**Дар’я Громенко**

**(Одеса, Україна)**

**СТАТИСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗПОДІЛУ СНІГОВОГО ПОКРИВУ НА ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Сніг - одне з найпоширеніших явищ природи, що активно впливає на суспільство та економіку в багатьох куточках світу. Визнаючи красу снігового покриву і його корисність для ентузіастів зимового спорту, все ж таки частіше ми розглядаємо сніг як небажану і дорогу заваду. Труднощі, пов'язані зі снігом, приймаються як непорушний фактор середовища проживання людини, а впливу снігу на господарство або його величезної цінності як природного ресурсу приділяється мало уваги. Вплив снігу на суспільство багатогранно і включає в себе складні фізичні, соціальні, економічні та психологічні аспекти. Товщина, щільність, вологість і міцність снігового покриву є основними фізичними параметрами, що враховуються при використанні снігу та боротьби з ним. Товщина снігового покриву і тривалість його залягання мають соціальне і економічне значення і впливають на навколишнє середовище. Господарство у вищій ступені вразливе, коли сильний вітер, низькі температури і крижаний дощ супроводжуються або слідують за важкими снігопадами. Крім того, важливо, в який час вибухнула снігова буря. Наприклад, до найбільш неприємних наслідків може призвести буря в години пік або в період збирання врожаю.

Найбільшу небезпеку представляють хуртовини. Особливо небезпечне поєднання сильних вітрів, низької температури і поганої видимості. Завірюхи особливо небезпечні у безлісих районах, де немає дерев, здатні створити вітрову тінь. 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.

Сніговий покрив впливає на енергетичний і водний баланс поверхні Землі, так що правильне регулювання його має велике значення для сільського господарства, економіки в цілому та екології. При випаданні снігу на земну поверхню змінюється її рельєф, текстура, схильність до ерозії і, що найважливіше, альбедо. Поверхня, покрита сухим чистим снігом, відбиває 80% сонячної радіації. Для порівняння можна навести значення альбедо поверхонь, покритих луговою і лісовою рослинністю, які становлять відповідно 15-30 і 15-18%. Таким чином, випадання снігу має великий вплив на клімат, фауну і флору, енергообмін між поверхнею Землі і атмосферою. Танення снігу служить причиною весняних повеней і обумовлює більшу частину стоку в горах. Талі води переповнюють водойми і болота, інфільтруються в ґрунт і заповнюють запаси ґрунтових вод. У аридних районах вони використовуються для зволоження ґрунтів і створення запасів вологи для потреб сільського господарства. Природне регулювання снігового покриву відбувається внаслідок вітрового переносу снігу: сніг видаляється з відкритих місць і відкладається на захищених ділянках. Потужний сніговий покрив звичайно сприяє отриманню доброго врожаю [1, с. 52, 118]. 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 тому інше. 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 [2, с. 67; 3, с. 85]. З теорії ймовірностей відомо, що властивості випадкових величин можуть характеризуватися початковими (), центральними () та основними () моментами різних порядків (*l*). В гідрометеорологічних дослідженнях, як правило, використовуються перелічені моменти перших чотирьох порядків, які відбивають фізичні властивості процесів, що досліджуються. Початковий момент першого порядку:

(1)

є матсподівання випадкової величини Х. Знайдемо оцінку першого початкового моменту:

. (2)

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

Центральний момент першого порядку дорівнює нулю. Таке ж значення має його оцінка . Як відомо,

 (3)

є дисперсією випадкової величини *Х*. Отже оцінка його

(4)

є оцінкою дисперсії: ; а = називається оцінкою середнього квадратичного відхилу.

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

. (5)

Як правило, оскільки , а , використання основних моментів обмежується лише третім та четвертим ( і ). Ці моменти дають важливу інформацію про характер розподілу випадкових величин. Третій основний момент відбиває характер асиметрії кривої розподілу. Тому його називають коефіцієнтом асиметрії: . При , крива розподілу є симетричною відносно центру розподілу. Як відомо, гауссовий (нормальний) розподіл є симетричним відносно матсподівання і для нього . Крім асиметрії крива розподілу характеризується сплюснутістю або витягнутістю, тобто коефіцієнтом ексцесу *Е*. Коефіцієнт ексцесу має такий зв’язок з четвертим основним моментом:

.(6)

Для нормального розподілу  і *Е*=0. При *Е*> 0 крива розподілу є вигнутою, при *Е*< 0 - сплюснутою. Для розрахунку статистичних оцінок третього та четвертого основних моментів використовуються формули:

, (7)

. (8)

Оцінка дисперсії випадкової величини, котра отримується за допомогою формул (3) та (4), при *l* = 2 не є незсуненою. Для того, щоб отримати незсунену оцінку дисперсії треба помножити оцінку другого центрального моменту  на множник Бесселя . Тобто незсунена оцінка дисперсії, позначимо її , дорівнює:

.(9)

Середнє квадратичне відхилення розраховується за формулою:

. (10)

За даними про розподіл середньої висоти снігового покриву на 6-ти метеорологічних станціях Вінницької області було розраховано статистичні характеристики: середнє арифметичне значення (, см), середній квадратичний відхил (*Sx*, см), коефіцієнт асиметрії (*AS*) та коефіцієнт ексцесу (*Е*). Результатирозрахунків наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Статистичні параметри розподілу середньої висоти снігового покриву на станціях Вінницької області

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Станція | , см | *Sx*, см | *AS* | *Е* | Мінімум | Максимум |
| Білопілля | 10,3 | 9,88 | 1,17 | 0,7 | 0 | 44 |
| Вінниця | **12,9** | **15,23** | **1,49** | 1,35 | 0 | **67** |
| Гайсин | 8,9 | **8,87** | 1,17 | 0,9 | 0 | 45 |
| Жмеринка | 10,8 | 10,94 | 1,21 | 0,89 | 0 | 51 |
| Могилів-Подільський | **7,8** | 9,34 | **1,49** | **1,41** | 0 | 38 |
| Хмільник | 11,1 | 10,37 | **1,01** | **0,04** | 0 | 44 |

З таблиці видно, що мінімальне середнє значення на станціях Вінницької області спостерігається на станції Могилів-Подільський та складає 7,8 см, а максимум простежується на станції Вінниця та дорівнює 12,9 см. Середній квадратичний відхил змінюється від 8,87 см на станції Гайсин до 15,23 см на станції Вінниця. Коефіцієнт асиметрії має додатні значення на всіх станціях, що свідчить про правобічну асиметрію. З цього можна зробити висновок, що висоти, які мають найбільшу повторюваність, менше середнього значення. Коефіцієнт ексцесу також має додатні значення на всіх станціях Вінницької області, що свідчить про витягнуту форму кривої розподілу. Отже, розкид висоти снігового покриву на станціях Вінницької області невеликий. Максимальне значення висоти снігового покриву спостерігається на станції Вінниця та становить 67 см.

**Література:**

1. *Грей Д. М.*, *Мэйл Д. Х.* Снег. Справочник: пер. с англ. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 751 с.
2. *Школьний Є. П.І. Д. Лоєва, Л. Д. Гончарова*Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації. – О. : ТЕС, 1999. – 600 с.
3. *Недоcтрелова Л.В.* Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на території Одеської області // Вестник ГМЦ ЧАМ. – 2009. – №2(10). – с. 85-88.

**Науковий керівник:**

кандидат географічних наук, Недострелова Лариса Василівна.