

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

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра метеорології та
кліматології

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: “Оцінка умов формування екстремальних опадів на Житомирщині”

Виконала студент 2 курсу групи МНЗ-ІІ М з/ф
спеціальності 103 - «Науки про Землю»
Заруцька Людмила Вікторівна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської та аспірантської підготовки
Кафедра метеорології та кліматології _____
Рівень вищої освіти Магістр
Спеціальність 103 «Науки про Землю»
Освітня програма Метеорологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Івус Г.П.

“ 29 ” жовтня 2018 року

**З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Заруцькій Людмилі Вікторівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Оцінка умов формування екстремальних опадів на Житомирщині»

затверджені наказом закладу вищої освіти від “05” жовтня 2018 року № 271-“С”

2. Строк подання студентом роботи 10 грудня 2018 року

3. Вихідні дані до роботи: архівні дані Житомирського обласного центру з гідрометеорології за період 2000-2018рр., що включають безперервні цілодобові спостереження за усіма метеорологічними показниками п'яти метеостанцій області, дані прогнозів погоди сектору метеорологічного прогнозування.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Загальні відомості про клімат Житомирської області.

2. Загальний аналіз опадів Житомирської області за період 2000-2018рр..

3. Дослідження екстремальних опадів на Житомирщині за період 2009-2018рр..

4. Аналіз синоптичних ситуацій.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 29 жовтня 2018 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Загальні відомості про клімат Житомирської області.	29.10 - 10.11.2018		
2	Загальний аналіз опадів Житомирської області за період 2000-2018рр..	11.11.- 19.11.2018		
3	Дослідження екстремальних опадів на Житомирщині за період 2009-2018рр..	11.11.- 19.11.2018		
	Рубіжна атестація	19-24 11.2018		
4	Аналіз синоптичних ситуацій.	26.11- 05.12.2018		
	Оформлення роботи	09.12.2018		
	Перевірка роботи на плагіат, підготовка презентації, доповіді	13- 14.12.2018		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)			

Студент _____ Заруцька Л.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Магістерська кваліфікаційна робота студентки Заруцької Л.В. на тему «Оцінка умов формування екстремальних опадів на Житомирщині».

Актуальність теми. Екстремальні опади здійснюють особливо значний вплив своєю кількістю, тривалістю, площею випадіння. Кількість, вид опадів, їх тривалість і фазовий стан цікавлять практично всі галузі народного господарства: сільське господарство, енергетичний комплекс, зв'язок, всі види транспорту, комунальне господарство, будівництво, лісове господарство, різні підрозділи МНС і Міністерства оборони.

Мета і задачі дослідження. Визначення особливостей випадіння опадів 2000-2018рр. по п'яти метеостанціях Житомирщини. Проаналізувати екстремальні опади холодного та теплого періодів за 2009-2018рр. по всіх метеостанціях області, виконати опис синоптичних ситуацій, які призвели до їх утворення.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є екстремальні опади Житомирщини. Предмет дослідження - статистичні дані екстремальних опадів на даній території.

Методи дослідження. Просторово-часове узагальнення даних, кліматичний та фізико-статистичний аналіз.

Результати, їх новизна. Використання статистичного методу дозволило узагальнити відомості метеостанцій Житомир, Овруч, Олевськ, Коростень, Новоград-Волинський, щодо кількості, фазового стану та тривалості опадів. Розглянуті екстремальні опади і синоптичні ситуації, що призвели до їх утворення за період 2009-2018рр.

Теоретичне та практичне значення. Отримані результати можуть бути використані в оперативній діяльності Житомирського обласного центру з гідрометеорології.

Структура і обсяг роботи:

кількість сторінок –106;

кількість рисунків –15;

кількість таблиць – 15;

кількість літературних джерел –19 .

КЛЮЧОВІ СЛОВА: екстремальні опади, кількість опадів, тривалість, південні циклони, фазовий стан, синоптична ситуація.

SUMMARY

Master's qualification work of student Zarutskaya L.V. on the topic "Assessment of Conditions for the Formation of Extreme Rainfall in Zhytomyr Region".

Actuality of theme. Extreme rainfall has a particularly significant impact on its quantity, duration, fall area. The amount, type of precipitation, their duration and phase state are of interest to almost all branches of the national economy: agriculture, energy complex, communications, all kinds of transport, utilities, construction, forestry, various units of the Ministry of Emergencies and the Ministry of Defense.

The purpose and objectives of the study. Determination of the characteristics of rain fall 2000-2018. on five meteorological stations of Zhytomyr region. To analyze extreme precipitation of cold and warm periods for 2009-2018. in all meteorological stations in the oblast, to perform a description of the synoptic situations that led to their formation.

Object and subject of research. The object of research is the extreme precipitation of Zhytomyr region. Subject of research - statistical data of extreme rainfall in this territory.

Method of research. Spatial-time generalization of data, climatic and physico-statistical analysis.

Results and their novelty. Using the statistical method, it was possible to summarize the data of the meteorological stations Zhytomyr, Ovruch, Olevsk, Korosten, Novograd-Volynsky, concerning the quantity, phase state and duration of precipitation. Considered extreme precipitation and synoptic situations that led to their formation in the period 2009-2018.

Theoretical and practical value. The results obtained can be used in operational activities of the Zhytomyr Regional Center for Hydrometeorology.

Structure and scope of work:

number of pages-106;

number of pictures- 15;

number of tables - 15;

number of literary sources -19.

Keywords: extreme precipitation, rainfall, duration, southern cyclones, phase state, synoptic situation.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КЛІМАТ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	9
2 ЗАГАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОПАДІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ПЕРІОД 2000-2018 РОКИ.....	16
3 ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ОПАДІВ НА ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА ПЕРІОД 2009-2018рр.....	24
3.1. Умови формування та прогноз екстремальних опадів.....	24
3.2. Статистична характеристика екстремальних опадів холодного півріччя (жовтень–березень).....	32
3.3. Статистична характеристика екстремальних опадів теплого півріччя (квітень–вересень).....	39
4 АНАЛІЗ СИНОПТИЧНИХ СИТУАЦІЙ.....	49
4.1 Синоптичний опис за 13-14 листопада 2016 року.....	49
4.2 Синоптичний опис за 19 грудня 2017 року.....	51
4.3 Синоптичний опис за 14 червня 2018 року.....	53
ВИСНОВКИ.....	55
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	57
ДОДАТКИ.....	60
ДОДАТОК А . Кількість опадів по метеостанціях Житомирської області.....	62
ДОДАТОК Б. Максимальна, мінімальна місячна кількість опадів по метеостанціях Житомирської області.....	66
ДОДАТОК В. Опади теплого півріччя 2009-2018рр. на Житомирщині.....	70
ДОДАТОК Г. Синоптична ситуація 11-14 листопада 2016 року...	76
ДОДАТОК Д. Синоптична ситуація 17 -19 грудня 2017 року.....	90
ДОДАТОК Е. Синоптична ситуація 14 червня 2018 року.....	101

ВСТУП

Сильні опади є одним з несприятливих метеорологічних явищ, які призводять до щорічних збитків у аграрному, промисловому, соціальному секторах економіки та мають значний вплив на життєдіяльність населення. Глобальне потепління клімату, яке триває на планеті із середини минулого століття, призвело до кліматичних змін і в Україні, що, в свою чергу, позначилось на стійкому зростанні загальної кількості небезпечних та стихійних явищ погоди, і насамперед, на частоті сильних опадів: дощів та снігопадів.

Про підвищення імовірності надмірних опадів зазначалося у звітах Міжурядової комісії зі змін клімату (IPCC) та спеціальному звіті, присвяченому проблемам адаптації до природних небезпечних явищ, у тому числі до атмосферних опадів. [1].

Передбачення погодних ситуацій, які можуть спричинити випадіння сильних та дуже сильних опадів, дає змогу своєчасно оцінити ризики виникнення небезпечних явищ (НЯ) та стихійних гідрометеорологічних явищ (СГЯ), оперативно реагувати на несприятливі погодні події та звести до мінімуму їх негативні наслідки. Тому достовірний та своєчасний прогноз сильних опадів є актуальною задачею у сфері гідрометеорологічної діяльності. Так як опади є одним з найбільш мінливих у часі і просторі метеорологічних елементів, на сьогоднішній день досить мало детальних досліджень як у світі, так і в Україні, по виявленню причин утворення сильних або дуже сильних опадів та особливостей їх територіального розподілу, хоча саме такі опади завдають найбільших збитків господарському комплексу країни. Тому прогноз сильних опадів передбачає як аналіз багатьох зовнішніх факторів та причинно-наслідкових зв'язків, які зумовлюють їх появу, так і встановлення кількісних показників термодинамічного стану атмосфери при різних типах синоптичних процесів, що обумовлюють такі опади.

Актуальність обраної тематики обґрунтовується тим, що екстремальні опади здійснюють особливо значний вплив своєю великою тривалістю, кількістю та площею випадіння. Кількість, вид опадів, їх тривалість і фазовий стан цікавлять практично всі галузі народного господарства: сільське господарство, енергетичний комплекс, зв'язок, всі види транспорту, комунальне господарство, будівництво, лісове господарство, різні підрозділи МНС і Міністерства оборони.

Предмет дослідження: екстремальні опади Житомирської області.

Мета і задачі дослідження: визначення особливостей випадіння опадів 2000-2018рр. по п'яти метеостанціях Житомирщини. Проаналізувати небезпечні опади холодного та теплого періодів року окремо (через різний фазовий стан та тип) за період 2009-2018рр по всіх метеостанціях області. Проаналізувати умови формування екстремальних опадів та опис синоптичних ситуацій, які призвели до випадіння сильних опадів на Житомирщині.

В роботі проведено узагальнення інформації про клімат Житомирської області, та загальний аналіз опадів за період 2000-2018рр. Розглянуті синоптичні процеси в Україні, що можуть призвести до випадіння сильних опадів. Здійснене статистичне дослідження небезпечних та стихійно-небезпечних опадів за холодне і тепле півріччя. Викладені загальні принципи синоптичного методу як основи прогнозу опадів. Досліджено умови формування облогових опадів. На завершення виконано аналіз чотирьох синоптичних ситуацій, що спостерігались на Житомирщині та призвели до випадіння сильних опадів.

Методи дослідження Відповідно до мети та завдань дослідження, в роботі використані різноманітні методи наукового пізнання, синоптико-кліматичний аналіз, просторово-часове узагальнення даних, чисельний аналіз за допомогою яких ми намагалися досягти найбільшої повноти та достовірності отриманих результатів. При цьому, основним з них є

загальнонауковий аналітичний метод, що дає можливість провести науковий огляд літератури з досліджуваних питань.

Вихідними даними у роботі виступили архівні дані безперервних метеорологічних спостережень на метеостанціях Житомир, Новоград-Волинський, Коростень, Овруч та Олевськ, дані прогнозів погоди сектору метеорологічних прогнозів Житомирського ЦГМ.

Новизна дослідження. Використання статистичного методу дозволило узагальнити відомості метеостанцій Житомир, Овруч, Олевськ, Коростень, Новоград-Волинський, щодо кількості та тривалості опадів.

Практична значимість роботи. Отримані результати можуть бути використані в оперативній діяльності Житомирського обласного центру з гідрометеорології.

The map displays the Zhytomyr region, a central part of Ukraine. It is bordered by Rivnens'ka Oblast to the north, Volyn's'ka Oblast to the west, and Vinnyts'ka Oblast to the south. The Dniester River flows through the eastern part of the region. Major cities include Zhytomyr, Korosten, Rivne, and Volyn. The map also shows numerous smaller towns and villages, as well as the administrative boundaries of the region's districts.

Рис. 1.1. Фізико-географічна карта Житомирської області

Житомирська область розташована в межах двох ґрунтово-кліматичних зон: Полісся (північна частина області) та Лісостеп (південна частина). На півночі області підноситься Словечансько-Овруцький кряж, утворений з докембрійських кварцитів. Найвища точка його сягає 316 м над рівнем моря. Поверхня Поліської низовини плеската, мало розчленована, в багатьох місцях заболочена. На півдні області в межах Придніпровської височини густо порізана ярами, річковими долинами, які досягають глибини 50-70 м.

Територія Житомирської області в геоструктурному відношенні знаходиться майже повністю в межах північно-західної частини Українського кристалічного щита, який є складовою частиною Руської платформи. Житомирська область має вигляд хвилястої рівнини із загальним зниженням на північ і північний схід (від 280–220 м до 150 м і менше). Більша частина області лежить у межах Придніпровської та Волино–Подільської височин. Північну і північно-східну частину займає Поліська низовина.

Земельний фонд Житомирщини становить 2982,7 тис. га. В його складі найбільшу питому вагу – більше половини 56,2% мають сільськогосподарські землі. Понад третину земель становлять ліси. Лише 5,6% земель області знаходяться у їх природному стані: болота, озера, ріки, відкриті (без рослинного покриву) землі, в тому числі близько 1% зайняті водогосподарськими об'єктами – каналами, колекторами, ставками, штучними водосховищами; 1,6% знаходяться під водою; 2,7% – болота і заболочені землі; 3,0% – забудовані; 1,2% – вкриті землі [2].

Клімат формується під впливом тісно пов'язаних між собою чинників, які в кожному конкретному регіоні Землі мають свої особливості. Насамперед це сонячна радіація, характер земної поверхні і циркуляція атмосфери. Україна займає порівняно велику площу, що істотно впливає на різницю між висотою Сонця над північними і південними її районами, що, в свою чергу, позначається на інтенсивності і тривалості надходження

сонячної енергії. Завдяки атмосферній циркуляції переміщуються теплі і холодні, сухі і зволожені повітряні маси [2].

Клімат області помірно-континентальний з теплим вологим літом і м'якою хмарною зимою. Континентальність клімату збільшується із заходу на схід. На клімат області великий вплив мають повітряні маси із північної частини Атлантичного океану, в меншій мірі - з боку Північного Льодовикового океану. У формуванні мікроклімату області велику роль відіграють сонячна радіація, лісистість, заболоченість, річкова система, ґрунтово-рослинний покрив [3].

Середня річна температура в Житомирській області становить $+6.9^{\circ}\text{C}$. Найхолодніший місяць року – січень із середньою температурою 5.9°C морозу, найтепліший - липень - 18.0°C тепла. На ці місяці припадають і абсолютні значення мінімальних та максимальних температур року – 36°C морозу та 39°C тепла відповідно. Тривалість періоду з середньодобовими температурами вище 0°C становить 240 – 260 днів. Вегетаційний період, коли середньодобова температура повітря вище 5°C , продовжується від другої декади квітня до третьої декади жовтня.

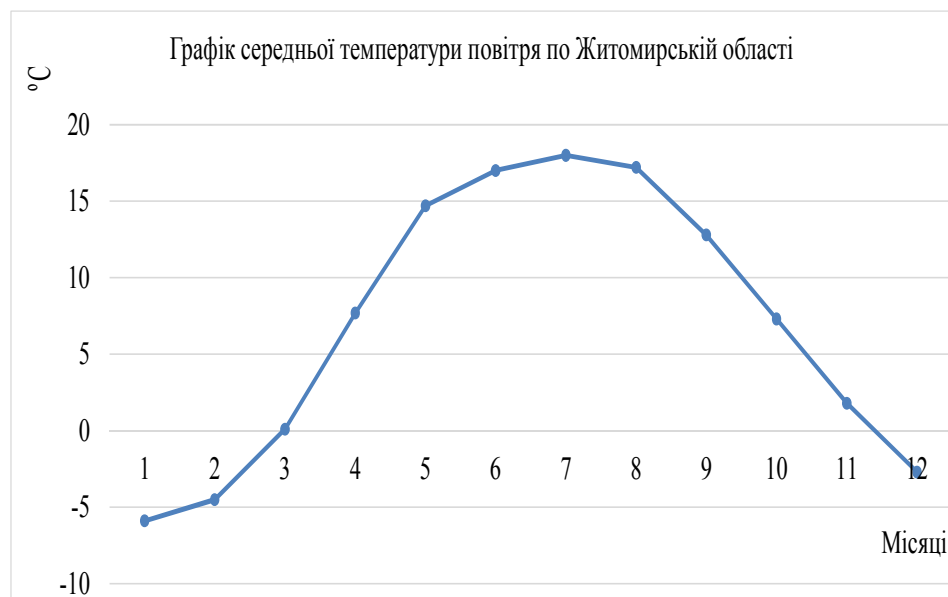


Рис. 1.2. Розподіл середньої температури повітря по Житомирській області

На рис. 1.2. показаний графік осередненого річного ходу температури повітря у Житомирській області, а у таблиці 1.1. наведені максимальні та мінімальні значення температури повітря за даними багаторічних спостережень [4].

Середня багаторічна кількість опадів становить 648 мм. Максимум опадів припадає на літні місяці (40 – 45% річної кількості опадів). Найменше опадів відмічається наприкінці зими-початку весни /лютий-березень/ та в середині осіннього сезону /жовтень/.

Таблиця 1.1 - Абсолютні значення максимальних та мінімальних температур повітря по Житомирській області за період з 1900 по 2018 рр. [4].

Температура повітря, °С	Місяць												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Абс. max	12	17	23	31	34	35	39	38	36	28	25	14	39
рік	1947 2005	1990	1990 2014	2012	2007	1927 1963	1936	1946	2015	1942	1926	1989	1936
Абс. min	-36	-35	-29	-15	-4	-2	2	-2	-5	-16	-26	-32	-36
рік	1954 1970	1954	1929	1931	1900 2007	1950	1951	1966	1916 1960	1912	1965	1969	1954 1970

На зображеному нижче графіку (рис.1.3) показаний розподіл середньомісячних сум опадів по місяцях року, а в таблиці 1.2 наведені дані максимальної та мінімальної кількості опадів за даними багаторічних спостережень на території Житомирської області [4].

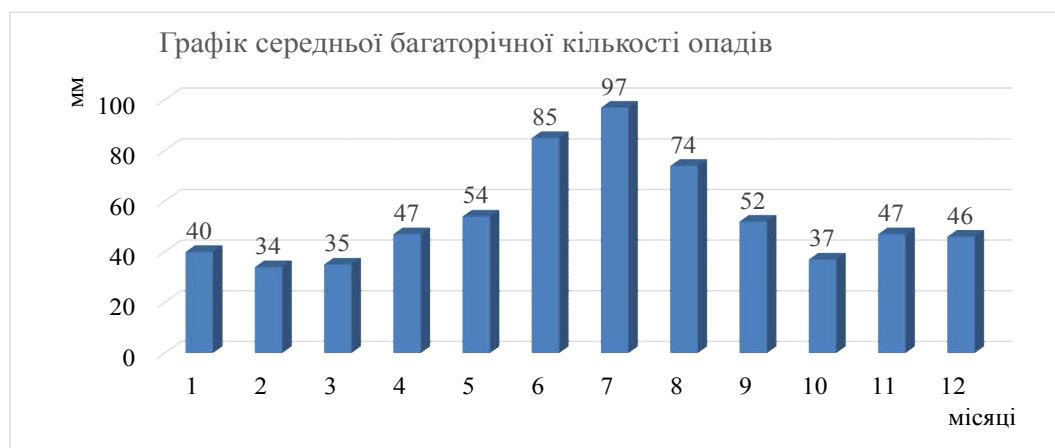


Рис. 1.3. Розподіл середньої багаторічної кількості опадів

Найбільше число випадків сильного дощу відмічається у фронтальних зонах, так як вони мають значну площу, яка може охоплювати всю мережу метеостанцій області. Щодо внутрішньомасових конвективних опадів, які можуть бути значними за кількістю, то вони мають строкатий розподіл по території і визначити їх кількість у місцевостях віддалених від метеостанцій, можна тільки за побічними оцінками.

Таблиця 1.2 - Найбільша та найменша місячна кількість опадів по Житомирській області за період спостережень 1945 - 2018рр.

Кількість опадів, мм	Місяць												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
максимум	134	96	116	148	202	240	354	229	201	155	149	111	1079
рік	1966	1962	2013	1975	1911	1988	1949	1958	2013	1977	1926	2012	
мінімум	3	1	1	0	3	5	8	2	1	1	2	2	324
рік	1885 1946	1890 1916	1974	1918	1937	1940	1921	1942	1907 1988	1977	1926	1916	
Сер.місячна клім. норма	40	34	35	47	54	85	97	74	52	37	47	46	648

Відсутність високих гірських підйомів на території Житомирської області сприяє вільному переміщенню повітряних мас різного походження, що обумовлює значну мінливість погодних процесів в окремі сезони. Проте перехід від одного сезону року до другого, як правило, відбувається поступово.

Взимку на Житомирщині в залежності від співвідношення між циклонічним і антициклонічним типом погоди бувають як теплі, так і холодні зими. Теплі зими характеризуються частими виходами атлантичних і середземноморських циклонів із щільною хмарністю та опадами у вигляді мокрого снігу, дощу або мряки. При цьому добовий хід температури повітря практично відсутній, а середні місячні температури на 5-7°C перевищують норму. Холодні зими спостерігаються при формуванні та стаціонаванні антициклонів, внаслідок сталої адвекції арктичного повітря. При цьому середні температури бувають на 7-9°C нижчими від норми.

Початок весняного сезону, який характеризується переходом середньої добової температури через 0°C у бік зростання, відбувається в середині березня. Середня дата початку вегетаційного періоду - 10 квітня, коли середня температура переходить через $+ 5^{\circ}\text{C}$ по всій області. Із середини квітня до середини травня можливі заморозки в повітрі або на ґрунті, які в цей період в залежності від інтенсивності вважаються небезпечним або стихійним явищем погоди. Протягом весни щомісячно зростає кількість опадів, особливо у травні, коли активізується конвективна діяльність.

Літо триває з кінця травня до початку вересня, загалом сезон теплий та вологий. Переважний вплив на формування погодних умов має радіаційний фактор. Важливу роль відіграє трансформація повітряних мас в областях підвищеного тиску. Циклонічна діяльність представлена слабовизначеними циклонами, в зоні яких спостерігаються інтенсивні зливи, що можуть досягати критеріїв НЯ, а інколи – СГЯ, в поєднанні з небезпечними конвективними явищами – грозами, шквалами та градом. На кожний літній місяць в середньому припадає 5-7 випадків грози, 2-3 з яких супроводжуються шквалом та випаданням граду.

Осінь, особливо в другій половині періоду, відзначається різким посиленням циклонічної діяльності. Наприкінці вересня – початку жовтня починаються перші заморозки, з'являються та частішають тумани. Щомісячна кількість опадів порівняно з літнім періодом значно зменшується, але змінюється їх характер – дедалі переважають тривалі облогові дощі, які за кількістю можуть бути сильними, іноді - дуже сильними. Наприкінці грудня –початку січня по всій території області встановлюється стійкий сніговий покрив, але перший його нетривалий шар може сформуватися ще в середині листопада. Хоча через періодичні відлиги протягом зими відбувається його ущільнення та руйнування, середня висота снігового покриву в різних районах області становить 10-16 см [5].

Сприятливий клімат, значні лісові масиви, чисельні водні об'єкти, джерела мінеральних вод (радонові – в районі Житомира і с. Дениші), запаси

лікувальних грязей (поблизу сіл Зарічани і Вілька) – все це створює умови для розвитку курортів і туризму.

В області ведуться метеорологічні спостереження. Житомирський обласний центр з гідрометеорології поєднує п'ять метеостанцій по області: в Житомирі, Новограді-Волинському, Коростені, Овручі, Олевську. Кожні три години фахівці вимірюють всі необхідні параметри: температуру повітря, вологість, швидкість вітру, атмосферний тиск, і так далі. Дані кодуються та відправляються в Київ (в Український Гідрометцентр), потім ці дані наносяться на синоптичні карти. Хочу зауважити, що метеорологічні спостереження проводяться по всьому світу в один той самий міжнародний скоординований час (МСЧ).

Наведені вище кліматичні характеристики визначені за 30-річний період метеоспостережень на території Житомирської області з 1961 по 1990 рік, а абсолютні екстремуми – за даними нерегулярних /з 1900 року/ та регулярних /з 1945 року/ спостережень за погодою по 2018 рік, але у зв'язку із глобальним потеплінням клімату, яке особливо відчувається в останні 30 років, спостерігається стійка тенденція до зміни клімату і на Житомирщині. Це позначається на тривалості та характері сезонів року: теплий період стає більш довгим, літо - жарким та посушливим, а зима, навпаки, - коротшою, теплою та малосніжною. Сучасна середньорічна температура характеризується щорічним перевищенням норми, з численними новими абсолютними максимумами для різних періодів року. Сумарна кількість опадів за рік, хоча і залишається приблизно на рівні середньої багаторічної норми, проте відбувається їх перерозподіл по сезонам –дедалі менше дощів спостерігається влітку, натомість в холодний період року зростає як загальна кількість опадів, так і число випадків із сильними опадами. Погодні умови зазнають різких змін: стійкі, жаркі періоди влітку змінюються небезпечними конвективними явищами - сильними грозами, зливами, шквалами та градом, інтенсивність яких в окремих районах області може досягати критеріїв СГЯ, а взимку частими стали різкі перепади температурного режиму, коли похолодання або потепління за добу становить $\geq 10-15$ [6].

2 ЗАГАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОПАДІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ПЕРІОД 2000-2018 РОКИ

У зв'язку з глобальними змінами клімату, які у свою чергу призводять до трансформації регіонального клімату і окремих метеорологічних величин, важливо встановити, які зміни відбулися у режимі зволоження за останні роки.

Опади у різних районах Житомирщини відрізняються за кількістю, характером розподілу, річним ходом, інтенсивністю, тривалістю.

Розглянемо загальний аналіз річної та середньомісячної кількості опадів по метеостанціях області за останні 19 років.

Аналізуючи дані Житомирського ЦГМ стосовно місячної та річної кількості опадів у місті Житомир (Додаток А, табл. А.1), встановлено, що за досліджені 19 років найменша кількість опадів за рік випала у 2015 р. у кількості 481,3 мм, а найбільша – у 2013 р. у кількості 791,0 мм (рис. 2.1.).

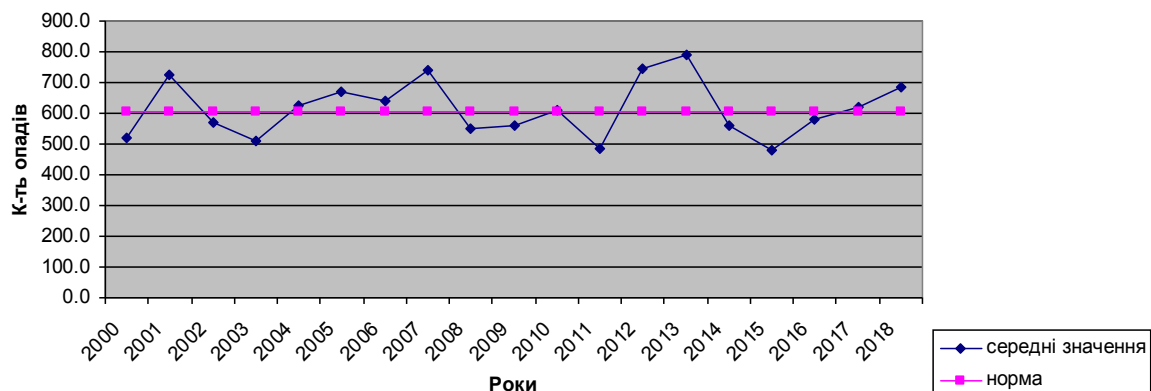


Рис. 2.1. Динаміка змін річної кількості опадів 2000-2018 рр. відносно багаторічної норми по м. Житомир

Відмітимо, що у м. Житомир середня місячна кількість опадів з січня по березень та у вересні – жовтні вища за норму на 5,6 – 12,1 мм, а в період з квітня по серпень та у листопаді – грудні нижче норми на 0,9 – 20,9 мм (рис. 2.2.)

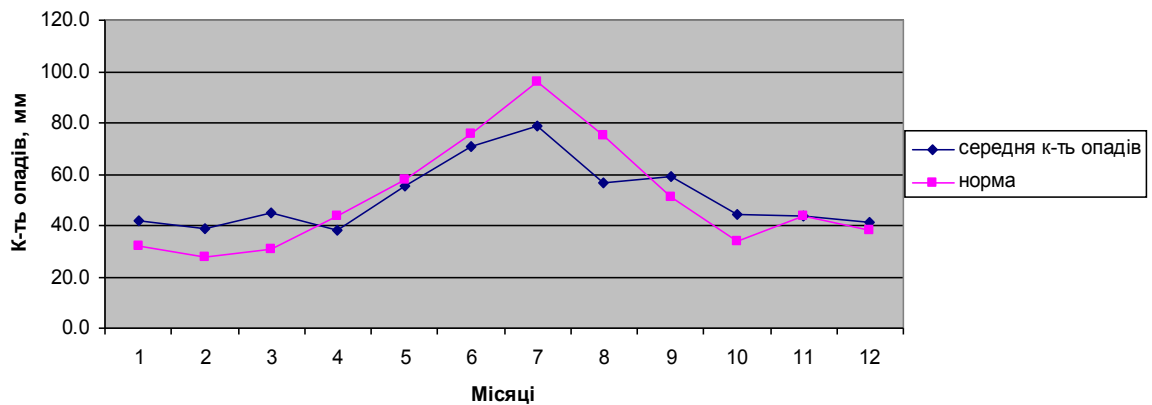


Рис. 2.2. Динаміка змін середньомісячної кількості опадів за 2000-2018рр. відносно багаторічної норми у м. Житомир

Аналізуючи дані Житомирського ЦГМ стосовно місячної та річної кількості опадів у місті Новоград-Волинський (Додаток А, Таблиця А.2.), встановлено, що за досліджені 19 років найменша кількість опадів випала у 2011 р. – 422,2 мм, а найбільша – у 2013 р. – 828,4 мм (рис. 2.3).

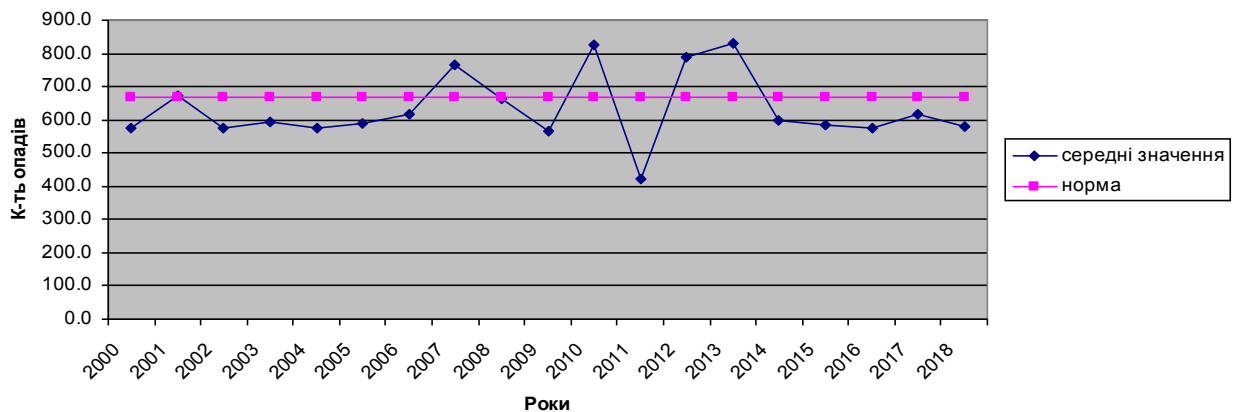


Рис. 2.3. Динаміка змін річної кількості опадів 2000-2018 рр. відносно багаторічної норми по м Новоград-Волинський

У м.Новоград-Волинський, порівняно з м.Житомир, значних змін середньомісячної кількості опадів відносно норми не спостерігається, кількість опадів постійно коливається і не дуже відрізняється від норми (рис. 2.4.).

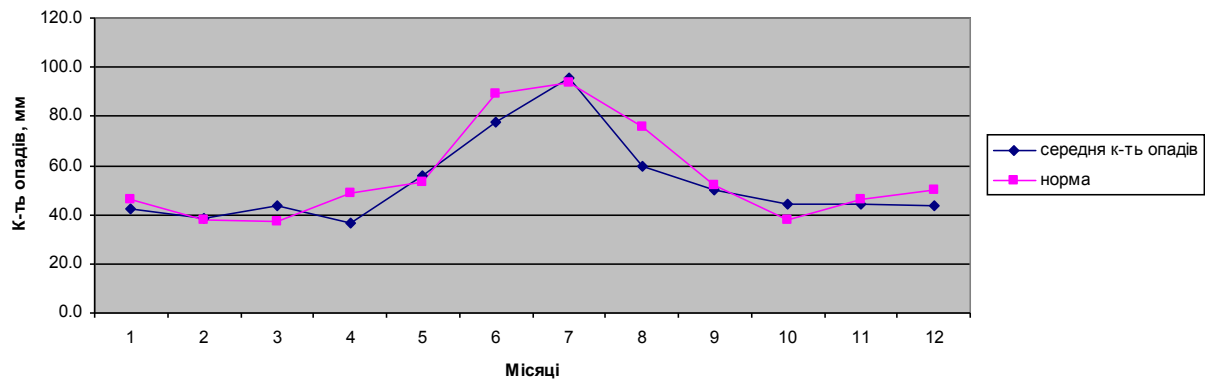


Рис. 2.4. Динаміка змін середньомісячної кількості опадів за 2000-2018 рр. відносно багаторічної норми у м. Новоград-Волинський

Аналізуючи архівні дані Житомирського ЦГМ стосовно місячної та річної кількості опадів у місті Коростень (Додаток А, таблиця А.3), встановлено, що за досліджені 19 років найменша річна кількість опадів спостерігалася у 2015р. – 468,3 мм, а найбільша – у 2012 р. – 751,3 мм (рис. 2.5).

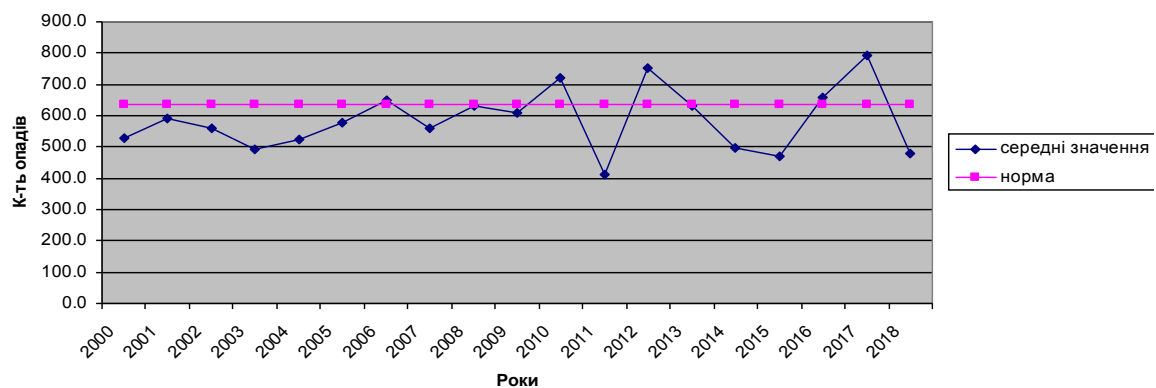


Рис. 2.5. Динаміка змін річної кількості опадів 2000-2018 рр. відносно багаторічної норми по м. Коростень

У м. Коростень (рис. 2.6.) коливання середньомісячної кількості опадів виглядають наступним чином: протягом січня, травня середньомісячна кількість опадів близька до норми. У квітні, з червня по вересень, листопаді та грудні — нижче норми. У лютому, березні, жовтні — вище норми.

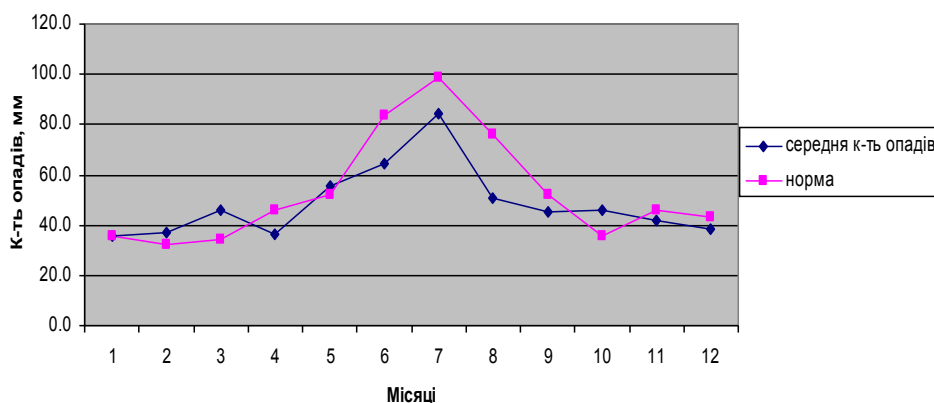


Рис. 2.6. Динаміка змін середньомісячної кількості опадів за 2000-2018рр. відносно багаторічної норми у м. Коростень

На території міста Овруч за досліджуваний 19-ти річний період (Таблиця А.4) найменша річна кількість опадів спостерігалася у 2015 році у кількості 420,9мм, а найбільша – у 2012 році – 897,8мм (рис. 2.7).

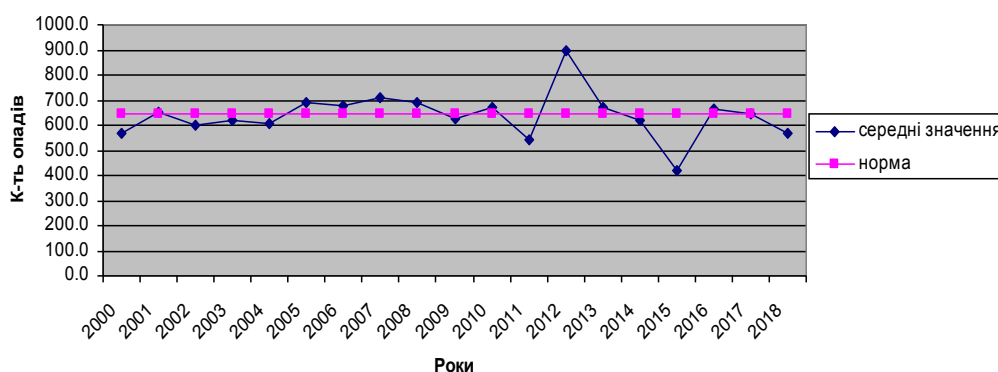


Рис. 2.7. Динаміка змін річної кількості опадів 2000-2018 рр. відносно багаторічної норми по м Овруч

Відмітимо, що у м. Овруч збільшення кількості опадів відносно норми спостерігається з січня по березень, у травні, липні, жовтні на 0,7 – 8,7мм. Зниження середньомісячної кількості опадів відносно норми на 1,4 – 15,4мм характерне для квітня–червня, серпня, вересня, листопада та грудня (рис.2.8).

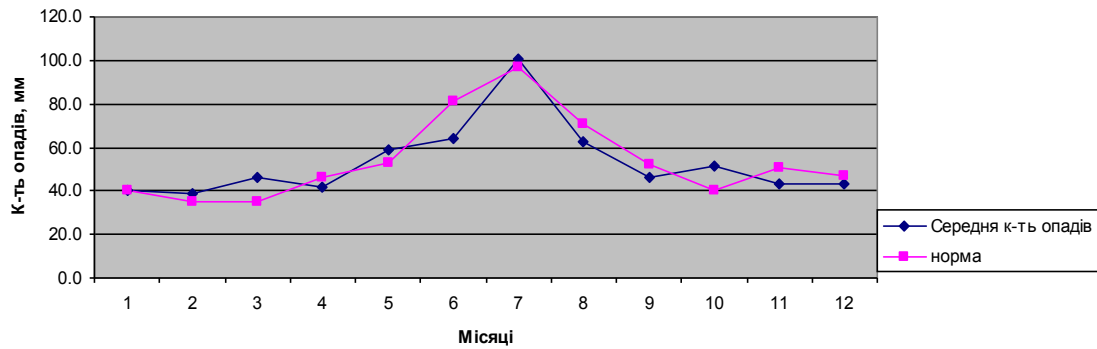


Рис. 2.8 Динаміка змін середньомісячної кількості опадів за 2000-2018 рр. відносно багаторічної норми у м. Овруч

За досліджені 19 років (Додаток А, Таблиця А.5.) найменша річна кількість опадів на території м. Олевськ випала у 2018 році у кількості 520,1мм, а найбільша – у 2012 році – 856,5мм (рис. 2.9).

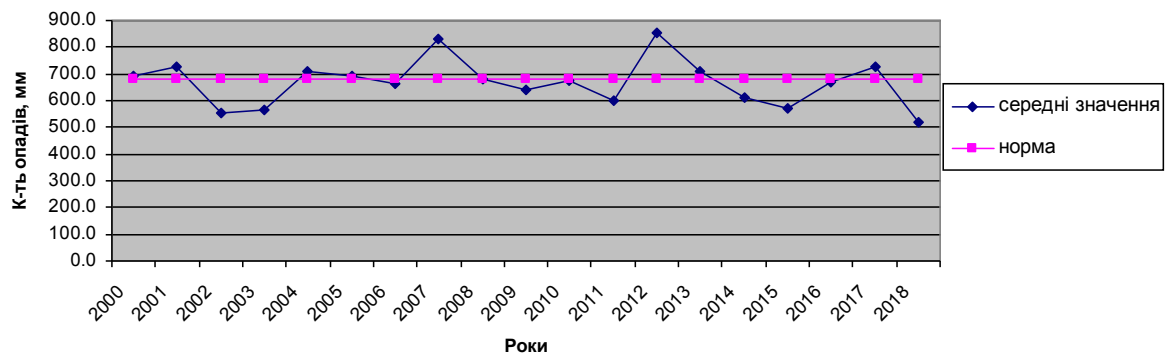


Рис. 2.9.Динаміка змін річної кількості опадів 2000-2018 рр. відносно багаторічної норми по м Олевськ

На метеостанції м. Олевськ зменшення середньомісячної кількості опадів відносно норми на 1,4 – 21,5мм було характерне для січня, квітня, червня, вересня, листопада та грудня. Підвищення кількості опадів на 0,3 – 8,0мм відносно норми спостерігається у лютому, березні, травні, липні, серпні та жовтні (рис. 2.10.).

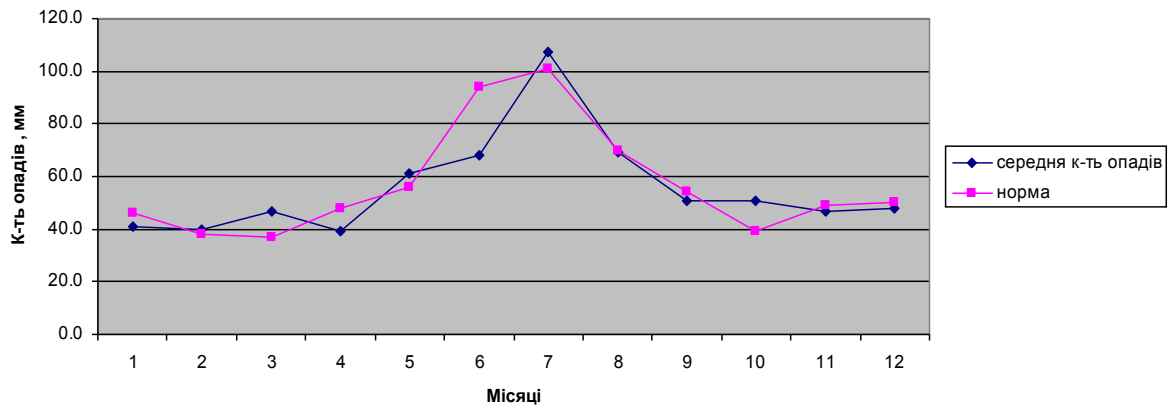


Рис. 2.10. Динаміка змін середньомісячної кількості опадів за 2000-2018рр відносно багаторічної норми у м. Олевськ

Аналіз мінімальної та максимальної місячної кількості опадів на території Житомирської області за період 2000-2018рр.

Стосовно мінімальної та максимальної кількості опадів по місяцях на території Житомирської області (Додаток Б, Таблиці Б.1 - Б.5) за період спостережень з 2000 по 2018 рр. можна стверджувати, що найбільша кількість опадів характерна для періоду з травня по жовтень, а найменша – відповідно з листопада по квітень. На наш погляд, це зумовлено інтенсивністю атмосферних процесів, які спостерігаються на території нашої області.

Так, найменша кількість опадів у м. Житомир за цей період коливалась від 1,4мм (жовтень 2000 р.) до 29мм (травень 2017 р.). У м. Новоград-Волинському – 3,7мм (листопад 2011 р. та серпень 2015 р.) до 27,7мм (травень 2003 р.). У м. Коростені – 0,3мм (серпень 2015 р.) до 31,0мм. (січень 2017 р.). У м. Овруч – 4,1мм (жовтень 2014 р.) до 22,3мм (жовтень 2012 р.). У м. Олевську – 4,6мм. (жовтень 2000 р.) до 33,8мм (травень 2012р.).

Максимальна місячна кількість опадів у м. Житомирі (Додаток Б, Таблиця Б.1.) спостерігалась у вересні 2013 року і становила 200,9мм. Для міст Новоград-Волинський, Коростень, Овруч та Олевськ (Додаток Б, Таблиці Б.2 - Б.) місяцем, у якому випала найбільша кількість опадів, виявився липень 2007 року. Кількість опадів у цих містах коливалась від 180,8мм (м. Коростень) до 290,9мм. (м.Олевськ).

Зазначимо, що на північному заході Житомирщини випадає найбільша кількість опадів протягом року, що зумовлено інтенсивними атмосферними процесами, які просуваються з Атлантики на територію області.

Аналіз відхилення загальної середньомісячної кількості опадів за 2000-2018 рр. від багаторічної кліматичної норми 1961-1990рр. в цілому по Житомирській області.

Наступним важливим показником, що характеризує кліматичні умови області, є порівняння середньої місячної кількості атмосферних опадів метеостанцій області із багаторічною середньомісячною кліматичною нормою опадів. За даними Житомирського обласного центру з гідрометеорології та міських метеостанцій були розраховані значення середньої місячної кількості опадів по Житомирській області за період 2000–2018рр. Отримані дані були порівняні з кліматичною нормою. Результати представлені в табл. 2.1. і на рис.2.11.

Таблиця 2.1 - Значення загальної середньомісячної кількості опадів за період 2000-2018рр та їх відхилення від норми 1961-1990рр. в цілому по Житомирській області

Місяці	Середнє значення по станціях, мм	Середня норма по області, мм	Відхилення, мм
I	40,3	40	+0,3
II	38,6	34	+4,6
III	45,6	35	+10,6
IV	38,5	47	-8,5
V	57,2	54	+3,2
VI	69,0	85	-16,0
VII	93,3	97	-3,7
VIII	59,9	74	-14,1
IX	50,2	52	-1,8
X	47,3	37	+10,3
XI	44,1	47	-2,9
XII	43,0	46	-3,0
Рік	627,0	648	-21,0

Як показують розрахунки, в загальному за останні 19 років по території Житомирської області відмічається зниження середньорічної кількості опадів відносно багаторічної норми на 21,0мм. Найбільше відхилення нижче норми у червні та серпні, найбільше відхилення вище норми у березні та жовтні. У решту місяців відхилення від норми є незначними.

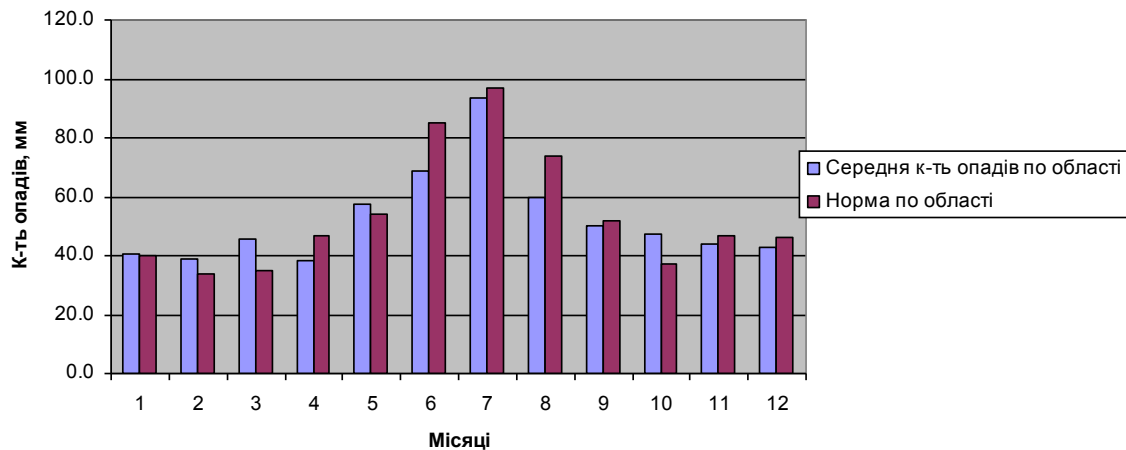


Рис. 2.11. Відхилення середньої місячної кількості опадів за період 2000-2018рр. від багаторічної кліматичної норми 1961-1990рр. в цілому по Житомирській області

Це дозволяє зробити висновки, що, за останні 19 років на території Житомирської області літо стало дещо сухішим, проте загалом середньорічна кількість опадів близька річної норми, і її відхилення становить $\approx 0,3\%$ в сторону зменшення.

3 ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ОПАДІВ 2009-2018рр. НА ЖИТОМИРЩИНІ

3.1 Умови формування та прогноз екстремальних опадів

У сучасний період найбільшого глобального потепління клімату гостро постає питання про збільшення сильних атмосферних опадів, які відповідають критеріям небезпечних та стихійних явищ (НЯ та СГЯ) [7,8].

Опади належать до важливої характеристики зволоження. На земній кулі річна кількість опадів дорівнює випаровуванню і становить 1130 мм. Опади є головним джерелом поновлення водних запасів і вологи у ґрунті. Випадання опадів тісно пов'язане з вологообігом. Останній, зазвичай, характеризується коефіцієнтом вологообігу, який представляє собою відношення загальної кількості опадів, що випали на даній території, до кількості опадів, що утворилися з водяної пари, яка надходить ззовні. Для України він становить 1,0 – 1,1, тобто тут опади, в основному, адвективні і лише близько 3 – 4% їх утворюється з водяної пари місцевого походження [9].

Основним механізмом міжширотного обміну теплом і вологою є атмосферні об'єкти синоптичного масштабу – циклони і антициклони помірних широт. Переміщення баричних утворень залежить від орієнтації ВФЗ, тобто від типу циркуляції. За кліматичними даними, над Східною Європою в більшості випадків за рік спостерігається зональна західно-східна циркуляція. Вона супроводжується швидким переміщенням баричних утворень на схід. При меридіональному перетворенні атмосферної циркуляції виникають сприятливі умови для виникнення і розвитку баричних утворень, які переміщуються з північною складовою. [10].

Загалом в результаті атмосферної циркуляції в Україну протягом року надходять циклони із середніх та верхніх широт Атлантичного океану, північних широт над європейською частиною континенту, або навпаки – з

районів Середземного та Чорного морів. Місцеві циклони формуються переважно в південно-західній частині України. Циклони приносять влітку опади і прохолоду, взимку опади і відлиги, антициклони — влітку ясну погоду і спеку, взимку — ясну погоду і холод [10].

Випадіння опадів різного типу пов'язане перш за все з циклонічною діяльністю. Циклони і улоговини складають біля 43% випадків всіх баричних утворень, які переміщаються на територію України протягом всього року, але найчастіше - в холодний період року з листопада по березень. Наприкінці весни і на початку літа загальна кількість циклонів різко зменшується, а влітку циклонічна діяльність знов посилюється за рахунок утворення місцевих циклонів. Влітку лише невелика частина опадів випадає у тилу циклонів безпосередньо з морських повітряних мас у вигляді так званих опадів конвективної нестійкості. Важливе значення мають опади із тропічного повітря. Останнє, переміщуючись з південного сходу через південну і південно-східну периферію антициклону, зволожуються і зустрічаються з полярним повітрям, дає велику кількість опадів зливового характеру.

Середня тривалість існування циклонічних утворень над територією України збільшується від літа до зими; лише південні і південно-східні циклони мають найбільшу тривалість літом. При цьому південні циклони влітку існують до 57 год., а місцеві циклони – всього від 15 до 18 год. Середня швидкість переміщення циклонів на Україну складає від 40 км/год зимою і до 27 км/год влітку [11].

В залежності від сезону року, напряму повітряних потоків та району виникнення, характер розвитку і погодні умови в зоні циклонів можуть відзначатися великою різноманітністю.

При проходженні західних циклонів ІІз і ІІІз типів найбільша кількість опадів випадає над центральними і північними областями України, в тому числі і на території Житомирської області [11].

Протягом холодного півріччя на Житомирщині випадіння екстремальних опадів у 68% є наслідком виходу південних циклонів, тож розглянемо їх детальніше.

Циклони, які перемінюються на північ з великою південною складовою, називаються південними. Для території України – це циклони, які зароджуються над Чорним і Середземним морями і, в більшості випадків (57%), заглиблюються безпосередньо над Україною, викликаючи різкі зміни погоди -інтенсивні опади, хуртовини, штормові вітри, ожеледь, значні коливання температури.

Загальною ознакою механізму виникнення південних циклонів є меридіональний характер макроциркуляційних процесів, що впливають на формування сприятливих для місцевого циклогенезу термодинамічних умов. Головною особливістю синоптичних процесів, сприяючих виникненню південних циклонів, є наявність стаціонарного циклону в районі Скандинавії або над Західною Європою. Висотна барична улоговина при цьому орієнтована з північного сходу на південний захід – частіше за все на західні райони Середземномор'я.

Зокрема, південні циклони, що істотно впливають на погодні умови України, поділяють на генуезькі, балканські, угорські і чорноморські, - по географічному району їх виникнення [11].

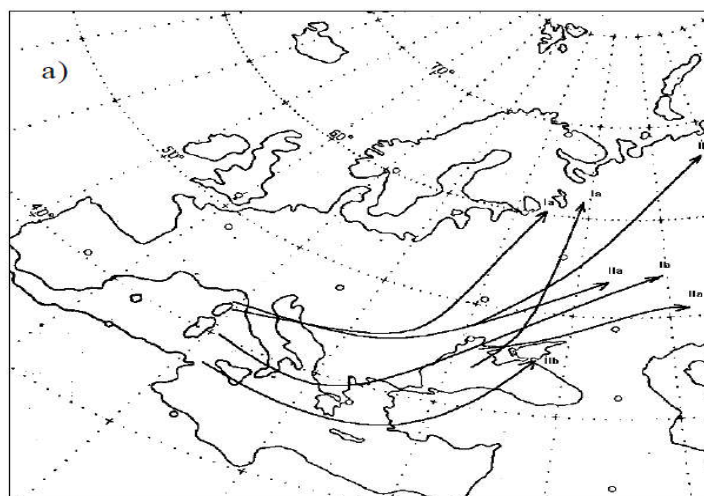


Рис. 3.1. Траєкторії південних циклонів (типізація Бельської Н.Н.) [11].

Всі траєкторії південних циклонів можна розділити на два типи: до першого відносять ті циклони, які переміщаються на Україну з боку Карпат і впливають в основному на погодні умови західних районів країни; другий тип включає циклони, що переміщаються через Чорне море на південні і центральні райони України. По першій траєкторії переміщаються циклони, що утворилися в районах Італії, Середземного моря, Угорської низовини, Прикарпаття.

Рухаються вони з південного заходу на північний схід через північно–західні райони України. Тиск в їх центрах над територією України меншає, але досягає мінімальних значень за її межами. Середня швидкість переміщення таких циклонів при проходженні через територію України дорівнює близько 40 км/год.

Характерною особливістю всіх південних циклонів є винесення теплих і вологих повітряних мас з субтропічних районів, яке навесні викликає швидкий схід снігового покриву і ранню повінь. Літом такі циклони нерідко супроводжуються сильними облоговими опадами, а на холодних фронтах і фронтах оклюзії виникають грози, сильні зливи, шквали.

Частка опадів, що доводиться на південні циклони, взимку складає біля 29% в північних районах. Літом вихід південних циклонів відносно рідкий, але опади на теплих фронтах спостерігаються саме при виході південних циклонів на Україну.

Таким чином, у холодний період року, на формування погодних умов в Україні впливає циклонічна діяльність на арктичному фронті, з переміщенням на країну переважно північно–західних циклонів; на Середземноморській гілці полярного фронту, з виходом південно-західних циклонів та поширення відрогу сезонного Сибірського максимуму. Комбінація активної циклонічної діяльності на заході та в центрі Європи з блокуючим впливом східного антициклону може створювати сприятливі умови для інтенсифікації процесів хмаро- та опадоутворення на атмосферних

фронтах західних циклонів. Значна частина випадків випадання сильних опадів на території України відбувається саме за таких умов.

Опади у різних районах України істотно відрізняються за кількістю, характером розподілу, річним ходом, інтенсивністю, тривалістю.

Сума опадів по сезонах дуже різна. У зимовий період випадає приблизно 18 % річної норми, Весною та восени випадає в середньому 45 % річних опадів

Зимою переважно частіше (63 %) спостерігаються облогові опади, зливові рідше (19 %). В межах 18 % випадають випадають опади змішаного характеру [13].

Облогові опади пов'язані із упорядкованими висхідними рухами повітря, що охоплюють зазвичай великий простір та велику товщу атмосфери. Випадіння цих опадів в найбільш яскравій формі проявляється в циклонах та улоговинах, в областях теплих фронтів, повільнорухомих холодних фронтів, а також фронтів оклюзії. У зв'язку із звичайним розподілом упорядкованих висхідних рухів, зона фронтальних опадів, як правило, має найбільшу ширину у тих частинах фронту, які знаходяться в області добре вираженої циклонічної циркуляції, особливо поблизу центральної частини циклона.

До зони фронтальних опадів інколи приєднується область внутрімасових опадів, що випадають з під інверсійної хмарності St та Sc, у цих випадках зона опадів значно розширюється. Як відомо хмари St та Sc являються переважно водяними і тому самі по собі частіше всього опадів не дають. Проте якщо вище цих хмар знаходиться якийсь шар хмарності з яких випадають кристали, то останні, потрапляючи в нижче лежачі шари St або Sc, приводять до колоїдальної нестійкості цих хмар і сприяють випадінню з них опадів. В області фронту кристали, що викликають опади з St та Sc, випадають з більш високої хмарності Cs – As. На території Європи значно розширені зони опадів теплового фронту характерні для південних циклонів.

Широка зона облогових опадів нерідко, особливо в холодне півріччя, утворюється не тільки перед теплим фронтом і області фронту оклюзії, але і перед холодним фронтом. Такі випадки характерні для холодних фронтів, які переміщуються на територію Європи із заходу. В передній частині фронтальної зони відбувається адвекція теплого і вологого повітря з півдня на північ, причому це повітря знаходиться у стані загального підйому. Верхня межа хмар часто досягає кристалічної фази, що і призводить до випадіння опадів.

В холодний період року нерідко спостерігаються опади, не пов'язані з якимись фронтами, вони випадають зазвичай в області антициклона і нерідко охоплюють обширні райони. Аерологічний аналіз показує, що опади випадають у цих випадках з під інверсійних хмар St та Sc навіть за відсутності над ними якихось хмар середнього і верхнього ярусів. При цьому верхня частина хмар St та Sc або весь хмарний покрив розташовані в зоні температур нижче -10°C . Тому такі хмари знаходяться в змішаній фазі і дають опади.

В перехідні сезони, а також нерідко в час зимових відлиг опади можуть випадати як у вигляді дощу, так і у вигляді снігу. Фазовий стан опадів залежить в основному від висоти ізотермічної поверхні 0°C та температури біля поверхні Землі. Аналіз аерологічних даних показав, що якщо ця ізотермічна поверхня розташована вище 500м, а температура біля поверхні Землі вище 3°C , то, як правило, випадає дощ. Якщо ж ізотермічна поверхня 0°C розташована нижче 500м і температура земної поверхні нижче 3°C , то випадає сніг. Інакше кажучи опади випадають у вигляді дощу, якщо температура біля поверхні Землі вище 3°C , а на рівні 500м вище 0°C . Опади випадають у вигляді снігу, якщо температура біля поверхні Землі нижче 3°C , а на висоті 500м нижче 0°C .

Прогноз екстремальних опадів здійснюється як синоптичним методом, так і за допомогою прогностичних розрахункових моделей, які обчислюють їх майбутню кількість. Однак через відсутність інформації про розміри

хмарних частинок, водність хмар і агрегатний стан частинок в хмарі розрахункові методики мають ряд недоліків, тому на практиці надається перевага синоптичному методу з врахуванням емпіричних залежностей, встановлених для різних регіонів.

З розвитком комп'ютерних технологій стало можливим виконання громіздких алгоритмів розрахункових прогнозів метеорологічних елементів, їх удосконалення та застосування при оперативному короткостроковому та середньостроковому прогнозуванні. На сьогоднішній день існує чимало розрахункових методів прогнозу кількості опадів провідних світових метеорологічних центрів. Для визначення найбільш придатних прогностичних моделей для території Житомирської області синоптиками Житомирського ЦГМ було проведено тестування прогнозу опадів за схемами UKMO /Англія/, GFS /США/, GEM /Канада/, ICON /Німеччина/, COAMPS /США/, GEFS /США, Канада/. Період вибірки склав 2 роки. Аналіз результатів прогнозу у відповідності до фактичної кількості опадів показаний у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Результати прогнозу кількості опадів у відповідності до фактичної кількості опадів [4]

№ п/п	Очікувані явища (елемент)	Прогностична схема	Справджуваність %		
			Загальна	Прогнозів з явищами	Прогнозів без явищ
1.	опад	UKMO	82	75	87
2.	опад	GFS	82	75	88
3.	опад	GEM	82	76	88
4.	опад	ICON	85	83	90
5.	опад	COAMPS	82	72	90
6.	опад	GEFS	82	76	91

Однак розрахункові методи, незважаючи на відносно високу точність, не дозволяють в повній мірі врахувати всі фактори, які беруть участь у формуванні погодних умов і можуть бути лише орієнтовною інформацією

для прогнозу синоптичної ситуації і пов'язаних з нею явищ погоди, тому на практиці проводиться корегування прогностичних даних на основі синоптичного методу.

В Житомирському ЦГМ складаються короткострокові прогнози погоди на 1-3 доби вперед по території Житомирської області та м. Житомиру, які діляться по типу:

- прогнози погоди загального користування, які складаються для метеорологічного забезпечення органів державної влади та місцевого самоврядування, державних служб, установ, обласних господарських управлінь та інформування широкого кола населення;
- спеціалізовані прогнози погоди, які складаються для енергопостачальних та автошляхових підприємств.

Велике значення в оперативному забезпеченні органів державного управління, господарських структур та населення має попередження про можливе виникнення екстремальних опадів на території області, які можуть спричинити збої у функціонування господарства області або завдати збитків галузям економіки та пересічним громадянам. Незалежно від прогнозу погоди, якщо очікуються сильні чи дуже сильні опади, то обов'язково нарівні з прогнозом погоди складається штормове оповіщення про явища, які вже мають місце, або штормове попередження про їх виникнення, яке дається з максимально можливою завчасністю.

Важливою перевагою синоптичного метода є наочність та оперативність. До його недоліків відносяться дискретність метеорологічної інформації в часі та просторі як по вертикалі, так і по горизонталі, тобто відсутність інформації між станціями, у важкодоступних районах (3/4 Землі займають океани і моря), між стандартними поверхнями атмосфери. При цьому відсутня інформація про багато важливих явищ погоди. Все це обумовлює складність збору та обробки інформації, що призводить до певної затримки аналізу та позначається на зменшенні завчасності попереджень про НЯ та СГЯ.

Успішність прогнозу екстремальних опадів залежить від того, наскільки точно даний прогноз переміщення фронту. У більшості випадків зони облогових опадів пов'язані з адвекцією теплого повітря, тому ці зони зазвичай співпадають з областями найбільшого падіння тиску біля поверхні Землі. Поява від'ємних баричних тенденцій при адвекції теплого вологого повітря зазвичай являється надійною ознакою випадіння облогових опадів. Нерідко в області фронту одночасно з облоговими випадають зливові опади, тоді рівномірність випадіння опадів порушується, а інтенсивність їх в цілому збільшується.

Однією з найбільш відомих на сьогодні методик розрахунку кількості облогових опадів, який використовується у синоптико-гідродинамічній схемі прогнозу погодних умов, є метод Н.В. Лебедевої, який враховує ряд факторів, що призводять до їх випадіння: адвективні та трансформаційні зміни температури повітря (T) і та точки роси (T_d) в початкових та кінцевих точках переміщення часток повітря на ізобаричних поверхнях у середній тропосфері, неадіабатичні трансформаційні зміни T і T_d , адіабатичні зміни температури та вологості внаслідок упорядкованих вертикальних рухів, умови для конденсації вологи на кожному ізобаричному рівні.

3.2. Статистична характеристика небезпечних опадів протягом холодного півріччя (жовтень – березень) 2009-2018рр. по метеостанціях області

Розглянемо детально по метеостанціях області сильні та дуже сильні опади холодного півріччя (жовтень – березень) за останні десять років, враховуючи критерії (Табл. 3.2) для даного регіону:

Таблиця 3.2 - Критерії небезпечних опадів для Житомирської області [17]

Назва явища	Критерії		Тривалість, год.
	НЯ	СГЯ	
Дощ, опади / дощ зі снігом/ мокрий сніг	15-49мм	$\geq 50\text{мм}$	за ≤ 12 год
Сніг(сухий)	7-19мм	$\geq 20\text{мм}$	за ≤ 12 год

В таблицях 3.3 -3.7 наведені дані про кількість та фазовий стан небезпечних та стихійних опадів на метеорологічних станціях Житомирської області, що зазначені вище за холодний період року.

Таблиця 3.3 - Зафіксовані небезпечні опади на МС Житомир (жовтень–березень 2009-2018рр)

Дата	К-ть опадів(мм) за 12 год	Фазовий стан та вид опадів	Синоптична ситуація
1	2	3	4
8.03.2009р	18,9 н	•	Теплий фронт циклону з центром над Прибалтикою
13.10.2009р	37,0 д	• ▽	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
21.02.2010р	16,7 д	•	Вихід південного циклону
24.11.2010р	27,1 н	• • ▽	Холодний фронт з хвилями циклону над Білорусією
18.12.2010р	9,2 н	•	Вихід південного циклону
5.02.2012р	12,6 н	*	Вихід південного циклону
5.02.2012р	13,8 д	*	Вихід південного циклону
6.02.2012р	7,2 н	*	Вихід південного циклону
17.10.2012р	26,5 д	• ▽	Теплий та холодний фронти циклону з центром над Прибалтикою
6.11.2012р	19,7 н	• ▽	Холодний фронт з хвилями циклону над Білорусією
3.12.2012р	19,9 д	*	Вихід південного циклону
6.12.2012р	12,1 н	*	Вихід південного циклону
6.12.2012р	17,4 д	*	Вихід південного циклону

Таблиця 3.3. Продовження

1	2	3	4
10.12.2012р	7,7 н	*	Вихід південного циклону
10.12.2012р	7,0 д	*	Вихід південного циклону
15.03.2013р	22,1 н	•	Вихід південного циклону
22.03.2013р	21,5 д	• ▽	Вихід південного циклону
21.01.2014р	7,0 д	*	Блокування циклону над півднем України виступом сибірського антициклону
20.11.2014р	18,2 н	•	Вихід південного циклону
20.10.2015р	20,0 д	•	Вихід південного циклону
21.10.2015р	21,9 н	•	Вихід південного циклону
11.01.2016р	12,1 н	*	Теплий фронт циклону над Білорусією
16.01.2016р	17,4 н	* *	Вихід південного циклону
25.01.2016р	10,9 д	*	Теплий фронт циклону над Скандинавією
13.11.2016р	19,9 н	* *	Вихід південного циклону
13.11.2016р	17,2 д	* *	Вихід південного циклону
14.11.2016р	12,3 н	*	Вихід південного циклону
12.01.2017р	10,8 н	*	Об'єднання південного та скандинавського циклону над Україною
6.02.2017р	8,9 н	*	Вторинні фронти циклону з центром над Москвою
19.12.2017р	11,8 н	*	Вихід південного циклону
9.02.2018р	8,6 н	*	Вихід південного циклону

Отже, на метеостанції Житомир протягом холодного півріччя за останні 10 років зафіксовано 31 випадок небезпечних опадів(НЯ). Це переважно облогові опади різного фазового стану та значної тривалості.

На метеостанції Новоград-Волинський протягом холодного півріччя за останні 10 років зафіксовано 10 випадків небезпечних опадів(НЯ) та 1 стихійно небезпечних опадів(СГЯ) - у листопаді 2016 року. Це переважно облогові опади різного фазового стану, інтенсивності та значної тривалості.

Таблиця 3.4 -Зафіксовані небезпечні опади на МС Новоград-Волинський (жовтень–березень 2009-2018рр)

Дата	К-ть опадів(мм) за 12 год	Фазовий стан та вид опадів	Синоптична ситуація
13.10.2009р	25,2 д	● ▽	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
24.11.2010р	17,3 н	● ▽	Холодний фронт з хвилями циклону над Білорусією
5.02.2012р	13,6 н	*	Вихід південного циклону
8.10.2012р	20,0 н	● ▽	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
17.10.2012р	28,2 д	● ▽	Холодний фронт з хвилями над Скандинавією
15.03.2013р	19,3 д	• *	Вихід південного циклону
25.11.2013р	31,0 д	•	Вихід південного циклону
11.11.2015р	17,9 н	•	Вихід південного циклону
11.01.2016р	13,0 н	*	Теплий фронт циклону над Білорусією
13.11.2016р	17,8 н	*	Вихід південного циклону
13.11.2016р	20,3 д	*	Вихід південного циклону

На метеостанції Коростень протягом холодного півріччя за останні 10 років зафіксовано 22 випадки небезпечних опадів(НЯ) та 1 стихійно небезпечних опадів(СГЯ)- у жовтні 2009 року. Це переважно облогові опади різного фазового стану, інтенсивності та значної тривалості.

На метеостанції Овруч протягом холодного півріччя за останні 10 років зафіксовано 14 випадків НЯ та 1 СГЯ - у жовтні 2009р(сильна злива) . Це переважно облогові опади різного фазового стану, інтенсивності та значної тривалості.

Таблиця 3.5 - Зафіксовані НЯ опади на МС Коростень (жовтень–березень 2009-2018рр)

Дата	К-ть опадів(мм) за 12 год	Фазовий стан та вид опадів	Синоптична ситуація
13.10.2009р	78,1 д	• ▽ •	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
14.02.2010р	9,0 д	*	Вихід південного циклону
24.11.2010р	32,0 н	•	Холодний фронт з хвилями циклону над Білорусією
18.12.2010р	8,6 н	* ▽	Вихід південного циклону
5.02.2012р	13,3 н	*	Вихід південного циклону
5.02.2012р	10,4 д	*	Вихід південного циклону
8.10.2012р	17,7 н	•	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
6.12.2012р	7,6 д	*	Вихід південного циклону
10.12.2012р	8,7 н	*	Вихід південного циклону
10.12.2012р	7,2 д	*	Вихід південного циклону
22.01.2013р	9,0 д	*	Вихід південного циклону
15.03.2013р	27,3 н	•	Вихід південного циклону
22.03.2013р	15,4 д	*	Вихід південного циклону
25.11.2013р	16,8 д	•	Вихід південного циклону
21.01.2014р	7,7 д	•	Блокування циклону над півднем України виступом сибірського антициклону
20.10.2015р	22,8 д	•	Вихід південного циклону
21.10.2015р	32,2 н	•	Вихід південного циклону
13.11.2016р	9,2 н	*	Вихід південного циклону
6.02.2017р	11,9 н	*	Вторинні фронти циклону з центром над Москвою
19.12.2017р	11,7 н	*	Вихід південного циклону
3.03.2018р	7,3 н	*	Вихід південного циклону
17.03.2018р	7,8 н	*	Вихід південного циклону
1.12.2018р	9,0 н	*	Вихід південного циклону

Таблиця 3.6 - Зафіксовані сильні опади на МС Овруч (жовтень–березень 2009-2018рр)

Дата	К-ть опадів(мм) за 12 год	Фазовий стан та вид опадів	Синоптична ситуація
13.10.2009р	62,0	• ▽	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
24.11.2010р	27,7	•	Холодний фронт з хвилями циклону над Білорусією
29.11.1010р	16,0	☼	Вихід південного циклону
4.02.2012р	8,7 д	✱	Вихід південного циклону
5.02.2012р	10,2 н	✱	Вихід південного циклону
5.02.2012р	10,0 д	✱	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
8.10.2012р	16,9 н	•	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
22.01.2013р	7,2 д	✱	Вихід південного циклону
20.10.2015р	18,4 д	•	Вихід південного циклону
21.10.2015р	31,0 н	•	Вихід південного циклону
16.01.2016р	12,4 н	✱	Вихід південного циклону
5.10.2016р	22,5 н	•	Теплий фронт циклону над Німеччиною
3.02.2017р	7,3 д	✱	Теплий фронт циклону над Скандинавією
19.12.2017р	16,2 н	✱	Вихід південного циклону
1.12.2018р	8,0 н	✱	Вихід південного циклону

На метеостанції Олевськ протягом холодного півріччя за останні 10 років зафіксовано 13 випадків небезпечних опадів(НЯ) . Це переважно облогові опади різного фазового стану та значної тривалості.

Таблиця 3.7 - Зафіксовані сильні опади на МС Олевськ (жовтень–березень 2009-2018рр)

Дата	К-ть опадів(мм) за 12 год	Фазовий стан та вид опадів	Синоптична ситуація
12.10.2009р	19,9 н	• ▽	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
13.10.2009р	24,8 д	•	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою
5.02.2012р	7,3 д	✱	Вихід південного циклону
15.03.2013р	15,3 н	✱	Вихід південного циклону
15.03.2013р	16,1 д	✱	Вихід південного циклону
25.11.2013р	24,2 д	✱	Вихід південного циклону
21.10.2015р	19,5 н	•	Вихід південного циклону
13.11.2016р	7,0 н	✱	Вихід південного циклону
5.10.2016р	20,8 н	✱	Теплий фронт циклону над Німеччиною
6.02.2017р	9,2 н	✱	Вихід південного циклону
4.02.2018р	16,6 н	✱	Вихід південного циклону
17.03.2018р	11,5 н	✱	Вихід південного циклону
1.12.2018р	9,0 н	✱	Вихід південного циклону

Загалом протягом холодного періоду 2009-2018рр на Житомирщині зафіксовано 93 випадки екстремальних опадів. Найбільше їх у Житомирі - 31, Коростені – 23 випадки. На МС Овруч – 15, МС Олевськ – 13 випадків. Найменша у місті Новограді-Волинському – 11 випадків. Як свідчить дане дослідження, переважна більшість випадків (68%) випадіння сильних облогових опадів спричинені виходом південних циклонів, тому саме південні райони області, у тому числі місто Житомир, найчастіше та найбільше потрапляють під вплив даних циклонів і атмосферних фронтів пов'язаних з ними.

Важливою характеристикою є тривалість яка має чітко виражений річний хід. Найтривалішими є облогові опади у вигляді крапель або сніжинок

середнього розміру, такі опади розповсюджуються на значну площу. Опади можуть випадати від декількох хвилин до декількох діб. Взимку середня тривалість опадів у день з опадами найбільша від 8 до 10 годин. З настанням весни вони поступово зменшуються до 6 – 8 годин. Максимальна тривалість безперервного дощу іноді може становити 20 – 24 години і більше. Коли над територією країни повільно переміщується глибокі і обширні циклонічні системи, безперервні опади бувають довготривалими особливо восени і на весні.

3.3. Статистична характеристика сильних та дуже сильних опадів протягом теплого півріччя (квітень – вересень) 2009-2018рр. по метеостанціях області

В літній період дуже часто (85 %) випадають опади зливого характеру, 14 % - змішаного характеру, і тільки 2 % з них складають облогові опади. Загалом тепле півріччя Житомирщини є достатньо теплим та вологим. Переважний вплив на формування погодних умов має радіаційний фактор. Важливу роль відіграє трансформація повітряних мас в областях підвищеного тиску. Циклонічна діяльність представлена слабовизначеними циклонами, в зоні яких спостерігаються інтенсивні зливи, що можуть досягати критеріїв НЯ, а інколи – СГЯ, в поєднанні з небезпечними конвективними явищами – грозами, шквалами та градом. На кожний літній місяць в середньому припадає 5-7 випадків грози, 2-3 з яких супроводжуються шквалом та випаданням граду.

Для просторового розподілу опадів характерним є їх випадання в окремих точках, локальними плямами на площі декількох десятків і рідко сотні квадратних кілометрів.

Наступним кроком у вивченні режиму сильних опадів теплого півріччя було визначити коли та у якій кількості спостерігались небезпечні та стихійні опади, з якими синоптичними умовами вони пов'язані.

Розглянемо Додаток В, таблиці В.1-В.5 (Опади теплого півріччя 2009-2018р), де наглядно зображено найбільшу кількість опадів за 12 год. протягом місяців теплого півріччя за останні 10 років по 5 метеостанціях області. Видно, що за період дослідження на метеорологічних станціях Житомирщини було виявлено 131 випадків сильних дощів(НЯ) та 4 випадки дуже сильних дощів (СГЯ), з них: у Житомирі – 30 НЯ, Новоград-Волинському – 28 НЯ і 1 СГЯ, Коростені –24 НЯ і 1 СГЯ, Овручі – 26 НЯ, Олевську– 23 НЯ і 2 СГЯ, проте це не всі випадки екстремальних опадів теплого періоду. Розглянемо детальніше ці випадки. В таблицях 3.8 -3.12 вказані дати НЯ (СГЯ) теплого півріччя (квітень–вересень) 2009-2018рр. з найбільшою кількістю опадів, кількість опадів за 12 год., коротко описана синоптична ситуація умов їх випадіння .

Таблиця 3.8. Максимальні сильні та дуже сильні опади зафіксовані на метеостанції Житомир теплого півріччя 2009-2018рр.

Дата	К-ть опадів (мм) / 12 годин	Синоптична ситуація
1	2	3
12.06.2009	26	Вихід південного циклону по південно-західній траєкторії.
25.07.2009	16	Холодний фронт з хвилями циклону над Скандинавією.
27.07.2010	16	Малоградієнтне поле зниженого тиску висотного циклону.
31.08.2010	17	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою.
1.09.2010	33	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою.
19.06.2011	15	Холодний фронт циклону з центром над Санкт-Петербургом.
27.07.2011	28	Холодний фронт циклону з центром над Архангельськом.
15.08.2011	26	Малоградієнтне поле підвищеного тиску.
9.04.2012	16	Фронт оклюзії в теплом секторі циклону над Санкт-Петербургом

Таблиця 3.8. Продовження

1	2	3
5.06.2012	21	Холодний фронт над Польщею.
10.07.2012	23	Малоградієнтне поле зниженого тиску, висотна улоговина.
13.08.2012	22	Система атмосферних фронтів циклону над Білорусією.
6.09.2012	17	Фронт оклюзії південного циклону
8.06.2013	17	Теплий фронт південного циклону з Чорного моря
7.07.2013	22	Система атмосферних фронтів циклону з центром над Польщею
29.08.2013	24	Холодний фронт циклону над Білорусією.
12.09.2013	47	Холодний фронт циклону з центром над Мурманськом.
15.05.2014	21	Депресія над Чорним морем. Зона теплового фронту.
10.07.2014	30	Холодний фронт з хвилями над Польщею.
24.08.2014	15	Фронт оклюзії в теплому секторі циклона з центром над Прибалтикою
14.05.2015	18	Система фронтів циклону над Архангельськом
14.06.2015	24	Холодний фронт з хвилями циклону над Санкт-Петербургом
14.05.2016	35	Фронт оклюзії в теплому секторі циклону над Санкт-Петербургом
29.07.2016	15	Зона конвергенції перед холодним фронтом циклону над Німеччиною
29.07.2017	16	Тил південного циклону над сходом України. Вторинні фронти.
22.08.2017	20	Холодний фронт циклону над Чорним морем.
13.09.2017	23	Фронт оклюзії в теплому секторі циклону з центром над Скандинавією.
30.06.2018	41	Малорухомий фронт оклюзії циклону над заходом Чорного моря
24.07.2018	21	Система фронтів південного циклону з центром над Київщиною
16.08.2018	16	Малорухомий холодний фронт з хвилями на фоні малоградієнтного поля зниженого тиску

Таблиця 3.9. Максимальні сильні та дуже сильні опади зафіксовані на метеостанції Новоград-Волинський теплого півріччя 2009-2018рр.

Дата	К-ть опадів (мм) / 12 годин	Синоптична ситуація
12.06.2009	16	Вихід південного циклону по південно-західній траєкторії.
4.07.2009	17	Холодний фронт циклону над Скандинавією
28.05.2010	33	Фронт оклюзії від депресії над Чорним морем.
21.06.2010	34	Вихід південного циклону по південно-західній траєкторії.
20.07.2010	29	Малоградієнтне поле зниженого тиску висотного циклону.
31.08.2010	23	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою.
6.09.2010	28	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою.
2.05.2011	15	Холодний фронт циклону над Скандинавією
28.06.2011	16	Холодний фронт циклону з центром над Санкт-Петербургом.
26.07.2011	40	Холодний фронт циклону з центром над Архангельськом.
26.04.2012	21	Фронт оклюзії в теплому секторі циклону над Санкт-Петербургом
6.06. 2012	32	Холодний фронт над Польщею.
31.07.2012	49	Тил південного циклону над сходом України. Вторинні fronti.
13.08.2012	30	Система атмосферних фронтів циклону над Білорусією.
14.08.2012	30	Система атмосферних фронтів циклону над Білорусією.
28.06.2013	29	Теплий фронт південного циклону з Чорного моря
31.07.2013	48	Малоградієнтне поле зниженого тиску висотного циклону.
13.09.2013	21	Холодний фронт циклону над Прибалтикою.
20.04.2014	15	Холодний фронт циклону з центром над Скандинавією.
29.05.2014	27	Депресія над Чорним морем. Зона теплового фронту.
1.06.2014	22	Зона конвергенції перед холодним фронтом циклону над Німеччиною
12.07.2014	23	Холодний фронт з хвилями над Польщею.
24.08.2014	34	Фронт оклюзії в теплому секторі циклона з центром над Прибалтикою
15.06.2015	25	Холодний фронт з хвилями циклону над Санкт-Петербургом
26.07.2015	68 - СГЯ	Тил південного циклону над сходом України. Вторинні fronti.
28.06.2016	19	Фронт оклюзії циклону над Польшею
8.08.2017	16	Холодний фронт з хвилями циклону над Естонією
14.06.2018	42	Фронт оклюзії циклону над Молдовою
25.07.2018	24	Лінія конвергенції циклону в районі Туреччини

Таблиця 3.10. Максимальні сильні та дуже сильні опади зафіксовані на метеостанції Коростень теплого півріччя 2009-2018рр.

Дата	К-ть опадів (мм) / 12 годин	Синоптична ситуація
17.05.2009	16	Малоградієнтне поле підвищеного тиску
26.06.2009	32	Холодний фронт з хвилями циклону над Скандинавією.
31.05.2010	34	Фронт оклюзії від депресії над Чорним морем.
26.06.2010	23	Вихід південного циклону по південно-західній траєкторії.
13.07.2010	20	Зона конвергенції перед холодним фронтом циклону над Німеччиною
1.09.2010	24	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою.
19.06.2011	22	Холодний фронт циклону з центром над Санкт-Петербургом.
27.07.2011	34	Холодний фронт циклону з центром над Архангельськом.
15.08.2011	22	Малоградієнтне поле підвищеного тиску.
3.05.2012	17	Фронт оклюзії в тепловому секторі циклону над Санкт-Петербургом
26.06.2012	19	Холодний фронт над Польщею.
16.07.2012	16	Малоградієнтне поле зниженого тиску, висотна улоговина.
13.08.2012	49	Система атмосферних фронтів циклону над Білорусією.
24.06.2013	26	Теплий фронт південного циклону з Чорного моря
17.05.2014	21	Депресія над Чорним морем. Зона теплового фронту.
5.06.2014	28	Зона конвергенції перед холодним фронтом циклону над Німеччиною
10.07.2014	24	Холодний фронт з хвилями над Польщею.
24.08.2014	17	Фронт оклюзії в тепловому секторі циклона з центром над Прибалтикою
28.06.2016	15	Фронт оклюзії циклону над Польщею
17.07.2016	32	Холодний фронт циклону над Чорним морем.
6.04.2017	23	Холодний полярний фронт із заходу
7.06.2017	19	Теплий сектор циклону над північним морем
29.07.2017	51 -СГЯ	Тил південного циклону над сходом України. Вторинні фронти.
22.08.2017	21	Холодний фронт циклону над Чорним морем.
29.06.2018	34	Малорухомий фронт оклюзії циклону над заходом Чорного моря

Таблиця 3.11. Максимальні сильні та дуже сильні опади зафіксовані на метеостанції Овруч теплого півріччя 2009-2018рр.

Дата	К-ть опадів (мм) / 12 годин	Синоптична ситуація
13.07.2009	30	Холодний фронт циклону над Чорним морем.
13.05.2010	18	Малогradientне баричне поле. Висотний циклон.
17.05.2010	18	Фронт оклюзії від депресії над Чорним морем.
6.07.2010	22	Зона конвергенції перед холодним фронтом циклону над Німеччиною
1.09.2010	21	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою.
13.06.2011	15	Холодний фронт циклону з центром над Санкт-Петербургом.
12.07.2011	43	Холодний фронт циклону з центром над Архангельськом.
17.05.2012	28	Зона конвергенції перед холодним фронтом циклону над Німеччиною
26.06.2012	21	Холодний фронт над Польщею.
31.07.2012	29	Малогradientне поле зниженого тиску, висотна улоговина.
13.08.2012	42	Система атмосферних фронтів циклону над Білорусією.
18.05.2013	28	Фронт оклюзії південного циклону
2.06.2013	21	Теплий фронт південного циклону з Чорного моря
12.09. 2013	18	Холодний фронт циклону з центром над Мурманськом.
4.05.2014	16	Депресія над Чорним морем. Зона теплового фронту.
1.06.2014	15	Зона конвергенції перед холодним фронтом циклону над Німеччиною
2.06.2014	15	Зона конвергенції перед холодним фронтом циклону над Німеччиною
12.07.2014	31	Холодний фронт з хвилями над Польщею.
21.08.2014	22	Фронт оклюзії в теплому секторі циклона з центром над Прибалтикою
27.05.2016	16	Фронт оклюзії в теплому секторі циклону над Санкт-Петербургом
21.07.2016	36	Холодний фронт з хвилями циклону над Санкт-Петербургом
7.06.2017	18	Теплий сектор циклону над північним морем
29.07.2017	23	Тил південного циклону над сходом України. Вторинні fronti.
22.08.2017	16	Холодний фронт циклону над Чорним морем.
30.06.2018	26	Малорухомий фронт оклюзії циклону над заходом Чорного моря
23.07.2018	29	Система фронтів південного циклону з центром над Київщиною

Таблиця 3.12. Максимальні сильні та дуже сильні опади зафіксовані на метеостанції Олевськ теплого півріччя 2009-2018рр.

Дата	К-ть опадів (мм) / 12 годин	Синоптична ситуація
7.07.2009	29	Холодний фронт циклону над Білорусією.
14.06.2010	15	Холодний фронт циклону з центром над Архангельськом.
20.07.2010	24	Малоградієнтне поле зниженого тиску висотного циклону.
1.09.2010	22	Холодний фронт з хвилями над Прибалтикою.
2.05.2011	29	Холодний фронт циклону над Скандинавією
28.06.2011	19	Холодний фронт циклону з центром над Санкт-Петербургом.
26.07.2011	34	Холодний фронт циклону з центром над Архангельськом.
17.08.2011	61 - СГЯ	Малоградієнтне поле підвищеного тиску.
26.04.2012	24	Зона конвергенції перед холодним фронтом циклону над Німеччиною
5.06.2012	16	Холодний фронт над Польщею.
12.07.2012	20	Малоградієнтне поле зниженого тиску, висотна улоговина.
13.08.2012	41	Система атмосферних фронтів циклону над Білорусією.
11.06.2013	29	Теплий фронт південного циклону з Чорного моря
17.05.2014	33	Депресія над Чорним морем. Зона теплового фронту.
1.07.2014	25	Холодний фронт з хвилями над Польщею.
24.08.2014	33	Фронт оклюзії в теплому секторі циклона з центром над Прибалтикою
26.07.2015	46	Тил південного циклону над сходом України. Вторинні фронти.
13.08.2015	16	Холодний фронт циклона над Білорусією
4.09.2015	21	Холодний фронт циклону над Прибалтикою.
3.07.2016	58 - СГЯ	Малоградієнтне поле зниженого тиску, висотна улоговина.
11.06.2017	16	Малоградієнтне поле підвищеного тиску
7.08.2017	21	Холодний фронт з хвилями циклону над Естонією
22.08.2017	19	Холодний фронт циклону над Чорним морем.
16.05.2018	39	Теплий фронт циклона над Австрією
13.07.2018	17	Активний холодний фронт циклона над Білорусією

Розглянемо також інші випадки НЯ опадів теплого півріччя по метеостанціях Житомирської області, враховуючи критерії для даного регіону. Дощ, опади / дощ зі снігом/ мокрий сніг 15-49мм за ≤ 12 год (НЯ) та ≥ 50 мм за ≤ 12 год СГЯ.

Метеостанція Житомир

Окрім наведених у таблиці 3.8 тридцяти випадків НЯ (максимальні опади за 12год), на МС Житомир протягом теплого півріччя 2009-2018рр. було зафіксовано ще 18 НЯ опадів: у червні 2009 р. (2 випадки), у третій декаді липня 2011 року (4 випадки), у червні 2012 року (1 випадок), у вересні 2013 року (2 випадки), у травні 2014 року (3 випадки), у липні 2014 року (2 випадки), у липні 2018 року було (4 випадки НЯ).

Підсумовуючи, можна стверджувати, що на метеостанції Житомир за останні 10 років протягом теплого півріччя зафіксовано 48 випадків НЯ. З них лише три випадки – 13.08.2012р., 29.08.2013р., 15.09.2013р. облогові дощі, решта – сильні зливи.

Метеостанція Новоград-Волинський

Окрім наведених у таблиці 3.9 28-ми випадків НЯ, та 1 СГЯ (максимальні опади за 12год), на МС Новоград-Волинський протягом теплого півріччя 2009-2018рр. було зафіксовано ще 7 випадків НЯ опадів: в липні 2011 року (2 випадки), у серпні 2012 року (1 випадок), у червні 2013 року (3 випадки), у червні 2018 року (1 випадок).

Підсумовуючи, можна стверджувати, що на метеостанції Новоград-Волинський за останні 10 років протягом теплого півріччя зафіксовано 35 випадків НЯ та 1 випадок СГЯ. З них лише 13.08.2012р. облогові дощі, решта випадків – сильні зливи.

Метеостанція Коростень

Окрім зображених у таблиці 3.10 24-рьох випадків НЯ, та 1 СГЯ (максимальні опади за 12год), на МС Коростень протягом теплого півріччя 2009-2018рр. було зафіксовано ще 17 випадків сильних дощів: в червні 2009 року та у травні, червні 2010 року (по 1 випадку), у липні 2010 року (2 випадки), у липні 2011 року (1 випадок), у червні 2012 року (1 випадок), у серпні 2012 року (2 випадки), у червні 2013 року (1 випадок). У липні 2014 року (3 випадки), у серпні 2014 року (1 випадок), у липні 2016 року (2

випадки з кількістю опадів 28,6 та 28,0мм) ,у серпні 2017року (1 випадок), у червні 2018 року (2 випадки з кількістю опадів 31,1 та 24,1мм).

Загалом можна стверджувати, що на метеостанції Коростень за останні 10 років протягом теплого півріччя зафіксовано 41 випадок сильних дощів (НЯ) та 1 дуже сильних дощів (СГЯ) . З них лише три випадки – 13.08.2012р., 14.08.2012р., 13.09.2013р. облогові дощі, решта – сильні зливи.

Метеостанція Овруч

Окрім зображених у Таблиці 3.11. 26-ти випадків сильних дощів(НЯ) (максимальні опади за 12год) , на МС Овруч протягом теплого півріччя 2009-2018рр. було зафіксовано ще 11 випадків НЯ опадів: в липні 2009 року (1 випадок 22,0мм/12год.), у травні, червні та вересні 2013 року (по 1 випадку), у липні 2014 року (3 випадки по 18,8мм; 28,2мм; 21,1мм дощу за 12 годин), у серпні 2014 року (2 випадки), у липні 2016 та 2018 років (по 1 випадку НЯ).

Загалом можна стверджувати, що на метеостанції Овруч за останні 10 років протягом теплого півріччя зафіксовано 37 випадків екстремальних дощів . З них лише два випадки –4.05.2014р. та 30.06.2018р. - облогові дощі, решта – сильні зливи.

Метеостанція Олевськ

Окрім зображених у таблиці 3.12 23-х випадків сильних дощів(НЯ), та 2 дуже сильних дощів(СГЯ) (максимальні опади за 12год) , на МС Олевськ протягом теплого півріччя 2009-2018рр. було зафіксовано ще 24 випадки небезпечних дощів: у липні 2009 року (відмічалось ще 1 НЯ), у травні 2011 року (1 випадок) , у липні 2011року (2 випадки), у серпні 2012 року (3 випадки). у серпні 2014 року (1 випадок з кількістю опадів 30,4мм за 12 нічних годин), у вересні 2015 року та липні 2018 року (по 1 випадку НЯ).

Загалом можна стверджувати, що на метеостанції Олевськ за останні 10 років протягом теплого півріччя зафіксовано 47 випадків небезпечних та 2 випадки стихійно-небезпечних дощів. З них лише 3 випадки –26.07.2009р., 1.09.2010р. та 13.08.2012р- облогові дощі, решта – сильні зливи.

У цей сезон опади мають найменшу за рік тривалість та найбільшу кількість опадів .

Загалом протягом теплого періоду 2009-2018рр на Житомирщині зафіксовано 208 випадків небезпечних та 4 випадки стихійнонебезпечних опадів. Найбільша їх кількість у Житомирі (48 НЯ), Олевську (47 НЯ і 2 СГЯ). На МС Коростень - 41 НЯ і 1 СГЯ, МС Овруч – 37 НЯ. Найменша кількість зафіксованих екстремальних опадів у місті Новограді-Волинському – 35 НЯ і 1 СГЯ.

4 АНАЛІЗ СИНОПТИЧНИХ СИТУАЦІЙ

Особливість циркуляційних процесів у північній частині України полягає у тому, що відносно часто на південних ділянках фронтів західних та північно-західних циклонів розвиток хмарності недостатній для утворення опадів. Наслідком є зменшення річних сум опадів у порівнянні з іншими регіонами території.

Зупинимось більш детально лише на декількох випадках.

4.1 Синоптичний опис за 13-14 листопада 2016 року

Приклад утворення та виходу на Україну південного циклону, який спричинив складні погодні умови / сильний та дуже сильний сніг 13-14 листопада 2016 року (Додаток Г).

Вихід середземноморського циклону з території Італії на південні райони України спричинив на Житомирщині складні погодні умови 13 листопада: вночі на більшій частині області, а вдень в південних та західних районах пройшли сильні снігопади з добовою кількістю опадів 13-38 мм, на крайньому заході /в зоні репрезентативності МС Новоград-Волинський/ випав дуже сильний сніг інтенсивністю 24мм /СГЯ/, місцями по області відмічались хуртовини, на дорогах виникла ожеледиця та снігові замети. Утворився сніговий покрив, висота якого за даними метеостанцій області на ранок 14 листопада становила 8-30 см. Середньодобова температура з 12 на 13 листопада знизилась на 5°C і становила 3°C морозу, що нижче норми на 5°C.

Складні погодні умови призвели до численних збоїв в роботі електромереж та пошкодження обладнання енергосистем. За даними ПАТ «ЕК «Житомиробленерго», внаслідок негоди протягом 12-14 листопада були

знеструмлені 232 населених пункти, пошкоджені 1 ЛЕП 110 кВт, 2ЛЕП 35 кВт, 108 ЛЕП 10 кВт, відключені 1622 трансформаторні підстанції. З перебоями рухався транспорт, зросла кількість дорожньо-транспортних пригод, почастишали випадки травмування пересічних громадян через стан дорожнього покриття. В ліквідації наслідків стихії були задіяні 51 бригада ЕК «Житомиробленерго», 165 співробітників, 49 одиниць техніки та 13 механізмів управління ДСНС.

Розвиток циклону розпочався 11 листопада над Середземним морем, поблизу західних кордонів Італії під активною ділянкою ВФЗ, яка охоплювала майже всю територію Європи від Шотландії до південних широт на рівні Італії, Греції, Чорного моря, далі повертала на північ до Кольського півострова. Адвекція холодного повітря, яке з меридіональними потоками на АТ-500 гПа при швидкості 120-150 км/год швидко поширилось до північних районів Італії, призвела до поглиблення висотної улоговини, а вже 12 листопада в цій місцевості окреслився циклон. В той же час над Балканським півостровом склалися динамічні умови для падіння атмосферного тиску (розходження антициклонально зігнутих ізогіпс) та переміщення циклону вздовж струменевої течії в широтному напрямку. Циклон рухався із швидкістю 35-40 км/год, і станом на 00(02) год. 13 листопада його приземний центр знаходився над Болгарією, а о 12(14) год. – в районі Одеси. З наближенням та виходом циклону на Україну сталася його активізація, внаслідок втягнення його висотного центру у висотну улоговину циклону в районі Санкт-Петербурга, пов'язаного з арктичним фронтом. Наближення арктичного та полярного фронтів спричинило миттєве розширення зони снігопадів та посилення їх інтенсивності. Вночі 14 листопада з подальшим переміщенням циклону на схід України опади поступово припинились, на більшій частині території області сніг був слабкої або помірної інтенсивності, лише у Житомирі, який був найближче до зони циклону, вночі 14 листопада ще відмічався сильний сніг з кількістю опадів 12мм.

4.2. Синоптичний опис за 19 грудня 2017 року

Приклад утворення та виходу на Україну південного циклону, який спричинив складні погодні умови / сильний сніг інтенсивністю 12-16мм / на Житомирщині 19 грудня 2017 року (Додаток Д).

Вихід середземноморського циклону через південні області України на Київщину спричинив вночі 19 грудня у східній половині Житомирської області сильні снігопади з кількістю опадів 12-16мм, на дорогах утворилась ожеледиця. Ситуація ускладнювалась поривчастим вітром, який у північно-східних районах області досягав $17 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$.

Розвиток циклону розпочався 16 грудня над Середземним морем, поблизу узбережжя Італії, де склались термодинамічні умови для циклогенезу. Холодне повітря в тилу надзвичайно глибокої, меридіанально орієнтованої висотної улоговини на АТ-500 гПа від Норвезького моря до північних районів Африки швидко поширилось до Італії, де на хвилі полярного фронту окреслилась замкнена область падіння тиску біля поверхні землі. Приземний центр новоутвореного циклону знаходився під передньою частиною висотної улоговини на АТ-500 гПа, де ВФЗ мала значні горизонтальні градієнти /швидкість потоків 120-150 км/год, внаслідок чого циклон рухався із швидкістю 35-40 км/год, і станом на 00(02) год. 18 грудня його приземний центр знаходився в акваторії Чорного моря біля Одеси (Рис. Д.1).

При складанні прогнозу погоди на добу 19 грудня був проведений синоптичний аналіз комплексу фактичного аеросинматеріалу за 00(02) год 18 грудня та визначене майбутнє синоптичне положення станом на 00(02) год. та 12(14) год. 19 грудня 2017 р. Встановлено, що з наближенням та виходом циклону на Україну сталася його активізація та перехід у стадію молодого циклону, про що вказували ознаки : тиск у центрі циклону продовжував падати, найбільше – у його передній частині; збільшилось число замкнених

ізогіпс, вершина хвилі співпадала з центром циклону, а саме баричне утворення простежувалось лише у нижній тропосфері до АТ-850 гПа (Рис. Д.2, Д.3). Циклон був термічно асиметричним – над передньою частиною приземного циклону та його теплим сектором розташовувався термічний гребінь, над тиловою – термічна улоговина, що видно на карті ОТ500/1000 (Рис. Д.4), а внаслідок наближення арктичного та полярних фронтів контраст температур у передній та тилівій частинах циклону на АТ-850 гПа збільшився до 16-18° (рис. Д.4). Адвекція тепла сприяла збільшенню висхідних рухів у передній та центральній частині циклону. На знімку ШСЗ простежувалась деформація фронтальної хмарної системи, яка набула вихрову структуру (Рис. Д.5.).

Кarti майбутніх висотних баричних полів на АТ-850 гПа (Рис. Д.6.), АТ-500 гПа (Рис. Д.7.) та приземного положення атмосферних фронтів на ніч (Рис.Д.8.) та день 19 грудня (Рис. Д.9.) разом з допоміжними картами та розрахунками метеорологічних елементів свідчили про перехід циклону у стадію максимального розвитку та подальше його оклюдування протягом наступної доби. Прогноз розподілу тиску на АТ-850 гПа та АТ-500 гПа передбачав швидкий розвиток циклону по вертикалі з утворенням квазівертикальної вісі, чому сприяв блокуючий ефект потужного антициклону зі сходу від Казахстану до Монголії. На швидкий процес циклогенезу вказувала і густина хмарних масивів, пов'язаних з теплим фронтом (Рис.Д.5.). Прогноз висхідних рухів на основних ізобаричних поверхнях (Рис. Д.10.) свідчив про збереження потужної хмарної системи, з якою була пов'язана зона облогових опадів. Вночі 19 грудня центр циклону очікувався на Київщині - в безпосередній близькості від території Житомирської області, а його затримка над Україною внаслідок блокуючого ефекту східного антициклону, створювала загрозу сильних опадів. За розрахунками кількості опадів на ніч 19 грудня за чисельними схемами прогнозу GFS /США/, UKMO /Англія/ та ICON /Німеччина/ отримані результати: 6-8 мм, 5-10 мм, 7-11 мм відповідно. Опади очікувались у вигляді

сухого снігу, то ж і дані чисельних прогнозів вказували на велику ймовірність сильних опадів на Житомирщині вночі 19 грудня. Вдень 19 грудня передбачалось швидке оклюдування циклону, переміщення його приземного центру на північ Київської області і, як наслідок, зменшення інтенсивності опадів на Житомирщині.

Виходячи із аналізу синоптичної ситуації 18 грудня та її прогнозу на 19 грудня, синоптиком був складений прогноз погоди по території Житомирської області на 19 грудня 2017 р. з індексом «шторм»:

Хмарна погода. Вночі сильний сніг, вдень сніг. На дорогах ожеледиця. Вітер північно-західний, 7-12 м·с⁻¹, вночі місцями по області пориви 15-20 м·с⁻¹. Температура протягом доби 0-5° морозу.

4.3. Синоптичний опис за 14 червня 2018 року

Після тривалого періоду стійкої погоди, обумовленої гребнем високого тиску з півдня та південного сходу, вдень 14 та вночі 15 червня сталася зміна погодних умов: по всій території області пройшли дощі, місцями сильні дощі та грози (Додаток Е).

14 червня баричне поле в середніх шарах тропосфери над центральними районами Європи було представлене улоговиною з замкненим центром в районі Італії. Через райони Англії та Скандинавії в широтному напрямку проходила ВФЗ арктичного фронту. В нижніх та середніх шарах атмосфери по картам АТ-850-500 гПа за 00 годин над Рівненщиною та Хмельниччиною простежується зона конвергенції з високою вологістю повітря. Біля землі за приземним аналізом о 15 год. над центральною Європою чітко визначена улоговина з півдня, з якою пов'язана холодна з хвилями ділянка полярного фронту з точкою оклюзії на півночі Вінницької області.

Зважаючи на синоптичну ситуацію черговим синоптиком було складене штормове попередження: в другій половині дня з утриманням до кінця доби 14 червня та вночі 15 червня у Житомирі та області очікуються грози, місцями по області сильні зливи, в окремих районах град та шквали $15-20 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Попередження виправдалось на 100%, грози відмічались в південно-західних районах області і попереджені за 6 годин, сильний дощ за 9 годин.

Дані розрахунків кількості опадів на день 14 червня за моделями UKMET та COSMO : 0,4-0,6мм, та 0,1-1мм відповідно.

Фактична погода: в Коростені випало 42 мм, в Новоград-Волинському - 24 мм опадів. Грози відмічені на МС Новоград-Волинський та МС Житомир в період з 15.14 до 22.20.

ВИСНОВКИ

Протягом останніх років в Україні спостерігалась значима зміна повторюваності та інтенсивності небезпечних і стихійних явищ погоди. Ці зміни значною мірою зумовлені зміною їх умов формування, і насамперед зміною атмосферної циркуляції та термічного режиму [3, 13].

Підвищення температури повітря, особливо мінімальної у холодний період, зумовило зміну структури опадів. У багатьох регіонах України відмічається тенденція до зростання повторюваності дощу і мокрого снігу що привело до збільшення кількості випадків налипання мокрого снігу небезпечного діаметру, проте кількість випадків з небезпечною та стихійною ожеледдю та складними відкладеннями зменшилась, хоча з початку ХХІ ст. спостерігається збільшення кількості таких явищ [8, 13].

Опади відносять до важливої характеристики клімату, вони є однією із значущих метеорологічних величин. Інформація про режим зволоження використовується у різних галузях економіки.

Вивчивши тенденції і динаміку небезпечних і стихійних опадів Житомирської області можна зробити наступні висновки:

1. Фізико-географічне положення Житомирської області обумовлює ряд небезпечних погодно-кліматичних факторів, які в окремі роки можуть приймати катастрофічний характер.

2. На північному заході Житомирщини випадає найбільша кількість опадів протягом року, що зумовлено інтенсивними атмосферними процесами, які просуваються з Атлантики на територію області. До району з високим ступенем прояву екстремальних опадів віднесено південні райони області.

3. За останні 19 років на території Житомирської області літо стало дещо сухішим, проте загалом середньорічна кількість опадів близька річної норми, і її відхилення становить $\approx 0,3\%$ в сторону зменшення.

4. Сніг (сухий сніг) з кількістю опадів ≥ 20 мм за 12 годин і менш в Житомирській області 1-2 рази на рік. Число випадків дощів з такою кількістю опадів помітно збільшилася за останні 10 років.

Вірогідність випадання дощів з кількістю опадів ≥ 50 мм становить 4 випадки за 10 років.

5. Протягом холодного періоду 2009-2018рр. на Житомирщині зафіксовано 93 випадки екстремальних опадів. Найбільше їх у Житомирі – 31 НЯ; Коростені – 22 НЯ, 1 випадок СГЯ. На МС Овруч – 14 НЯ, 1 випадок СГЯ; МС Олевськ – 13 випадків НЯ. Найменша у місті Новограді-Волинському – 10 НЯ та 1 випадок СГЯ.

6. Як свідчить дане дослідження, переважна більшість випадків (68%) випадіння сильних облогових опадів в період з жовтня по березень спричинені виходом південних циклонів, тому саме південні райони області, у тому числі місто Житомир, найчастіше та найбільше потрапляють під вплив даних циклонів і атмосферних фронтів пов'язаних з ними.

7. Протягом теплого періоду 2009-2018рр на Житомирщині зафіксовано 208 випадків небезпечних та 4 випадки стихійнонебезпечних опадів. Найбільша їх кількість у Житомирі (48 НЯ), Олевську (47 НЯ і 2 СГЯ). На МС Коростень - 41 НЯ і 1 СГЯ, МС Овруч – 37 НЯ. Найменша кількість зафіксованих екстремальних опадів у місті Новограді-Волинському – 35 НЯ і 1 СГЯ.

Передбачення погодних ситуацій, які можуть спричинити випадіння сильних та дуже сильних опадів, дає змогу своєчасно оцінити ризики виникнення НЯ та СГЯ, оперативно реагувати на несприятливі погодні події та звести до мінімуму їх негативні наслідки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. IPCC, 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)] Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.
2. Екологічний паспорт Житомирської області, 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://www.menr.gov.ua/protection/protection1/zhytomyrska>
3. Клімат України / Під ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Видавництво Раєвського, Київ – 2003. – 343 с.
4. Архівні дані Житомирського ЦГМ (Талб. ТСГ-1) за 2000-2018 pp.
5. Кліматичний кадастр України, Київ -2006
6. М.І. Кульбіда, З.Я. Олійник, Л.В. Паламарчук, Є.І. Галицька Аналіз режиму опадів на території України за десятиріччя 2002-2011 pp.
7. Hartmann, D.L., A.M.G. Klein Tank, M. Rusticucci, L.V. Alexander, S. Brönnimann, Y. Charabi, F.J. Dentener, E.J. Dlugokencky, D.R. Easterling, A. Kaplan, B.J. Soden, P.W. Thorne, M. Wild and P.M. Zhai,: Observations: Atmosphere and Surface. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. – 2013 – 323 p.
8. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K.

Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA. – 2012. – 582pp..

9. Барабаш, М.Б., Корж, Т.В., Татарчук, О.Г. 2004. Дослідження змін та коливань опадів на рубежі XX і XXI ст. в умовах потепління глобального клімату. УкрНДГМІ 253: 92-102.

10. Татарчук О.Г, Тимофєєв В.Є. Характеристика найбільшої місячної кількості опадів на території України в умовах сучасного клімату. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія Географія. 1(63)/2015. С. 33-37.

11. Семенова І.Г. Регіональна синоптика. – Одеса, ОДЕКУ, 2002

12. Балабух В.О. Траєкторії циклонів, що зумовлюють небезпечну і стихійну кількість опадів в Україні у теплий період року. Наук. праці УкрНДГМІ, 2004, Вип. 253. – С.103-119

13. Балабух В.О. Регіональні особливості розподілу небезпечних і стихійних явищ погоди при переміщенні в Україну циклонів і фронтів з північною складовою наприкінці XX століття. // Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища. – Одеса, 2002.

14. Заболоцька Т. М. Небезпечно сильні опади в Україні та можливі причини їх утворення / Заболоцька Т. М., Підгурська В. М., Шпиталь Т. М. // Наук. пр. УкрНДГМІ. – 2006.– Вип. 255. – С. 25-40.

15. Татарчук О.Г., Тимофєєв В.Є. Сильні зливи на території України на рубежі XX – XXI століть. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія Географія. 1(66)/2(67)/2017 ст. 89 – 93.

16. Положення про сектор метеопрогнозів Житомирського ЦГМ. 2016

17. Керівний документ "Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні і стихійні явища погоди" Державна гідрометеорологічна служба, Київ - 2003

18. Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні і стихійні явища погоди. Державна гідрометслужба, Київ - 2003

19. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання (Код УКНД 01.140.40). - Київ: ДП УкрНДН, 2016. – 16 с.

Інтернет ресурси

<http://library-odeku.16mb.com>.

<http://www.novaecologia.org/voecos-2179-2.html>

http://nbuv.gov.ua/UJRN/fiz_geo_2013_1_17

<http://www.wetter 3.de/>

<http://www.fishtour.by/articles.php?id=559>

<http://www.eco.com.ua>

<http://meteocenter.net/maps/>

<http://www.Meteoprog.UA>

<http://www.rp5.ru>

Додаток А

Кількість опадів по метеостанціях Житомирської області

Таблиця А.1.

Місячна кількість опадів в мм. у місті Житомирі за 2000-2018рр

Рік	Місяць												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	35,5	32,8	48,4	48,3	43,9	18,0	90,5	16,7	106,4	1,4	50,5	30,0	522,4
2001	35,2	37,7	67,0	51,8	43,2	165,2	56,2	33,2	135,7	21,8	50,1	29,8	726,9
2002	19,6	34,2	17,3	40,8	28,3	120,8	40,4	89,4	74,7	55,8	31,5	19,0	571,8
2003	34,8	26,8	28,8	23,4	11,9	37,8	102,0	36,1	41,8	105,9	30,0	28,8	508,1
2004	55,9	56,0	27,6	20,4	56,7	32,7	87,6	125,3	62,0	38,0	43,5	20,9	626,6
2005	60,9	58,2	89,1	52,6	101,1	54,9	14,8	90,1	10,7	37,1	32,2	70,8	672,5
2006	14,0	23,7	69,9	42,7	75,2	197,8	18,7	846	42,7	36,9	25,2	8,0	639,4
2007	57,0	48,6	17,0	29,3	37,1	54,5	164,9	158,3	67,7	19,7	58,8	24,8	737,7
2008	37,5	16,1	46,6	123,0	64,5	10,7	48,4	36,3	98,1	16,7	22,4	29,0	549,3
2009	24,8	40,1	61,4	18,4	48,7	111,3	78,6	7,5	8,5	87,1	21,7	53,0	561,1
2010	47,3	52,9	15,0	18,4	92,6	79,6	85,4	35,6	64,5	40,1	85,7	53,4	670,7
2011	19,2	36,8	9,5	29,3	32,2	90,5	135,5	51,6	21,6	29,4	2,8	24,4	482,8
2012	32,4	66,7	27,1	68,1	21,8	110,6	66,4	83,0	31,6	81,9	47,7	110,8	748,1
2013	62,7	32,1	116,0	22,3	37,0	91,8	50,6	83,3	200,9	9,7	64,8	19,8	791,0
2014	56,5	9,3	17,1	47,7	128,5	42,1	126,9	41,2	8,1	6,0	35,2	39,3	557,9
2015	60,2	22,4	31,2	30,5	61,2	36,9	36,3	7,5	32,8	46,4	84,9	31,0	481,3
2016	67,0	58,0	26,0	12,0	122,0	24,0	75,0	15,0	7,0	49,0	74,0	49,0	578,0
2017	45,0	44,0	63,0	32,0	29,0	30,0	71,0	46,0	52,0	56,0	46,0	106,0	620,0
2018	32,0	45,0	73,0	17,0	16,0	90,0	153,0	40,0	53,0	103,0	22,9	38,0	682,9
Сеп.	42,0	39,0	44,8	38,3	55,3	70,5	79,0	56,9	58,9	44,3	43,7	41,4	614,1

Таблиця А.2.

Місячна кількість опадів в мм. у місті Новоград-Волинський за 2000-2018рр

Рік	Місяць												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	52,7	40,7	64,8	37,1	25,0	40,3	131,0	22,4	57,8	5,9	37,8	59,9	575,4
2001	35,0	49,1	54,7	57,7	47,6	152,7	44,2	48,5	85,4	20,6	37,8	38,2	671,5
2002	32,7	36,3	18,3	24,0	36,2	101,2	38,7	43,5	92,0	94,5	32,3	26,0	575,7
2003	34,1	28,5	30,7	277	63,9	40,6	126,3	63,1	45,4	68,6	32,0	32,7	593,6
2004	54,8	53,5	36,2	19,0	60,1	34,6	67,6	94,6	33,0	42,0	52,6	26,4	574,4
2005	47,6	48,4	70,4	26,9	53,5	56,1	50,2	96,2	10,1	43,1	21,8	63,9	588,2
2006	17,7	37,1	56,7	33,0	69,9	90,3	66,5	135,7	40,1	29,0	25,5	14,3	615,8
2007	71,3	51,7	25,6	25,1	43,9	83,1	199,2	110,0	44,5	22,9	62,6	23,4	763,3
2008	42,6	13,5	46,9	132,5	53,0	21,5	95,8	64,3	116,6	23,8	31,7	22,6	664,8
2009	21,0	43,1	40,1	9,0	73,0	83,5	81,2	16,8	10,2	89,2	41,8	57,8	566,7
2010	46,8	33,8	17,7	12,8	147,2	118,6	125,9	51,7	93,3	36,7	71,9	69,0	825,4
2011	27,6	39,4	14,0	24,6	28,4	54,8	132,8	20,7	16,1	19,1	3,7	41,0	422,2
2012	44,0	31,3	30,6	83,4	25,3	96,2	104,9	154,5	14,5	88,5	31,3	86,0	790,5
2013	67,7	46,9	102,5	33,0	44,9	173,0	116,5	33,9	110,5	17,3	66,3	15,9	828,4
2014	56,6	17,6	27,9	52,8	109,7	74,7	90,2	73,2	11,3	4,1	33,1	47,0	598,2
2015	49,7	22,5	31,2	23,0	69,3	45,2	113,0	3,7	53,6	33,1	103,3	37,4	585,0
2016	46,0	57,0	28,0	35,0	47,0	42,0	50,0	21,0	12,0	101,0	82,0	55,0	570,0
2017	22,0	50,0	64,0	29,0	35,0	49,0	54,0	54,0	65,0	77,0	60,0	58,0	617,0
2018	36,0	35,0	74,0	13,0	27,0	113,0	123,0	28,0	42,0	26,0	11,4	50,0	578,4
Сеп.	42,4	38,7	43,9	36,8	55,8	77,4	95,3	59,8	50,2	44,3	44,2	43,4	632,2

Таблиця А.3.

Місячна кількість опадів в мм. у місті Коростень за 2000-2018рр

Рік	Місяць												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	31,4	24,0	47,4	31,3	14,6	39,9	156,2	11,7	77,6	4,8	43,8	45,0	527,7
2001	30,9	38,3	58,4	52,5	53,1	80,4	112,5	29,5	59,5	14,1	34,8	27,4	591,4
2002	21,3	24,2	26,2	21,7	46,5	59,2	71,6	86,5	90,7	67,0	33,8	11,1	559,8
2003	196	23,3	23,3	21,7	43,1	22,6	89,6	76,8	33,1	90,0	31,2	17,9	492,2
2004	45,8	59,3	31,3	16,7	66,2	24,3	73,7	85,9	45,7	18,3	41,3	15,7	523,9
2005	51,1	50,2	75,4	57,5	68,4	46,1	31,1	45,4	8,6	45,1	37,4	60,7	577,2
2006	4,7	28,1	91,9	48,9	55,0	171,0	61,5	85,4	35,0	37,7	21,4	6,9	647,5
2007	59,7	40,5	14,7	23,8	31,4	37,0	180,8	47,2	31,7	28,0	47,6	17,5	559,9
2008	36,4	11,6	50,8	95,0	65,3	42,4	71,7	28,6	144,2	39,3	23,3	23,1	631,7
2009	26,4	50,9	47,9	4,2	59,0	137,9	47,5	21,3	4,1	119,8	35,3	55,6	609,9
2010	41,7	53,9	10,4	20,8	108,4	86,4	97,5	53,5	59,3	43,6	86,4	57,8	719,7
2011	14,0	37,2	8,6	27,0	22,3	74,9	102,6	35,1	19,0	24,3	4,6	43,2	490,2
2012	33,1	63,7	39,9	68,6	40,0	90,3	57,7	137,6	21,9	67,7	42,0	88,8	751,3
2013	53,7	33,8	111,0	30,5	46,2	87,8	48,2	32,9	93,0	18,1	59,4	18,1	632,7
2014	45,2	12,8	22,8	27,4	112,3	51,3	77,0	79,3	9,4	15,5	13,5	32,0	498,5
2015	55,0	20,0	36,6	31,3	76,3	4,5	40,5	0,3	43,4	63,5	64,7	32,2	468,3
2016	47,0	54,0	43,0	46,0	74,0	44,1	110,0	12,3	13,0	84,0	50,0	43,0	620,0
2017	31,0	43,0	66,0	45,0	59,0	50,0	104,0	79,0	41,0	70,0	117,0	88,0	730,0
2018	26,0	40,0	69,0	17,0	9,0	121,0	72,0	17,0	35,0	18,0	11,3	43,0	478,3
Сер.	35,5	37,3	46,0	36,2	55,3	64,8	84,5	50,8	45,5	45,7	42	38,3	581,9

Таблиця А.4.

Місячна кількість опадів в мм. у місті Овруч за 2000-2018рр

Рік	Місяць												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	38,9	30,7	54,2	31,2	22,6	31,8	129,4	16,2	90,3	9,1	55,6	56,3	566,3
2001	43,6	49,3	56,6	83,5	37,8	94,1	52,7	65,5	72,5	16,4	44,1	34,2	650,3
2002	31,3	34,2	21,3	35,2	40,6	56,8	58,7	68,0	111,3	87,7	37,6	15,7	598,4
2003	18,2	24,5	21,8	34,7	68,6	45,2	109,3	87,2	26,7	123,6	28,6	29,0	617,4
2004	57,0	52,2	37,1	25,3	64,5	22,4	87,3	106,5	29,3	47,7	60,2	18,1	607,6
2005	47,2	56,1	75,5	42,6	74,9	39,3	63,3	108,6	8,4	73,6	34,9	63,9	688,3
2006	10,2	32,4	96,5	72,0	65,0	130,2	113,0	85,0	17,9	26,2	21,1	9,2	678,7
2007	67,0	47,4	13,9	25,8	29,8	54,8	287,5	34,7	43,1	29,0	53,0	22,5	708,5
2008	45,7	14,2	58,9	109,4	31,6	53,7	97,6	40,7	147,8	27,2	33,7	30,4	690,9
2009	27,9	33,1	43,8	4,2	71,6	87,3	107,0	10,9	15,6	111,8	46,5	67,6	627,3
2010	27,4	46,9	9,5	28,6	125,0	61,6	77,2	34,9	67,9	34,3	104,8	55,2	640,4
2011	30,5	41,5	15,3	33,8	32,2	92,6	174,6	27,3	20,5	16,5	7,8	46,5	538,8
2012	42,8	65,4	39,5	81,8	61,8	106,2	48,8	223,0	22,3	73,2	40,0	93,4	897,8
2013	52,4	33,8	112,3	26,4	80,6	93,2	21,4	37,0	98,5	27,8	62,2	25,2	670,8
2014	52,5	12,6	17,7	22,5	115,2	62,2	123,4	137,5	13,1	4,1	18,4	37,9	616,8
2015	59,0	17,7	25,5	34,7	41,2	18,2	34,5	11,1	25,0	62,3	58,3	33,4	420,9
2016	52,0	73,0	44,0	45,0	90,0	33,0	78,0	21,0	20,0	107,0	51,0	51,0	659,0
2017	30,0	28,0	65,0	48,0	41,0	53,0	98,0	46,0	15,0	66,0	58,0	95,0	643,0
2018	38,0	36,0	74,0	12,0	25,0	87,0	145,0	31,0	29,0	31,0	12,7	47,0	567,7
Сер.	40,6	38,4	46,4	41,9	58,9	64,3	100,4	62,7	46,0	51,3	43,6	43,6	638,1

Таблиця А.5.

Місячна кількість опадів в мм. у місті Олевськ за 2000-2018рр

Рік	Місяць												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	44,2	35,1	63,3	60,5	27,8	58,0	165,0	16,2	103,7	4,6	49,3	63,0	690,7
2001	56,0	45,4	53,7	29,6	56,7	158,8	55,5	76,8	84,3	21,5	51,5	27,0	716,8
2002	39,5	41,5	25,8	45,0	26,2	78,8	47,1	36,4	57,9	102,5	32,6	20,5	553,8
2003	30,4	22,6	25,2	30,1	60,6	36,2	142,2	59,0	27,8	73,3	34,4	24,3	566,4
2004	45,8	64,8	37,5	25,2	73,6	46,7	80,0	161,1	30,8	46,8	71,2	26,5	710,0
2005	51,3	50,1	69,7	31,7	60,4	95,4	76,8	84,9	13,8	58,8	32,0	69,0	693,9
2006	14,2	43,9	59,2	36,2	55,9	112,5	91,4	127,6	51,6	23,2	32,6	16,4	664,7
2007	74,5	48,5	21,1	42,0	82,8	50,9	290,9	85,9	24,9	41,8	38,9	30,1	832,3
2008	49,0	16,5	55,6	122,1	79,1	17,3	66,7	46,9	117,8	39,1	39,4	29,7	679,2
2009	35,9	33,5	49,4	6,1	74,6	102,2	89,4	16,6	5,8	115,9	54,9	57,5	641,8
2010	17,1	37,4	20,5	12,9	118,5	67,3	81,1	66,3	53,6	33,9	82,8	84,2	675,6
2011	30,5	41,5	15,3	33,8	59,0	59,5	166,6	95,5	15,2	24,1	6,0	54,0	601,0
2012	42,0	51,2	41,4	91,0	33,8	88,2	75,0	186,7	43,1	82,7	36,1	85,3	856,5
2013	66,9	43,8	95,9	34,4	57,9	93,4	77,8	16,7	108,6	21,1	66,8	28,7	712,0
2014	51,0	19,2	31,8	22,3	120,8	76,1	77,1	108,9	16,8	14,0	32,1	43,9	614,0
2015	54,5	18,0	32,3	40,5	35,9	19,2	100,0	19,6	86,2	37,1	84,2	43,0	570,5
2016	4,0	62,0	42,0	38,0	81,0	24,0	143,0	25,0	14,0	99,0	62,0	77,0	712,0
2017	31,0	39,0	72,0	32,0	38,0	65,0	81,0	57,0	65,0	97,0	69,0	83,0	729,0
2018	42,0	43,0	80,0	10,0	14,0	42,0	118,0	34,0	39,0	30,0	18,1	50,0	520,1
Сер.	41,0	39,8	46,9	39,1	60,9	68,0	107,1	69,5	50,5	50,9	47,0	48,1	668,8

Додаток Б

Максимальна, мінімальна місячна кількість опадів
по метеостанціях Житомирської області

Таблиця Б.1. Мінімальна і максимальна місячна кількість опадів у м. Житомир за період 2000-2018 рр.

Рік	Мінімальна		Максимальна	
	Місяць	Кількість опадів, мм	Місяць	Кількість опадів, мм
2000	X	1,4	IX	106,4
2001	X	21,8	VI	165,2
2002	III	17,3	VI	120,8
2003	V	11,9	X	105,9
2004	IV	20,4	VIII	125,3
2005	IX	10,7	V	101,1
2006	XII	8,0	VI	197,8
2007	III	17,0	VII	164,9
2008	II	16,1	IV	123,0
2009	VIII	7,5	VI	111,3
2010	III	15,0	V	92,6
2011	XI	2,8	VII	135,5
2012	V	21,8	XII	110,8
2013	X	9,7	IX	200,9
2014	IX	8,1	V	128,5
2015	VIII	7,5	XI	84,9
2016	IX	7,0	V	122,0
2017	V	29,0	XII	106,0
2018	V	16,0	VII	153,0

Таблиця Б.2. Мінімальна і максимальна місячна кількість опадів у м. Новоград-Волинський за період 2000-2018рр.

Рік	Мінімальна		Максимальна	
	Місяць	Кількість опадів, мм	Місяць	Кількість опадів, мм
2000	X	5,9	VII	131,0
2001	X	20,6	VI	152,6
2002	III	18,3	VI	101,2
2003	IV	27,7	VII	126,3
2004	IV	19,0	VIII	94,6
2005	IX	10,1	VIII	96,2
2006	XII	14,3	VIII	135,7
2007	X	22,9	VII	199,2
2008	II	13,5	IX	116,6
2009	IV	9,0	X	89,2
2010	IV	12,8	V	147,2
2011	XI	3,7	VII	132,8
2012	IX	14,5	XIII	154,5
2013	XII	15,9	VI	173,0
2014	X	4,1	V	109,7
2015	VIII	3,7	VII	113,0
2016	IX	12,0	X	101,0
2017	I	22,0	X	77,0
2018	IV	13,0	VII	123,0

Таблиця Б.3. Мінімальна і максимальна місячна кількість опадів у м. Коростень за період 2000-2018рр.

Рік	Мінімальна		Максимальна	
	Місяць	Кількість опадів, мм	Місяць	Кількість опадів, мм
2000	X	4,8	VII	156,2
2001	X	14,1	XII	112,5
2002	XII	11,1	IX	90,7
2003	XII	17,9	X	90,0
2004	XII	15,7	VIII	85,9
2005	IX	8,6	III	75,4
2006	I	4,7	VI	171,0
2007	III	14,7	VII	180,8
2008	II	11,6	IX	144,2
2009	IX	4,1	VI	137,9
2010	III	10,4	V	108,4
2011	XI	4,6	VII	102,6
2012	IX	21,9	XIII	137,6
2013	X	18,1	III	111,0
2014	IX	9,4	V	112,3
2015	VIII	0,3	V	76,3
2016	VIII	12,3	VII	110,0
2017	I	31,0	XI	117,0
2018	V	9,0	VI	121,0

Таблиця Б.4. Мінімальна і максимальна місячна кількість опадів у м. Овруч за період 2000-2018 рр.

Рік	Мінімальна		Максимальна	
	Місяць	Кількість опадів, мм	Місяць	Кількість опадів, мм
2000	X	9,1	VII	129,4
2001	X	16,4	VI	94,1
2002	XII	15,7	IX	111,3
2003	I	18,2	X	123,6
2004	XII	18,1	VIII	106,5
2005	IX	8,4	VIII	108,6
2006	I	10,2	VI	130,2
2007	III	13,9	VII	287,5
2008	II	14,2	IX	147,8
2009	IV	4,2	X	111,8
2010	III	9,5	V	125,0
2011	XI	7,8	VII	174,6
2012	IX	22,3	VIII	223,0
2013	VII	21,4	III	112,3
2014	X	4,1	VIII	137,5
2015	VIII	11,1	X	62,3
2016	IX	20,0	X	107,0
2017	IX	15,0	VII	98,0
2018	IV	12,0	VII	145,0

Таблиця Б.5. Мінімальна і максимальна місячна кількість опадів у м. Олевськ за період 2000-2018 рр.

Рік	Мінімальна		Максимальна	
	Місяць	Кількість опадів, мм	Місяць	Кількість опадів, мм
2000	X	4,6	VII	165,0
2001	X	21,5	VI	158,8
2002	XII	20,5	X	102,5
2003	II	22,6	VII	142,2
2004	IV	25,2	VIII	161,1
2005	IX	13,8	VI	95,4
2006	VII	14,2	VI	112,5
2007	III	21,1	VII	290,9
2008	II	16,5	IV	122,1
2009	IV	6,1	X	115,9
2010	IV	12,9	V	118,5
2011	XI	6,0	VII	166,6
2012	V	33,8	VIII	186,7
2013	VIII	16,7	IX	108,6
2014	X	14,0	V	120,8
2015	II	18,0	VII	100,0
2016	IX	14,0	VII	143,0
2017	I	31,0	X	97,0
2018	IV	10,0	VII	118,0

Додаток В

Опади теплового півріччя 2009-2018рр. на Житомирщині

Таблиця В.1.

Опади теплового півріччя 2009-2018рр. на метеостанції Житомир

Місто Житомир																		
Місяці теплового півріччя																		
Рік	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень		
	Σ RRR	Макс к- ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к- ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к- ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR
2009	18,4	12(10)	5	48,7	7(31)	16	111,3	26(12)	16	78,6	16(25)	16	7,5	2(12,28)	8	8,5	4(30)	8
2010	18,4	5(16)	12	92,6	13(16,31)	19	79,6	13(3)	15	85,4	16(27)	12	35,6	17(31)	13	64,5	33(1)	13
2011	29,3	8(9)	10	32,2	12(2)	9	90,5	15(19)	15	135,5	28(27)	16	51,6	26(15)	10	21,6	9(29)	12
2012	68,1	16(9)	20	21,8	6(13)	15	110,6	21(5)	18	66,4	23(10)	13	83,0	22(13)	14	31,6	17(6)	13
2013	22,3	8(6)	9	37,0	7(16,19)	14	91,8	17(8)	20	50,6	22(7)	17	83,3	24(29)	11	200,9	47(12)	26
2014	47,7	14(20)	17	128,5	21(15)	17	42,1	10(26)	16	126,9	30(10)	13	41,2	15(24)	11	8,1	7(23)	4
2015	30,5	4(14,20)	17	61,2	18(14)	14	36,9	24(14)	5	36,3	7(17,28)	14	7,5	5(13)	6	32,8	7(6,13)	13
2016	12,0	3(12,15)	17	121,4	35(14)	21	24,0	9(10)	9	74,0	15(29)	13	15,0	6(18)	10	7,0	4(22)	5
2017	32,0	9(30)	14	29,0	9(25)	13	30,0	9(8)	14	71,0	16(29)	15	46,0	20(22)	12	52,0	23(13)	14
2018	17,0	8(1)	6	16,0	6(14)	8	90,0	41(30)	16	153,0	21(24)	19	40,0	16(16)	10	53,0	8(6)	15

Таблиця В.2.

Опади теплового півріччя 2009-2018рр. на метеостанції Новоград-Волинський

Місто Новоград-Волинський																		
Місяці теплового півріччя																		
Рік	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень		
	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR
2009	9,0	4(10,13)	4	73,0	11(17,23)	13	83,5	16(12)	16	81,2	17(4)	16	16,8	4(3,28)	8	10,2	6(30)	5
2010	12,8	3(1,16)	9	147,2	33(28)	16	118,6	34(21)	11	125,9	29(20)	14	51,7	23(31)	12	93,3	28 (6)	13
2011	24,6	7(8)	13	28,4	15(2)	9	54,8	16(28)	16	132,8	40(26)	15	20,7	4(3,9)	9	16,1	7(9)	7
2012	83,4	21(26)	17	25,3	4(4)	10	96,2	32(6)	15	104,9	49(31)	11	154,5	30(13,14)	12	14,5	4(20,25)	8
2013	33,0	8(13)	9	44,9	14(27)	12	173,0	29(28)	15	116,5	48(31)	14	33,9	13(30)	7	110,5	21(13)	22
2014	52,8	15(20)	17	109,7	27(29)	13	74,7	22(1)	16	90,2	23(12)	10	73,2	34(24)	12	11,3	6(22)	5
2015	23,0	5(20)	15	69,3	14(7)	9	45,2	25(15)	6	113,0	68(26)	16	3,7	3(12)	3	53,6	9(3)	10
2016	34,2	6(15)	19	46,3	10(6)	16	41,6	19(28)	6	49,1	13(3)	12	21,3	8(18)	9	6,0	4(22)	5
2017	28,5	8(1)	14	35,3	8(25)	11	49,3	11(17)	14	54,1	11(24)	17	53,6	16(8)	10	65,0	11(4)	14
2018	13,1	6(2)	7	26,5	8(14)	8	112,8	42(14)	15	122,5	24(25)	20	27,6	12(18)	6	41,7	13(24)	13

Таблиця В.3.

Опади теплового півріччя 2009-2018рр. на метеостанції Коростень

Місто Коростень																		
Місяці теплового півріччя																		
Рік	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень		
	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к- ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR
2009	4,2	2(15)	5	59,0	16(17)	16	137,9	32(26)	16	47,5	9(25)	13	21,3	6(7)	10	4,1	2(29)	6
2010	20,8	6(22)	11	108,4	34(31)	16	86,4	23(26)	11	97,5	20(13)	12	53,5	13(28)	12	59,3	24(1)	14
2011	27,0	7(9)	10	22,3	11(2)	7	74,9	22(19)	17	102,6	34(27)	16	35,1	22(15)	8	19,0	10(29)	10
2012	68,6	11(8)	16	40,0	17(3)	11	90,3	19(26)	16	57,7	16(16)	14	137,6	49(13)	11	21,9	7(20)	7
2013	30,5	6(5,6)	8	46,2	14(31)	13	87,8	26(24)	11	48,2	11(12)	11	32,9	12(30)	8	93,0	9(26)	24
2014	27,4	7(22)	15	112,3	21(17)	19	51,3	28(5)	11	77,0	24(10)	9	79,3	17(24)	14	9,4	7(23)	6
2015	31,3	7(20)	15	76,3	14(7)	13	4,5	1(15,21)	4	40,5	10(1)	14	0,3	0,3(1)	4	43,4	14(20)	15
2016	46,4	8(13)	14	74,9	13(8)	17	44,1	15(28)	12	110,2	32(17)	13	12,4	3(18)	11	12,9	4(5)	5
2017	44,5	23(6)	12	59,0	14(25)	12	49,2	19(7)	14	104,0	51(29)	15	79,0	21(22)	9	41,0	12(4)	10
2018	17,0	7(2)	8	9,0	3(19)	5	121,0	34(29)	14	72,0	11(23)	10	17,0	11(28)	8	35,0	14(24)	14

Таблиця В.4.

Опади теплового півріччя 2009-2018рр. на метеостанції Овруч

Місто Овруч																		
Місяці теплового півріччя																		
Рік	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень		
	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR
2009	4,2	2(13,15)	4	71,6	10(29)	17	87,3	13(24)	16	107,0	30(13)	13	10,9	3(12,14)	9	15,6	7(29)	9
2010	28,6	6(22)	9	125,0	18(13,17)	14	61,6	12(14)	12	77,2	22(6)	15	34,9	11(27,28)	10	67,9	21(1)	12
2011	33,8	9(30)	10	32,2	11(2)	12	92,6	15(13)	15	164,6	43(12)	13	27,3	7(1)	11	20,5	5(9,29)	9
2012	81,8	8(19)	17	61,8	28(17)	10	106,2	21(26)	19	48,8	29(31)	14	223,0	42(13)	9	22,3	9(30)	8
2013	26,4	7(5)	9	80,6	28(18)	14	93,2	21(2)	11	21,4	6(12)	8	37,0	10(2)	9	98,5	18(12)	19
2014	22,5	4(10)	15	115,2	16(4)	16	62,2	15(1,2)	11	123,4	31(12)	9	137,5	22(21)	14	13,1	9(23)	7
2015	34,7	9(20)	14	41,2	13(7)	14	18,2	14(14)	4	34,5	10(24)	14	11,1	6(13)	2	25,0	6(20)	11
2016	45,3	10(13)	17	90,5	16(27)	20	33,0	11(20)	8	78,0	36(21)	10	21,0	6(14)	12	20,0	11(21)	5
2017	48,0	13(6)	15	41,0	11(8)	11	53,0	18(7)	10	98,0	23(29)	16	46,0	16(22)	10	15,0	5(4)	9
2018	11,7	6(2)	8	25,0	7(19)	9	86,5	26(30)	11	144,7	29(23)	18	31,3	10(5)	10	29,0	9(24)	13

Таблиця В.5.

Опади теплового півріччя 2009-2018рр. на метеостанції Олевськ

Місто Олевськ																		
Місяці теплового півріччя																		
Рік	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень		
	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR	Σ RRR	Макс к-ть RRR за 12 год (число)	К-ть днів з RRR
2009	6,1	2(10)	5	74,6	14(17)	17	102,2	13(9)	21	89,4	29(7)	15	16,6	6(3)	7	5,8	4(29)	9
2010	12,9	3(17,22)	8	118,5	14(16)	16	67,3	15(14)	10	81,1	24(20)	14	66,3	12(27,28)	14	53,6	22(1)	15
2011	33,8	8(2,9)	10	59,0	29(2)	9	59,5	19(28)	16	166,6	34(26)	17	95,5	61(17)	7	15,2	3(9,30)	10
2012	91,0	24(26)	17	33,8	5(5,17)	10	88,2	16(5)	17	75,0	20(12)	16	186,7	41(13)	11	43,1	9(20)	9
2013	34,4	11(13)	12	57,9	10(31)	15	93,4	29(11)	14	77,8	14(23)	10	16,7	3(22,15)	11	108,6	14(3)	20
2014	22,3	4(10)	16	120,8	33(17)	13	76,1	13(1)	14	77,1	25(1)	10	108,9	33(24)	15	16,8	7(22)	6
2015	40,5	7(1)	17	35,9	11(15)	14	19,2	13(21)	7	100,0	46(26)	15	19,6	16(13)	5	86,2	21(4)	14
2016	38,4	11(12)	16	81,0	11(1)	20	24,0	12(20)	7	142,8	58(3)	15	24,9	12(18)	9	13,7	6(21)	5
2017	32,0	8(13)	14	38,0	9(25)	12	65,0	16(11)	17	81,0	14(9)	15	57,0	21(7)	15	65,0	19(22)	14
2018	9,6	4(2)	6	13,6	39(16)	10	41,4	6(23)	9	118,0	17(13)	22	34,2	11(18)	10	38,7	13(24)	13

ДОДАТОК Д

Синоптична ситуація 17 -19 грудня 2017року

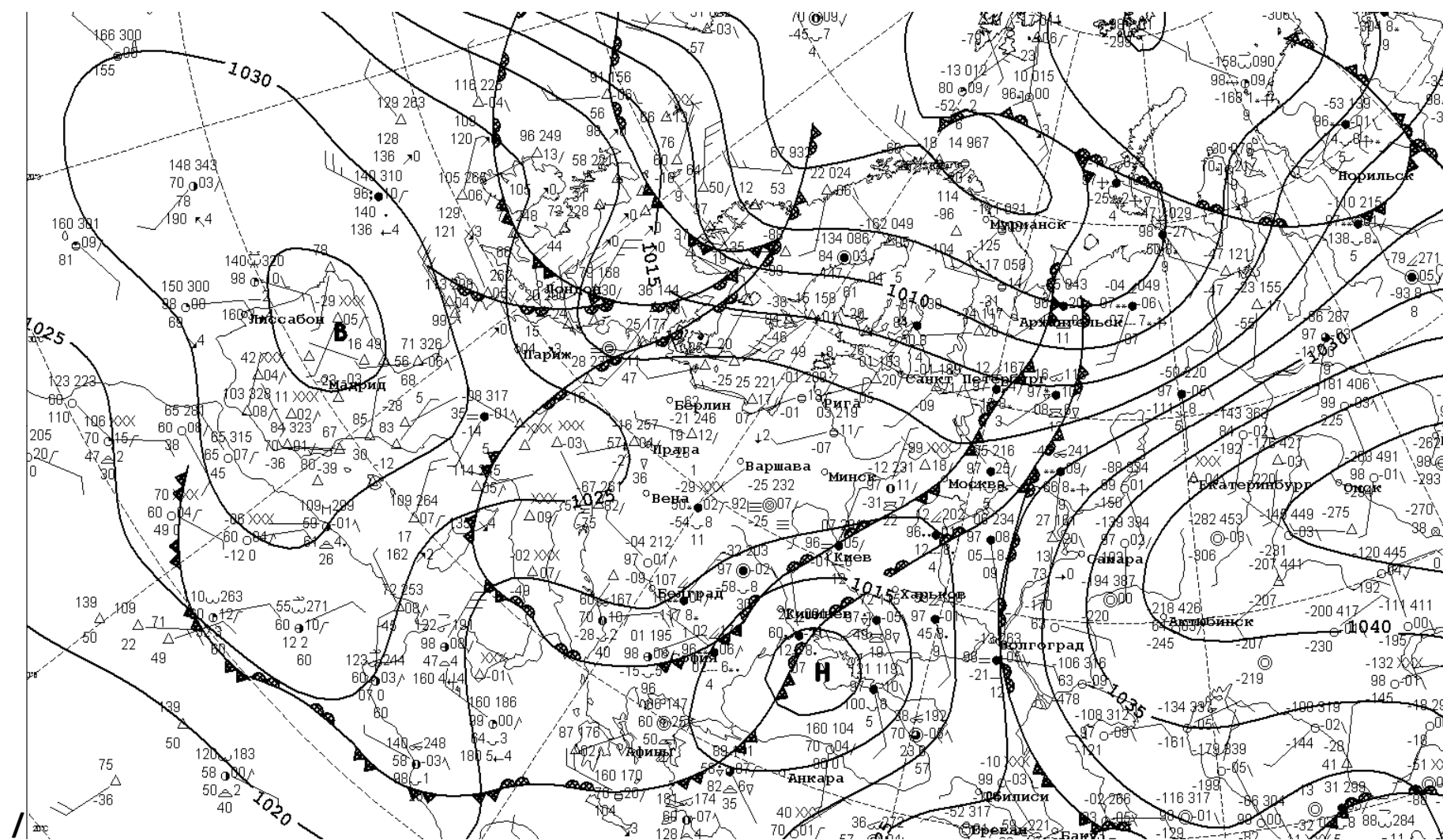


Рис. Д.1. Аналіз приземний 18.12. 2017р., 00UTC

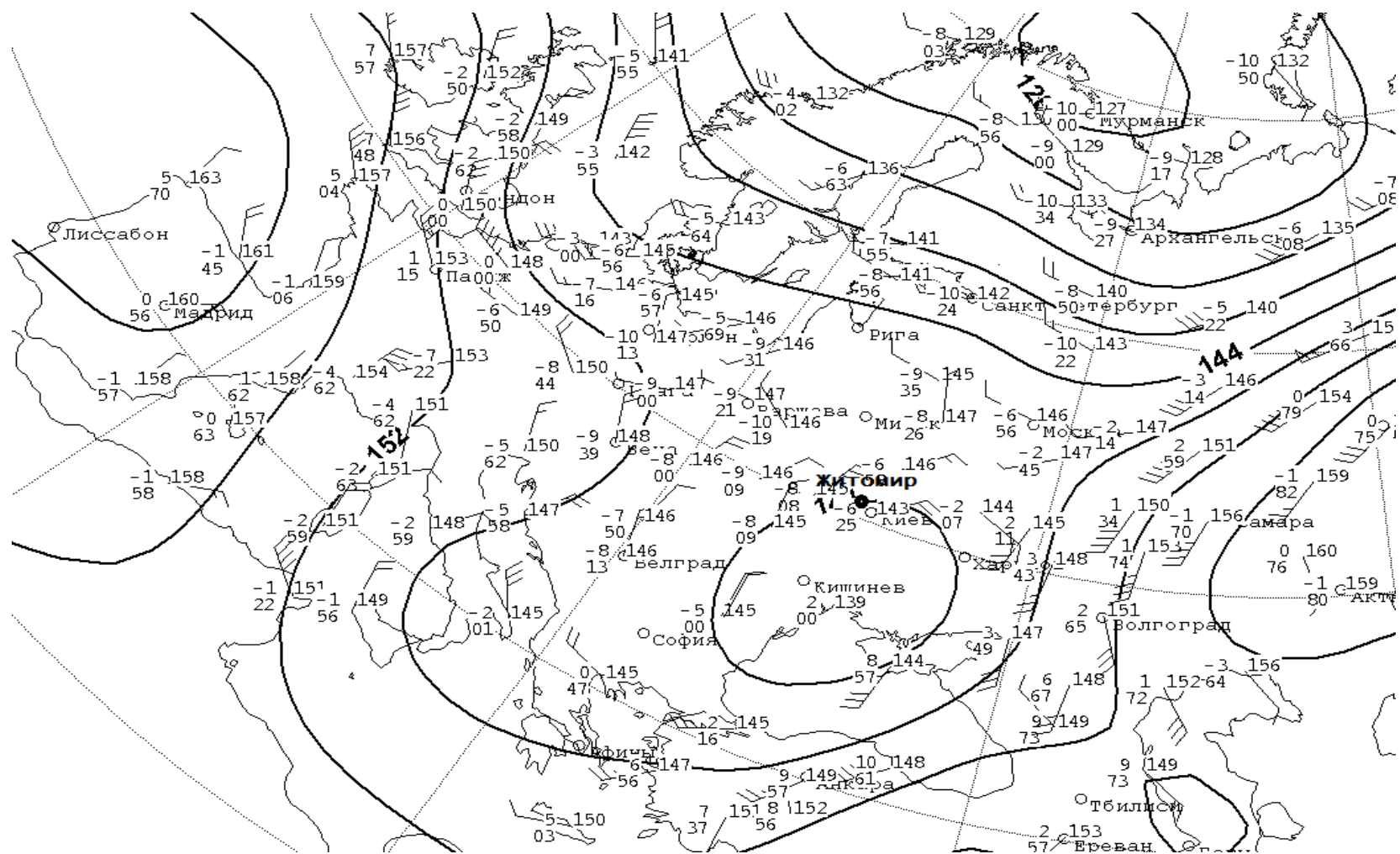


Рис. Д. 2. Аналіз АТ-850 гПа 18.12.2017р., 00UTC

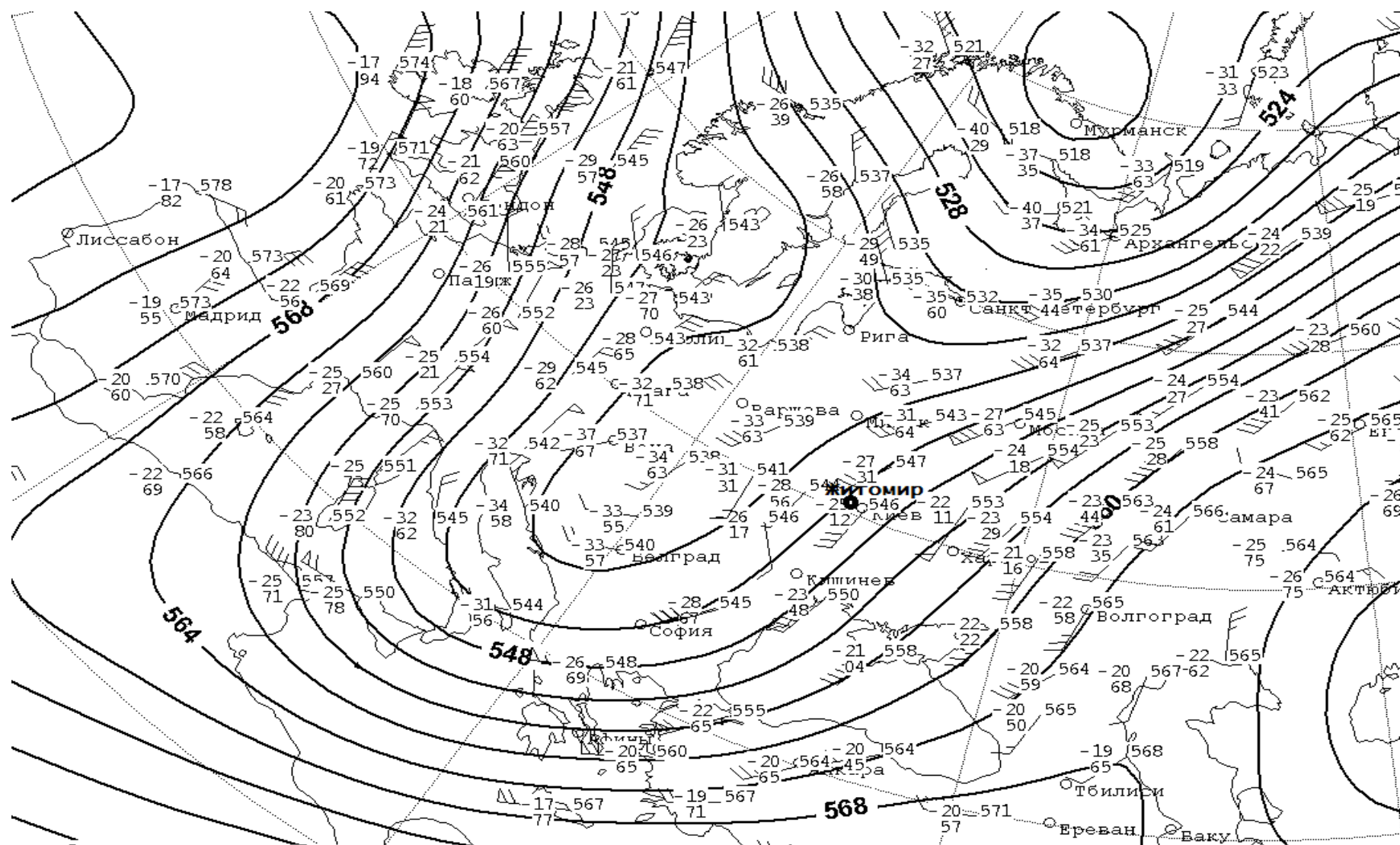


Рис. Д.3. Аналіз АТ-500 гПа 18.12.2017р., 00UTC

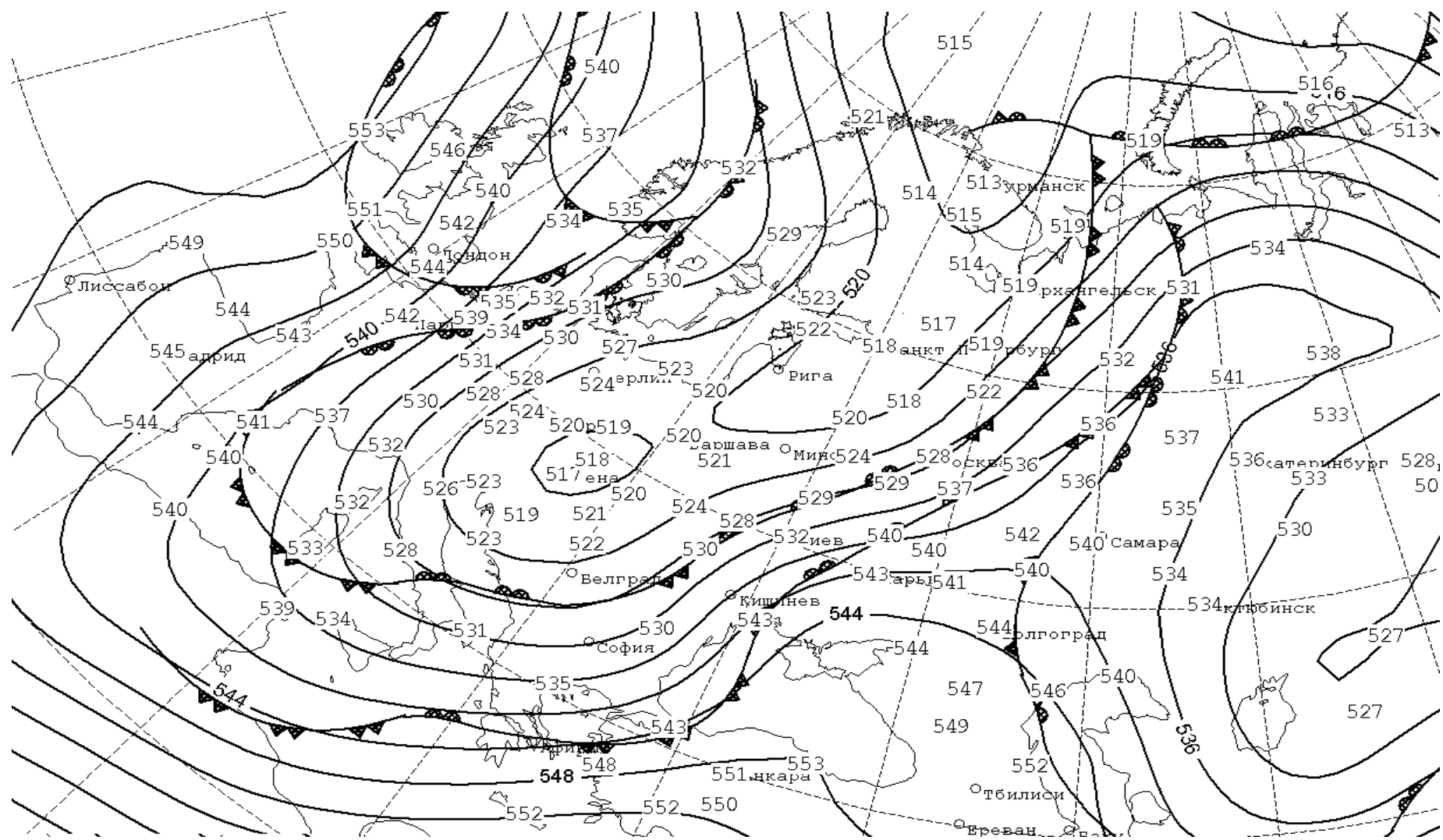


Рис. Д.4. Аналіз ОТ-500 /1000 18.12.2017р., 00UTC

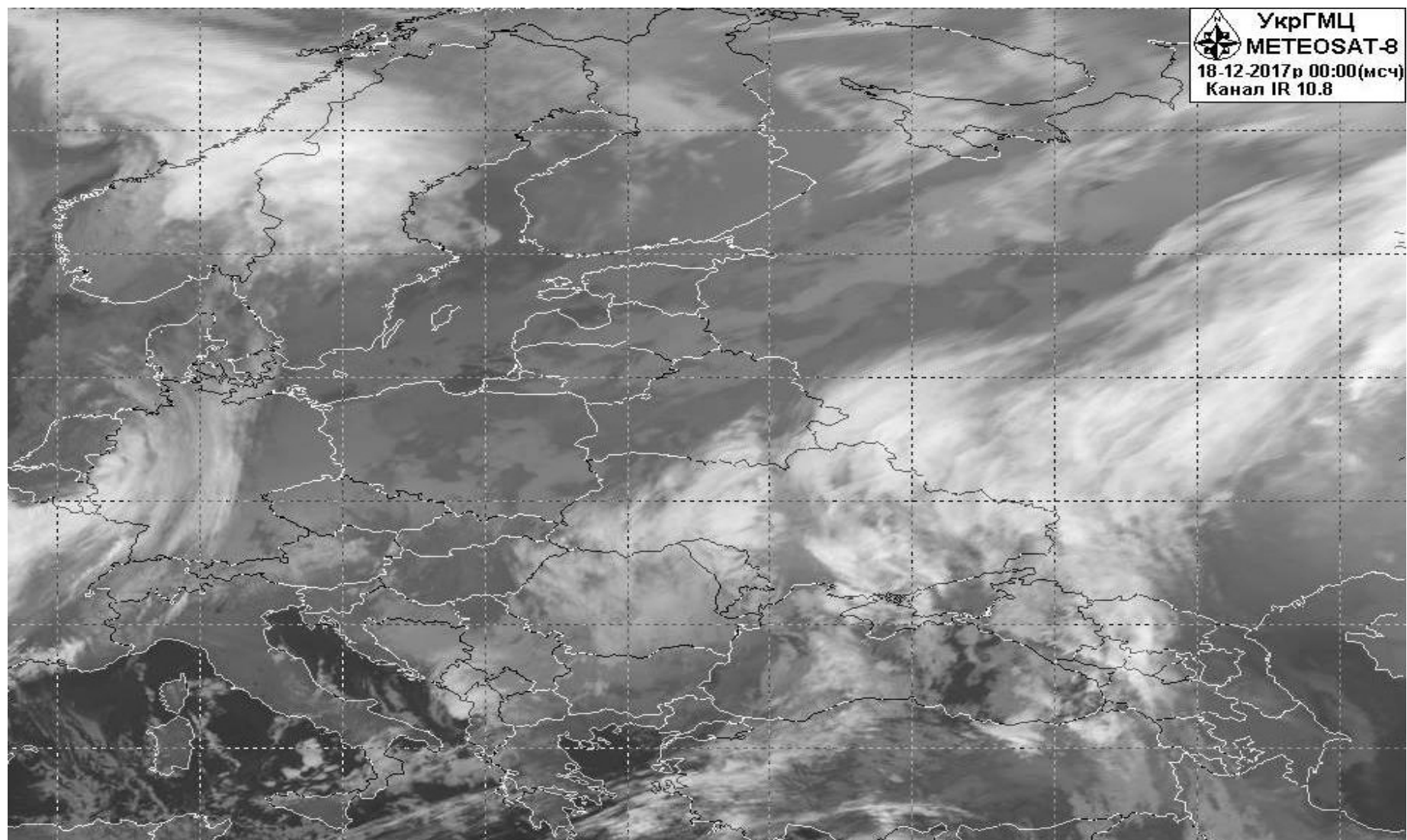


Рис. Д.5. Супутниковий знімок 18.12.2017р., 00UTC

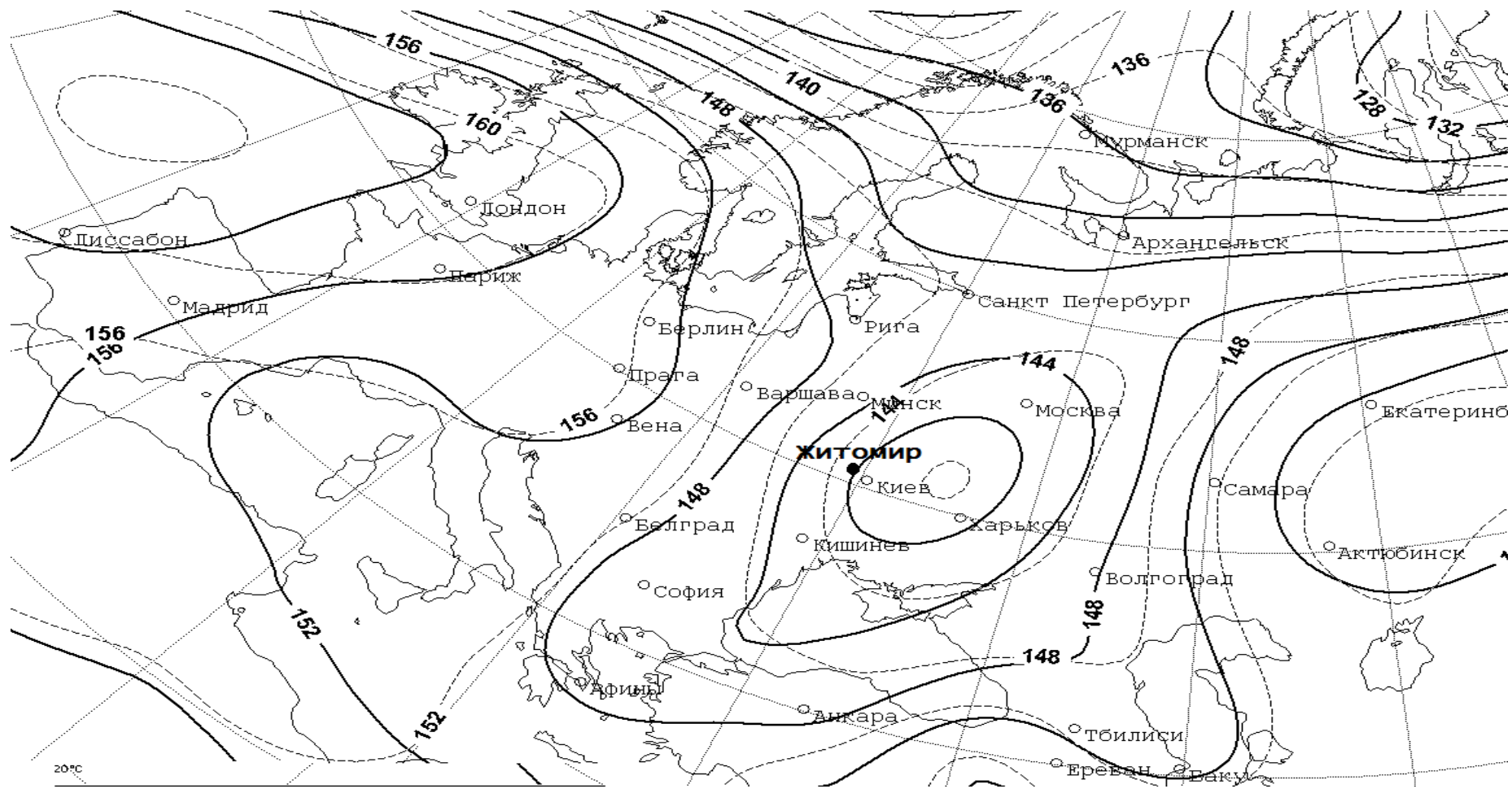


Рис. Д.6. Прогноз АТ-850 гПа на 24 та 36 год. від 18.12.2017р., 00UTC

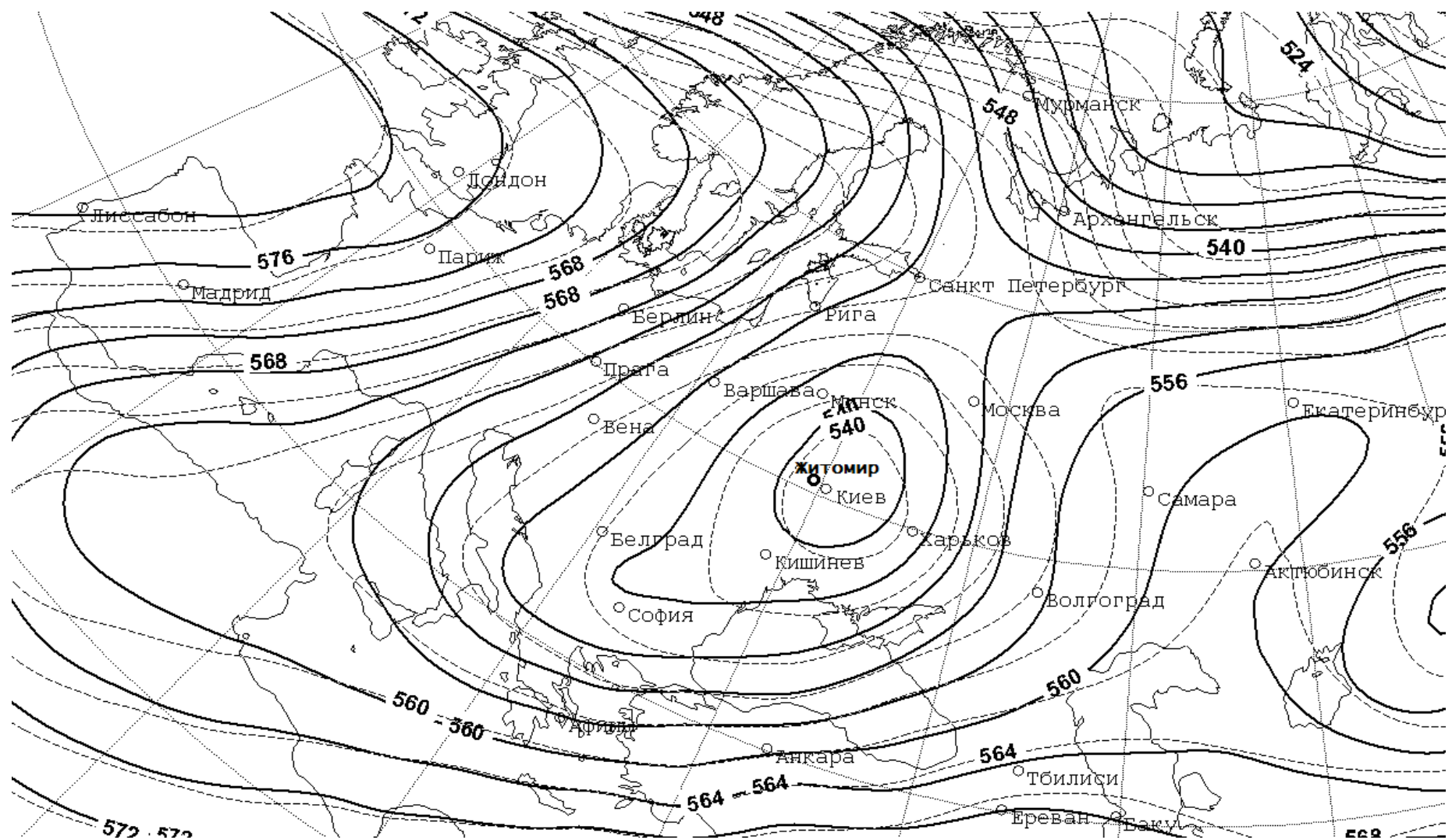


Рис. Д.7. Прогноз АТ-500 гПа на 24 та 36 год. від 18.12.2017р., 12UTC

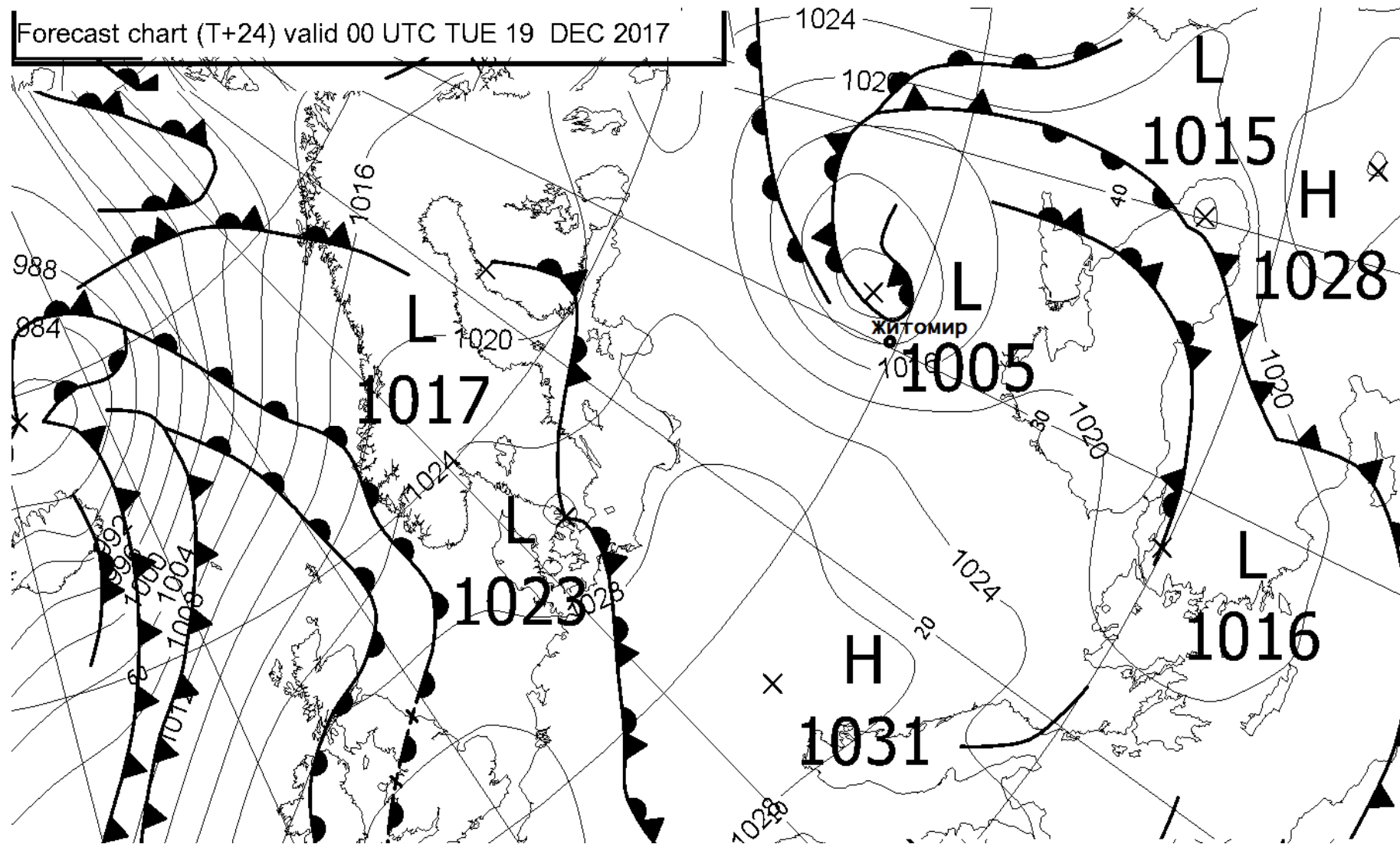


Рис. Д.8. Прогностична карта(T+24) від 19.12.2017р., 00UTC

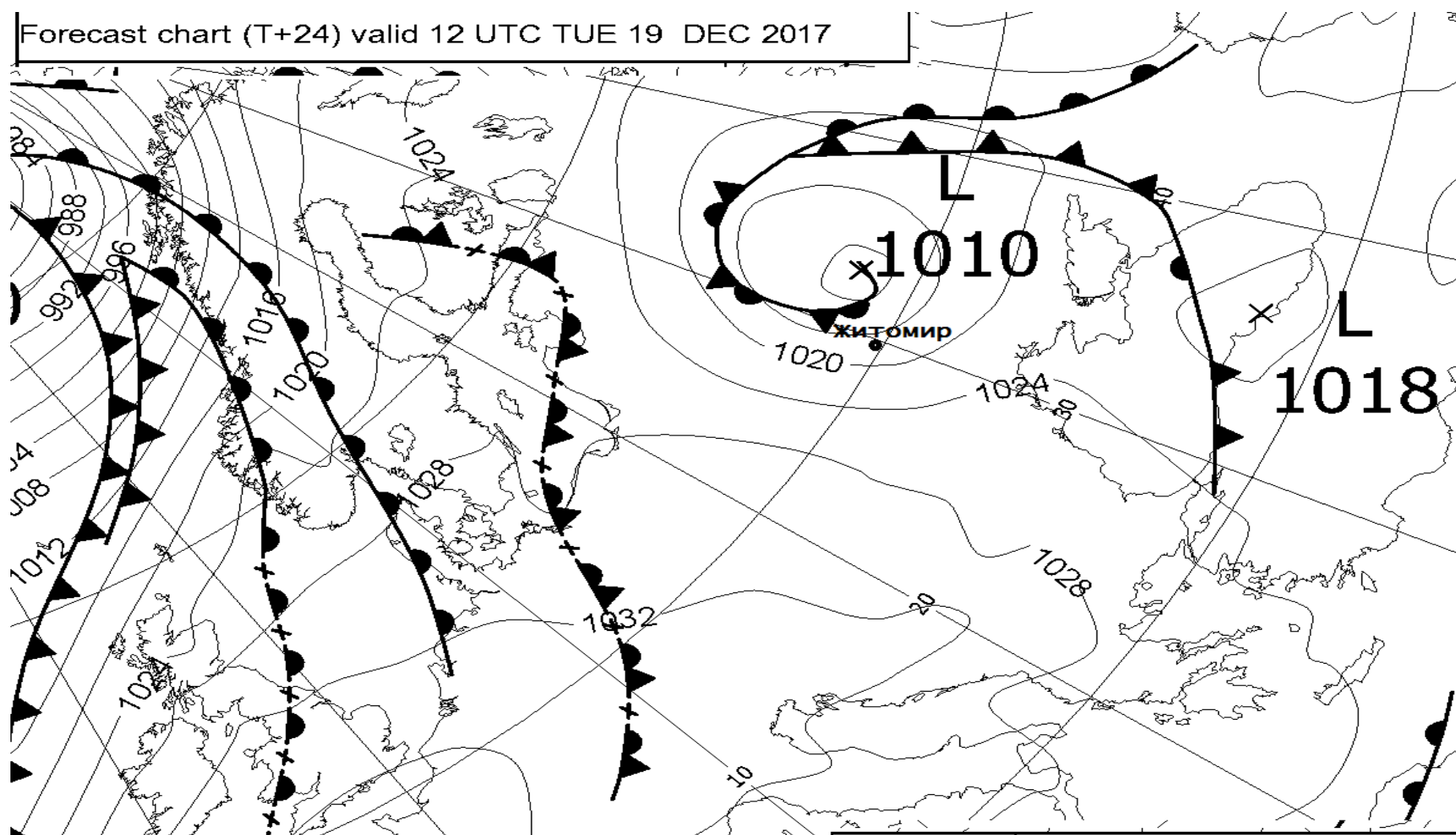


Рис. Д.9. Прогностична карта(T+24) від 19.12.2017р., 12UTC

