

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

Research has established that:

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

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

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

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

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

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

**Надійшла до редколегії 22.05.2023**

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

УДК 551.575.1

**Бунеску М.В., Затула В.І.**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

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

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

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

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

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

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

**Аналіз попередніх досліджень.** З огляду на велике практичне значення туманів, умови їх виникнення та розсіювання, а також дальність видимості при них давно і докладно вивчаються [3, 12, 13]. Дослідженнями особливостей туманоутворення і впливу туманів, зокрема на роботу авіації, займалися А. Баранов та І. Кошеленко. Питання прогнозування туманів розглядалися у роботах О. Богаткіна, Г. Івус, А. Зверева. Ґрунтовний огляд методів прогнозу туманів і видимості представлено у ряді видань, зокрема в підручнику Г.П. Івус [2]. Останнім часом у світі значна увага приділяється фізичним властивостям хмар і туманів та активним методам впливу на них [8].

Тумани мають повсюдний характер, проте імовірність їх утворення суттєво залежить від широти місцевості, особливостей орографічної будови території, сезону року і характеру атмосферних процесів [1, 3-7, 11].

За фізичними умовами утворення виділяють тумани випаровування та тумани охолодження. Останній тип туманів в Україні спостерігається частіше, причому найбільшу небезпеку для авіації становлять адвективні тумани. Вони характеризуються великим територіальним охопленням, найбільшою тривалістю і вертикальною потужністю та здатні виникнути в будь-який час доби. Радіаційні тумани більш передбачувані. Вони виникають за тихої і малохмарної погоди у нічні та ранкові години, коли посилюється вплив радіаційного чинника. Під спільним впливом адвекції та радіаційного випромінювання підстильної поверхні в умовах рівнинного рельєфу формується добовий хід туману, чітко виражений у теплу пору року і більш згладжений взимку. Відомо також, що додатні форми рельєфу сприяють виникненню адвективного туману, а від'ємні форми рельєфу – радіаційного туману [3, 9, 10].

Треба сказати, що попри доволі широку і різноманітну бібліографію дослідження туманів, в Україні усе ще недостатньо публікацій, присвячених туманам у районі аеродромів, що особливо підкреслює необхідність таких досліджень.

**Мета дослідження** полягає у поглибленому вивченні туманів та метеорологічних умов їх утворення в районі аеродрому Київ/Антонов-2 за період 2010-2020 років.

**Завдання роботи:** встановити середню та максимальну кількість днів з туманами в розрізі окремих місяців, календарних сезонів та в цілому за рік; виявити особливості розподілу температури повітря, характеристик вітру та видимості по градаціях під час туманів.

**Об'єктом** дослідження є туман.

**Предмет:** основні характеристики туманів та деякі риси метеорологічних умов їх утворення в районі аеродрому Київ/Антонов-2 за період 2010-2020 років.

**Матеріали та методи дослідження.** У роботі використано матеріали щоденників погоди АВ-6 по аеродрому Київ/Антонов-2 за період 2010-2020 рр. Основні результати отримано шляхом застосування методів кліматологічного опрацювання метеорологічної інформації.

#### **Виклад основного матеріалу**

Було проаналізовано та визначено кількість днів з туманами на аеродромі Кив/Антонов-2 (рис. 1), яка становила 485 днів за весь період дослідження. У середньому кількість таких днів становить 44 дні на рік. Найчастіше дні з туманами відмічались у 2012 році, що становило 13 % загального числа, у той час як найменше днів з туманами припадає на 2015 рік (5 %).

На рис. 2 показано місячну повторюваність туманів у відсотках на території дослідження. Згідно з ним, на аеродромі туман формуються впродовж усього року. Його максимальна повторюваність спостерігається у холодний період з жовтня по березень, а саме у жовтні та листопаді – 72 та 73 дні відповідно або ж близько 15 %. Також значна повторюваність відмічається у грудні та січні (близько 13 та 12 %). Відповідно, кількість днів з туманами зменшується до мінімального значення у серпні. Саме в цей місяць тумани спостерігаються лише в окремі роки. У липні відмічалось лише 13 випадків з туманами за 11 досліджуваних років. У період з квітня по вересень найчастіше тумани спостерігались у травні, а саме 34 випадки, що становлять 7 % від загального числа.

У теплий період повторюваність туманів коливається з року в рік, більш того, вони спостерігаються не щорічно. У квітні тумани спостерігались лише у 2010, з 2012 по 2014 та

у 2016 роках; у травні туманів не відмічалось у 2017 та 2018 роках. Досить рідкісним явищем туман є у літні місяці та припадає лише на половину досліджуваного періоду.

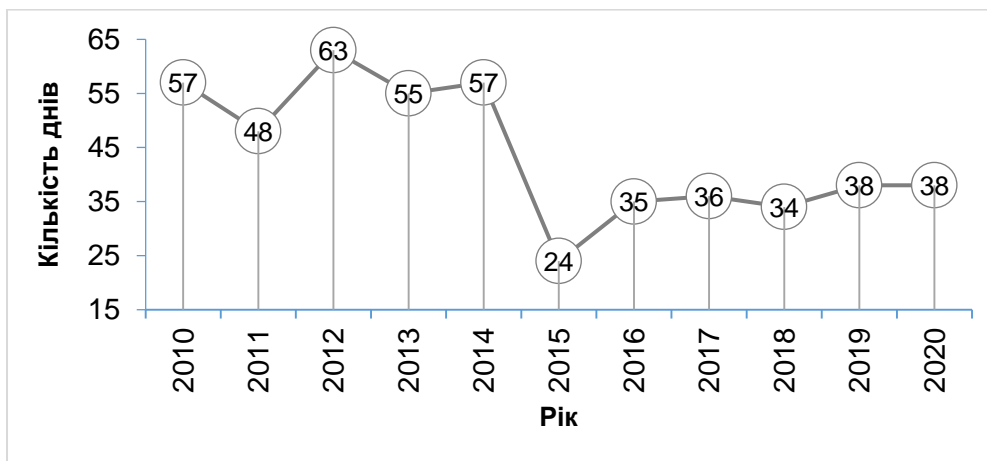


Рис. 1. Динаміка повторюваності туманів на аеродромі Київ/Антонов-2, %. Рік.

Від вересня тумани на станції спостерігалися майже щорічно, однак в окремі роки число днів з туманами дуже різнилося: від максимум восьми у 2010 році до одного туману в 2016, 2017 та 2019 роках, а у 2015 та 2015 роках туману взагалі не було. У жовтні 2020 року місячна кількість туманних днів зростає до 3-12 днів з піком у 2019 році, у листопаді середній річний показник був близьким до 3-13 днів (рис. 2).

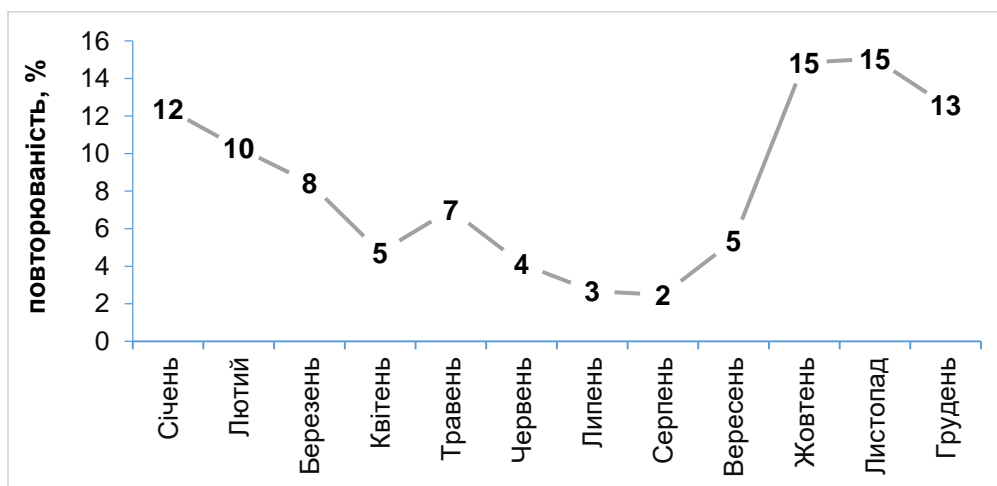


Рис. 2. Місячна повторюваність туманів на аеродромі Київ/Антонов-2, %. 2010 - 2020 рр.

У комплексі з туманами досліджувалися також метеорологічні умови, що їх супроводжують, а саме: температура повітря та характеристики вітру. Було встановлено, що температура повітря при туманах варіює від  $-29,1^{\circ}\text{C}$  до  $+20,4^{\circ}\text{C}$ . Лише в 23 % випадків дні з туманами припадають на від'ємні значення температури, а основна їх частина (73 %) – на додатні температури. За точками місячних екстремумів докладно проаналізовано хід температури повітря. Встановлено, що хід температури досить неоднорідний, можна припустити, що це зумовлено домінуванням певного типу циркуляції протягом місяця (сезону) і загальними коливаннями регіонального та глобального клімату. Останніми роками в Україні, особливо в холодні періоди, помітно зростає нестійкість термічного режиму, яка виявляється в коливанні температури повітря протягом місяця до  $20^{\circ}\text{C}$  і до  $5^{\circ}\text{C}$  і вище протягом доби.

Закономірний інтерес викликає питання щодо діапазону температур, за яких спостерігаються тумани (табл. 1). Максимум температури повітря при тумані ( $20,4^{\circ}\text{C}$ ) було зафіксовано 28 серпня 2018 року. Високі температури також помічено 14 липня 2011 року

(20,2°C). При значних низьких температурах, а саме -10°C і нижче, тумани спостерігались у січні 2012, 2013, 2017 та 2019, лютому 2012 та 2017, грудні 2010, 2012, 2014, березні 2010 та листопаді 2014 років. Абсолютний мінімум температури при тумані зафіксовано 03 лютого 2012 року – -29,1°C.

Таблиця 1. Розподіл мінімальної  $t_{min}$  і максимальної  $t_{max}$  температури повітря (°C) при туманах на аеродромі Київ/Антонов-2 за період 2010-2020 рр.

Рік	Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2010	$t_{max}$	0,7	1,8	3,1	7,9	13,8				11,7	7,7	9,5	5,6
	$t_{min}$	-1,9	-8,0	-12,8	-0,9	9,3				5,3	-2,0	0,4	-11,3
2011	$t_{max}$	4,4	2,0	0,8		6,8	18,7	<b>20,2</b>	13,0	12,5	2,3	2,6	0,9
	$t_{min}$	-8,5	1,2	0,4		0,6	12,5	10,4	10,8	9,4	-4,1	-2,8	-3,9
2012	$t_{max}$	1,6	-4,7		13,7	13,9	19,8	19,3		15,9	12,3	10,0	1,4
	$t_{min}$	-11,5	<b>-29,1</b>		-1,6	11,0	15,0	18,5		8,2	-0,3	-3,2	-11,7
2013	$t_{max}$	2,6	4,1	4,8	7,8	13,1	17,7	16,0	9,8	12,8	12,3	6,8	
	$t_{min}$	-10,4	-8,2	0,7	1,4	13,1	12,3	16,0	7,1	7,4	3,1	0,9	
2014	$t_{max}$	5,4	3,8	3,9	9,2	16,7	17,0	18,1		6,1	10,3	9,7	3,5
	$t_{min}$	-0,8	-2,3	-1,3	8,5	11,8	13,0	13,3		4,5	-4,9	-11,4	-14,6
2015	$t_{max}$	3,3	3,4			8,4					8,3	2,5	4,6
	$t_{min}$	-4,7	-2,1			8,4					-5,2	-1,3	-2,0
2016	$t_{max}$	2,3	-2,3	5,8	11,2	17,7			16,4	9,7	12,6	5,0	-2,8
	$t_{min}$	-0,7	-3,9	5,8	2,3	7,2			15,7	9,1	-3,1	-7,9	-4,1
2017	$t_{max}$	0,9	0,3	7,8						8,6	9,4	8,4	2,6
	$t_{min}$	-11,4	<b>-15,9</b>	-2,0						6,8	-0,2	-2,7	0,1
2018	$t_{max}$	-3,1	1,6	6,9					<b>20,4</b>	14,6	13,1	3,7	-1,6
	$t_{min}$	-6,7	0,7	-1,0					14,3	12,0	4,0	-3,6	-2,0
2019	$t_{max}$	2,9	3,4			16,1		13,8	18,0	11,6	12,7	7,1	9,2
	$t_{min}$	-14,4	0,0			14,8		10,5	15,4	10,1	-2,7	0,8	-0,2
2020	$t_{max}$	1,6		7,7		13,6	17,7		17,5		15,7	6,6	5,6
	$t_{min}$	-2,2		5,7		8,1	16,3		16,6		4,0	1,8	-0,5

Узимку при туманах максимальна температура повітря відмічалась у межах від +5,4°C до +9,2°C 23 грудня 2019 року. У весняні місяці вона досягала 7,8°C, 13,7°C та 17,7°C у березні, квітні та травні відповідно. Також у березні зафіксовано одну з найнижчих температур при туманах – -12,8°C 09 березня 2010 року. При загальному сезонному зниженні температури восени, все одно було помічені дні з туманами при досить високих температурах, а саме: +15,9°C у вересні 2012, +15,7°C у жовтні 2020 року. У другій половині листопада 2014 року було зафіксовано абсолютний осінній мінімум температури, який становив -11,4°C.

Окремо досліджені характеристики вітру. У пропорційному відношенні близько 22 % припадає на південний вітер, 17 % випадків з туманами трапляються при південно-східному вітрові, південно-західний та північний вітри становлять по 13 %, а найрідше тумани відмічають на аеродромі при західному вітрові. Важливо вказати на високу частоту туманів при штилі: близько 11%. Східні і західні вітри під час туманів взагалі не спостерігались у 2016 році, а західні – у 2018 році.

Було побудовано також розу вітрів при туманах (рис. 3). Середня річна швидкість вітру при туманах дорівнює 1,7 м/с. Тумани переважно спостерігаються при слабкому вітрові 1-2 м/с, при швидкості більше ніж 4 м/с вони не фіксувались. Проте у деяких роках тумани спостерігались при вітрові 3-4 м/с.

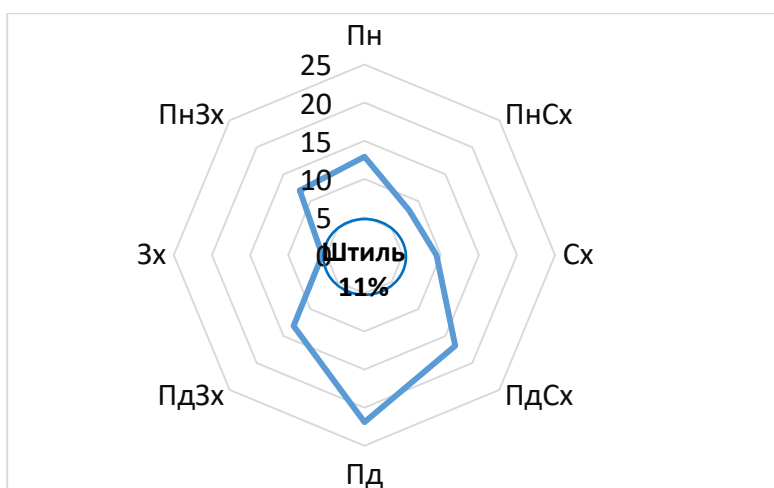


Рис. 3. Повторюваність вітрів при формуванні туманів на аеродромі Київ/Антонов-2, %, 2010-2020 рр.

У холодний період тумани спостерігалися при максимальній швидкості вітру 3,6 м/с та 3,5 м/с у січні 2014 та 2018 років. У теплий період швидкість вітру при туманах коливалася в межах від 0 до 3 м/с, причому у травні 2013, квітні 2014 та вересні 2018 років тумани супроводжувала штильова погода.

У дослідженні кількість випадків з туманами визначалась за градаціями дальності видимості: до 100 м, від 100 до 500 м, від 500 до 1000 м (табл. 2). Сильні тумани з дальністю видимості до 100 м відмічались не щороку. У 2016, 2018-2020 роках такі тумани не реєструвалися, ще кілька років їх повторюваність обмежувалася одним випадком на рік. Цікаво, що найбільша кількість таких туманів (три) спостерігалась у 2015 році, що збігається з мінімальним числом загальних днів із туманами.

Таблиця 2. Повторюваність туманів (кількість випадків) за градаціями дальності видимості на аеродромі Київ/Антонов-2. 2010-2020 рр.

Рік	Дальність видимості, м			Всього
	до 100	від 100 до 500	від 500 до 1000	
2010	2	43	12	57
2011	1	29	18	48
2012	1	37	25	63
2013	1	39	15	55
2014	1	31	25	57
2015	3	8	13	24
2016	0	24	11	35
2017	1	22	13	36
2018	0	19	15	34
2019	0	16	22	38
2020	0	16	22	38
<b>Всього</b>	<b>10</b>	<b>284</b>	<b>191</b>	<b>485</b>

Далі, є ще один цікавий аспект – найбільша кількість днів з туманами з видимістю від 100 до 500 м припадає на 2010 рік (43 випадки), а мінімальна кількість – на 2015 рік (8 випадків). Доволі багато днів з такими туманами було у 2012 та 2013 роках – 37 та 39 випадків відповідно. Загалом, цей діапазон включає 59 % усіх випадків з туманом.

Слабкі тумани з видимістю від 500 до 1000 м найчастіше спостерігалися у 2012 та 2014 роках. Тоді було зафіксовано по 25 таких випадків.

В останні роки можна зауважити тенденцію до зменшення кількості днів з туманами в діапазоні видимості від 100 до 500 м та зростання повторюваності слабких туманів з видимістю від 500 до 1000 м.

**Висновки.** У дослідженні представлена аналіз кліматологічних особливостей туманів в районі аеродрому Київ/Антонов-2 за період з 2010 по 2020 роки. Детально розглянуто щорічні зміни у частоті виникнення туману, а також метеорологічні умови, які сприяють його формуванню. Зазначені статистичні характеристики повторюваності туманів, які свідчать про загальне посилення процесів туманоутворення в околицях Гостомеля восени та послаблення їх до початку весни. Літні місяці характеризуються рідкісним виникненням туманів, що спостерігається лише у половині років спостереження.

При формуванні туманів зафіксовано значний діапазон коливання температури повітря в межах кожного місяця, за винятком періодів, коли тумани виникали не щорічно або були дуже рідкісним явищем. Температура повітря під час туманів на станції змінювалася в діапазоні від  $-29,1^{\circ}\text{C}$  до  $+20,4^{\circ}\text{C}$ , причому тумани частіше виникали за додатних температур.

За розглянутий період тумани найчастіше формувались при південному напрямку (22 %), а також при вітрах південно-східного та південно-західного напрямку. Швидкість вітру під час туману переважно знаходилась у межах від 1,5 м/с до 2,2 м/с.

Тумани з горизонтальною видимістю до 100 м виникали не щорічно. Найбільш поширеними були тумани з видимістю від 100 до 500 м, проте в останні роки їх кількість зменшилась і стала меншою, ніж у випадках з видимістю від 500 до 1000 м.

Отримані результати можуть бути використані для кліматичного опису аеродрому та подальшого аналізу погодних умов, що ускладнюють його експлуатацію.

#### Список літератури

1. Волошина О.В., Родінова І.О. Вплив сучасних кліматичних змін на авіацію на прикладі АМСЦ Херсон. The current state of fundamental and applied natural sciences research. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2022. pp. 29–45. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-212-8-2>
2. Івус Г.П. Спеціалізовані прогнози погоди: підручник. Одеса: ТЕС, 2012. 407 с.
3. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
4. Нажмудінова О.М. Процеси туманоутворення на АМСЦ Миколаїв. Фізична географія та геоморфологія. 2016. Вип. 3 (83). С. 88–94.
5. Недострелова Л., Чаленко В. Багаторічний розподіл кількості днів з туманами на півдні України. Polish science journal. 2021. Issue 11(44). pp. 56–60.
6. Недострелова Л.В., Чаленко В.В. Розподіл кількості днів з туманами по сезонах на півдні України. Вісник Гідрометцентру Чорного та Азовського морів. 2021-2022. № 1(25). С. 3–10.
7. Остапчук В.В., Убозько М.О. Сучасні особливості туманів на Чернігівщині. Фізична географія та геоморфологія. 2020. Вип. 1–2 (99–100). С. 45–54. DOI <https://doi.org/10.17721/phgg.2020.1-2.05>
8. Проблеми фізики хмар і активних впливів на метеорологічні процеси / За ред. А.В. Силаєва. Київ: Наукова думка, 2004. 350 с.
9. Сніжко С.І., Паламарчук Л.В., Затула В.І. Метеорологія: Підручник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. 592 с.
10. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) / За ред. В.М. Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. Київ: Ніка-центр, 2006. 312 с.
11. Фасій В.В., Недострелова Л.В. Дослідження часової мінливості кількості днів з туманами в Одесі. Вісник Гідрометцентру Чорного та Азовського морів. 2019. № 1 (23). С. 17–25.
12. Gultepe I., Tardif R., Michaelides S.C., Cermak J., Bott A., Bendix J., Müller V.D., Pagowski M., Hansen B., Ellrod G., Jacobs W., Toth G. and Cober S.G. Fog Research: A Review of Past Achievements and Future Perspectives. Pure and applied geophysics. 2007. Vol. 164. pp. 1121–1159. DOI <https://doi.org/10.1007/s00024-007-0211-x>
13. Niu S., Lu C., Yu H., Zhao L., Lu J. Fog research in China: An overview. Advances in Atmospheric Sciences. 2010. Vol. 27, Issue 3. pp. 639–661.

#### References

1. Voloshina O.V., Rodinova I.O. Vplyv suchasnykh klimatychnykh zmin na aviatsiiu na prykladi AMSTs Kherson [The impact of modern climate change on aviation on the example of AMST Kherson]. The current state of fundamental and applied natural sciences research. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2022. pp. 29–45. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-212-8-2> (in Ukrainian)
2. Ivus H.P. Spetsializovani prohnozy pohody [Specialized weather forecast]: textbook. Odesa: TES, 2012. 407 p. (in Ukrainian)

3. Klimat Ukrainy [Climate of Ukraine] / Za red. V.M. Lipinskoho, V.A. Diachuka, V.M. Babichenko. Kyiv: Vyd-vo Raievskoho, 2003. 343 s. (in Ukrainian)
4. *Nashmudinova E.* Protsesy tumanoutvorennia na AMSTs Mykolaiv [The process of fogging at AMSTG Mykolaiv]. Fizychna heohrafiia ta heomorfolohiia. 2016. Vyp. 3 (83). S. 88–94. (in Ukrainian)
5. *Nedostrelova L., Chalenko V.* Bahatorichnyi rozpodil kilkosti dnev z tumanamy na pivdni Ukrainy [Long-term distribution of the number of days with fog in the south of Ukraine]. Polish science journal. 2021. Issue 11(44). pp. 56–60. (in Ukrainian)
6. *Nedostrelova L.V., Chalenko V.V.* Rozpodil kilkosti dnev z tumanamy po sezonakh na pivdni Ukrainy [Distribution of the number of days with fogs by seasons in the south of Ukraine]. Visnyk Hidromettsentru Chornoho ta Azovskoho moriv. 2021-2022. № 1(25). S. 3–10. (in Ukrainian)
7. *Ostapchuk V.V., Ubozko M.O.* Suchasni osoblyvosti tumaniv na Chernihivshchyni [Modern features of fogs in Chernihiv region]. Fizychna heohrafiia ta heomorfolohiia. 2020. Vyp. 1–2 (99–100). S. 45–54. DOI <https://doi.org/10.17721/phgg.2020.1-2.05> (in Ukrainian)
8. Problemy fizyky khmar i aktyvnykh vplyviv na meteorolohichni protsesy [Problems of cloud physics and weather modification] / Za red. A.V. Sylaiieva. Kyiv: Naukova dumka, 2004. 350 s. (in Ukrainian)
9. *Snizhko S.I., Palamarchuk L.V., Zatula V.I.* Meteorolohiia [Meteorology]: textbook. Kyiv : Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr "Kyivskiy universytet", 2010. 592 s. (in Ukrainian)
10. Stykhiini meteorolohichni yavyscha na terytorii Ukrainy za ostannie dvadtsiatyrichchia (1986-2005 rr.) [Natural meteorological phenomena on the territory of Ukraine over the past twenty years (1986-2005)] / Za red. V.M. Lipinskoho, V.I. Osadchoho, V.M. Babichenko. Kyiv: Nika-tsentr, 2006. 312 s. (in Ukrainian)
11. *Fasiy V.V., Nedostrelova L.V.* Doslidzhennia chasovoi minlyvosti kilkosti dnev z tumanamy v Odesi [Study of the temporal variability of the number of days with fogs in Odessa]. Visnyk Hidromettsentru Chornoho ta Azovskoho moriv. 2019. № 1 (23). S. 17–25. (in Ukrainian)
12. *Gultepe I., Tardif R., Michaelides S.C., Cermak J., Bott A., Bendix J., Müller V.D., Pagowski M., Hansen B., Ellrod G., Jacobs W., Toth G. and Cober S.G.* Fog Research: A Review of Past Achievements and Future Perspectives. Pure and applied geophysics. 2007. Vol. 164. pp. 1121–1159. DOI <https://doi.org/10.1007/s00024-007-0211-x>
13. *Niu S., Lu C., Yu H., Zhao L., Lu J.* Fog research in China: An overview. Advances in Atmospheric Sciences. 2010. Vol. 27, Issue 3. pp. 639–661.

#### **Fog and associated weather conditions in the area of Kyiv/Antonov-2 airfield**

***Bunesku M.V., Zatula V.I.***

*The State Enterprise "Antonov" Airport in the town of Hostomel occupies a strategic position due to its proximity to Kyiv, being less than 30 kilometers away. Moreover, it is capable of receiving and servicing large and specialized aircraft, making it a vital asset for aviation activities. One of the most important factors that significantly impact the aviation industry is meteorological conditions.*

*This article examines fog and weather conditions that led to its formation in the vicinity of the Kyiv/Antonov-2 airport over a period of more than a decade from 2010 to 2020. Through careful analysis, not only the average and maximum frequencies of fog occurrence on a monthly, seasonal, and annual basis are considered, but also the characteristics of air temperature, wind, and visibility during fog episodes. The data source is information meticulously collected from the weather logs of AV-6 at the Kyiv/Antonov-2 airport during the specified period. The conclusions drawn are based on well-established methods of climatological analysis of meteorological data.*

*The research has shown that fog is a meteorological phenomenon that is not frequently observed during the summer months in this region. However, as autumn sets in, their cumulative frequency steadily increases, reaching approximately 15% of the total number of fog occurrences. Interestingly, fogs are mostly observed at positive temperatures, although occasional exceptions occur when fog forms even in significantly cold conditions. Furthermore, it has been demonstrated that fogs at the Kyiv/Antonov-2 airport can occur independently of wind direction. It should be noted that fogs are most commonly observed with visibility ranging from 100 to 500 meters.*

*The results of this study provide valuable information about the climate characteristics of the airport, which can be extremely useful for various stakeholders. For meteorologists and forecasters, these findings can serve as a valuable tool to improve the accuracy of fog-related forecasts at the airport, thereby promoting safer and more efficient aviation operations.*

*The conclusions drawn from this research not only deepen the overall understanding of local weather conditions, but also hold practical significance for those involved in aviation and weather forecasting. Furthering such studies contributes to ensuring safer skies and more efficient airports.*

**Keywords:** fog; fog formation; weather conditions; visibility; airfield..

**Надійшла до редколегії 07.08.2023**