

УДК 551.574.42

Пясецька С.І.

Український гідрометеорологічний інститут

ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДЕНЬ ОЖЕЛЕДІ КАТЕГОРІЇ НЯ (небезпечні) ТА СГЯ (стихійні) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ ОСТАННЬОГО ДЕСЯТИЛІТТЯ ХХ СТОРІЧЧЯ (діаметри та маси відкладень)

Ключові слова: небезпечні та стихійні відкладення ожеледі, діаметри та маси відкладень

Вступ. Відкладення ожеледі, особливо, коли вона досягає значних розмірів (критерії НЯ (небезпечні, діаметр 6-19 мм) та СГЯ (стихійні, діаметр ≥ 20 мм) несприятливо впливає на господарську діяльність у регіонах. Найбільш уразливими галузями є електроенергетика, транспорт та комунальна сфера. Відкладення ожеледі категорії НЯ та СГЯ у цих галузях можуть призвести до дуже значних та складних наслідків, навіть до повної зупинки їх роботи. Іноді такі відкладення можуть призвести і до людських жертв.

Стан проблеми, історія дослідження. Найбільш докладно особливості утворення ожеледі, у тому числі синоптичні умови її утворення, було досліджено Бучинським В.Е. [1], О.М.Кошенко [2, 3, 5, 6], Волевахою В.О. [4]. У [1] встановлено, що утворення ожеледі може відбуватись як в однорідній повітряній масі (внутрішньомасова, здебільшого в районі височин), так і при взаємодії різних повітряних мас вздовж фронтальних поверхонь. О.М. Кошенко [2, 3] доведено, що внутрішньомасовий характер утворення ожеледі має значну повторюваність Закарпатті, Передкарпатті, в районі Волино-Подільської та Придніпровської височин, Донецького кряжу (за винятком півночі Луганської області), у західній частині Криму. Утворення ожеледі в зоні фронту має більшу повторюваність та інтенсивність та супроводжується більшою швидкістю вітру. Найбільш інтенсивна ожеледь (за діаметром відкладень) пов'язана із вираженими теплими фронтами (здебільшого при виході південних циклонів), із значним контрастом температур. Її утворення також можливе перед розмитими фронтами та фронтами оклюзій по типу теплового фронту. Встановлено, що зона фронтальної ожеледі при переміщенні на Україну циклонів або улоговин з південного заходу та півдня розташована не в районі теплового фронту, а у старого квазістаціонарного фронту [4-6]. Згідно до [6], переважна маса відкладень ожеледі формується поблизу теплих фронтів при переміщенні в Україну циклонів та улоговин з південного заходу та півдня – 55%, із заходу – 24%, північного заходу – 16%, у 5% ожеледь утворюється при північних та північно-східних процесах. До 80% ожеледі формується на теплих фронтах циклонів із південного заходу (94%) та півдня (86%). Утворення ожеледі поблизу холодних фронтів складає 13 % і здебільшого спостерігається при північно-західних (24%) та західних (16%) процесах, в зоні фронтів оклюзії її повторюваність становить 7%. О.М. Кошенком було виділено 3-ю групу процесів утворення ожеледі – змішану, де наявні тільки хмари типу St-Sc або їх перехідних форм [7]. На території Карпат та Криму (переважно VII тип рельєфу за А.М. Раєвським) не встановлено чіткого зв'язку між абсолютними висотами та частотою

і розмірами ожеледо-паморозевих відкладень [13], якщо пункти спостережень не знаходяться на одному схилі та в однакових умовах. В аномально теплі зими піку свого масового розповсюдження відкладення ожеледі досягають у північно-західних, північних та центральних областях України, завдяки добре розвинутій циклонічній діяльності. [14] В аномально холодні зими цей процес більш інтенсивно протікає на півдні та сході країни завдяки переважанню східної та меридіональної циркуляції. У теплі зими ожеледь, складні відкладення та налипання мокрому снігу виникають частіше ніж у холодні. Більшими при цьому є і розміри відкладень та тривалість їх зберігання.

Дослідження умов виникнення особливо небезпечних відкладень ожеледі (СГЯ) [8–10, 18] показало, що вони, здебільшого, утворюються при виході південних циклонів – 78% випадків, на групу західних та північно-західних траєкторій припадає до 25%, а на північну до 1%. Відкладення ожеледі категорії СГЯ спостерігається значно частіше при проходженні теплих фронтів (із південного заходу), а також в зоні стаціонарних фронтів та фронтів із хвилями – 71% випадків. Для гірських районів Криму найбільш ожеледонебезпечними є холодні фронти (76%). Для відкладень ожеледі категорії СГЯ внутрішньо масового походження найбільш ожеледонебезпечною синоптичною ситуацією є вплив південно-західної (західної) периферії антициклону – 68%, що є характерним для південного сходу України в районі Донецького кряжу та Приазовської височини [2].

У дослідженнях кінця 30-х – 60-х років ХХ [11, 15, 19] було встановлено, що найбільш часто небезпечні відкладення ожеледі мали місце в районі Донецького кряжу, Приазовської височини та Криму, а дещо згодом [12, 20] було встановлено вірогідність прояву відкладень ожеледі стихійного характеру (діаметр ≥ 20 мм) на Україні. Останньою з опублікованих робіт з дослідження стихійних метеорологічних явищ на Україні у тому числі і сильної ожеледі є монографія [21], яка доповнює кліматологічну інформацію минулих років та висвітлює стан інтенсивності та розповсюдження стихійних явищ протягом 1985-2005 рр.

Характеристика вихідного матеріалу. Для дослідження було обрано матеріали спостережень на мережі метеорологічних станціях України протягом 2001-2010 рр., за відкладеннями ожеледі категорії НЯ та СГЯ, які розміщені у Метеорологічних щомісячниках. Методичною основою дослідження стали керівні документи – «Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Керівний документ. - Вип. 3, Ч.1 (метеорологічні спостереження на станціях). Державна гідрометеорологічна служба., 2011» [16] та «Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні (НЯ) і стихійні гідрометеорологічні явища (СГЯ) погоди. Український Гідрометцентр, 2000 [17].

Мета, об'єкт та предмет дослідження. *Об'єктом* дослідження є відкладення ожеледі на дратах стандартного ожеледного станка на мережі спостережень. *Предметом* дослідження є основні характеристики відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ (діаметр та маса) протягом 1991-2000 рр. *Метою* роботи було дослідити основні характеристики відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ (діаметр та маса) протягом 1991-2000 рр. та виявити особливості у їх розподілі.

Обговорення результатів дослідження. Для характеристики випадків з ожеледдю категорії НЯ та СГЯ протягом 1991-2000 рр. по окремих місяцях по території України було проведено аналіз повторюваності градацій діаметрів та числа випадків із ними. Результати дослідження представлено у 2-х розділах: *I. Діаметри відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ у 1991-2000 рр. та II. Маси відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ у 1991-2000 рр.*

I. Діаметри відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ у 1991-2000 рр.

Відкладення ожеледі категорії НЯ 1991-2000 рр. Для дослідження випадків ожеледі категорії НЯ було запропоновано 7 наступних градацій – 6-7; 8-9; 10-11; 12-13; 14-15; 16-17 та 18-19 мм. Наочно результати дослідження представлено на рисунку 1 (а-д), де подано інформацію про загальну тенденцію у розподілі числа випадків із різними діаметрами (усі з вимірних) відкладень ожеледі категорії НЯ по окремих градаціях для ряду досліджуваних місяців (січня, лютого, березня, листопада та грудня).

У цілому дослідженнями було встановлено загальну тенденцію, що на перші дві градації 6-7 та 8-9 мм у досліджувані місяці припадає найбільша кількість випадків. Так, у *січні* на градацію 6-7 мм припадає 48,8 % від загальної кількості вимірних діаметрів, а на градацію 8-9 мм 26,3 %. Тобто на обидві градації припало 75,1 %. На градації 10-11; 12-13; 14-15 та 16-17 мм припало відповідно 11,3 ; 6,3; 2,5 та 5,0 % випадків. Відкладення ожеледі діаметром 16-17 мм спостерігались на території Харківської області (Богодухів, 17 мм у 1991 р.), Луганської (Дар'ївка, 17 мм, 1999 р.) та АР Крим (Мисове та Опасне, 16 мм у 1997 р.). Відкладень ожеледі діаметром 18-19 мм не спостерігалось. Графічно результати дослідження представлено на рис. 1 (а).

У *лютому* на градації 6-7 та 8-9 мм припало відповідно 30,8 та 21,5% випадків (загалом 52,3 %). На градації 10-11 та 12-13 мм відповідно по 12, % на кожну, що дещо більше ніж у січні. Збільшилась також повторюваність більш високих градацій – на градацію 14-15 мм припало 6,2 %, 16-17 мм – 9,2 %, а на градацію 18-19 мм – 7,7%. Випадки із відкладенням ожеледі діаметром 18-19 мм спостерігались у Луганській області (Дар'ївка, 18 мм у 1996 р.), Миколаївській (Миколаїв, 18 мм 1996 р.) та Кримській автономії (Нижнегірськ, 18 мм та 19 мм у 1996 та 1998 рр.). Рисунок 1 (б) представляє число випадків у різних градаціях усіх вимірних діаметрах ожеледі категорії НЯ у лютому 1991-2000 рр.

У *березні* ситуація з повторюваністю окремих градацій діаметрів відкладень ожеледі категорії НЯ більш схожа з ситуацією у січні. Так, на градацію 6-7 мм припало 41,7 % випадків, а на градацію 8-9 мм – 27,8%, що загалом становило 69,9 %. На градації 10-11; 12-13; 14-15 та 16-17 мм припало відповідно 13,9%; 8,3%; 5,6% та 2,8% випадків. Відкладення ожеледі діаметром 16-17 мм спостерігалось лише на території Кіровоградської області (Знам'янка, 17 мм у 1998 р.). Відкладень ожеледі діаметром 18-19 мм не спостерігалось (див. рис.1 (в)).

У *квітні* протягом 1991-2000 рр. було лише 3 випадки із відкладеннями ожеледі категорії НЯ, з них 2 випадки на території Закарпатської області (Плай) діаметром 8-9 мм, що становило 66,7% та 1 діаметром 10 мм на території Донецької області (Дебальцеве).

У *жовтні* 1 випадок із відкладенням ожеледі категорії НЯ відмічався у 1999 р. Закарпатській області (Плай) діаметром 11 мм.

У *листопаді* протягом 1991-2000 рр. на градацію 6-7 мм припало 35,0% вимірних діаметрів, а на градацію 8-9 мм – 24,8% (59,8 % від загальної кількості). На градації 10-11; 12-13; 14-15; 16-17 та 18-19 мм припало відповідно 14,5%; 11,1%; 6,8%; 2,6 та 5,1%. Такий розподіл повторюваності градацій схожий на такий, як у лютому. Найбільші з градацій діаметри відкладень спостерігались у Вінницькій області (Гайсин, 19 мм 2000 р.), Кіровоградській (Знам'янка, 19 мм 1998 р. та Долинська, 19 мм 2000 р.), Дніпропетровській (Синельникове 18 мм 1991 р, Губініха 18 мм 1998 р.), Миколаївській (Баштанка 19 мм, 2000 р.). Графічно результати дослідження представлено на рис 1 (г).

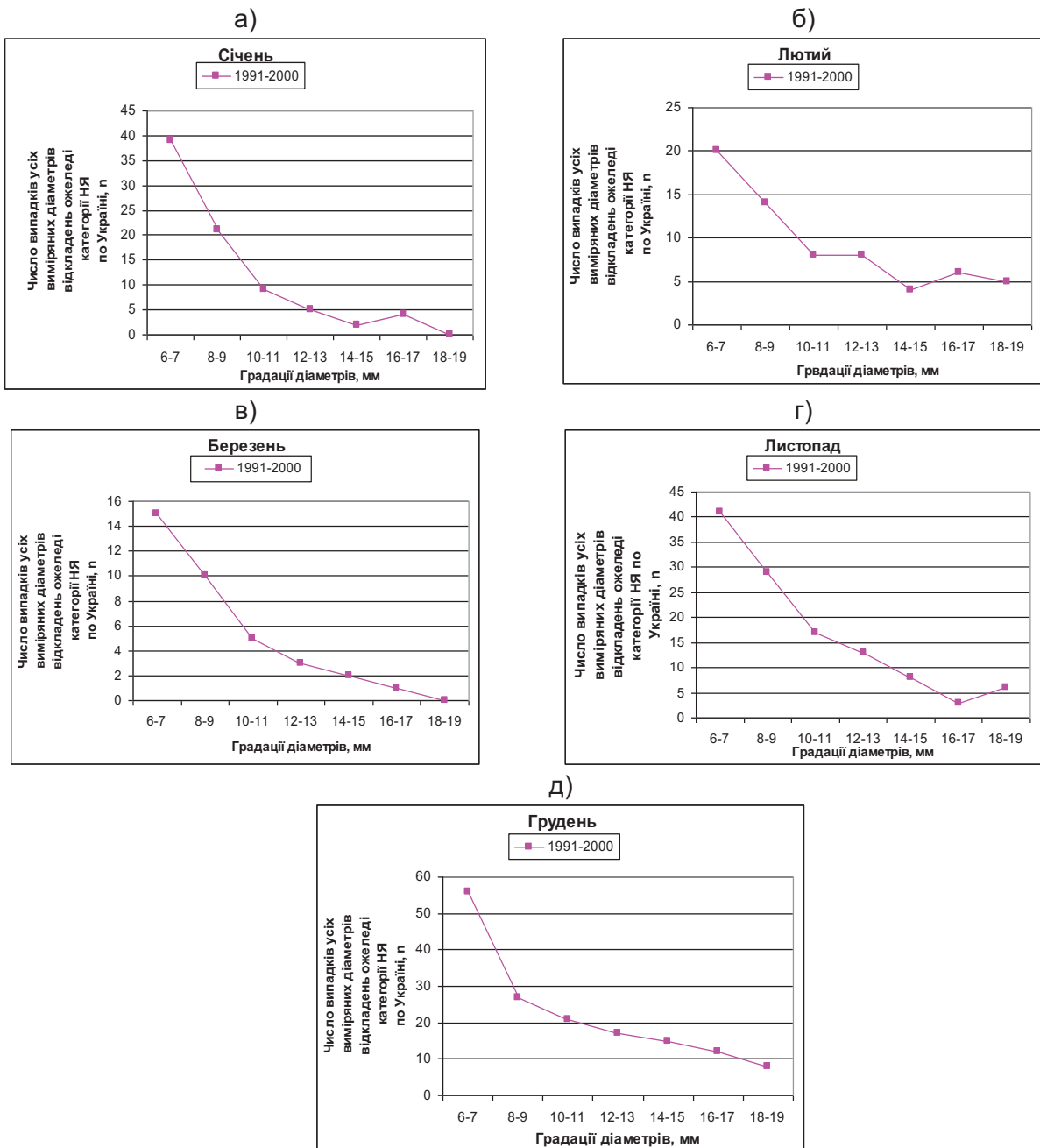


Рис. 1. Розподіл випадків вимірних діаметрів відкладень ожеледі категорії НЯ по градаціям на території України протягом 1991-2000 рр. у окремі місяці

У грудні у досліджуваному десятиріччі разом на градації діаметрів 6-7 мм та 8-9 мм припало 53,2 % випадків (відповідно 35,9 та 17,3%). На інші градації діаметрів – 10-11; 12-13; 14-15; 16-17 та 18-19 мм відповідно припало 13,5; 10,9; 9,6; 7,7 та 5,1%. Найбільші з градацій діаметри відкладень ожеледі спостерігались на території Вінницької області (Вінниця, 18 мм, 1997 р.), Дніпропетровської (Синельникове, 18 мм, 1997 р.), Донецької (Донецьк, 18 мм 1995, Маріуполь, 19 мм ,1997 р.), Одеської (Затишшя, 19 мм 1994 р.), Запорізької (Фотієве, 19 мм 1997 р.) та Херсонської областей (Асканія Нова, 18 та 19 мм 1996 р.). Таким чином можна сказати, що найбільше число випадків відкладень ожеледі діаметром 18-19 мм мало місце у лютому (5), листопаді (6) та особливо у грудні (8). Крім того встановлено, що здебільшого такі випадки мали місце у 1996, 1997, 1998 та 2000

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.2(37)

рр. Рисунок 1 (д) ілюструє результати представлено дослідження.

Діаметри відкладень ожеледі категорії СГЯ 1991-2000 рр. Для випадків ожеледі *категорії СГЯ* було обрано 11 наступних градацій – 20-22; 23-25; 26-28; 29-31; 32-34; 35-37; 38-40; 41-43; 44-46; 47-49 та ≥ 50 мм. Протягом січня-квітня та у жовтні періоду 1991-2000 рр. випадків відкладень ожеледі СГЯ було мало для встановлення певних тенденцій, але все ж таки характеризувати виявлені випадки можна. Встановлено, що у *січні* діаметри відкладень ожеледі категорії СГЯ знаходилися у межах 20-22 мм, а саме 21 мм на станції Нижні Сірогози (Херсонська область, 1996 р.) та 20 мм у Дебальцеве (Донецька область, 1999 р.). Протягом *лютого* найбільшу повторюваність мала градація діаметрів 32-34 мм на неї припало 50,0% випадків. Так, у 1995 р у Закарпатській області (Плай) спостерігалось відкладення ожеледі категорії СГЯ діаметром 34 мм, а у 1999 р. у АР Крим (Опасне) діаметром 33 мм. Крім того, ще по 25,0 % припало на градацію діаметрів 23-25 та 26-28 мм. У *березні, квітні* та *жовтні* спостерігалось лише по одному випадку із відкладенням ожеледі категорії СГЯ, які спостерігались у березні 1998 р. у Кіровоградській області (Кіровоград) діаметром 25 мм, квітні 1994 р і жовтні 1992 р. у Закарпатській області (Плай) діаметром відповідно 32 мм та 24 мм.

У *листопаді* 1991-2000 рр. найбільшу повторюваність з вищеозначених градацій діаметрів відкладень ожеледі категорії СГЯ мала градація 23-25 мм, повторюваність якої становила 32,0% випадків. Наступною за повторюваністю стала градація ≥ 50 мм – 20,0% та градація 20-22 мм – 16,0 % випадків. Повторюваність градацій діаметрів - 26-28 та 29-31 мм становила по 8,0% кожна. На інші градації – 32-34; 38-40; 41-43; 44-46 мм припало по 4,0%. Найбільші значення діаметрів відкладень ожеледі категорії СГЯ градації ≥ 50 мм спостерігались у Дніпропетровській (Комісарівка, 53 мм, 1999 р.), Донецькій (Дебальцеве, 60 та 75 мм, 1991 р.) та Одеській (Любашівка, 56 мм, 2000 р.) областях.

Протягом *грудня* найбільш часто спостерігались відкладення ожеледі категорії СГЯ діаметрами 23-25 мм – 30,8%; 20-22 мм – 23,1% та 32-34 мм – 15,4%. На градації 26-28; 29-31; 38-40 та 41-43 мм припало по 7,7% випадків на кожну. Відкладень ожеледі діаметром: 44-46; 47-49 та ≥ 50 мм протягом грудня 1991-2000 рр. не спостерігалось

II. Маса відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ у 1991-2000 рр.

Маса відкладень ожеледі категорії НЯ 1991-2000 рр. Для дослідження розподілу мас ожеледі *категорії НЯ* було запропоновано 12 градацій - ≤ 10 г; 11-20; 21-30; 31-40; 41-50; 51-60; 61-70; 71-80; 81-90; 91-100; 101-110 та ≥ 111 г. Результати дослідження наочно представлено на рисунку 2 (а-д) по окремих градаціях для ряду досліджуваних місяців (січня, лютого, березня, листопада та грудня).

Встановлено, що у *січні* найбільшу повторюваність вимірних мас ожеледі має градація 31-40 г – 31,6%, дещо меншу повторюваність має градація 21-30 г – 15,8% та 41-50 г – 12,3%. На найбільшу з градацій - ≥ 111 г припало 7,0% (4 випадки) вимірних мас відкладень ожеледі, так само як і на градацію 71-80 г. Найбільші маси ожеледі (≥ 111 г) було зафіксовано на території 3-х адміністративних одиниць - Дніпропетровської області (Синельникове, 128 г, 1999 р.), Одеської (Роздільна, 144 г, 1995 р.) та АР Крим (Опасне, 120 г, 1997 р.). Графічно розподіл випадків вимірних мас відкладень ожеледі категорії НЯ по градаціям на території України протягом 1991-2000 рр. у січні показано на рис. 2 (а).

У *лютому* так само як і у січні на градації мас відкладень - 21-30, 31-40 та 41-

50 г припадає найбільша повторюваність, саме 16,4 (9 випадків); 14,5 (8 випадків) та 10,9 % (6 випадків) відповідно, що разом складає 41,8 %. Проте, на відміну від січня повторюваність мас ожеледі в градаціях 71-80 г та ≥ 111 г (по 8 випадків у кожній) збільшилась у двічі і склала 14,5 %. Найбільші з мас відкладень ожеледі мали місце на території Луганської області (Дар'ївка, 120 г 1992 р.), Одеської (Одеса, 192 г, 1996 р.), Миколаївської (Очаків, 192 г 1996 р.), Херсонської (Нижні Сірогози, 120 г, 1996 р.) та АР Крим (Сімферополь, 160 г 1998 р.) – тобто у 5 адміністративних одиницях (рис.2 (б)).

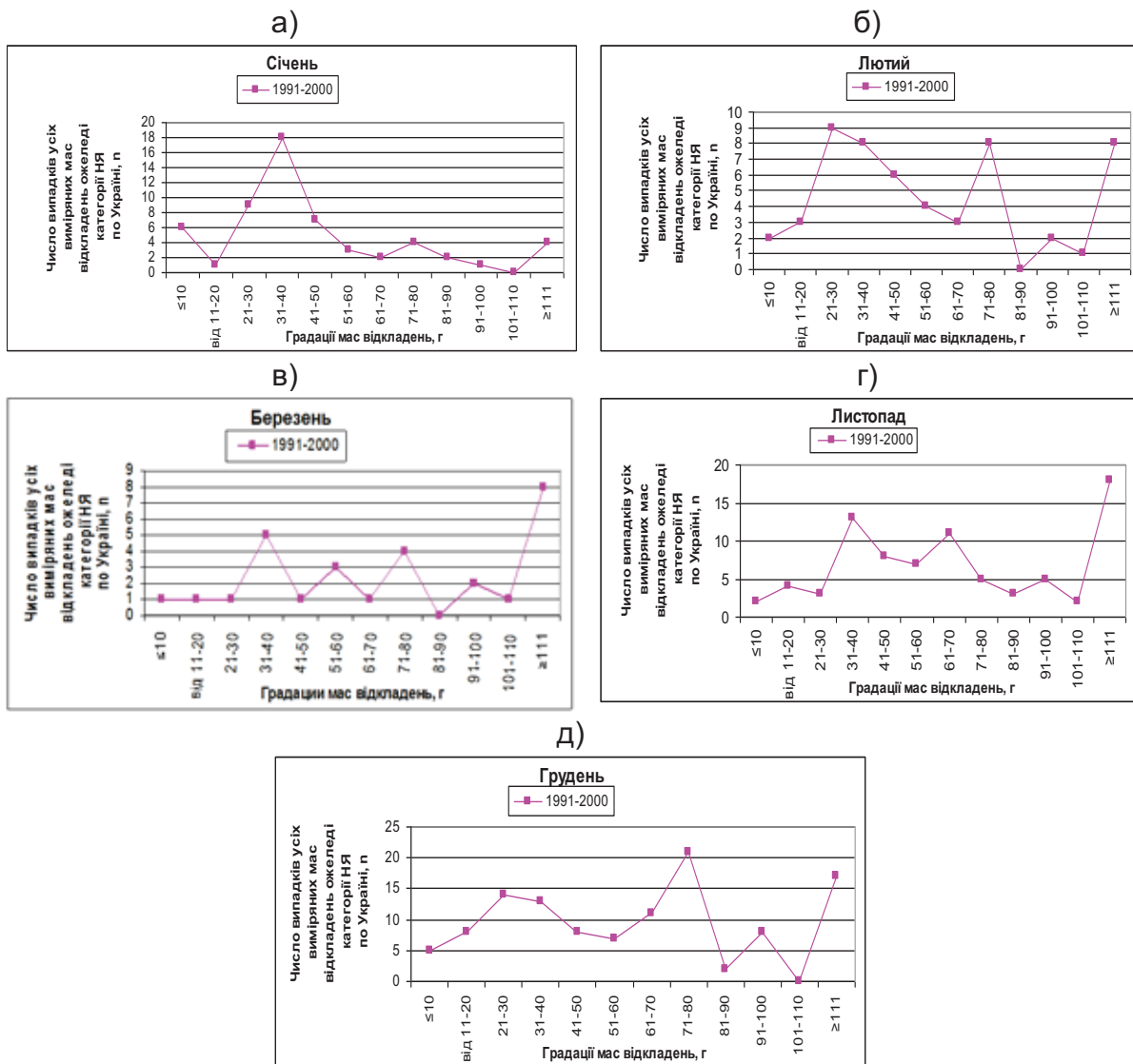


Рис. 2. Розподіл випадків вимірних мас відкладень ожеледі категорії НЯ по градаціям на території України протягом 1991-2000 рр. у окремі місяці

Протягом березня 1991-2000 рр. найбільша повторюваність мас відкладень ожеледі категорії НЯ припала на категорії 31-40 г – 17,9 % (5 випадків), 51-60 г – 10,7 % (3 випадки), 71-80 г – 14,3 % (4 випадки) та ≥ 111 г – 28,6 % (8 випадків). Тобто суттєво зменшилась повторюваність мас ожеледі у градації 21-30 г та збільшилась у градації 51-60 г та особливо у градації ≥ 111 г (майже у двічі). Це може бути пояснене тим, що із зростанням температури ожеледо-паморозеві відкладення (і сама ожеледь у тому числі) стають більш щільними, а тому більш важкими. За низьких температур ожеледо-паморозеві відкладення мають більш

рихлу структуру, що зменшує їх масу. Найбільші значення мас відкладень ожеледі у березні спостерігались на території Житомирської області (Житомир, 192 г, 1994 р.), Полтавської (Лубни, 144 г, 1998 р.), Черкаської (Черкаси, 128 г, 1994 р.), Луганської (Дар'ївка, 136 г, 1996 р.), Кіровоградської (Помічна, 192 г, 1998 р.), Миколаївської (Вознесенськ, 144 г, 1998 р.), Херсонської (Нижні Сірогози, 144 г, 2000 р.). Результати дослідження подано на рис.2 (в).

У *квітні* та у *жовтні* відкладень ожеледі категорії НЯ протягом 1991-2000 рр. було мало, проте можна сказати, що з 3-х вимірних мас у квітні 2 (Закарпатська область, Плай) відносились до категорії 51-60 г, та 1 (Донецька область, Дебальцеве) до категорії 31-40 г, що відповідно становило 66,7 та 33,3 %. У *жовтні* був лише 1 випадок відкладень ожеледі (Закарпатська область, Плай) із визначеною масою, яка становила 64 г (категорія 61-70 г).

Протягом *листопада* із збільшенням числа випадків із ожеледдю категорії НЯ, як і у січні та лютому, знову збільшується повторюваність градацій мас - 31-40; 41-50; 51-60, а також 61-70 г. Відповідно вона становила 16,0 (13 випадків); 9,9 (8 випадків); 8,6 та 13,6% (11 випадків). Повторюваність останньої навіть у двічі більше ніж у попередньо обговорених місяцях. Крім того відносно ситуації у січні та лютому зросла повторюваність градації ≥ 111 г до 18 випадків (22,2 %). Найбільші маси утворень ожеледі (з градації ≥ 111 г) у листопаді протягом 1991-2000 рр. спостерігались на території 11 областей - Чернігівської (Чернігів, 160 г 1994 р.), Сумської (Дружба, 136 г, 2000 р), Полтавської (Полтава, 160 г, 1999 р.), Харківської (Комсомольське, 112 г, 1998 р.), Черкаської (Чигирин, 168 г, 1999 р.), Луганської (Біловодськ, 136 г, 1999 р.), Івано-Франківської (Долина, 128 г 19987 р.), Кіровоградської (Знам'янка, 264 г, 1998 р.), Дніпропетровської (Губиніха, 272 г, 1998 р.), Одеської (Затишся, 112 г, 1998 р.), Миколаївської (Баштанка, 448 г 2000 р.). Графічно результати дослідження відображено на рис. 2 (г).

У *грудні* найбільшу повторюваність мали градації - 21-30 г – 12,3 % (14 випадків); 31-40 г – 11,4% (13 випадків); 71-80 г – 18,4% (21 випадок) та градація ≥ 111 г – 14,9% (17 випадків). Найбільші значення мас відкладень ожеледі категорії НЯ (з градації ≥ 111 г) спостерігались у областях – Полтавській (Полтава, 176 г 1999 р.), Харківській (Ізюм, 152 г, 1997 р.), Вінницькій (Вінниця, 168 г, 1997 р.), Кіровоградській (Волинська, 232 г, 1997 р.), Донецькій (Донецьк, 120 г, 1995 р.), Одеській (Затишся, 128 г, 1994 р.), Запорізькій (Ботієве, 360 г, 1997 р.), Херсонській (Нижні Сірогози, 122 г, 1997 р.) та ПР Крим (Опасне, 144 г, 1996 р.). У цілому у більшості з досліджуваних місяців найбільшу повторюваність мали градації мас відкладень ожеледі категорії НЯ від 21-30 г до 41-50 г. У лютому, березні та особливо у листопаді і грудні було досить багато випадків із масами ожеледі ≥ 111 г. Здебільшого найбільші з мас відкладень ожеледі спостерігались з 1997 по 2000 рр. (див. рис. 2 (д)).

Маси відкладень ожеледі категорії СГЯ 1991-2000 рр. Для ожеледі *категорії СГЯ* запропоновано 12 градацій мас ожеледі - ≤ 50 г; 51-60; 61-70; 71-80; 81-90; 91-100, 101-110; 111-120; 121-130; 131-140; 141-150 та ≥ 151 г.

У випадках коли діаметр ожеледі категорії СГЯ було виміряно на постійних дротах ожеледного станка маса відкладення не визначалась. У *січні* протягом 1991-2000 рр. було визначено лише 1 масу відкладення ожеледі категорії СГЯ - у Донецькій області (Дебальцеве, 1999 р.) яка становила 88 г.

Протягом *лютого* досліджуваного періоду встановлено, що з вимірних мас відкладень ожеледі категорії СГЯ більшу повторюваність має градація ≥ 151 г – 75,0 % випадків, на градацію 141-150 г припало 25 % випадків. Найбільші з мас відкладень ожеледі було зафіксовано у Закарпатській області (Плай -2 випадки, 160 г 1995 р.) та АР Крим (Опасне, 672 г, 1999 р.).

У березні було встановлено лише 1 випадок з відкладенням ожеледі категорії СГЯ у 1998 р. у Кіровоградській області (Кіровоград), маса якого становила 384 г.

У квітні та у жовтні так само було по 1 випадку із відкладенням ожеледі категорії СГЯ – обидва у Закарпатській області на станції Плай (квітень 1994 та жовтень 1992 р.). У першому випадку маса відкладення становила 128 г, а у другому - 88 г.

Протягом листопада 1991-2000 р. було достатньо випадків із відкладеннями ожеледі категорії СГЯ, коли було визначено їх масу. Найбільша повторюваність припала на градацію ≥ 151 г склавши 75,0% випадків. Наступною і значно меншою за повторюваністю стала градація маси ≤ 50 г. – 12,5%. Повторюваність градацій 111-120 та 141-150 г склала по 6,3% випадків кожна. Найбільші з визначених мас відкладень ожеледі категорії СГЯ спостерігались у ряді областей - Хмельницькій (Нова Ушиця, 408 г, Хмельницький 320 г, Шепетівка, 296 г - усі у 2000 р.), Полтавській (Гадяч, 192 г, 1999 р.), Кіровоградській (Долинська, 384 г 1999 р.), Донецькій (Дебальцеве, 360 г, 1991 р.), Одеській (Любашівка, 1648 г, Сербка 1248, Роздільна 552 та 1152 г – усі у 2000 р.), Запорізькій (Пришиб, 464 г, 1999 р.) та Миколаївській областях (Вознесенськ, 232 г, 2000 р.).

У грудні, як і у листопаді найбільшу повторюваність маси відкладень ожеледі мала градація ≥ 151 г яка становила 63,6 % випадків. На градації маси ≤ 50 ; 111-120; 121-130 та 141-150 г припало по 9,1 % випадків. Найбільші значення (з градації ≥ 151 г) мас відкладень ожеледі категорії СГЯ у грудні протягом 1991-2000 р. спостерігались у наступних областях – Луганській (Дар'ївка, 200 г 2000 р.), Дніпропетровської (Нікополь, 480 г, Лошкарівка, 376 г, Кривий Ріг, 152 г – усі у 1997 р.), Донецькій (Донецьк, 240 г та 418 г у 1997 р.), Запорізької (Пришиб, 376 г, 1997 р.). Таким чином можна сказати, що у лютому, березні, листопаді та грудні переважали відкладення масою 141-150 та ≥ 150 г. У цілому найбільші значення мас ожеледі категорії СГЯ мали місце переважно протягом 1997 – 2000 рр.

Висновки.

1. Для випадків відкладень ожеледі категорії НЯ встановлено загальну тенденцію у характері розподілу діаметрів, за якої у досліджувані місяці на градації 6-7 та 8-9 мм припадає найбільша кількість випадків. Найбільше число випадків із відкладеннями діаметром 18-19 мм мало місце у лютому, листопаді та особливо у грудні 1996, 1997, 1998 та 2000 рр.

2. У випадках з відкладеннями ожеледі категорії СГЯ у цілому переважали відкладення градацій з діаметром від 20-22 мм до 32-34 мм (лише у листопаді ще й ≥ 50 мм).

3. У дослідженні мас відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ протягом 1991-2000 рр. встановлено, що для відкладень ожеледі категорії НЯ у цілому найбільшу повторюваність мали градації мас від 21-30 г до 41-50 г. У лютому, березні та особливо у листопаді і грудні спостерігалось збільшення числа випадків із масами ожеледі ≥ 111 г. Здебільшого найбільші з мас відкладень ожеледі спостерігались з 1997 по 2000 рр.

4. Для відкладень ожеледі категорії СГЯ встановлено, що у лютому, березні, листопаді та грудні переважали відкладення масою 141-150 та ≥ 150 г. У цілому найбільші значення мас ожеледі категорії СГЯ мали місце переважно протягом 1997 – 2000 рр.

Список літератури

1. Бучинский В.Е. Гололед и борьба с ним / В.Е. Бучинский – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1960. - 191 с. 2. Кошенко А.М. Некоторые характеристики внутримассовых гололедов на Украине / А.М. Кошенко // Труды

УкрНИГМИ. – 1972. – Вып. 113. – С. 9-18. **3. Кошенко А.М.** Погодные условия при гололеде на территории Украины / А.М. Кошенко, М.Ю. Кулаковская // Труды УкрНИГМИ. – 1971. – Вып. 111. – С. 38-43. **4. Волеваха В.А.** Фронтальные гололеды на Украине / В.А. Волеваха // Тр. УкрНИГМИ. - 1961. – Вып. 25. – С. 3-15. **5. Кошенко А.М.** Некоторые характеристики фронтальных гололедов на Украине / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. 1941. Вып. 108. – С. 103-108. **6. Кошенко А.М.** Синоптико-аэрологические особенности фронтальных гололедов на Украине / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. - 1974. – С. 83-94. **7. Кошенко А.М.** Гололеды смешного происхождения / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. 1974. – Вып. 126. – С. 64-76. **8. Кошенко А.М.** Особо опасные гололеды на Украине / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. – 1976. – Вып. 134. – С. 79-91. **9. Кошенко А. М.** Особо опасные отложения гололеда в Горном Крыму / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. – 1977. – Вып. 160. –С. 3-12. **10. Кошенко А.М.** Рекомендации к прогнозу особо опасных отложений гололеда внутримассового происхождения на Украине / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. – 1977. – Вып. 160. С. 13-20. **11. Климат Украины** / Под ред. Г.Ф. Прихотько, А.В. Ткаченко, В.Н. Бабиченко. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 413 с. **12. Клімат України** / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во. Раєвського, 2003. – 343 с. **13. Раевский А.Н.** К вопросу о влиянии рельефа на распределение отложений гололеда в Украинских Карпатах / А.Н. Раевский // Метеорология, Климатология и гидрология. 1968. – Вып. 3. – С. 80-84. **14. Прохоренко М.М** Особенности распределения гололедно-изморозевых отложений на территории Украины в аномальные зимы / М.М. Прохоренко, А.Н. Раевский // Метеорология, климатология и гидрология. – 1975. – Вып. 11. – С. 33-37. **15. Опасные явления погоды на Украине** / Под ред. К.Т. Логвинова // Труды УкрНИГМИ. - 1972. Вып. 110. – 235 с. **16. Настанова** гідрометеорологічним станціям і постам. Керівний документ. - Вип. 3, Ч.1 (метеорологічні спостереження на станціях). Державна гідрометеорологічна служба. – К.:, 2011. – 279 с. **17. Настанова** по службі прогнозів та попереджень про небезпечні (НЯ) і стихійні гідрометеорологічні явища (СГЯ) погоди. Український Гідрометцентр. – К.: 2000. – 26 с. **18. Прохоренко М.М.** Распределение и условия возникновения особо опасных отложений атмосферного льда на территории Украины / М.М. Прохоренко, А.Н. Раевский // Труды УкрНИГМИ. – 1973. – Вып. 124. – С. 84-90. **19. Природа Украинской ССР.** Климат / Под ред. К.Т. Логвинова, М.И. Щербаня. - К.: Наукова думка, 1984. – 231 с. **20. Стихийные метеорологические явления на Украине и Молдавии** / Под ред. В.Н. Бабиченко. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 223 с. **21. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.)** / За ред. В.М. Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во Ніка-Центр, 2006. – 311 с.

Характеристика відкладень ожеледі категорії НЯ (небезпечні) та СГЯ (стихійні) на території України протягом у останнє десятиліття ХХ сторіччя (діаметри та маси відкладень)
Пясецька С.І.

У статті подано характеристику основних показників відкладень ожеледі діаметрів та мас для відкладень категорії НЯ (небезпечні) та СГЯ (стихійні) на території України протягом останнього десятиріччя ХХ сторіччя на території України, що характеризує особливості їх стану в умовах сучасного клімату. Для ряду місяців вказано повторюваність діаметрів та мас таких відкладень по окремих градаціях. Виявлено градації з найбільшою повторюваністю.

Ключові слова: небезпечні та стихійні відкладення ожеледі, діаметри та маси відкладень

Характеристика отложений гололеда категории НЯ (опасные) и СГЯ (стихийные) на территории Украины в течение в последнее десятилетие ХХ века (диаметры и массы отложений)
Пясецкая С.И.

В статье дана характеристика основных показателей отложений гололеда диаметров и масс для отложений категории НЯ (опасные) и СГЯ (стихийные) на территории Украины в течение последнего десятилетия ХХ века на территории Украины, что характеризует особенности их состояния в условиях современного климата. Для ряда месяцев указано повторяемость диаметров и масс таких отложений по отдельных градациях. Выведено градации с наибольшей повторяемостью.

Ключевые слова: опасные и стихийные отложения гололеда, диаметры и массы отложений

Characteristics ice deposits category AEs (dangerous) and OHSS (natural) in Ukraine during the last decade of the twentieth century (diameter and weight sediment)

Pyasetska S.I.

The article presents a description of the main indicators of sediment diameters and masses of ice deposits category for AE (dangerous) and OHSS (natural) in Ukraine during the last decade of the twentieth century in Ukraine, which describes the characteristics of the state in today's climate. For a number of months specified frequency diameters and masses of sediment on certain gradations. Found graduation with highest repeatability.

Keywords: dangerous and natural deposits of ice, diameter and mass of sediment.

Надійшла до редколегії 04.03.2015

УДК 551.509.313.2+551.509.313.6

Шпиг В.М.¹, Паламарчук Л.В.², Гуда К.В.²

¹Український гідрометеорологічний інститут

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ ПРОФІЛІВ ТЕМПЕРАТУРИ І ВОЛОГОСТІ ТРИВИМІРНОЮ ДІАГНОСТИЧНОЮ МОДЕЛЛЮ

Ключові слова: модель, вертикальний розподіл температури та вологості, оцінка точності метеорологічної величини

Вступ. Протягом останніх сімдесяти років багато розділів фізики атмосфери продовжували досить швидко розвиватися. Детальніше були вивчені термодинамічні процеси в атмосфері, хімічний і колоїдний склад повітря, утворення хмар і туманів, формування і подальше випадання опадів, радіаційні, оптичні, електричні та акустичні явища в атмосфері. Серед дослідницьких напрямків фізики атмосфери виділяється фізика хмар. Ця галузь науки у 50-х роках ХХ століття значно розширилася і являла собою один із найрозвинутіших напрямків у метеорології. У цей період проводилася велика кількість експериментальних та теоретичних досліджень, які стосувалися мікрофізичних процесів утворення ядер конденсації, коагуляції, росту крапель хмар, виникнення та росту льодяних кристалів, механізму випадання опадів і т. д. Також були розроблені питання макрофізичних особливостей формування та росту хмар, які обумовлені навколишніми умовами їх існування, що визначають інтенсивність та тривалість мікрофізичних процесів. Особливо цінними з точки зору отримання нових даних про хмари й опади є комплексні натурні експерименти. Подібні дослідження мали значний вплив на розвиток фізики хмар, а також чисельного моделювання процесів у хмарах.

Для цілей, пов'язаних із дослідженням мезомасштабних властивостей фронтальних смуг хмарності та опадів, в Українському гідрометеорологічному інституті (УкрГМІ) були розроблені тривимірні стаціонарні (діагностичні) і нестаціонарні (прогностичні) моделі.

Постановка задачі. Діагностична тривимірна модель і критерії оцінювання точності відтворення вертикальних профілів. Для побудови вищезгаданих моделей традиційно використовуються насамперед дані мережі аерологічного зондування атмосфери, а саме : температура, тиск, температура точки роси, швидкість та напрямок вітру. Система рівнянь моделі включає рівняння руху у лагранжевій системі координат (1), рівняння стану (2) та рівняння

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.2(37)