•	•	•	11	33	0		
Новомиргород	•	•	2	4	3	4	6	7	9	11	14	11	10	11	9	4	•	•	•	19	43	0		
Знам'янка	•	•	•	4	3	4	5	6	8	11	12	10	8	11	11	5	•	•	•	19	55	0		
Кропивницький	•	•	1	•	2	3	4	6	7	9	9	7	5	7	7	3	•	•	•	15	37	0		
Гайворон		•	•	3	3	5	5	7	9	10	8	10	6	5	3	1	•	•		15	34	0		
Помічна	•	•	•	3	2	3	4	5	8	10	10	8	6	7	6	2	•	•	•	14	31	0		
Бобринець		•	•	•	•	2	3	6	7	11	9	7	7	10	•	•	•			15	39	0		
Долинська		•	•	•	•	3	3	5	6	8	8	8	5	6	5	•	•			14	37	0		

Таблиця 6.28 – Декадна висота (см) снігового покриву за постійною рейкою за період 1961-1990 рр.

Станція	X			XI			XII			I			II			III			IV			Найбільша за зиму		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	сер.	макс.	мін.
Світловодськ			•	•	•	1	1	3	3	4	6	6	6	7	7	6	3	•	•	•		16	59	6
Новомиргород			•	•	•	2	3	5	6	7	9	10	10	12	12	11	7	4	•	•		24	52	4
Знам'янка			•	•	•	2	3	5	5	6	9	10	11	11	12	11	7	4	•	•		24	63	10
Кропивницький			•	•	•	1	3	5	6	6	9	10	11	12	12	12	8	3	•	•	•	28	61	9
Гайворон			•	•	•	1	2	3	4	6	8	9	8	9	10	7	5	•	•	•		23	42	6
Помічна			•	•	•	1	1	3	3	4	6	7	6	6	7	6	4	2	•	•		19	32	6
Бобринець			•	•	•	1	2	3	3	4	5	6	6	8	9	7	3	•	•	•		20	55	4
Долинська	•		•	•	•	1	2	3	3	3	5	8	8	9	10	8	5	2				18	61	5

Для станції Помічна у період 1996-2018 років максимальне значення спостерігається в третій декаді січня та в першій декаді лютого та дорівнює 10 см, а в період кліматичної норми складає 7 см у третій декаді січня та лютого. Аналізуючи станцію Бобринець за період 1996-2018 років, можна сказати, що максимальне значення спостерігається в третій декаді січня та дорівнює 11 см, в період кліматичної норми складає 9 см у третій декаді лютого. Для станції Долинська у період 1996-2018 років максимальне значення спостерігається у третій декаді січня та в першій і другій декадах лютого та дорівнює 8 см, а в період кліматичної норми складає 10 см у третій декаді лютого. У сучасний період найбільше за зиму максимальне середнє значення спостерігається на станціях Новомиргород та Знам'янка та складає 19 см, а мінімальне середнє визначено 11 см на станції Світловодськ. У 1961-1990 роках максимальне середнє значення складає 28 см на станції Кропивницький, а мінімальне середнє – 16 см на станції Світловодськ. Максимальне значення в 1996-2018 роках і в період кліматичної норми спостерігається на станції Знам'янка та дорівнює 55 і 63 см відповідно. Мінімальне значення в сучасний період складає 0 см по всіх станціям, а в період 1961-1990 років коливається в межах від 4 до 10 см: 4 см відмічається на станціях Новомиргород та Бобринець, 10 см виявлено на станції Знам'янка.

Наступний кліматичний параметр, тенденції якого було досліджено для різних періодів, це повторюваність зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях. Аналізуючи табл. 6.29, в якій представлено повторюваність зим (%) з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях за період 1996-2018 років, можна відмітити, що максимум повторюваності виявлено в градації 1-5 см по всіх станціям, найбільше значення 48 % зафіксовано на станції Світловодськ, а мінімальне становить 36 % та визначено для станції Бобринець. Також значна кількість випадків спостерігається для висоти 0 см: максимум 30 % виявлено на станції Бобринець, мінімум 18 % на станції Гайворон. На всіх станціях майже 100 % повторюваності забирають висоти від 0 до 40 см. І тільки для станцій Новомиргород й Знам'янка притаманні 1-2 % для висот 41-60 см.

В табл. 6.30 представлено повторюваність зим (%) з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях за період 1961-1990 років. Аналіз свідчить, що максимум повторюваності виявлено в

градації 11-20 см по всім станціям, найбільше значення 63 % зафіксовано на станції Бобринець, а мінімальне становить 14 % та визначено для станції Кропивницький.

Таблиця 6.29 – Повторюваність (%) зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях за період 1996-2018 рр.

Станція	Висота снігового покриву (см)							
	0	1-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
Світловодськ	27	48	17	7	1	0		
Новомиргород	20	39	12	18	8	2	1	
Знам'янка	24	37	16	15	4	2	2	0
Кропивницький	28	38	16	14	3	1		
Гайворон	18	42	22	13	3	2		
Помічна	24	41	16	14	4	1		
Бобринець	30	36	12	13	7	2		
Долинська	24	44	14	13	3	2		

Таблиця 6.30 – Повторюваність (%) зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях за період 1961-1990 рр.

Станція	Висота снігового покриву (см)								
	0	1-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Світловодськ			35	49	10	3		3	
Новомиргород		3	3	42	25	14	10	3	
Знам'янка			10	28	53	3		3	3
Кропивницький			14	14	39	17	10	3	3
Гайворон			14	34	28	21	3		
Помічна			14	45	31	10			
Бобринець		3	3	63	10	18		3	
Долинська		4	17	50	17	8			4

Також значна кількість випадків спостерігається для висоти 21-30 см: максимум 53 % виявлено на станції Знам'янка, мінімум 10 % на станції Світловодськ та Бобринець. Максимальна градація 61-70 см, в якій фіксується повторюваність 3-4 % на станціях Знам'янка, Кропивницький й Долинська.

Аналіз двох періодів показує, що максимум повторюваності відмічається в різних градаціях та не співпадає по різним періодам. Для 1996-2018 років максимум спостерігається в градації 1-5 см, де найбільше значення 48 % зафіксовано на станції Світловодськ, а мінімальне становить 36 % та визначено для станції Бобринець. Також значна кількість випадків спостерігається для висоти 0 см: максимум 30 % виявлено на станції Бобринець, мінімум 18 % на станції Гайворон.

У період кліматичної норми найбільша повторюваність спостерігається у градації 11-20 см та має максимальне значення 63 % на станції Бобринець, а мінімальне 14 % на станції Кропивницький. Значна кількість випадків також відмічається в градації 21-30 см та має максимальне значення 53 % на станції Знам'янка, а мінімальне 10 % на станціях Світловодськ та Бобринець. У сучасний період максимальна градація 51-60 см відмічається на станції Знам'янка, для кліматичної норми фіксується в межах 61-70 см на станціях Знам'янка і Кропивницький та складають 3 см та на станції Долинська – 4 см.

7 ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗПОДІЛУ СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Миколаївська область знаходиться на півдні України, у басейні нижньої течії Південного Бугу. На заході вона межує з Одеською областю, на півночі – з Кіровоградською, на сході – з Дніпропетровською та Херсонською областями. На півдні територія області омивається водами Чорного моря. Площа Миколаївщини становить 24,6 тис. км². Більшу частину території займає Причорноморська низовина, на півночі заходять відроги Придніпровської і Подільської височин. Височина частина дуже розчленована річковими долинами, ярами і балками. На Причорноморській низовині трапляються неглибокі замкнуті зниження (поди).

Клімат Миколаївщини помірно континентальний. Літо жарке з вітрами і частими суховіями. Зима м'яка, малосніжна. Середня температура січня 4-5 °С морозу, липня +21,6...+22,8 °С. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні області до 450 мм на півночі. Найбільша кількість опадів випадає влітку. Трапляються часті посухи й пилові бурі. Висота снігового покриву 9-11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства.

Річки належать до басейну Чорного моря, узбережжя якого порізане лиманами. Найбільшими з яких являються: Дніпровсько-Бузький (63 км), Тилігульський (60 км), Бузький (42 км), Березанський (26 км). Найбільша річка – це Південний Буг з притоками Інгулом, Кодимою, Чичиклією, Синюхою. На сході протікає Інгулець. В межах області споруджено багато ставків та водосховищ. Річки і ставки використовуються в основному для зрошування сільськогосподарських рослин та рибориства.

Область лежить у степовій зоні. Переважають чорноземні ґрунти різних видів, каштанові й темно-каштанові. Територія області майже повністю розорана. Природна степова рослинність зберіглася на схилах балок, в долинах річок, в Чорноморському біосферному заповіднику, природному заповіднику Єланецький Степ [32, 33].

7.1 Середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці

На рис. 7.1 представлено повторюваність декадної висоти снігового покриву на станціях Миколаївської області за період дослідження. З рисунка видно, що найбільша повторюваність спостерігається в градації 0-5 см по всім станціям. Максимальні значення для даної градації складають 80 і 79 % на станціях Вознесенськ і Миколаїв відповідно.

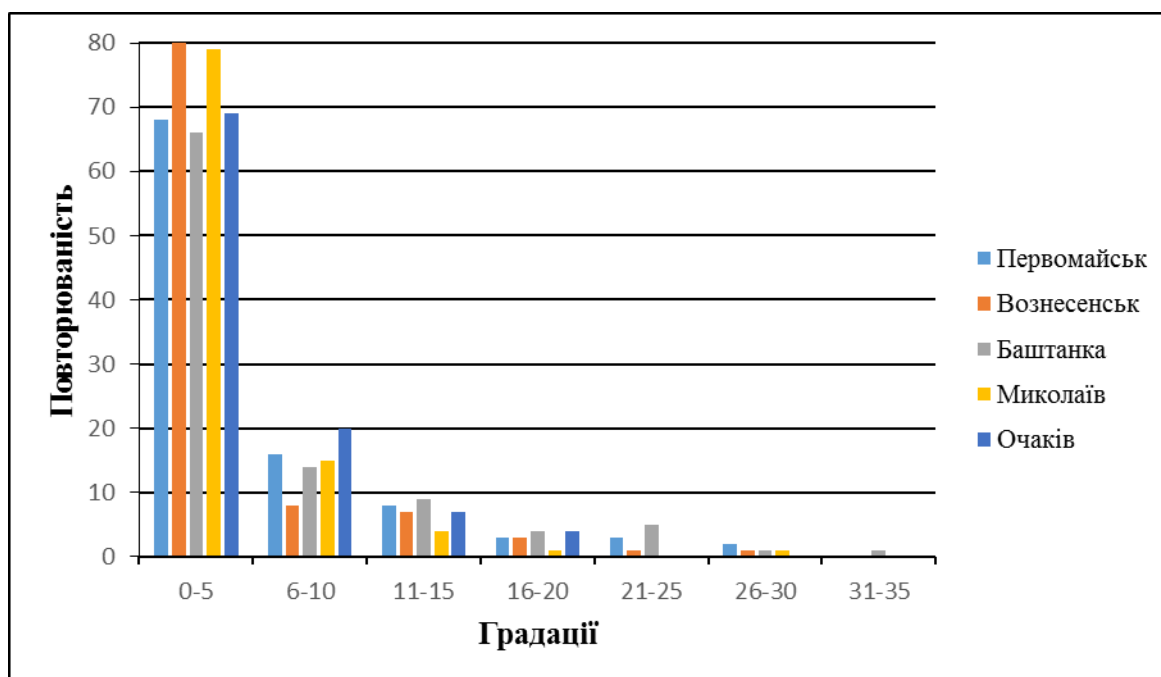


Рисунок 7.1 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву на станціях Миколаївської області (%)

На інших станціях повторюваності даної градації висоти мало змінюються і становлять 69 % на станції Очаків, 68 % на станції Первомайськ і 66 % на станції Баштанка. Градація 6-10 см має також значні повторюваності у порівнянні з іншими градаціями. Найбільше значення 20 % визначено на станції Очаків, на станціях Первомайськ, Миколаїв і Баштанка повторюваність коливається в межах від 16 до 14 %, мінімальні 8 % притаманні станції Вознесенськ. Градація 11-15 см має максимальне значення на станції Баштанка, де зафіксовано повторюваність у 9 %. На станції Первомайськ виявлено 8 % в даній градації, по 7 % зазначено на станціях Вознесенськ і Очаків. Мінімальне значення на станції Миколаїв – 4 %. Градації 16-20 см притаманні максимальні значення на станціях

Баштанка й Очаків – по 4 %, мінімальне значення складає 1 % на станції Миколаїв. Повторюваність у 3 % визначена для станцій Первомайськ й Вознесенськ. Повторюваність в градації 21-25 см не зафіксовано на станціях південної частини області. На станціях Баштанка, Первомайськ і Вознесенськ коливається від 5, 3 і до 1 % відповідно. Градація 26-30 см фіксується на всіх станціях області, окрім півдня, тобто станції Очаків, і становить 1 %. Градація 31-35 см спостерігається тільки на станції Баштанка і відповідає повторюваності в 1 %.

Середню декадну висоту снігового покриву по постійній рейці наведено в табл. 7.1. З таблиці видно, що період появи снігового покриву на станціях Миколаївської області виявлено з третьої декади жовтня тільки на півночі області на станції Первомайськ. На інших станціях цей показник виявлено з першої декади листопада. Схід снігу фіксується з першої декади квітня на всіх станціях, окрім станції Миколаїв, де цей показник виявлено на декаду раніше, тобто третя декада березня. Максимальні значення середньої декадної висоти снігового покриву визначено в третій декаді січня й першій декаді лютого, які дорівнюють висоті 8 см на станції Баштанка. В цей же період на станції Первомайськ виявлено другий максимум декадних висот, що становить 7 см. Найменші значення висоти зафіксовано на початку та наприкінці періоду зі сніговим покривом. Для кожної станції було розраховано найбільші за зиму середні, виявлено мінімальні та максимальні значення даного кліматичного показника. Максимальне середнє значення за зиму – 15 см спостерігається на станції Баштанка, а мінімум – 3 см зафіксовано на станції Миколаїв. На інших станціях ця характеристика коливається від 9 см на станціях Вознесенськ й Очаків до 5 см на станції Первомайськ. Мінімум висоти на всіх станціях становить 0 см, за виключенням станцій Баштанка і Очаків, де показники змінюються від 2 до 1 см відповідно. Максимальне значення – 32 см зафіксовано на станції Баштанка. На інших станціях області максимальні декадні висоти коливаються в межах від 29 до 20 см.

7.2 Періоди з різним станом снігового покриву

У табл. 7.2 нами були розглянуті такі показники: дати появи снігового покриву, дати сходу снігового покриву, дати утворення стійкого снігового

покриву, дати руйнування стійкого снігового покриву, відсоток зим із відсутністю стійкого снігового покриву. Аналіз даних проводився по станціям Миколаївської області за період з 1996-2018 рр.

Отримані розрахунки дат появи снігового покриву вказують, що сама рання середня дата відмічається 16 листопада на півночі області на станції Первомайськ. Саму пізню середню дату зафіксовано 18 грудня на півдні регіону на станції Очаків. Найраніша дата появи 25 жовтня визначена знову на станції Первомайськ, а пізня найраніша дата притаманна південній станції Очаків і спостерігається 7 листопада. Найпізніше сніг з'являється на станції Баштанка – 1 січня. В даному показникові сама пізня дата виявлена 20 січня на станції Миколаїв. Середня дата сходу снігового покриву коливається в межах від 2 березня на станції Очаків до 18 березня на станції Баштанка.

Показник найраніша дата сходу снігу змінюється в широких межах: від 7 грудня на станції Очаків до 13 лютого в Баштанці. Найпізніші характеристики коливаються від 30 березня до 8 квітня на станціях Миколаїв і Первомайськ відповідно. В таблиці також представлено характеристику «Відсоток зим з відсутністю стійкого снігового покриву». Він змінюється в межах від 82 до 39 % на станціях Очаків і Первомайськ відповідно. Цей показник дає можливість розрахувати дати утворення і руйнування стійкого снігового покриву. Середні дати розраховуються в тому випадку, коли відсоток зим з стійким покривом становить більше 50 %. Такій умові відповідають станції Первомайськ і Баштанка. Розрахунки показують, що середні дати утворення стійкого покриву виявлені у грудні – 30 в Первомайську і 24 грудня на станції Баштанка. Самі ранні дати утворення змінюються від 12 листопада у Первомайську до 1 січня на півдні області в Миколаєві й Очакові. Найпізніші дати утворення стійкого покриву майже по всій території області фіксуються в січні від 15 до 26 числа і тільки в Очакові цей показник визначено 1 лютого. Середні дати руйнування притаманні лютому – 15 й 19 для Баштанки й Первомайська відповідно. Самі ранні дати змінюються від 30 грудня на станції Вознесенськ до 16 лютого у Миколаєві. Найпізніші дати руйнування стійкого снігового покриву зафіксовано у березні – 3 березня на станції Очаків і 28 березня на станціях Вознесенськ і Баштанка.

Таблиця 7.1 – Середня декадна висота снігового покриву по постійній рейці

Станція	X	XI			XII			I			II			III			IV	Найбільша за зиму		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	сер.	макс.	мін.
Первомайськ	•	•	•	•	1	2	2	4	5	7	7	6	4	3	•	•	•	5	29	0
Вознесенськ		•	•	•	•	1	2	4	5	6	4	5	•	•	•	•	•	9	27	0
Баштанка		•	•	•	•	2	4	6	6	8	8	7	4	6	•	•	•	15	32	2
Миколаїв		•	•	•	2	3	5	6	6	5	5	4	3	2	•	•		3	26	0
Очаків		•	•	•	•	•	3	6	5	6	4	5	•	•	•	•	•	9	20	1

Таблиця 7.2 – Періоди з різним станом снігового покриву

Станція	Дати появи снігового покриву			Дати утворення стійкого снігового покриву			Дати руйнування стійкого снігового покриву			Дати сходу снігового покриву			Відсоток зим з відсутністю стійкого снігового покриву
	середня	найраніша	найпізніша	середня	найраніша	найпізніша	середня	найраніша	найпізніша	середня	найраніша	найпізніша	
Первомайськ	16.11	25.10	04.01	30.12	12.11	26.01	19.02	12.01	26.03	16.03	24.01	08.04	39
Вознесенськ	2.12	05.11	17.01	•	01.12	22.01	•	30.12	28.03	3.03	30.12	08.04	63
Баштанка	16.12	05.11	01.01	24.12	01.12	15.01	15.02	14.01	28.03	18.03	13.02	07.04	42
Миколаїв	06.12	06.11	20.01	•	01.01	20.01	•	16.02	15.03	10.03	09.02	30.03	68
Очаків	18.12	7.11	10.01	•	01.01	1.02	•	4.02	3.03	2.03	7.12	7.04	82

7.3 Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах

В табл. 7.3 представлено повторюваність декадної висоти на станції Первомайськ. Аналіз показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада і грудня та в першій декаді квітня і складають 100 %. Також велику повторюваність мають ці висоти у другій декаді грудня і третій декаді березня – 91 й 90 % відповідно. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в другій декаді грудня і першій декаді березня – 27 %. Максимальну повторюваність – 26 % випадків у третій декаді січня виявлено в градації 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 10 % у другій декаді лютого. Найбільша повторюваність – 10 % спостерігається в градації 21-25 см також в другій декаді лютого. Необхідно відмітити, що ще один максимум у 9 % виявлено в третій декаді грудня. Градація 26-30 см має повторюваність – 5 % лише в першій й другій декаді лютого і 4 % – в третій декаді січня.

Таблиця 7.3 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Первомайськ за 1996-2018 рр. (%)

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	100	73	82	100	91	78	72	67	49	54	65	72	66	69	90	100
6-10			27	9		9	22	14	14	13	14	10	11	27	15	10	
11-15								9	14	26	18		17		8		
16-20										4	9	10			8		
21-25				9				5	5	4		10		7			
26-30										4	5	5					

В табл. 7.4 зведено інформацію для станції Вознесенськ. Отримані розрахунки показують, що найбільші значення повторюваності у 100 % в градації 0-5 см спостерігаються протягом листопада-грудня та в третій декаді березня й першій декаді квітня. Велику повторюваність мають ці висоти у першій декаді лютого – 80 % і другій декаді березня – 88 %. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано наприкінці зими-початку весни, тобто в третій декаді лютого і першій декаді березня – 23 й 20 % відповідно.

Максимальну повторюваність – 14 % випадків в градації 11-15 см виявлено у другій і третій декаді січня. Досить велику повторюваність у 12 % ця висота має у другій декаді лютого й березня. В градації 16-20 см повторюваність протягом зими не зафіксована. Але висоти снігу в градації 21-25 см мають місце з повторюваністю 6 % в третій декаді січня, 5 % – в першій декаді січня і 2 % – в першій декаді лютого. Градація 26-30 см має повторюваність – 5 % в другій декаді лютого.

Таблиця 7.4 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Вознесенськ за 1996-2018 рр. (%)

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	100	100	100	100	100	79	73	68	80	78	77	73	88	100	100
6-10							11	13	12	9	5	23	20			
11-15							5	14	14	9	12		7	12		
16-20																
21-25							5		6	2						
26-30											5					

В табл. 7.5 представлено показники для станції Баштанка. Аналіз отриманих результатів свідчить, що найбільші значення повторюваності в градації 0-5 см спостерігаються в листопаді, першій декаді грудня та в першій декаді квітня і становить 100 %. Велику повторюваність мають ці висоти протягом грудня – друга і третя декади 93 і 91 % відповідно. У градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано наприкінці зими – в третій декаді лютого і в третій декаді березня – 33 %. В градації 11-15 см максимальну повторюваність – 16 % випадків виявлено у першій декаді лютого. Досить велику повторюваність у 15 % і 14 % ця висота має у другій декаді лютого й першій декаді березня відповідно. В градації 16-20 см найбільша повторюваність у 9 % зафіксована наприкінці зими – в третій декаді лютого. Висоти снігу в градації 21-25 см мають місце з повторюваністю 17 % в першій декаді січня. Градація 26-30 см має повторюваність – 5 % в другій декаді січня і 4 % в першій декаді лютого. На станції Баштанка виявлено середні декадні висоти і в градації 31-35 см, які не зустрічаються на інших станціях області. Тут повторюваність у 4 % зафіксовано у першій декаді січня.

Таблиця 7.5 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Баштанка за 1996-2018 рр. (%)

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	100	100	100	93	91	57	55	42	46	63	82	57	64	67	100
6-10					7	9	19	20	33	13	16		14	18	33	
11-15							10	15	8	16	11	9	14	9		
16-20							5	5	8	4	5	9	7			
21-25							5		9	17	5		8	9		
26-30								5		4						
31-35							4									

В табл. 7.6 представлено повторюваність декадної висоти в обласному центрі – на станції Миколаїв. Аналіз показує, що найбільші значення повторюваності спостерігаються у градації 0-5 см протягом листопада і у першій декаді грудня та в першій декаді березня і складають 100 %. Велику повторюваність мають ці висоти у другій і третій декаді грудня – 92 й 94 % відповідно, а також третій декаді лютого.

Таблиця 7.6 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Миколаїв за 1996-2018 рр. (%)

Градація	XI			XII			I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	100	92	94	68	59	56	73	71	94	83	78	100
6-10					8	6	19	35	24	18	29		17	22	
11-15								6	10	9		6			
16-20							13		5						
21-25															
26-30									5						

В градації 6-10 см максимум повторюваності зафіксовано в другій лютого – 35 %. Максимальну повторюваність – 10 % випадків у третій декаді січня виявлено в градації 11-15 см. Градація 16-20 см спостерігається з максимальною повторюваністю – 13 % у першій декаді січня. Необхідно відмітити, що такі висоти снігу зустрічалися і в третій декаді січня у 5 % випадків. В градації 21-25 см випадків снігового покриву не виявлено. Градація 26-30 см має повторюваність – 5 % в третій декаді січня.

В табл. 7.7 представлено показники для станції Очаків. Аналіз отриманих результатів свідчить, що в градації 0-5 см найбільші значення повторюваності спостерігаються в першій декаді листопада, першій декаді грудня і становить 100 %. Велику повторюваність мають ці висоти в другій і третій декаді березня 86 і 83 % відповідно.

Таблиця 7.7 – Повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах на станції Очаків за 1996-2018 рр. (%)

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	67	50	100	57	67	64	67	46	79	65	60	28	86	83	
6-10		33	50		29	33	18	20	40	5	21	20	67		17	100
11-15					14		9	13	7	11	7		5	14		
16-20							9		7	5	7	20				

В градації 6-10 см повторюваність у 100 % зафіксовано в першій декаді квітня, в першій декаді березня такі висоти мають досить високу повторюваність 67 %. В градації 11-15 см максимальну повторюваність – 14 % випадків виявлено у другій декаді грудня і березня. Досить велику повторюваність у 13 % і 11 % ця висота має у другій декаді січня й першій декаді лютого відповідно. В градації 16-20 см найбільша повторюваність 20 % зафіксована наприкінці зими – в третій декаді лютого. На станції Очаків, що знаходиться на півдні області зафіксовано найменшу кількість градацій для декадної висоти снігового покриву протягом періоду дослідження.

7.4 Зміни кліматичних показників снігового покриву на території Миколаївської області

Визначити зміни кліматичних показників розподілу снігового покриву на території Миколаївської області дозволяє порівняльний аналіз різних кліматичних періодів: перший – це 1996-2018 роки, другий – кліматична норма 1961-1990 років.

Тенденції в розподілі снігового покриву було виявлено за допомогою такої кліматичної характеристики як декадна висота снігового покриву. В таблицях 7.8 й 7.9 представлено даний показник для двох періодів 3 табл. 7.8

видно, що появу снігового покриву на території регіону виявлено з третьої декади жовтня тільки на станції Первомайськ. На інших станціях цей показник зафіксовано з першої декади листопада. Схід снігу визначено з першої декади квітня на всіх станціях, окрім станції Миколаїв, де цей показник спостерігається в третій декаді березня. Максимум висоти снігового покриву фіксується в третій декаді січня й першій декаді лютого, які дорівнюють висоті 8 см на станції Баштанка. Найменші значення визначено на початку та наприкінці періоду зі сніговим покривом. Максимальне середнє значення за зиму – 15 см спостерігається на станції Баштанка, а мінімум – 3 см зафіксовано на станції Миколаїв. На інших станціях ця характеристика коливається від 9 см до 5 см. Мінімум висоти на всіх станціях становить 0 см, за виключенням станцій Баштанка і Очаків, де показники змінюються від 2 до 1 см відповідно. Максимальне значення – 32 см зафіксовано на станції Баштанка. На інших станціях області максимальні декадні висоти коливаються в межах від 29 до 20 см.

Декадну висоту снігового покриву за постійною рейкою за період 1961-1990 років наведено в табл. 7.9. З таблиці видно, що поява снігового покриву на станціях області виявлена з третьої декади жовтня по всім станціям, за виключенням півдня регіону, де сніг спостерігається з першої декади листопада. Схід снігового покриву майже по всім станціям простежується в другу декаду квітня, окрім станції Баштанка – третя декада березня. Максимальні значення середньої декадної висоти снігового покриву спостерігаються в другій і третій декадах лютого і складають 8 см на станції Первомайськ, тобто півночі області. Найменші значення висоти зафіксовано на початку та наприкінці періоду зі сніговим покривом. Максимальне середнє значення за зиму – 41 см спостерігається на станції Вознесенськ, а мінімум – 27 см на півдні регіону – в Очакові. Мінімальне значення 2 см відмічається на станціях Баштанка і Очаків.

Порівняльний аналіз двох періодів вказує на те, що терміни появи снігового покриву на території області відрізняються – у сучасний період, на

Таблиця 7.8 – Декадна висота (см) снігового покриву за постійною рейкою за період 1996-2018 рр.

Станція	X	XI			XII			I			II			III			IV	Найбільша за зиму		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	сер.	макс.	мін.
Первомайськ	•	•	•	•	1	2	2	4	5	7	7	6	4	3	•	•	•	5	29	0
Вознесенськ		•	•	•	•	1	2	4	5	6	4	5	•	•	•	•	•	9	27	0
Баштанка		•	•	•	•	2	4	6	6	8	8	7	4	6	•	•	•	15	32	2
Миколаїв		•	•	•	2	3	5	6	6	5	5	4	3	2	•	•		3	26	0
Очаків		•	•	•	•	•	3	6	5	6	4	5	•	•	•	•	•	9	20	1

Таблиця 7.9 – Декадна висота (см) снігового покриву за постійною рейкою за період 1961-1990 рр.

Станція	X	XI			XII			I			II			III			IV	Найбільша за зиму			
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	сер.	макс.	мін.
Первомайськ	•	•	•	1	2	3	3	4	7	7	7	8	8	7	4	•	•	•	23	38	5
Вознесенськ	•	•	•	•	1	2	2	3	5	5	4	5	5	3	•	•	•	•	18	41	3
Баштанка	•	•	•	•	•	1	1	1	2	2	3	3	3	3	•	•			11	31	2
Миколаїв		•	•	•	•	1	1	1	3	3	2	3	3	2	1	•	•	•	13	32	4
Очаків		•	•	•	•	1	2	2	4	4	3	3	3	3	1	•	•	•	13	27	2

відміну від кліматичної норми, сніг з'явився у третій декаді жовтня тільки на півночі області. Схід снігу відбувається у першій декаді квітня майже на всіх станціях, а за показниками кліматичного кадастру України це відбувається в другій декаді квітня по всіх станціях, за винятком Баштанки. Середні декадні висоти максимальні значення мають однакові за обидва періоди – 8 см, але фіксуються на різних станціях і в різні декади: за нормою – станція Первомайськ, друга і третя декада лютого, в період 1996-2018 рр. – станція Баштанка, третя декада січня, перша декада лютого.

Суттєво змінилися найбільші за зиму характеристики – вони зменшилися. Середня висота максимальна зменшилася від 23 см на станції Первомайськ у нормі до 15 см на станції Баштанка в сучасному періоді. На станції Первомайськ даний показник зменшився з 23 до 5 см, а на станції Миколаїв – від 13 до 3 см. Максимальні значення змінюються в межах від 41 см в Вознесенську за даними норми до 32 см на станції Баштанка в період 1996-2018 рр. На інших станціях фіксуються аналогічні тенденції. Але необхідно відмітити, що на станції Баштанка є несуттєві зміни в напрямку росту висоти – від 31 см за нормою до 32 см у сучасний період. Мінімальні значення показника зменшилися в період 1996-2018 рр. і коливаються від 0 до 1 см в Очакові до 2 см на станції Баштанка. За кліматичним кадастром висоти змінюються в межах від 2 см на станціях Очаків й Баштанка до 5 см в Первомайську.

Наступний кліматичний показник, тенденції якого було досліджено для різних періодів, це повторюваність зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях. В табл. 7.10 наведено результати досліджень за період 1996-2018 років. Аналіз отриманих результатів свідчить, що максимальну повторюваність зафіксовано в градації 0-5 см по всіх станціях. Найбільше значення 80 % виявлено на станції Вознесенськ, а мінімальне становить 66 % та визначено для станції Баштанка. Також значна кількість випадків спостерігається на станції Миколаїв – 79 %. В градації 6-10 см висоти також мають суттєві повторюваності, що коливаються в межах від 8 % на станції Вознесенськ до 20 % на станції Очаків. На всіх станціях майже 100 % повторюваності забирають висоти від 0 до 30 см. І тільки для станцій Баштанка притаманний 1 % в градації висот 31-40 см.

В табл. 7.11 представлено повторюваність зим (%) з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях за період 1961-

1990 років. Результати розрахунків показують, що максимум повторюваності виявлено в градації 11-20 см практично по всім станціям, найбільше значення 46 % зафіксовано на станціях Вознесенськ і Миколаїв, а мінімальне становить 28 % та визначено для станції Первомайськ. Значна кількість випадків спостерігається для висот в градаціях 6-10 і 21-30 см. При цьому необхідно відмітити, що більші повторюваності градації 6-10 см притаманні південній і центральній частинам області, тобто на станціях Баштанка, Миколаїв і Очаків.

Таблиця 7.10 – Повторюваність (%) зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях за період 1996-2018 рр.

Станція	Висота снігового покриву (см)				
	0-5	6-10	11-20	21-30	31-40
Первомайськ	68	16	12	4	
Вознесенськ	80	8	10	2	
Баштанка	66	14	13	6	1
Миколаїв	79	15	5	1	
Очаків	69	20	11		

Таблиця 7.11 – Повторюваність (%) зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях за період 1961-1990 рр.

Станція	Висота снігового покриву (см)					
	0-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50
Первомайськ	3	10	28	31	28	
Вознесенськ	3	17	46	21	10	3
Баштанка	28	24	41	7		
Миколаїв	11	32	46	4	7	
Очаків	17	31	31	21		

Градація 21-30 см має більші повторюваності на півночі області – станції Первомайськ і Вознесенськ. Максимальні висоти спостерігаються в градації 41-50 см, де фіксується повторюваність 3 % на станції Вознесенськ.

Аналіз двох періодів показує, що максимум повторюваності відмічається в різних градаціях та не співпадає по різним періодам. Для 1996-2018 років максимум спостерігається в градації 0-5 см, де найбільші значення 80 і 79 % зафіксовано на станціях Вознесенськ і Миколаїв. У період кліматичної норми найбільша повторюваність спостерігається у градації 11-20 см та має максимальне значення 46 % на станціях Вознесенськ і Миколаїв. Необхідно звернути увагу, що висоти снігу від 6 до 30 см забирають від майже 80 % повторюваності за нормою і майже 100 % у періоді 1996-2018 рр. Найбільші висоти в цей період мають місце в градації 31-40 см на станції Баштанка, в кліматичній нормі – в градації 41-50 см на станції Вознесенськ. Можна зробити висновок, що протягом періоду 1996-2018 рр. висота снігового покриву зменшилася у порівнянні з кліматичною нормою.

В табл. 7.12-7.21 представлено кліматичний показник – повторюваність декадної висоти снігового покриву по декадах для досліджуваного регіону за період з 1996 по 2018 роки і за період кліматичної норми 1961-1990 рр.

Таблиця 7.12 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Первомайськ за 1996-2018 рр.

Градація	X			XI			XII			I			II			III			IV
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1		
0-5	100	100	73	82	100	91	78	72	67	49	54	65	72	66	69	90	100		
6-10			27	9		9	22	14	14	13	14	10	11	27	15	10			
11-20								9	14	30	27	10	17		16				
21-30				9				5	5	8	5	15		7					

В табл. 7.12 надано повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Первомайськ за період 1996-2018 рр. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в першій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада й грудня, в першій декаді квітня і складає 100 %. Велику повторюваність 91 і 90 % визначено в цій градації висот в другій

декаді грудня і третій декаді березня. Можна відмітити, що максимальна градація, в якій зафіксована повторюваність, – 21-30 см. Такі висоти виявлені в третій декаді грудня, протягом січня, перші дві декади лютого і перша декада березня. Максимальна повторюваність градації визначена в другій декаді лютого і становить 15 %.

В табл. 7.13 представлено повторюваність висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Первомайськ за період кліматичної норми.

Таблиця 7.13 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Первомайськ за 1961-1990 рр.

Градація	X			XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		
0-5	100	100	82	88	82	80	82	52	52	51	55	55	48	43	69	64	100	100		
6-10			18	6	18	8	14	40	22	19	15	15	16	31	5	36				
11-20				6		12	4	8	15	26	26	19	24	17	21					
21-30									11	4	4	7			5					
31-50												4	12	9						

Поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в другій декаді квітня. Аналіз показує, що максимум повторюваності спостерігається в градації 0-5 см у третій декаді жовтня, у першій декаді листопада та в першій і другій декадах квітня і складають 100 %. Максимальна висота, для якої зафіксована повторюваність, – 31-50 см, фіксується з другої декади лютого по першу декаду березня і коливається від 4 до 12 %.

Порівняльний аналіз періодів дозволяє зробити наступні висновки. Поява снігового покриву на станції Первомайськ співпадає та спостерігається в третій декаді жовтня. Термін сходу снігового покриву відрізняється. В період кліматичної норми фіксується в другій декаді квітня, а за період 1996-2018 роки відмічається в першій декаді квітня, тобто на декаду раніше. Максимальні повторюваності у 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах і фіксуються на початку і наприкінці появи і сходу снігового покриву на станції. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що максимальна градація, в якій зафіксована повторюваність, – 31-50 см,

фіксується в кліматичній нормі. В період 1996-2018 роки максимальні висоти виявлено в градації 21-30 см. Можемо говорити про зменшення висоти снігу в сучасний період.

В табл. 7.14 представлено інформацію по станції Вознесенськ за період 1996-2018 рр. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в першій декаді листопада, схід відмічається в першій декаді квітня. Максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см протягом листопада і грудня, а також в третій декаді березня й першій декаді квітня і складає 100 %. Велику повторюваність 88 % визначено в цій градації висот в другій декаді березня. Найбільші висоти снігу виявлено в градації 21-30 см в першій і третій декаді січня, перші дві декади лютого. Значення повторюваності змінюються в межах від 2 до 6 %.

Таблиця 7.14 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Вознесенськ за 1996-2018 рр.

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	100	100	100	100	100	79	73	68	80	78	77	73	88	100	100
6-10							11	13	12	9	5	23	20			
11-20							5	14	14	9	12		7	12		
21-30							5		6	2	5					

В табл. 7.15 наведено дані кліматичної норми для станції Вознесенськ. На цій станції поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в другій декаді квітня. Максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см в третій декаді жовтня і першій декаді листопада, а також в третій декаді березня й першій і другій декаді квітня і складає 100 %. Значна повторюваність таких висот фіксується в грудні і коливається від 83 до 92 %. Найбільші висоти снігу виявлено в градації 21-30 см в другій декаді січня, другій і третій декадах лютого, в першій декаді березня. Значення повторюваності таких висот змінюються в межах від 4 до 9 %.

Аналіз двох періодів дозволяє зробити наступні висновки. Поява снігового покриву на станції Вознесенськ не співпадає за періоди порівняння. За даними кліматичної норми поява снігу відбувається раніше на одну

декаду, ніж у сучасному періоді. Термін сходу снігового покриву також відрізняється. В період кліматичної норми фіксується в другій декаді квітня, а за період 1996-2018 роки виявлено в першій декаді квітня, тобто на декаду раніше. Максимальні повторюваності у 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах і фіксуються на початку і наприкінці появи і сходу снігового покриву на станції. Максимальні висоти виявлено в градації 21-30 см в обох періодах дослідження з певною різницею в термінах і повторюваності. В періоді 1996-2018 роки висоти 21-30 см зафіксовано в січні і лютому, в нормі – в січні, лютому і березні. Повторюваності за даними кадастру дещо вищі.

Таблиця 7.15 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Вознесенськ за 1961-1990 рр.

Градація	X			XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		
0-5	100	100	60	86	89	92	83	73	53	64	76	72	54	83	79	100	100	100		
6-10			40	14	11		17	23	26	16	12	12	18	9	21					
11-20						8		4	17	20	12	8	9	4						
21-30									4			8	9	4						

В табл. 7.16 представлено результати дослідження для станції Баштанка за період 1996-2018 рр. Поява снігового покриву на станції зафіксована в першій декаді листопада, схід відмічається в першій декаді квітня. Максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см протягом листопада і першої декади грудня, а також в першій декаді квітня і складає 100 %.

Таблиця 7.16 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Баштанка за 1996-2018 рр.

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	100	100	100	93	91	57	55	42	46	63	82	57	64	67	100
6-10					7	9	19	20	33	13	16		14	18	33	
11-20							15	20	16	20	16	18	21	9		
21-30							9	5	9	21	5		8	9		

Велику повторюваність 91-93 % визначено в цій градації висот в другій і третій декаді грудня. Найбільші висоти снігу виявлено в градації 21-30 см протягом січня, перші дві декади лютого і перші дві декади березня. Значення повторюваності коливаються від 5 до 21 %.

В табл. 7.17 наведено дані кліматичної норми для станції Баштанка. Поява снігового покриву зафіксована в третій декаді жовтня, схід відмічається в другій декаді квітня. Максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см в третій декаді жовтня і першій і другій декаді листопада, а також в третій декаді березня й першій і другій декаді квітня і складає 100 %. Значна повторюваність таких висот фіксується в грудні й січні і коливається від 87 до 94 %. Найбільші висоти снігу виявлено в градації 21-30 см в другій і третій декаді лютого і в першій декаді березня. Значення повторюваності таких висот змінюються в межах 4-5 %.

Таблиця 7.17 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Баштанка за 1961-1990 рр.

Градація	X	XI			XII			I			II			III			IV	
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	100	100	87	93	94	89	90	90	90	80	71	83	85	86	100	100	100
6-10				13	7		11	10	5	5	10	24	9	5	7			
11-20						6			5	5	10		4	5	7			
21-30												5	4	5				

Порівняльний аналіз періодів дозволяє зробити наступні висновки. Поява снігового покриву на станції Баштанка не співпадає за різні періоди. За даними кліматичної норми поява снігу відбувається раніше на одну декаду – з третьої декади жовтня, ніж у сучасному періоді, де сніг з'явився в першій декаді листопада. Термін сходу снігового покриву також відрізняється. В період кліматичної норми фіксується в другій декаді квітня, а за період 1996-2018 роки визначено в першій декаді квітня, тобто на декаду раніше. Максимальні повторюваності у 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах і фіксуються на початку і наприкінці появи і сходу снігового покриву на станції. Максимальні висоти виявлено в градації 21-30 см в обох періодах дослідження з певною різницею в термінах і повторюваності. За період 1996-2018 роки висоти 21-30 см зафіксовано в січні, лютому, березні; в

нормі – в лютому і березні. Повторюваності за даними кадастру менші, ніж у сучасному періоді.

В табл. 7.18 наведено результати дослідження для станції Миколаїв за період 1996-2018 рр. Поява снігового покриву на станції зафіксована в першій декаді листопада, схід відмічається в третій декаді березня. Максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см протягом листопада і першої декади грудня, а також в третій декаді березня і складає 100 %. Велику повторюваність 92-94 % визначено в цій градації висот в другій і третій декаді грудня і третій декаді лютого. Найбільші висоти снігу виявлено в градації 21-30 см в третій декаді січня. Значення повторюваності дорівнюють від 5 %.

Таблиця 7.18 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Миколаїв за 1996-2018 рр.

Градація	XI			XII			I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	100	92	94	68	59	56	73	71	94	83	78	100
6-10					8	6	19	35	24	18	29		17	22	
11-20							13	6	15	9		6			
21-30									5						

В табл. 7.19 представлено дані кліматичної норми для станції Миколаїв. Поява снігового покриву зафіксована в першій декаді листопада, схід відмічається в другій декаді квітня. Максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см в першій і другій декаді листопада, а також в третій декаді березня й першій і другій декаді квітня і складає 100 %. Значна повторюваність таких висот фіксується в грудні й січні і коливається від 92 до 96 %. Найбільші висоти снігу виявлено в градації 21-30 см в другій і третій декаді лютого і в першій декаді березня. Значення повторюваності таких висот змінюються в межах 4-5 %.

Аналіз двох періодів дозволяє зробити наступні висновки. Поява снігового покриву на станції Миколаїв відбувається в першій декаді листопада, що є характерним для обох періодів. Період сходу снігового покриву відрізняється. В період кліматичної норми фіксується в другій декаді квітня, а за період 1996-2018 роки визначено в третій декаді березня, що на

дві декади раніше. Максимальні повторюваності у 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах і фіксуються на початку і наприкінці появи і сходу снігового покриву на станції. Максимальні висоти виявлено в градації 21-30 см в обох періодах дослідження з певною різницею в декадах і повторюваності. В періоді 1996-2018 роки висоти 21-30 см зафіксовано в третій декаді січня, за даними кліматичної норми – в другій і третій декаді лютого і першій декаді березня. Повторюваності коливаються в межах 4-5 % в обох періодах.

Таблиця 7.19 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Миколаїв за 1961-1990 рр.

Градація	XI			XII			I			II			III			IV	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	100	90	92	95	89	96	73	68	79	80	76	81	88	100	100	100
6-10			10		5	11	4	18	18	21	16	20	14	6			
11-20				8				9	14					6			
21-30											4	4	5				

В табл. 7.20 наведено результати дослідження для станції Очаків за період 1996-2018 рр. Появу снігового покриву на станції визначено в першій декаді листопада, схід відмічається в першій декаді квітня. Максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см в першій декаді листопада і першій декаді грудня і складає 100 %. На станції Очаків зафіксовано повторюваність 100 % і в градації 6-10 см у першій декаді квітня. Найбільші висоти снігу виявлено в градації 11-20 см в другій декаді грудня, протягом січня, лютого і перших двох декад березня. Значення повторюваності коливаються в межах від 5 до 20 %.

Таблиця 7.20 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Очаків за 1996-2018 рр.

Градація	XI			XII			I			II			III			IV
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
0-5	100	67	50	100	57	67	64	67	46	79	65	60	28	86	83	
6-10		33	50		29	33	18	20	40	5	21	20	67		17	100
11-20					14		18	13	14	16	14	20	5	14		

В табл. 7.21 представлено дані кліматичної норми для станції Очаків. Поява снігового покриву зафіксована в першій декаді листопада, схід відмічається в другій декаді квітня. Максимум повторюваності спостерігається у градації 0-5 см в першій і другій декаді листопада, а також в першій і другій декаді квітня і складає 100 %. Значна повторюваність таких висот фіксується в січні і березні і коливається від 87 до 89 %. Найбільші висоти снігу виявлено в градації 21-30 см в другій і третій декаді січня і в третій декаді березня. Значення повторюваності таких висот змінюються в межах 4-5 %.

Таблиця 7.21 – Повторюваність (%) висот снігового покриву за декаду у різних градаціях на станції Очаків за 1961-1990 рр.

Градація	XI			XII			I			II			III			IV	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
0-5	100	100	81	80	84	85	87	80	66	76	72	77	80	81	89	100	100
6-10			9	20	16	10	13	8	19	14	14	9	5	13	11		
11-20						5		8	10	10	14	9	15	6			
21-30								4	5			5					

Порівняльний аналіз періодів дозволяє зробити наступні висновки. Поява снігового покриву на станції Очаків відбувається в першій декаді листопада в обох досліджених періодах. Термін сходу снігового покриву також відрізняється. В період кліматичної норми фіксується в другій декаді квітня, а за період 1996-2018 роки визначено в першій декаді квітня, тобто на декаду раніше. Максимальні повторюваності у 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в нормі і фіксуються на початку і наприкінці появи і сходу снігового покриву на відміну від сучасного періоду, де 100 % повторюваності фіксується в першій декаді квітня в градації 6-10 см. Максимальні висоти виявлено в градації 21-30 см за даними кадастру з повторюваністю 4-5 %. В періоді 1996-2018 роки максимум висоти зафіксовано в градації 11-20 см в другій декаді грудня, протягом січня, лютого і перших двох декад березня. Значення повторюваності становлять 5-20 %.

ВИСНОВКИ

В монографії представлено інформацію про особливості розподілу снігового покриву на території центральної і південної України – Вінницької, Кіровоградської і Миколаївської областей.

Для даної території зроблено розрахунки і аналіз статистичних характеристик розподілу висоти снігового покриву за період 1996-2018 роки. Для Вінницької області середня висота снігового покриву змінюється в межах від 12 см на станції Білопілля до 9 см на станції Могилів-Подільський. Середній квадратичний відхил коливається від 12 см на станції Вінниця до 8 см на станції Гайсин. Мінімальне значення дорівнює 0 см на всіх станціях області. Максимум висоти снігового покриву спостерігається на станції Вінниця та становить 67 см. Середнє арифметичне значення на станціях Кіровоградської області коливається в межах від 11 см на станціях Новомиргород та Знам'янка до 7 см на станції Світловодськ. Середній квадратичний відхил має максимум на станції Знам'янка, що дорівнює 11 см, а мінімум складає 7 см і зафіксований на станції Світловодськ. Мінімальне значення дорівнює 0 см по всіх станціям, а максимальне становить 70 см та зафіксовано на станції Новомиргород. Максимальне значення висоти снігового покриву на території Миколаївської області становить 39 см і спостерігається на станції Первомайськ, що розташована на півночі області. Практично по всій території області середня висота снігового покриву становить 7 см. Виключенням є станції Баштанка і Миколаїв, де середні значення дорівнюють 8,6 см й 5,3 см відповідно, що і є максимумом та мінімумом серед середньої висоти снігового покриву. Середній квадратичний відхил висоти снігового покриву на станціях коливається в межах 5-6 см, окрім станцій Баштанка і Миколаїв, де значення відхилу становлять 6,7 см й 4 см відповідно, що і є максимумом та мінімумом серед значень середніх квадратичних відхилів. Мінімальне значення дорівнює 0 см по всіх станціям.

Для аналізу кліматичних показників проведено розрахунки декадної висоти снігового покриву для 19 станцій визначених областей. Дослідження особливостей і тенденцій розподілу снігового покриву проводилося на основі двох періодів – 1996-2018 рр. і кліматичної норми 1961-1990 рр.

Порівняльний аналіз кліматичних показників снігового покриву на станціях Вінницької області дає можливість стверджувати, що поява снігового покриву відбувається в однакові терміни (за виключенням станції Могилів-Подільський, де поява снігового покриву зафіксована раніше на одну декаду в періоді 1961-1990 рр.), а схід снігу у 50 % станцій відмічається раніше у період кліматичної норми на одну чи дві декади. Період від появи до сходу снігового покриву має більшу протяжність у сучасному періоді. Для більшої кількості станцій області характерним є інтервал висоти снігу 51-75 см, але тільки половина станцій має таку градацію в сучасний період, що свідчить про більшу висоту снігового покриву в період 1961-1990 рр. Максимальна повторюваність в двох періодах відмічається в градації 0-5 см і складає 100 % випадків, але може спостерігатися в різні декади. Показник повторюваність зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях має найбільший інтервал висоти снігового покриву 81-90 см на станції Білопілля в період кліматичної норми на відміну від сучасного періоду, де максимальну градацію визначено 51-60 см для станції Вінниця. Цей факт дає можливість стверджувати, що висота снігового покриву в сучасний період зменшилася. В градації 0 см повторюваності відсутні на всіх станціях для двох періодів. Максимальні значення декадної висоти спостерігаються з третьої декади грудня по третю декаду лютого, у кліматичній нормі – з другої декади січня по першу декаду березня. Максимальне середнє значення за зиму – 22 та 31 см спостерігається на станції Вінниця, а мінімум – 16 та 22 см на станції Могилів-Подільський в двох періодах відповідно. Мінімальне значення по всім станціям 0 см у сучасному періоді, в кліматичній нормі мінімум зафіксований на станції Могилів-Подільський та дорівнює 3 см. Максимальне значення – 59 см зафіксовано на станції Вінниця у сучасному періоді, а у кліматичній нормі максимальна висота із значенням 102 см спостерігається на станції Білопілля.

Поява снігового покриву на станціях Кіровоградської області співпадає за два періоди та спостерігається в третій декаді жовтня. Виключенням є станції південної частини регіону Долинська й Бобринець, де поява снігового покриву відбувається в третій декаді жовтня за кліматичної норми, а в період 1996-2018 роки – в першій декаді листопада. Схід снігового покриву на 50 % станцій визначено пізніше в сучасному періоді, ніж за кліматичну норму, тобто в третій декаді квітня на відміну від другої декади квітня в кліматичній

нормі. Виключення становлять станції Долинська й Бобринець, де схід снігового покриву в період 1996-2018 роки відбувається раніше – в першій декаді квітня на відміну від кліматичної норми, коли схід спостерігався в третій та другій декадах квітня відповідно до станції. На станціях Кропивницький та Гайворон, що знаходяться в центральній частині області строки сходу снігового покриву співпадають за два періоди.

Максимальні повторюваності 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах на початку й наприкінці періоду зі сніговим покривом. Максимальні декадні висоти спостерігаються в обох періодах в градації 31-50 см, окрім станцій Знам'янка й Кропивницький, де показник становить 51-75 см.

Максимальні декадні висоти снігового покриву більші в період кліматичної норми тільки в 30 % станцій – Світловодськ, Кропивницький та Долинська. На інших станціях цей показник більший за кліматичну норму або їй дорівнює.

У сучасний період найбільше за зиму максимальне середнє значення спостерігається на станціях Новомиргород та Знам'янка та складає 19 см, а мінімальне середнє визначено 11 см на станції Світловодськ. У 1961-1990 роках максимальне середнє значення складає 28 см на станції Кропивницький, а мінімальне середнє – 16 см на станції Світловодськ. Максимальне значення в 1996-2018 роках і в період кліматичної норми спостерігається на станції Знам'янка та дорівнює 55 і 63 см відповідно. Мінімальне значення в сучасний період складає 0 см по всім станціям, а в період 1961-1990 років коливається в межах від 4 до 10 см: 4 см відмічається на станціях Новомиргород та Бобринець, 10 см виявлено на станції Знам'янка.

Наступний кліматичний параметр, тенденції якого було досліджено для різних періодів, це повторюваність зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях. Аналіз двох періодів показує, що максимум повторюваності відмічається в різних градаціях та не співпадає по різним періодам. Для 1996-2018 років максимум спостерігається в градації 1-5 см, значна кількість випадків спостерігається для висоти 0 см: максимум 30 % виявлено на станції Бобринець, мінімум 18 % на станції Гайворон. У період кліматичної норми найбільша повторюваність спостерігається у градації 11-20 см, значна кількість випадків відмічається в градації 21-30 см.

У сучасний період максимальну висоту зафіксовано в градації 51-60 см на станції Знам'янка, для кліматичної норми фіксується в межах 61-70 см на станціях Знам'янка, Кропивницький, Долинська.

Порівняльний аналіз двох періодів вказує на те, що терміни появи снігового покриву на території Миколаївської області відрізняються – у сучасний період, на відміну від кліматичної норми, сніг з'явився у третій декаді жовтня тільки на півночі області. Схід снігу відбувається у першій декаді квітня майже на всіх станціях, а за показниками кліматичного кадастру України це відбувається в другій декаді квітня по всіх станціям, за винятком Баштанки. Середні декадні висоти максимальні значення мають однакові за обидва періоди – 8 см, але фіксуються на різних станціях і в різні декади: за нормою – станція Первомайськ, друга і третя декада лютого, в період 1996-2018 рр. – станція Баштанка, третя декада січня, перша декада лютого. Суттєво змінилися найбільші за зиму характеристики – вони зменшилися. Середня висота максимальна зменшилася від 23 см на станції Первомайськ у нормі до 15 см на станції Баштанка в сучасному періоді. На станції Первомайськ даний показник зменшився з 23 до 5 см, а на станції Миколаїв – від 13 до 3 см. Максимальні значення змінюються в межах від 41 см в Вознесенську за даними норми до 32 см на станції Баштанка в період 1996-2018 рр. На інших станціях фіксуються аналогічні тенденції. Але необхідно відмітити, що на станції Баштанка є несуттєві зміни в напрямку росту висоти – від 31 см за нормою до 32 см у сучасний період. Мінімальні значення показника зменшилися в період 1996-2018 рр. і коливаються від 0 до 1 см в Очакові до 2 см на станції Баштанка. За кліматичним кадастром висоти змінюються в межах від 2 см на станціях Очаків й Баштанка до 5 см в Первомайську.

Аналіз повторюваності зим з найбільшою декадною висотою снігового покриву у різних градаціях для двох періодів показує, що максимум повторюваності відмічається в різних градаціях та не співпадає по різним періодам. Для 1996-2018 років максимум спостерігається в градації 0-5 см, де найбільші значення 80 і 79 % зафіксовано на станціях Вознесенськ і Миколаїв. У період кліматичної норми найбільша повторюваність спостерігається у градації 11-20 см та має максимальне значення 46 % на станціях Вознесенськ і Миколаїв. Необхідно звернути увагу, що висоти снігу від 6 до 30 см забирають від майже 80 % повторюваності за нормою і майже

100 % у періоді 1996-2018 рр. Найбільші висоти в цей період мають місце в градації 31-40 см на станції Баштанка, в кліматичній нормі – в градації 41-50 см на станції Вознесенськ. Можна зробити висновок, що протягом періоду 1996-2018 рр. висота снігового покриву зменшилася у порівнянні з кліматичною нормою.

Порівняльний аналіз дат появи і сходу снігового покриву за два періоди дозволяє зробити наступні висновки. Поява снігового покриву на станціях області співпадає або відбувається раніше в кліматичній нормі. Термін сходу снігового покриву визначено раніше на одну-дві декади в періоді 1996-2018 рр. Максимальні повторюваності у 100 % спостерігаються в градації 0-5 см в обох періодах і фіксуються на початку і наприкінці появи і сходу снігового покриву на станції. Максимальні висоти виявлено в градації 21-30 см в обох періодах в 60 % станцій області. На станції Первомайськ максимальну висоту виявлено в градації 31-50 см в кліматичній нормі. В період 1996-2018 роки максимум фіксується в градації 21-30 см. Для станції Очаків за кліматичною нормою максимальні висоти спостерігаються в градації 21-30 см, а в сучасному періоді – в градації 11-20 см. Можемо стверджувати, що на півночі і півдні області відбувається зменшення висоти снігового покриву в період 1996-2018 рр.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Грей Д. М., Мейл Д. Х. Снег : Справочник. Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. 689 с.
2. Справочник по климату СССР. Выпуск 10. Ленинград: Гидрометеиздат, 1969. 696 с.
3. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Выпуск 3. Частина I. Метеорологічні спостереження на станціях / Державна гідрометеорологічна служба. Київ, 2011. 280 с.
4. Заварина М.В. Строительная климатология. Ленинград: Гидрометиздат, 1976. 302 с.
5. Школьный Є. П., Лоева І. Д., Гончарова Л. Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації / Одеський державний екологічний університет. Одеса, 1999. 420 с.
6. Школьный Є. П., Гончарова Л. Д., Миротворська Н. К. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації (збірник задач і вправ): навчальний посібник. Одеса, 200. 420 с.
7. Громенко Д. Є. Особливості формування снігового покриву на території Вінницької області : магістерська кваліфікаційна робота / Одеський державний екологічний університет. Кафедра метеорології та кліматології. 2020. URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/7017> (дата звернення 14.04.2022)
8. Недострелова Л. В., Громенко Д. Є. Аналіз статистичної структури розподілу снігового покриву на станціях Вінницької області наприкінці XX та на початку XXI століть. *Abstracts of I International Scientific and Practical Conference, 25-27 September. Vancouver, Canada, 2019.* P. 208-212.
9. Громенко Д. Є., Недострелова Л. В. Дослідження диференціального та інтегрального розподілу снігового покриву на території Вінницької області. *Вестник ГМЦ ЧАМ.* 2018. Вип. 2 (22). С. 107-112.
10. Лебеденко А. І. Кліматичні характеристики снігового покриву та їх динаміка на території Кіровоградської області : магістерська кваліфікаційна робота / Одеський державний екологічний університет. Кафедра метеорології та кліматології. 2020. URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/7018> (дата звернення 20.04.2022)

11. Лебеденко А. І., Недострелова Л. В. Особливості часової мінливості снігового покриву на станціях Кіровоградської області. *Вестник ГМЦ ЧАМ*. 2018. Вип. 2 (22). С. 100-107.

12. Недострелова Л., Лебеденко А. Дослідження просторової мінливості снігового покриву на території Кіровоградської області. *International Science Journal «Polish Science Journal»*. 2018. Issue 7. С. 18-26.

13. Лебеденко А. Аналіз просторового розподілу снігового покриву на території Кіровоградської області. *Збірник наукових робіт ІХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії»*, 30-31 жовтня. Переяслав-Хмельницький, 2018. С. 8-10.

14. Лебеденко А. Аналіз кліматичних та статистичних характеристик снігового покриву на станціях Кіровоградської області. *Збірник наукових робіт XVI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії»*, 31 травня. Переяслав-Хмельницький, 2019. С. 21-23.

15. Врублевська О. О., Катеруша Г. П., Миротворська Н. К. Кліматична обробка окремих метеорологічних величин : навчальний посібник / Одеський державний екологічний університет. Одеса : ТЕС, 2004. 150 с.

16. <http://www.geograf.com.ua/geoinfocentre/20-human-geography-ukraine-world/267-ref22041101> (дата звернення 18.02.2022)

17. <https://studfile.net/preview/5375473/page:2/> (дата звернення 18.02.2022)

18. Недострелова Л. В., Громенко Д. Є. Аналіз повторюваності декадної висоти снігового покриву на території Вінницької області. *XIII Міжнародна наукова конференція «Perspectives of Science and Education»*, 22 листопада. Нью Йорк, США, 2019 р. С. 313-318.

19. Недострелова Л. В., Громенко Д. Є. Метеорологічні показники снігового покриву на станціях Вінницької області. *Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Perspectives of science and education»*, 5 квітня. Київ, Карлові Вари, 2019 р. С. 139-147.

20. Недострелова Л., Громенко Д. Дослідження повторюваності декадної висоти снігового покриву по декадах на території Вінницької області. *Polish International Science Journal*. 2019. Issue 19. С. 16-22.

21. Громенко Д. Є., Недострелова Л. В. Аналіз кліматичних параметрів снігового покриву на території Вінницької області. *Вестник ГМЦ ЧАМ*. 2019. Вип. 23. С. 34-41.

22. Громенко Д. Є., Недострелова Л. В. Дослідження кліматичних характеристик снігового покриву на станціях Вінницької області. *Збірник наукових робіт XXII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії»*, 31 грудня. Переяслав-Хмельницький, 2019 р. С. 19-21.

23. Громенко Д. Є. Особливості розподілу кліматичних параметрів снігового покриву на території Вінницької області. *Збірник тез за матеріалами студентської наукової конференції молодих вчених ОДЕКУ*, 06-10 травня. Одеса, 2019. С. 247-248.

24. Громенко Д. Є., Недострелова Л. В. Аналіз розподілу декадної висоти снігового покриву на станціях Вінницької області. *Матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасний рух науки»*, 6-7 червня. Дніпро, 2019 р. С. 400-404.

25. <https://subject.com.ua/geographic/exam/35.html>(дата звернення 18.02.2022)

26. <https://nadoest.com/fiziko-geografichna-ta-socialno-ekonomichna-harakteristika-ki> (дата звернення 18.02.2022)

27. Лебеденко А. І., Недострелова Л. В. Дослідження кліматичних показників снігового покриву на території Кіровоградської області. *Матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасний рух науки»*, 6-7 червня. Дніпро, 2019 р. С. 992-995.

28. Недострелова Л., Лебеденко А. Характеристика кліматичних показників снігового покриву на території Кіровоградської області. *Polish International Science Journal*, 2019. Issue 19. С. 23-28.

29. Лебеденко А. І., Недострелова Л. В. Просторова мінливість повторюваності декадної висоти снігового покриву по декадах на станціях Кіровоградської області. *Вестник ГМЦ ЧАМ*. 2019. Вип. 23. С. 42-52.

30. Недострелова Л. В., Лебеденко А. І. Просторовий розподіл повторюваності зим з різною найбільшою декадною висотою снігового покриву на території кіровоградської області. *Abstracts of I International Scientific and Practical Conference*, 25-27 September. Vancouver, Canada, 2019. P. 202-207.

31. Недострелова Л. В., Лебеденко А. І. Дослідження повторюваності декадної висоти снігового покриву по декадах на станціях Кіровоградської області. *XIII Міжнародна наукова конференція «Perspectives of Science and Education»*м, 22 листопада. Нью Йорк, США, 2019 р. С. 319-325.

32. <https://subject.com.ua/geographic/exam/38.html#:~:text=%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BB%D0%B5%D0%B6%D0%B8%D1%82%D1%8C%20%D1%83%20%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B9%20%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D1%96,%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D1%83%2C%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%83%20%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D1%83%20%D0%84%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BF> (дата звернення 18.02.2022)

33. <http://www.novageografia.com/vogels-359-1.html> (дата звернення 18.02.2022)

Наукове електронне видання

НЕДОСТРЕЛОВА Лариса Василівна

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ
СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕРИТОРІЇ
ЦЕНТРАЛЬНОЇ І ПІВДЕННОЇ УКРАЇНИ
В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗМІН КЛІМАТУ**

МОНОГРАФІЯ

Видавець і виготовлювач

Одеський державний екологічний університет

вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016

тел./факс: (0482) 32-67-35

Е-mail: info@odeku.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 5242 від 08.11.2016