

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут  
Кафедра метеорології та кліматології

## **Магістерська кваліфікаційна робота**

на тему:

Особливості температурного режиму 2015-2019 років  
в портах Одеса та Південний

Виконала студентка 2 курсу групи МНЗ-2М  
спеціальності 103 - «Науки про Землю»  
Чельцова Катерина Віталіївна

Керівник к. геогр. н., доцент  
Боровська Галина Олександрівна

Рецензент к. геогр. н., доцент  
Колісник Алла Вікторівна

Одеса 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет гідрометеорологічний інститут  
Кафедра метеорології та кліматології  
Рівень вищої освіти магістр  
Спеціальність 103 «Науки про Землю»  
(шифр і назва)  
Освітня програма Метеорологія

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри Прокоф'єв О.М.

“26” жовтня 2020 року

### З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Чельцовій Катерині Віталіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Особливості температурного режиму 2015-2019 років в портах Одеса та Південний»

керівник роботи Боровська Галина Олександрівна к. геогр. н., доцент  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти № 124-С від 16 жовтня 2020 р.

2. Строк подання студентом роботи 7 грудня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи: Дані про середньорічну, середньомісячну та середньодобову температури за 2015–2019 рр. на метеостанціях Одеса-порт та порт Південний. 2. Синоптичні карти з архіву АРМСін – приземні карти погоди

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

Огляд літературних джерел за темою дослідження та аналіз багаторічного температурного режиму Одеської затоки.

Характеристика значень температури повітря протягом 2015-2019 рр. та їх відхилення від кліматичної норми.

Розрахунок кількості днів з екстремальною середньодобовою температурою повітря.

Виявлення синоптичних умов виникнення екстремальних температурних аномалій в теплий та холодний періоди року.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень.)

Рис. 3.1-3.8, Б.1-Б.48 – Розподіл мінімальної, максимальні температури повітря по місяцях та по роках на метеорологічних станціях Одеса-порт та порт Південний. Рис. 4.1-4.20 – Розподіл днів з індексами ID, FD, SU, TR на метеорологічних станціях Одеса-порт та порт Південний. Рис.4.21-4.25 – Типові синоптичні ситуації при яких спостерігались дні з індексами екстремальності у Одеській області

## 6. Консультанти розділів роботи


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

7. Дата видачі завдання 26 жовтня 2020 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН


№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1.	<i>Вивчення літературних джерел за темою дослідження</i>	26 жовтня 2020 р.	95	відмінно
2.	<i>Збір та попередня обробка вихідної інформації, складання бази даних до дослідження</i>	листопад 2020 р.	95	відмінно
3.	<i>Аналіз значень температури повітря протягом 2015-2019 рр. та їх відхилення від кліматичної норми.</i>	листопад 2020 р.	95	відмінно
4.	<i>Аналіз особливостей розподілу температури повітря у холодний період</i>	листопад 2020 р.	95	відмінно
5.	<i>Аналіз особливостей розподілу температури повітря у теплий період</i>	листопад 2020 р.	95	відмінно
6.	<i>Рубіжна атестація</i>	16 – 21.11.2020	95	відмінно
7.	<i>Розрахунок кількості днів з екстремальною середньодобовою температурою повітря та огляд синоптичних умов в ці дні.</i>	листопад – грудень 2020 р.	95	відмінно
8.	<i>Підведення підсумків та підготовка рукопису до друку</i>	7 грудня 2020 р.	95	відмінно
9.	<i>Оформлення магістерської роботи.</i>	10 грудня 2020 р.	95	відмінно
10.	<i>Підготовка комп'ютерної презентації та доповіді до захисту магістерської роботи.</i>	грудень 2020	95	відмінно
11.	<i>Перевірка на плагіат, підписання авторського договору</i>	8-10.12.2020		
12.	<i>Підготовка доповіді та презентації. Попередній захист магістерської роботи.</i>	грудень 2020		
<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>			<b>95</b>	<b>відмінно</b>

Студент

  
 (підпис)

 Чельцова К.В.  
 (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

  
 (підпис)

 Боровська Г.О.  
 (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

**Тема магістерської кваліфікаційної роботи:** «Особливості температурного режиму 2015-2019 років в портах Одеса та Південний»

**Автор:** Чельцова Катерина

**Актуальність дослідження:** Температура повітря, як одна з основних метеорологічних величин, визначає характер та режим погоди, впливає на різнобічну життєдіяльність людини. Температура повітря та різні її характеристики, зокрема максимальна та мінімальна, часто є головними причинами виникнення небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ погоди. Посуха, заморозок, відлига та інші небезпечні явища часто є результатом саме зміни температурного режиму. Також безпосередній вплив цієї метеорологічної характеристики відчувають споживачі прогнозів погоди морських портів, оскільки температура впливає експлуатацію судів і морських споруд.

**Мета роботи:** виявлення особливостей температурного режиму портів Одеси та Південний за останні п'ять років.

Згідно з метою розв'язані такі задачі:

- визначено особливості температурного режиму холодного та теплого періодів у 2015-2019рр.;
- розраховані дні з індексами екстремальності ID морозні дні та FD морозні ночі;
- розраховані дні з індексами екстремальності SU літні дні та TR тропічні ночі;
- проведено порівняльний аналіз індексів екстремальності у портах Одеса та Південний.

**Об'єкт і предмет дослідження:** Об'єктом дослідження є температурний режим. Предметом – умови формування температури повітря в морських портах Одеської затоки обумовлені сучасними змінами регіонального та глобального клімату.

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

**Наукова новизна отриманих результатів:** полягає у оцінці змін температури повітря, особливо екстремальної, як надзвичайного стану температурного режиму морських портів в сучасних умовах клімату.

**Теоретичне та практичне значення.** Отримані результати можуть бути використані в оперативній діяльності ГМЦ ЧАМ.

**Структура і обсяг роботи**

Магістерська кваліфікаційна робота в обсязі 105 сторінки складається з 4 розділів, висновків, переліку посилань з 20 літературних джерел і містить 44 рисунків і таблиць в основному тексті.

**Ключові слова:** статистичні характеристики температурного режиму, температура повітря, максимальна температура повітря, мінімальна температура повітря, кліматична норма, індекс екстремальності, індекс екстремальності морозні дні, індекс екстремальності морозні ночі, індекс екстремальності тропічні ночі, індекс екстремальності літні дні.

## SUMMARY

**Theme:** «Features of the temperature regime of 2015-2019 in the ports of Odessa and Pivdennyi».

**Author:** Cheltsova Ekaterina

**Actuality of theme** Air temperature, as one of the main meteorological variables, determines the nature and mode of weather, affects the diverse life of man. Air temperature and its various characteristics, in particular maximum and minimum, are often the main causes of dangerous and natural hydrometeorological weather events. Drought, frost, thaw and other dangerous phenomena are often the result of changes in temperature. Also, the direct impact of this meteorological characteristic is felt by consumers of weather forecasts of seaports, as the temperature affects the operation of ships and sea structures.

**The purpose of the work:** identification of the peculiarities of the temperature regime of the ports of Odessa and the Pivdennyi in recent years.

When applying the proposal to solve the following problems:

- features of the temperature regime of cold and warm periods in 2015-2019 are determined;
- calculated days with indices of extremity ID frosty days and FD frosty nights;
- calculated days with indices of extremity SU summer days and TR tropical nights;
- perform analysis of extremity indices in the Odessa and Pivdenny portals.

**Object and subject of research:** The object of study is the temperature regime. The subject - the conditions for the formation of air temperature in the seaports of Odessa Bay due to modern changes in regional and global climate.

**Methods of research** Spatial-temporal generalization of data, climatic and physical-statistical analysis.

**Results and their novelty.** s to assess changes in air temperature, especially extreme, as an emergency temperature regime of seaports in modern climates

**Theoretical and practical value:** The obtained results can be used in the operational activities

**Scientific novelty of the obtained results** is to assess changes in temperature, especially extreme, as an emergency temperature in modern climates.

**Structure and scope of work:** Master's qualifying paper in 105 pages consists of 4 sections, conclusions, a list of references from 20 sources, and contains 44 drawings and tables in the main text.

**Keywords:** statistical characteristics of temperature regime, air temperature, maximum air temperature, minimum air temperature, climatic norm, index of extremity, index of extremeness of frosty days, index of extremeness of frosty nights, index of extremeness of tropical nights, index of extremeness of summer days.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 СТИСЛИЙ ГЕОГРАФІЧНИЙ ТА КЛІМАТИЧНИЙ ОПИС ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ.....	8
1.1 Фізико-географічний опис порту Одеса.....	10
1.2 Фізико-географічний опис порту Південний.....	12
1.3 Особливості клімату та атмосферної циркуляції на півдні України.....	14
2 СУЧАСНІ ЗМІНИ ПОЛЯ ТЕМПЕРАТУРИ НАД УКРАЇНОЮ.....	19
3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ В ПОРТАХ ОДЕСА ТА ПІВДЕННИЙ ЗА ПЕРІОД 2015-2019рр...	22
3.1 Особливості розподілу температури повітря у холодний період.....	23
3.2 Особливості розподілу температури повітря у теплий період.....	31
4 ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДЕКСІВ ЕКСТРЕМАЛЬНОСТІ ЗА ПЕРІОД 2015-2019РР. В ПОРТАХ ОДЕСА ТА ПІВДЕННІ.....	40
4.1 Індекс екстремальності ID морозні дні та FD морозні ночі.....	41
4.2 Індекс екстремальності SU літні дні та TR тропічні ночі.....	45
4.3 Порівняльний аналіз індексів екстремальності портах Одеса та Південний.....	52
4.4 Типові синоптичні ситуації при яких спостерігались дні з індексами екстремальності у Одеській області.....	55
ВИСНОВКИ.....	59
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	63
Додаток А Вихідні дані.....	66
Додаток Б. Розподіл мінімальної, максимальної температури.....	90

## ВСТУП

У роботі досліджуються особливості температурного режиму в портах Одеса та Південний у період 2015-2019рр.

Температура повітря є інтегральною характеристикою всіх процесів. На території України розподіл температури повітря зумовлений географічним положенням, радіаційним режимом, циркуляцією атмосфери та підстильною поверхнею. Вплив кожного з них протягом року не рівнозначний, що спричинює значні температурні контрасти. У зимовий сезон температурний режим формується під впливом циркуляції атмосфери і пов'язаної з нею адвекції повітря. Часте чергування теплого і вологого та сухого і холодного повітря створює нестійкий характер зими. Влітку термічний режим визначається значною інтенсивністю сонячної радіації, слабкою адвекцією а також характером підстильної поверхні.

Дослідження температури повітря, особливо екстремальної, як надзвичайного стану температурного режиму в сучасних умовах клімату, є актуальним тому, що її коливання призводять до зміни погодних умов, які мають як сприятливі, так і несприятливі наслідки. Зміна повторюваності, тривалості, інтенсивності максимальної та мінімальної температури повітря впливає на стан навколишнього середовища та соціально-економічний розвиток держави. В умовах сучасного клімату дослідження середньої, максимальної та мінімальної температури повітря ґрунтується на уявленнях про кліматичну систему, яка в останній час зазнає значних змін, що позначається на температурному режимі та його екстремальних характеристиках.

Зміна регіональної температури повітря відповідає глобальним змінам температури повітря, кількості опадів, які у свою чергу є похідними від зміни характеру та інтенсивності циркуляції атмосфери протягом останнього століття. На початку XXI ст. підвищення температури повітря залишається досить інтенсивним. Потепління клімату на території України обумовлено одночасною дією природного і антропогенного факторів.

Мета даної роботи полягає в дослідженні особливостей температурного режиму порту Одеси та порту Південний за останні п'ять років. Для виконання роботи використанні дані спостережень за температурою повітря у портах Одеса та Південний за всі місяці року в період 2015 – 2019 рр. Магістерська робота виконана на кафедрі метеорології та кліматології під керівництвом к. геогр. н., доц. Боровська Г.О.

## 1. СТИСЛИЙ ГЕОГРАФІЧНИЙ ТА КЛІМАТИЧНИЙ ОПИС ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ

Одеса розташована на південно-західній окраїні Причорноморської низовини, що обривається крутим уступом до берегів Чорного моря. Середня висота степового плато становить близько 45-50 м. У межах прибережної зони спостерігається невелике зменшення висот плато у напрямку на південь і південний захід. У північно-західному напрямку висота плато підвищується від Одеси до станції Дачна приблизно вдвічі. Рівнинний характер плато порушується ярами й балками, спрямованими своїми устями до моря, до долини Хаджибейського лиману. Найбільші балки – Аркадійська, Середньо-Фонтанська, Велико-Фонтанська, Чорноморська, Безіменний яр, Ковалевська; у північній частині міста на правому схилі Хаджибейського лиману – Водяна, Крива, Усатовська, Нерубайська. Найвища точка Одеси – Жевахова гора (65 м над рівнем моря), а найнижча – Куяльницький лиман (4,2 м нижче рівня моря) [2].

Місто перебуває у східноєвропейському часовому поясі, площа міста сягає 162,42 км<sup>2</sup>. Поблизу міста наявні три великих лимани: Куяльницький, Хаджибейський та Сухий.

На формування клімату Одеси головний вплив має море та відкритість міста для вітрів всіх напрямків. Північно-західна частина Чорного моря в районі Одеси значно відрізняється за морфологією, гідрологією й гідрохімією від інших районів.

Клімат Одеси помірно-континентальний з рисами субтропічного, з м'якою зимою, відносно затяжною весною, теплим і довгим, нерідко дуже спекотним, літом, а також довгою та теплою осінню. За класифікації Кеппена - вологий континентальний (Dfb), близький до субтропічного (Cfa).

В середньому за рік в Одесі випадає 464 мм атмосферних опадів, найменше – у жовтні, найбільше – в липні. У середньому за рік у місті спостерігається 112 днів з опадами; найменше їх (6) у вересні, найбільше (14) – у грудні. Відносна вологість повітря становить в середньому 76%, найменша вона в серпні (66%), найбільша – в грудні (84%).

Найменша хмарність спостерігається в серпні, найбільша – у грудні. Найбільше ясних днів спостерігається у серпні, найменше – у грудні. Упродовж року в Одесі спостерігаються різноманітні атмосферні явища: гроза, туман, ожеледиця тощо.

Найбільшу повторюваність в Одесі мають вітри з півночі, найменшу - з південного сходу. Найбільша швидкість вітру спостерігається у січні-лютому,



найменша - у червні-липні. У січні в середньому –  $4,6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , у липні –  $3,2 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  [2, 9].

Характерною рисою термічного режиму є часова нестійкість, що визначається одночасним впливом моря й суші.

До загальних показників температури повітря відносять: середнє місячне й річне значення. За середніми місячними температурами можна простежити річний хід, час настання максимуму й мінімуму, амплітуду коливання температур, аномальні відхилення й інші характеристики. Найбільш низька середньомісячна температура повітря ( $-2^\circ\text{C}$ ) спостерігається в січні, до червня вона підвищується до  $22,3^\circ\text{C}$ . Таким чином, середня річна амплітуда температури повітря дорівнює  $24,3^\circ\text{C}$ . Середні місячні температури повітря перетерплюють значні коливання. Особливо мінлива температура в зимові місяці (у лютому різниця між найбільш низькими й найбільш високими її значеннями становить майже  $16^\circ\text{C}$ ). Більше стійкі вони із квітня по вересень.

Середня місячна температура  $0^\circ\text{C}$  и нижче в Одесі може спостерігатися з листопада по березень. Найбільш холодними місяцями є січень і лютий. Протягом усього холодного періоду можливі відлиги.

Середньомісячна температура  $\geq 20^\circ\text{C}$  можлива із червня по вересень. Температура  $\geq 25^\circ\text{C}$  може спостерігатися в усі літні місяці, але найчастіше вона відзначається в червні.

Зміна температури від місяця до місяця в різні роки неоднакова, найбільший діапазон між місячної різниці відзначається навесні.

Найбільш важливою характеристикою термічного режиму є середньодобова температура. Вона детальніше відбиває особливості часового розподілу температури, чим середньомісячна. Найнижчі середні мінімальні температури повітря спостерігалися: взимку – у лютому ( $-15,6^\circ\text{C}$ ), навесні – у березні ( $-5,6^\circ\text{C}$ ), улітку – у червні ( $12,9^\circ\text{C}$ ), восени - у листопаді ( $-2,9^\circ\text{C}$ ).

Абсолютні мінімальні температури повітря відзначені: узимку – у лютому ( $-28,0^\circ\text{C}$ ), навесні – у березні ( $-16,0^\circ\text{C}$ ), улітку – у червні ( $5,2^\circ\text{C}$ ), восени – у листопаді ( $-14,6^\circ\text{C}$ ).

Найбільша мінливість як середньої, так й абсолютної мінімальної температури повітря відзначається в холодний період. Абсолютна мінімальна температура повітря  $< -20^\circ\text{C}$  можлива в січні приблизно один раз в 5-6 років й у лютому - один раз в 10-12 років, температура  $< -25^\circ\text{C}$  відзначається в січні - один раз в 20 років й у лютому – один раз в 50 років. Зниження температури нижче  $0^\circ\text{C}$  восени й навесні характеризує осінні й весняні заморозки. Осінні заморозки спостерігаються в період, коли поверхня ґрунту ще не вкрита снігом. Тому ранні різкі зниження температури наносять збиток сільському господарству, ушкоджуючи озимі посіви. Пізні морози навесні звичайно

спостерігаються в період інтенсивної вегетації. Тривалість без морозного періоду для м. Одеса, обсерваторія складає 216 днів.

Найбільш високі середні максимальні температури повітря у Одесі, обсерваторія спостерігалися взимку – у грудні ( $9,5^{\circ}\text{C}$ ), навесні – у травні ( $22,7^{\circ}\text{C}$ ), улітку – у липні ( $30,8^{\circ}\text{C}$ ), восени – у вересні ( $24,6^{\circ}\text{C}$ ).

Абсолютні максимальні температури повітря відзначені взимку - у лютому ( $18,0^{\circ}\text{C}$ ), навесні – у травні ( $32,0^{\circ}\text{C}$ ), улітку – у липні ( $36,6^{\circ}\text{C}$ ), восени – у вересні ( $31,6^{\circ}\text{C}$ ).

Дні, коли максимальна температура повітря досягає  $20\text{-}25^{\circ}\text{C}$ , можливі щорічно із квітня по жовтень. У теплу пору року рекордні максимуми температури спостерігаються при стаціонарних антициклонах з малоохмарною погодою й за відсутності адвекції морського повітря.

Між середньою місячною температурою повітря й абсолютним максимумом різної ймовірності існує тісний лінійний зв'язок, що дає можливість за прогнозованою місячною температурою визначити очікуваний абсолютний максимум протягом одного, двох, трьох днів [2].

Кліматичні умови Чорного моря визначаються розташуванням значної його частини в субтропічному поясі. Зима тепла і волога, літо жарке і сухе.

Середня солоність Чорного моря  $21,8\text{‰}$ . Температура поверхневих вод влітку від  $+24$  до  $+26^{\circ}\text{C}$ , у мілководних затоках – до  $+29^{\circ}\text{C}$ . Взимку температура води в середньому дорівнює  $+8^{\circ}\text{C}$ . У суворі зими в північно-західній і північно-східній частинах Чорне море замерзає.

### 1.1 Фізико-географічний опис порту Одеса

Порт Одеса розташований на північно-західному узбережжі Чорного моря в південно-західній частині Одеської затоки на штучно створеній території площею 141,0 га. Порт займає всю південну частину Одеської затоки між пересипом Хаджибейського лиману і м. Ланжерон.

Портові води включають водний простір, обмежений з півдня паралеллю  $46^{\circ}25'\text{N}$  від берегової лінії до перетину з меридіаном  $30^{\circ}54'\text{E}$ ; зі сходу – меридіаном  $30^{\circ}54'\text{E}$  до перетину з паралеллю  $46^{\circ}32'\text{N}$  і до перетину з береговою лінією; із заходу – береговою межею і кордонами причалів. Глибина порту – 12 м, у акваторії порту глибина сягає 24 м.

Навігація в порту здійснюється цілий рік, але в суворі зими протягом близько 30 днів не обходимо використання криголамів. Лід з'являється в другій половині грудня і тримається до лютого. Дуже часто сильне вітри розбивають лід. Буває, що в теплі зими лід взагалі не з'являється в Одеській

затоці. Коливання рівня води залежать від сили і тривалості вітру, діапазон – 0,6-1 м.

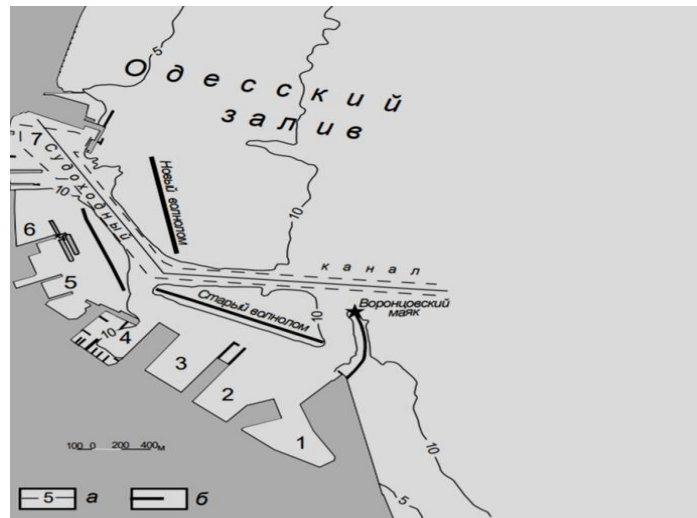


Рис.1.1– Карта-схема Одеського морського торгового порту на берегах Одеської затоки, Чорне море.

Позначення: а – ізобати (в м); б – штучні споруди 1 – Карантинна гавань; 2 – Нова гавань; 3 – Каботажна гавань; 4 – Практична гавань; 5 – Заводська гавань; 6 – Робоча гавань; 7 – Нафтова гавань

Найближчі морські порти - Південний та Іллічівськ. Відстань між портом Одеса та портом Південний становить 13,4мілі (24.5км).

Метеорологічна станція Одеса-порт розміщена в північній частині Одеської затоки, що входить в північно-східну частину Чорного моря на 4,5 км і оточеного мисами Ланжерон і Північний Одеський. Ширина затоки біля входу і майже до її середини – 9 км.



Рис.1.2– Схема розміщення метеорологічних станцій м.Одеса

Північно-західне узбережжя затоки високе (40-70 м) і стрімчає, схильне до зсувів, опускається до моря терасами, на верхніх з яких

побудований місто, а на самій низькою, безпосередньо біля моря, Одеський порт. Низький і піщаний північно-західний берег затоки, поступово вигинаючись, тягнеться до села Крижанівка, а потім до мису Північний Одеський і на південному сході знову стає підвищеним і стрімким. Рослинність рідка, лісів немає, ґрунт чорнозем. В Одеській затоці переважає глибина 9-14 м, за винятком кам'янистій банки біля мису Північний Одеський, де глибина становить 5-6 м. Ізобата 5 м проходить практично паралельно берегу затоки на відстані близько 1 км, а в північній частині віддаляється від берегової лінії на 2 км. Постійний материковий стік прісної води відсутній, але при північно-східних вітрах позначається вплив Дніпровсько-Бузький лиман. Особливістю Одеської затоки є надзвичайно різкі коливання температури і солоності води. Датчики вітру флюгера М-63М-1 встановлені на даху будівлі метеостанції [8].

## 1.2 Фізико-географічний опис порту Південний

Порт Південний один з наймолодших і глибоководних портів України. Будівництво порту почалося в 1973 р. в 30 км від Одеси на західному березі Аджаликського лиману, розташованого в Північно-західній частині Чорного моря. Датою народження порту прийнято вважати 27 липня 1978р.

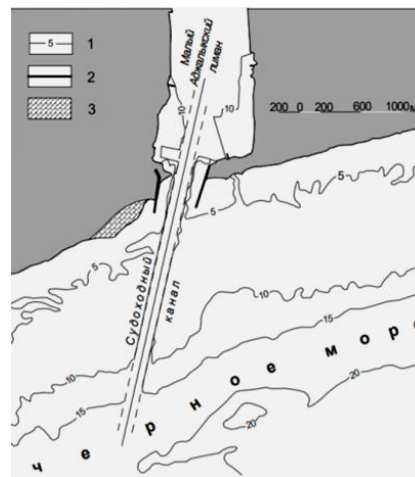


Рис.1.3 – Карта-схема розміщення основних штучних форм рельєфу у районі порту Південний в північній частині Чорного моря.

Позначення: 1 – ізобати (в м); 2 – штучні споруди;  
3 – штучна ґрунтова берегозахисна тераса.

Територія порту Південний розташована в північно-західній частині узбережжя Чорного моря в у 8 милях на схід від мису Північний Одеського заливу. Високий і стрімкий берег тягнеться до Березанському лимані приблизно на 45 км в східному напрямку; місцями є балки і низинні смуги суші, що відокремлюють від моря значні солоні озера і лимани. На узбережжі Аджаликського (Григорівського) лиману знаходиться пункт спостережень.

Морська гідрометеорологічна станція "порт Південний" відкрита 28 березня 1979 року в порту "Південний", Лиманського району, Одеської області.

Район порту Південний, на території якого знаходиться станція, являє собою степову вододільну рівнину, нахилена в південному напрямку в бік моря. Основними геоморфологічними елементами району є плато, акваторія лиману. МГС Південний розташована на південно-східному березі лиману на території БРЛС (берегової радіолокаційної станції), оперативна синоптична група розміщується в будівлі БРЛС.

Станція розташована на витягнутому півострові, з'єднується із сушею перешийком шириною 60-80м. З півдня півострів омивається Чорним морем, з півночі - Аджалицьким лиманом, із заходу канал шириною від 200 до 700м. За каналом розташоване село Григорівка. За Аджалицьким лиманом із західного боку-споруди порту Південний, на схід – село Біляри. З північно-східної сторони, в 7 км від міста Південне ландшафт в радіусі до 10 км являє собою рівнину з невеликими пологими височинами Причорноморського степу. Рослинність в навколишньої місцевості представлена травами і рідкісними лісосмугами і використовується під сади, виноградники та зернові культури.

Метеорологічний майданчик розташований на південній частині півострова на порівняно рівному зниженому місці. На сході північному сході берег підвищується і закінчується обривом висотою 20-30м. В 60 м на схід – північно-східніше берегова радіолокаційна станція (БРЛС). Висота її близько 40м. Море на південь від метеорологічній площадки в 10-15м.

Ширина лиману 1200 м, довжина –700м. Максимальна глибина 16 м. Береги круті, від моря відокремлені піщаної пересипом. Лиман з морем з'єднаний підхідним каналом шириною 170 м.

Клімат району помірно-теплий, степовий, характеризується теплим або жарким літом і прохолодною або холодною зимою. Часті вітри, незначна кількість опадів і різкі коливання температури повітря є характерною особливістю цього клімату. Великі степові рівнини і водні масиви Чорного моря надають вплив на формування місцевих особливостей клімату. В силу цього місцевий клімат має властивості степового і морського клімату, відрізняється м'якістю і великою кількістю яскравих сонячних днів. Влітку,

завдяки свіжим морським вітрам, навіть у спекотні дні не відчувається сильної спеки. Кращої порою року вважається весна і осінь. Зима характеризується відносно малою кількістю опадів, частими туманами і різкими коливаннями тиску і температури повітря.

### 1.3 Особливості клімату та атмосферної циркуляції на півдні України

Температура, вологість, вітер, хмарність та інші метеорологічні величини знаходяться в залежності від властивостей повітряних мас і від вертикальних рухів в атмосферних циркуляційних системах. При вивченні ролі атмосферної циркуляції в формуванні клімату необхідно враховувати як великомасштабну циркуляцію, так і регіональні процеси, які безпосередньо впливають на клімат відносно невеликій території. Південь України, де знаходиться Одеса, виділяється за кліматичними характеристиками в окрему під область. Це обумовлено не тільки впливом Чорного моря, але і специфічними особливостями циркуляції-циклони помірних широт, що зміщуються із заходу і північного заходу, не роблять безпосередньо впливу на південь України. Розвиток цих циклонів над Європейською частиною Росії(ЄЧС) супроводжується проходженням через південні райони улоговини або утворенням перехідної зони між циклонами і розташованими південніше областями високого тиску. У таких перехідних областях відзначається, як правило, мало збурене перенесення повітряних мас, напрямок якого залежить від взаємного розташування циклонів і антициклонів.

Через південь України центральною частиною переміщуються тільки циклони, що виникають в басейні Середземного і Чорного морів, а також невеликі циклони, що виникають на рухомих із заходу і північного заходу холодних фронтах. Периферійні атмосферні процеси характерні для півдня України при розвитку над Європою антициклонів, проте останні, на відміну від циклонів, своєю центральною частиною нерідко переміщуються через південь України і Чорне море.

В залежності від характеру приземного і висотного полів тиску, а також напрямку перенесення повітряних мас, автори [7] виділяють для півдня України десять різновидів атмосферних процесів, у розвитку яких за часом, в їх послідовному переході від одного різновиду до іншого є визначені закономірності. З урахуванням загальних властивостей атмосферні процеси можна об'єднати в три групи: периферійні процеси, циклонічна і антициклонічна циркуляція.

Периферійні атмосферні процеси, до яких відносяться мало збурені переноси з південною, західною та східною складовою, а також малоградієнтні поля тиску біля поверхні землі, оказують суттєвий вплив на південь України. Слід відзначити, що ці процеси, мають порівняно велику повторюваність, тривалі за часом, а тому, їх роль у формуванні клімату дуже значна.

Одним із різновидів периферійних процесів є ситуація, коли південні райони України знаходяться під впливом південної периферії або гребеня антициклону, тоді спостерігаються східні вітри з невеликою північною або південною складовою.

Другий різновид периферійних атмосферних процесів-західний і північно-західний перенос. Він формується на південній периферії циклонів помірних широт. Погодні умови при таких процесах відрізняються від тих, які властиві східному переносу. Це обумовлено більшою термічною нестійкістю повітряних мас, яка особливо характерна для теплого періоду. З хмар конвективних форм можуть випадати невеликі опади. Безпосередньо в районі Одеси це відбувається у другій половині дня, коли хмарність, що виникла над материком, переміщується в прибережну зону.

При вторгненні холодного повітря за атмосферними фронтами часто спостерігаються великі швидкості вітру. Зменшення швидкості вітру відбувається при послідовному швидкому зміщенні області високого тиску на південь України. Західний перенос часто порушується в результаті впливу у гірських систем півдня Європи і в таких випадках улоговина переміщується із заходу або встановлюється південний перенос. При південному перенесенні в залежності від сезону спостерігаються різні погодні умови: в теплий період переважає малохмарна погода, в холодний - тумани, низька хмарність, мряка. У середній і верхній тропосфері південному переносу відповідають вітри південного або південно-західного напрямку в передній частині висотної улоговини. Безпосередньо після південного перенесення часто відбувається вихід південних циклонів або переміщення улоговин. До циклонічної циркуляції на півдні України відносяться три різновидності атмосферних процесів: південні циклони, улоговини, які зміщуються із заходу, і чорноморська депресія. Роль південних циклонів в формуванні погоди і клімату регіону велика, незважаючи на те, що повторюваність цього процесу значно менша повторюваності периферійних циркуляцій.

Пояснюється це тим, що виходи південних циклонів супроводжуються великою кількістю опадів, хуртовинами, ожеледдю взимку і зливами з грозами влітку. Південні циклони в початковий період їх виходу на ЄЧР мають діаметри в декілька сотень кілометрів і тому їх вплив на конкретний район в великій мірі залежить від траєкторії циклону. Переміщення таких циклонів

відбувається під передньою частиною висотної улоговини, орієнтація якої і наступна її еволюція визначають траєкторії циклонів.

Найбільша кількість опадів в Одесі пов'язана часто з виходом циклону безпосередньо на південь України і його стаціонаванням в даному районі. Значні опади спостерігаються і в разі, коли циклон розташовується в західній частині Чорного моря, а південь України знаходиться під впливом північної периферії циклону і теплового фронту. Такий розвиток процесу часто супроводжується одночасним розвитком антициклону над материком і виникненням великих градієнтів тиску на півдні України. В результаті в холодну пору року створюються умови для виникнення хуртовин, а при випадінні дощу і невеликій від'ємній температурі відбувається утворення ожеледі. Відзначаю, що вихід південних циклонів - процес переважно холодного періоду з максимумом в січні [7].

У зимовий сезон термічний режим області, як і України в цілому, формується переважно під впливом атмосферної циркуляції і адвекції (горизонтального переміщення) повітря, що обумовлюється нею. При цьому територія області знаходиться під впливом повітряних мас, що поступають як із заходу і південного заходу – з Атлантичного океану і Середземного моря, так і з півночі і сходу – з європейської Півночі і Сибіру. Західне перенесення обумовлює пом'якшення погоди, вторгнення ж арктичного повітря – формування морозної погоди з найнижчими за зиму температурами.

У літній сезон циклонічна діяльність слабшає і термічний режим території області формується в основному під впливом радіаційного чинника і особливостей земної поверхні. Завдяки своєму географічному положенню і однорідності поверхні, вся територія добре прогрівається і контрастність в термічних умовах окремих її частин істотно зменшується. Істотний вплив на термічний режим і інші компоненти клімату території області надає Чорне море. Його вплив розповсюджується углиб території на 140-280 км, але найбільш помітне воно в прибережній смузі довжиною 4050 км. В термічному режимі вплив Чорного моря, перш за все, виявляється в підвищенні зимових температур повітря і пониженні літніх.

Кількість атмосферних опадів по території області в цілому зменшується з півночі на південь, досягаючи найменших значень на узбережжі Чорного моря. За даними метеорологічних спостережень в північних районах середня за кліматичний період (1961-1990 рр.) річна сума опадів складала 525-575 мм, в центральних – 475-525 мм, в прибережній зоні – 400-450 мм. На території області переважають опади теплового періоду. При наближенні до чорноморського побережжя відмінність в кількості опадів теплового і холодного періодів зменшується. Мінімум опадів по всіх пунктах метеорологічних спостережень території області відмічається в березні і жовтні. [3]



Для території області характерні слабкі і помірні вітри, хоча можливі короткочасні посилення вітру до 30-35 м/с і навіть більше. Середньомісячні швидкості вітру в північних районах області змінюються по різних напрямках взимку від 3,5 до 4,5 м/с, влітку - від 2,5 до 3,5 м/с, в південних районах – від 3,5 до 5,0 м/с взимку і від 3 до 4 м/с влітку. Тобто, в межах області має місце збільшення швидкостей вітру з півночі на південь і зменшення – від зими до літа [8].

Протягом року найбільшими середніми швидкостями характеризуються вітри північних і північно-східних румбів. Їх значення зменшуються від зими до літа, а потім восени знов зростають. Вітри всієї решти напрямів окрім північно-західного і західного мають найбільші швидкості навесні, вітри північно-західного і західного посилюються взимку. В північних районах переважають північні, північно-західні і південно-східні, південні вітри; в центральній частині області і на півдні панують північні і північно-східні.

Щодо напрямків вітру, то можна відзначити наступне: весною на півночі області унаслідок неоднорідності баричного поля розподіл вітру по напрямках достатньо рівномірний, але взимку переважають вітри північні – північно-західні і південно-східні – південні. Влітку на всій території області панують західні і північно-західні вітри з сумарною повторюваністю при деякому переважанні північно-західних вітрів. Район Одеси (з точки зору загальної циркуляції) можна назвати районом північно-західного переносу. Де переважають вітри представляють собою західні, північно-західні і південно-західні, тобто. вітри з суші. Їх загальна повторюваність близько 42% як в бризові, так і в без бризові періоди.

Умови розвитку бризів погіршуються не тільки в міру просування в глиб суші, а й під час руху повітря над лиманами і заплавами річок Дніпра і Бугу, де контраст температур суша – море згладжений.

Зазвичай в ясні дні (після сходу сонця) температура земної поверхні зростає дуже швидко, а разом з нею зростає і температура повітря. У момент приходу морського бризу температура повітря або перестає зростати, або навіть падає. Іноді вона може залишатися протягом усього дня постійної поки дме морський бриз. У дні з бризом температура може мати два максимуми. Добовий хід відносної вологості протилежний ходу температури повітря. Максимум відзначається перед сходом сонця, а з ростом температури повітря відносна вологість починає зменшуватися. Після приходу морського бризу температура повітря падає і відбувається різке підвищення відносної вологості. У другій половині дня відносна вологість повільно зменшується, а після зміни морського бризу береговим вона приймає свій звичайний хід. У години дії морського бризу добовий хід швидкості вітру майже паралельний добовому ходу відносної вологості, а добовий хід температури є як би

дзеркальним відображена ходу швидкості вітру. Отже, збільшення швидкості вітру з моря викликає зменшення температури і відповідне збільшення вологості повітря. Перенесення тепла у вітерці, як і добовий хід температури повітря, суттєво залежить від швидкості вітру.

Добовий хід температури повітря на березі в день з бризом складається з двох компонентів: звичайного добового ходу, пов'язаний з сонячним прогріванням, і похолодання, принесеного з моря. Вночі в шарі 0-400 м переважають вітри з берега, в шарі 500-800 м однаково часто спостерігаються як берегові бризи, так і антибризи, починаючи з висоти 900 м і вище переважають антибризи. Днем морські бризи переважають в шарі 0- 600 м, в шарі 700-1000 м з'явлення бризів і антибризів рівно ймовірно, антибризи переважають на рівні 1000 м і вище. Прихід стійко стратифікованого повітря з гладкою поверхнею моря послаблює турбулентний обмін в денні години. Нічний бриз формується над шорсткою поверхнею суші, але повітря в цілому стратифікована стійко. ослаблення вертикального турбулентного перенесення вологи і тепла (в поєднанні з властивою бризам стійкою стратифікацією) перешкоджає розвитку конвекції і утворенню хмар в прибережній зоні. Якщо хмарні системи, утримувані денним бризом на деякій відстані від моря, до вечора не розмиваються, то вони разом з береговим бризом просуваються до моря, над яким посилюється термічна конвекція, що призводить до розвитку вночі злив і гроз в літній період.

## 2 СУЧАСНІ ЗМІНИ ПОЛЯ ТЕМПЕРАТУРИ НАД УКРАЇНОЮ

Виникнення періодів зі значними аномаліями температури повітря протягом року при типах погоди, які обумовлені сучасними змінами циркуляції формує головну проблему дослідження.

З початком XXI ст. підвищення температури повітря залишається досить інтенсивним. Дослідження вікового ходу аномалій температури повітря на території України протягом XX-XXI ст. показали несподівану його схожість з віковим ходом глобальної температури. В останньому десятиріччі темп приросту річної температури повітря в середньому по території України став в 1,5 рази швидшим ніж у глобальному масштабі і склав  $0,4^{\circ}\text{C}/10$  років. На фоні потепління глобального і регіонального клімату можуть змінитися не лише температура повітря, а й інші характеристики клімату: циркуляція атмосфери, режим зволоження, тривалість сезонів року, посушливість та інше.

Характерною особливістю першого п'ятиріччя XXI ст. є збільшення кількості тепла по всій території України, та деформація ізотерм поля сум активних температур зонального напрямку у меридіональний, за винятком півдня країни.

При подальшому розвитку глобального потепління в перші два десятиліття XXI ст. підвищення температури очікується у всі місяці і сезони року. Основна причина потепління вбачається у підсиленні природного парникового ефекту в атмосфері парниковими газами. Водночас відмічається зменшення опадів, як по величині, так і по амплітуді коливань з року в рік. При цьому, в межах місяця мінливість опадів залишилася значною при високій ймовірності випадання сильних дощів за окрему добу [1].

В умовах регіональних змін клімату на просторі країни просліджується тенденція до зростання повторюваності посушливих періодів, які, часом, сягають критерію стихійних посух, суховіїв і пожежної небезпеки.

У дослідженнях [5] вказується, що у глобальному масштабі відмічається послаблення зональної циркуляції і зростання меридіональної південної складової в усі сезони року, змінилися райони формування і траєкторії руху баричних утворень. Аналіз циркуляційних причин формування різких змін температури повітря на Україні показує: у випадку різкого потепління на Україні з висотою меридіональність атмосферних процесів слабшає, що свідчить про формування цього процесу у нижній і середній тропосфері і подальшому його розповсюдженню до нижньої стратосфери; при різких похолоданнях над територією України атмосферні процеси мають добре узгодження у тропосфері і нижньому шарі стратосфери, при цьому меридіональність атмосферної циркуляції з висотою посилюється, що вказує

на формування такого процесу «зверху». У період другого глобального потепління (з 1976 р. до теперішнього часу) злам в зсуві ЦДА відбувається в зворотному напрямку. У результаті відбуваються помітні зміни з ісландським мінімумом, північноатлантичним гребенем і європейською улоговиною. Місця розташування областей високого і низького тиску в результаті зсуву до сходу повертаються до положення початку ХХ ст. Такий розподіл баричного поля до кінця сторіччя формує теплі зимові погодні умови над територією Європи в цілому й України зокрема. До кінця ХХ ст. відбувається падіння тиску над північною півкулею, що позначилося в посиленні всіх кліматичних мінімумів тиску й ослабленні, скороченні території кліматичних максимумів тиску. Особливо відзначається поглиблення алеутської депресії і європейської улоговини, яка під впливом північноатлантичного гребеня посувається до сходу. Звуження з двох сторін сибірського максимуму сусідніми центрами дії атмосфери перекрили доступ холодного повітря в Європу.

У теплий період року перебудова атмосферної циркуляції проявляється у розширенні на схід Азорського антициклону, під впливом якого на кінець століття потрапила більша частина України. У результаті погодні умови на території країни взимку формуються під впливом атлантичних повітряних мас, тобто змінилися на більш теплі з опадами переважно у вигляді дощу і мокрого снігу, а влітку відмічається значна несталість температури повітря і зростання частоти внутрішньомасових опадів і грози [5].

В умовах сучасного клімату дослідження середньої, максимальної та мінімальної температури повітря ґрунтується на уявленнях про кліматичну систему, яка в останній час зазнає значних змін, що позначається на температурному режимі та його екстремальних характеристиках. За останнє десятиріччя ХХ ст. і перше ХХІ ст. були перекриті показники найвищої та найнижчої середньої місячної температури повітря за 100-річний період [6]. Впродовж 1991-2010 рр. середня місячна температура повітря підвищилася порівняно із кліматологічною стандартною нормою (1961-1990 рр.) по всій території України як у зимові, так і в літні місяці. У січні температура підвищилась повсюдно. Найбільше підвищення ( $3,0^{\circ}\text{C}$ ) відбулося на північному сході та сході, на значній частині країни воно становило  $2,0^{\circ}$ . У лютому на більшій частині території потеплішало на  $1,5-2,0^{\circ}$ . У березні підвищення на  $1,0-1,5^{\circ}\text{C}$  відмічається на переважній частині території. У квітні температура повітря за 1991-2010 рр. на більшій частині території стала вищою на  $1,0^{\circ}\text{C}$ . У травні на заході відбулося незначне підвищення температури повітря (на  $0,4-0,7^{\circ}\text{C}$ ), на решті території температура майже не змінилась. У червні середня місячна температура підвищилась на  $0,4-0,7^{\circ}\text{C}$ , а на заході – до  $1,0^{\circ}\text{C}$ . У річному ході середня температура найвищих значень досягає у липні. У цьому місяці вона підвищилась на всій території на  $1,0-$

1,5°C. Серпень на узбережжях морів зазвичай тепліший ніж липень, тому що море прогрівається тільки наприкінці літа, підвищуючи температуру повітря. У серпні напрям ізотерм за обидва досліджувані періоди співпадає, температура підвищилась на більшій частині території на 1,0°C, а на південному сході на 0,5°C. Найбільше підвищення температури відбулося на крайньому півдні, де температура досягла 22,0°C (у 1961-1990 рр. тут проходила ізотерма 21,0°C).

У вересні температура повітря майже не змінилася. У жовтні підвищення спостерігалось на південному сході на 1,0°C, на решті території – на 0,1-0,5°C. У листопаді в більшості районів за останні роки температура повітря підвищилась (на 0,4°C), а в окремих районах – знизилась. У грудні відбулося зниження температури повітря на 0,1-0,5°C по всій території. Загалом за рік температура повітря підвищилась майже на 1,0°C повсюдно по країні [6].

Оцінка температурного режиму XXI століття в Україні свідчить про значну його аномальність відносно кліматичної норми [4]. У більшості місяців спостерігається додатна аномалія температури, від'ємна аномалія температури спостерігається лише в грудні. Усі річні аномалії в XXI ст. були додатними. За окремими сезонами та місяцями ситуація інша. В цілому, щорічна зима і за окремими місяцями має додатну аномалію. Останні 12-13 років лише в окремих місяцях спостерігається незначна від'ємна аномалія. Відхилення температури повітря за 12 років склало 1,4°C. Додатна аномалія перебиває три -, п'яти- і дванадцятирічні природні цикли коливань. Це свідчить про активізацію процесу потепління клімату в Україні, особливо в степовій зоні в першій половині XXI ст.

### 3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ В ПОРТАХ ОДЕСА ТА ПІВДЕННИЙ ЗА ПЕРІОД 2015-2019рр.

Дослідженню підлягали дані розподілу максимальних та мінімальних температур повітря та їх відхилень від норми.

По даним спостережень за період 1983-2013рр. була розрахована кліматологічна норма за 30-річний період для портів Одеса та Південний, яка лягла в основу даного дослідження. Використано дані щоденників спостережень, бюлетенів погоди та Інтернет ресурси [13, 15].

До показників, що характеризують екстремальні значення температури, належать середні мінімальні і середні максимальні, а також абсолютні мінімальні і абсолютні максимальні температури повітря.

Середні мінімальні температури розраховуються для кожного місяця з щоденних показань мінімального термометра і дають уявлення про середню температуру повітря в найбільш холодну частину доби даного місяця. Середні максимальні температури, які дають уявлення про середню температуру повітря в найбільш теплу частину доби, мають розраховуватись з щоденних показань максимального термометра.

Абсолютні мінімальні і максимальні температури повітря характеризують найнижчі і найвищі межі, яких досягала температура на даній метеорологічній станції за багаторічний період спостережень. Абсолютні мінімуми і максимуми температури вибираються з спостережень на даній станції за окремі місяця і за рік у цілому.

На першому етапі роботи проаналізовано температурний режим за п'ять місяців холодного періоду у портах Одеса та Південний. На другому етапі роботи проаналізовано температурний режим теплого періоду.

У якості критерію надано кліматичні показники по порту Одеса за ряди спостережень 1983-2013 рр., середня мінімальна та середня максимальна температура повітря – табл.3.1, та кліматичні данні тридцятилітнього періоду ст. порт Південний за ряди спостережень 1983-2013 рр., – середня мінімальна та середня максимальна температура повітря – табл.3.2.

Таблиця 3.1 – Кліматичні показники максимальної і мінімальної температури повітря ст.Одеса-Порт 1983-2013 рр.

Максимум температури повітря (°C)													
Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середній	1,1	1,8	5,9	10,6	18,7	23,2	25,5	25,3	20,9	14,6	10,7	4,0	13,5
Абсолютний	14,8	17,6	20,0	27,2	29,0	33,5	35,0	37,2	30,3	27,2	20,1	13,7	37,2
Мінімум температури повітря (°C)													
Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середній	-4,2	-3,2	0,2	6,2	11,8	15,7	17,6	17,2	13,3	8,0	3,2	-1,1	7,1
Абсолютний	-20,5	-21,0	-17,8	-2,2	2,5	7,5	9,8	8,2	2,0	-3,6	-14,2	-20,1	-21,0

Таблиця 3.2 – Кліматичні показники максимальної і мінімальної температури ст. порт Південний 1983-2013рр.

Максимум температури повітря (°C)													
Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середній	1,1	1,6	6,8	11,2	17,2	21,6	24,0	24,2	20,9	13,5	10,1	4,3	13,0
Абсолютний	13,1	17,2	19,6	26,6	29,7	33,6	35,5	36,5	29,0	25,6	19,0	14,2	36,5
Мінімум температури повітря (°C)													
Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середній	-6,3	-2,9	2,2	6,9	10,7	18,0	19,1	17,1	14,5	9,2	1,2	-1,5	7,6
Абсолютний	-19,6	-21,7	-18,8	-1,8	2,8	8,4	10,4	9,7	3,6	-3,1	-13,5	-18,6	-21,7

### 3.1 Особливості розподілу температури повітря у холодний період

Визначимо температурний режим холодного періоду року за 5 місяців (додаток А, табл.А.1-А.3, А.11-А.12) для Одеса-Порт. Для виділення температурних аномалій і наочності побудовані графіки (додаток Б.) ходу максимальної ( $T_{\max}$ ) і мінімальної температури ( $T_{\min}$ ).

У січні мінімальна температура повітря значно відрізнялася від норми, як у бік перевищення, так і зниження – рис.3.1.

Найвищі додатні аномалії  $T_{\min}$  відмічалися на початку місяця у 2018 р. – 2-3 січня і складали 9,6...9,7°C, а максимум припадає на 7 січня – відхилення до 11,2°C. Також значне перевищення норми відмічалось у кінці місяця – 30 січня 2019 р. та 31 січня 2015 р. – відповідно 9,6 і 10,2°C.

Також у першій декаді місяця у 2015-2017, 2018-2019 рр. Спостерігалася хвиля холоду при суттєвому падінні  $T_{\min}$  за окремі дати. Найбільша від'ємна аномалія відмічається 3.01.2016 р. у 12°C, при зниженні  $T_{\min}$  до -16,3°; сильні

морози спостерігалися 7-9 січня 2015 р. – від’ємна аномалія до 10-11°; 7-10 січня 2017 р. – відхилення від норми 6-10°C; у січні 2016 р. при зниженні  $T_{\min}$  20-23 та 25 числа від’ємна аномалія теж складала до 6-10°C. Загалом  $T_{\min}$  у січні була вище норми, особливо у другій половині 2015 р. та 2019 р.

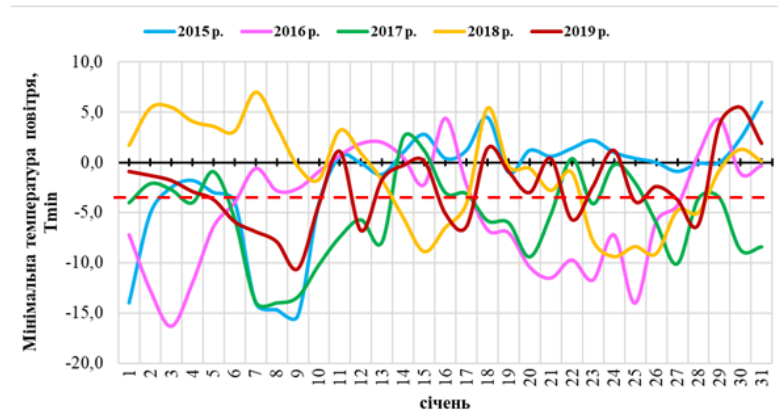


Рис.3.1 – Розподіл мінімальної температури повітря, січень 2015-2019 рр.  
Одеса-Порт

Розподіл максимальної температури повітря у січні наведено на рис.3.2 порівняно з ходом мінімальної температури січня, у першій декаді від’ємні аномалії збігаються у 2015-2017, 2019 рр. – це максимальні відхилення від норми при морозах -13...-6°C, що склали аномалії температури до 8-14°C.

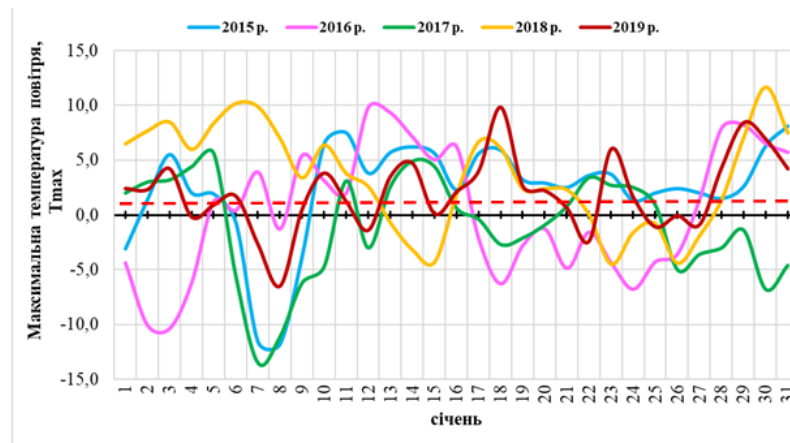


Рис.3.2 – Розподіл максимальної температури повітря, січень 2015-2019 рр.  
Одеса-Порт

Частіше низька  $T_{\max}$  відмічалася у 2016-2017 рр., проте і у ці роки в окремі дні спостерігалася значне перевищення кліматичної норми – у середині і наприкінці місяця  $T_{\max}$  піднімалася до 7-9°C, що складало додатну аномалію у 8-11°C. Найвищі додатні аномалії  $T_{\max}$  відзначалися у 2018 р. 30 січня



максимальна температура складала 11,7°C, а 6 січня 10,2°C, це відхилення від норми в 12,8 і 11,3°C відповідно.

Розподіл  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  у лютому приведений на рис. Б.3-Б4. Хід  $T_{\min}$  в лютому, у порівнянні з січнем, має більш виразну тенденцію до перевищення норми. Наприклад мінімальна температура лютого 2016 р. була вище норми протягом всього місяця, при цьому від'ємні показники відмічалися лише за 4 доби, з них тричі слабкі від'ємні і 7 січня  $T_{\min}$  -3,4°C, це практично кліматична норма; найвищі аномалії склали близько 8-9°C.

У лютому 2018 р. і 2017 р. відзначалися максимальні додатні аномалії при підвищенні  $T_{\min}$  до 6,2°C ( $\approx 8^\circ\text{C}$ ). 2018 року висока мінімальна температура спостерігалася практично протягом місяця, лише з 25 січня відмічалася суттєве похолодання, що склало найбільшу від'ємну аномалію за 5 років у 8°C 28 лютого. Також 2019 р.  $T_{\min}$  мала переважно додатні відхилення від норми за виключенням морозних днів 23-25 січня, коли при падінні мінімальної температури до -8,6...-5,2°C від'ємні аномалії склали близько 2-3°C. Розподіл  $T_{\min}$  у 2015 та 2017 рр. мала коливальний характер, від'ємні аномалії склали до 6-7°C, додатні - до 7-9°C.

Максимальна температура лютого у 2015-2019 рр. була переважно вище норми – рис.Б.3.4, за винятком 2017 р, та невеликих відхилень нижче норми 2015 р. і окремих днів 2018-2019 рр. Так, у 2016 р.  $T_{\max}$  була вище норми протягом місяця (20-21 лютого  $T_{\max}$  близько норми); у 2018 р. падіння температури повітря відмічалася від 23 лютого, а протягом місяця перевищувало норму; у 2019 р. від'ємна максимальна температура відмічалася лише двічі – 23-24 числа. Найчастіше від'ємні аномалії у розподілі  $T_{\max}$  у лютому відмічалися у 2017 р., максимальне відхилення 9 лютого при падінні максимальної температури до -9,1°C склало 10°C. Найвищі додатні аномалії припадають на 2016 р. – 16 лютого максимальна температура повітря зросла до 19,2°C, що перевищило абсолютний кліматичний максимум (18,6°C), аномалія складала відповідно 16,8°C.

У березні 2015-2019 рр. розподіл як максимальної, так і мінімальної температури повітря має чітку тенденцію до перевищення норми, за виключенням більшої частини березня 2018 р. (рис.Б.5-Б.6). Загалом,  $T_{\min}$  2017 р. протягом місяця була завжди вище норми, у 2015-2016 і 2019 рр. за винятком окремих діб (1-3) мінімальна температура повітря була додатною. У середньому додатні відхилення від норми склали 5-6°C протягом місяця в усіх роках, найвища аномалія відмічалася 30 березня 2017 р. при підвищенні  $T_{\min}$  до 11,2°C і складала відповідно 11°C. Найбільша від'ємна аномалія мінімальної температури повітря спостерігалася у перші числа березня 2018 р. при зниженні температури до -12,0°C, що складає відхилення від норми у 12,2°C.

Максимальна температура березня за винятком окремих діб 2018 р. була вищої кліматичної норми на 5-8°C. Максимальні відхилення відмічалися у 2017 р. – 28 числа максимальна температура становила 21,0°C, а 11 березня 2019 р. 20,4°C, це відхилення у 16 та 15°C відповідно.

Зниження максимальної температури до від'ємних позначок -6,0°C першого березня та -3,4°C 19 березня 2018 року, виділяє найбільшу від'ємну аномалію у 11,5 та 8,9°C відповідно.

Хід мінімальної і максимальної температури повітря листопада у 2015-2019 рр. проілюстровано на рис. Б.7-Б.8.

Мінімальна температура листопада мала від'ємні позначки лише за окремі дати (4-5) здебільшого 2016 та 2018 рр. у загальному, мінімальна температура була вище норми, особливо у першій половині місяця, а у третій декаді практично у всіх роках – нижче норми. Максимальна додатна аномалія відмічалася на початку місяця при зростанні  $T_{\min}$  до 15,9°C 5 листопада 2019р. і склала 12,7°C; значні відхилення від норми у бік перевищення до 8°C спостерігалися у 2015 р. Найбільші від'ємні аномалії відмічалися в останні дні місяця у 2016 та 2018 р. – до 8-9°C при зниженні  $T_{\min}$  до 5-6°C морозу.

Максимальна температура листопада має більший розкид діапазону температури, особливо у другій та третій декаді місяця. На початку листопада  $T_{\max}$  здебільшого була вище значно норми, максимум виділяється 5 числа 2019 р. при зростанні максимальної температури до 21,9°C (13,7°C). У третій декаді  $T_{\max}$  була переважно нижче норми у всіх роках, від'ємні аномалії склали до 7-11°C при зниженні  $T_{\max}$  до 2 градусів морозу.

У грудні розподіл, як  $T_{\min}$ , так і  $T_{\max}$ , має значний діапазон і розкид кривих – рис.Б.9-Б.10. Нестійкість циркуляційних процесів грудня в останні роки є показовим – хід екстремальних кривих має коливальний характер часто від дня до дня з чергуванням значних додатних і від'ємних аномалій у всіх досліджуваних роках. Проте виділяється перевага додатних аномалій температури у 2017 та 2019 рр. від'ємні аномалії частіше спостерігалися у 2016 р. Максимальна додатна аномалія  $T_{\min}$  склала 10-11°C у 2017 і 2019 рр, від'ємна – у 2015 та 2018 рр. становила 7-8°C.

Найбільші додатні аномалії у розподілі  $T_{\max}$  припадають на 27 грудня 2015 р. при зростанні температури до 16,9°C, що складає 12,9°C, при цьому незначно перевищений абсолютний максимум температури грудня (16,7°C). За кілька діб цього ж року відмічається найвища від'ємна аномалія у 7,7°C.

Проаналізуємо особливості розподілу температури повітря у холодний період для порту Південний. У якості критерію використано кліматичні данні ст. порт Південний за ряди спостережень – табл.3.2

У січні у першій декаді місяця у 2015-2017, 2019 рр. постерігалася хвиля холоду при суттєвому падінні  $T_{\min}$  за окремі дати (рис.3.3). Сильні морози

спостерігалися 8-9 січня 2015 р. – від’ємна аномалія до  $9,7^{\circ}\text{C}$ . Найбільша від’ємна аномалія відмічається 3-4 січня 2016 р. у  $9,8^{\circ}\text{C}$ , при зниженні  $T_{\min}$  до  $-16,1^{\circ}\text{C}$ ; 7-10 січня 2017 р. – відхилення від норми  $3,4-6,9^{\circ}\text{C}$ ; 26 січня 2018р. від’ємна аномалія  $4,9^{\circ}\text{C}$ ; у 2019р. 09 січня при зниженні  $T_{\min}$  до  $-9,8^{\circ}\text{C}$  відмічається від’ємна аномалія  $3,5^{\circ}\text{C}$ . Загалом  $T_{\min}$  у січні за 5 років як і на станції Одеса-Порт, була вище норми, особливо у другій половині 2015 р. та 2019 р.

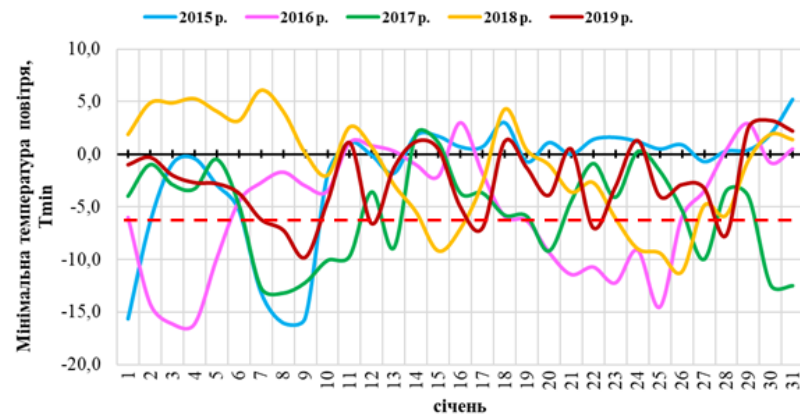


Рис.3.3 – Розподіл мінімальної температури повітря, січень 2015-2019 рр.  
Порт Південний

Найвищі додатні аномалії  $T_{\min}$  відмічалися у 2018 р. – 2-5 січня і складала  $10,4...11,6^{\circ}\text{C}$ , з максимумом 7 січня – відхилення до  $12,4^{\circ}\text{C}$ . Також значне перевищення норми відмічалось у кінці місяця – 30 січня 2019 р. та 31 січня 2015 р. – відповідно  $9,5$  і  $11,5^{\circ}\text{C}$ .

Розподіл  $T_{\max}$  у січні представлено на рис.3.4. Низька  $T_{\max}$  відмічалася у 2015-2017 рр., проте і у ці роки в окремі дні спостерігалось значне перевищення кліматичної норми – у середині і наприкінці місяця  $T_{\max}$  піднімалася до  $6-8^{\circ}\text{C}$ , що склало додатну аномалію у  $5-7^{\circ}\text{C}$ . Найвищі додатні аномалії  $T_{\max}$  відзначалися у 2018 р. 7-8 січня та 30 січня.

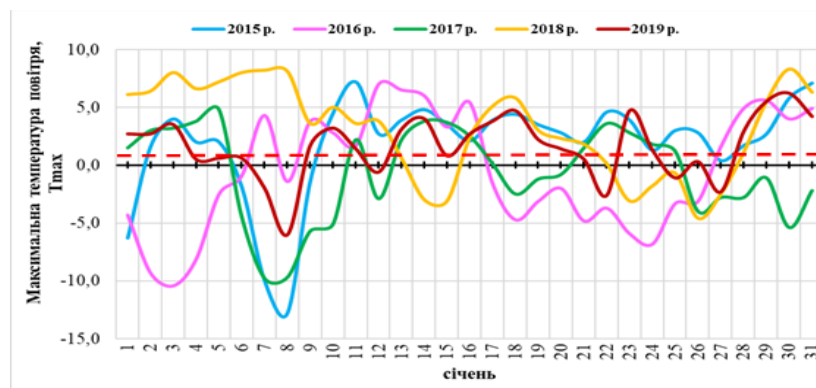


Рис.3.4 – Розподіл максимальної температури повітря, січень 2015-2019 рр.  
Порт Південний

Хід  $T_{\min}$  в лютому представлено на рис Б.11. Розподіл  $T_{\min}$  у 2015 мала коливальний характер, від'ємні аномалії склали 1,8-3,2°C, додатні до 11,5°C. Мінімальна температура лютого 2016 р. була вище норми протягом всього місяця, максимальні додатні аномалії при підвищенні  $T_{\min}$  до 4,6°C. У 2017р. спостерігалася хвиля холоду при суттєвому падінні  $T_{\min}$  за окремі дати 9 -11 лютого -10,0...-11,0°C, від'ємна аномалія становила 3,7...4,7°C. 2018 року у третій декаді місяця, з 25 січня відмічалася суттєве похолодання, що склало найбільшу від'ємну аномалію за 5 років у -13,1°C 26 лютого.  $T_{\min}$  у 2019 р мала переважно додатні відхилення від норми за виключенням 24 січня, коли мінімальна температура була -9,1°C від'ємна аномалія склала 2,8°C.

Максимальна температура лютого у 2015-2019 рр. була переважно вище норми – рис.Б.12. Винятком був 2017 р., та невеликих відхилень нижче норми 2015 р. і окремих днів 2018-2019 рр. У 2016 р.  $T_{\max}$  була вище норми протягом місяця, 20 лютого  $T_{\max}$  близько норми. У 2018 р. падіння температури повітря відмічалася від 24-28 лютого, а протягом місяця перевищувало норму; у 2019 р. від'ємна максимальна температура відмічалася 24 числа -2,6°C. Найвищі додатні аномалії припадають на 2019 р. – 17 лютого максимальна температура повітря зросла до 13,6°C, аномалія склала 12,0°C.

У березні 2015-2019 рр. розподіл як максимальної, так і мінімальної температури повітря має чітку тенденцію до перевищення норми, за виключенням більшої частини березня 2018 р. (рис.Б.13-Б.14). 2015р. від'ємна аномалія становила 2,7...4,1°C 7-10 березня, максимальна від'ємна аномалія 4,6°C 24 березня. У 2016-2017рр.  $T_{\min}$  протягом місяця була вище норми, за винятком окремих днів (1-3). Найбільша від'ємна аномалія мінімальної температури повітря спостерігалася у перші числа березня 2018 р. при зниженні температури до -12,2°C, що складає відхилення від норми у 14,4°.

Максимальна температура березня усього періоду дослідження, за винятком окремих днів 2018 р (рис.Б.14), була близько норми або вищою за норму на 2,3-13,1°C. Максимальні відхилення відмічалися у 2017 р. – 28 числа максимальна температура становила 19,9°C, а 11 березня 2019 р. 18,1°C, це відхилення у 13,1 та 11,3° відповідно. Зниження максимальної температури до від'ємних позначок -6,7°C 1 березня 2018 року, від'ємна аномалія 13,5°.

Хід мінімальної і максимальної температури повітря листопада у 2015-2019 рр. проілюстровано на рис.Б.15-Б.16. Мінімальна температура листопада мала від'ємні позначки лише за окремі дати (4-5) здебільшого 2016 та 2017рр. у загальному, мінімальна температура була вище норми, особливо у першій половині місяця, а у третій декаді практично у 2016-2019 роках – нижче норми. Найбільші від'ємні аномалії відмічалися в останні дні місяця у 2016 та 2018 р. – до 6,1...8,6°C при зниженні  $T_{\min}$  -4,9...-7,4°C. Максимальна додатна аномалія відмічалася на початку місяця при зростанні  $T_{\min}$  до 14,8°C 5 листопада 2019р.

і склала  $13,6^{\circ}$ ; значні відхилення від норми у бік перевищення  $11,1^{\circ}$  спостерігалися у 2015 р.

Максимальна температура листопада має більший розкид діапазону температури, особливо у другій та третій декаді місяця (рис.Б.16). На початку листопада  $T_{\max}$  здебільшого була вище норми, максимум виділяється 5 числа 2019 р., при зростанні максимальної температури до  $21,4^{\circ}\text{C}$  ( $11,3^{\circ}$ ). У третій декаді  $T_{\max}$  була переважно нижче норми у всіх роках, максимальна від'ємна аномалія склала  $12,3^{\circ}$  при зниженні  $T_{\max}$  -  $2,2^{\circ}\text{C}$  30 листопада 2018р.

У грудні розподіл, як  $T_{\min}$ , так і  $T_{\max}$ , має значний діапазон і розкид кривих – рис.Б.17-Б.18. Виділяється перевага додатних аномалій температури у 2017 та 2019 рр., від'ємні аномалії частіше спостерігалися у 2016 р. Максимальна додатна аномалія  $T_{\min}$  склала  $9,5-11,3^{\circ}\text{C}$  у 2017 і 2019 рр, від'ємна – у 2016 та 2018 рр. становила  $9,5-10,3^{\circ}\text{C}$ .

Найбільші додатні аномалії у розподілі  $T_{\max}$  припадають на 27 грудня 2015 р. при зростанні температури до  $15,8^{\circ}\text{C}$ , що складає  $11,8^{\circ}\text{C}$ . За кілька днів 2016р. відмічається від'ємна аномалія у  $5,8^{\circ}\text{C}$  та кілька днів з від'ємною аномалією у 2018 р.  $6,5^{\circ}\text{C}$ .

Аналізуючи температурний режим холодного періоду у портах Одеса та Південний можна визначити, що загалом за останні 5 років мінімальна температура повітря у січні значно відрізнялась від норми, як у бік перевищення так і зниження. Найвища додатна аномалія спостерігалась у обох портах у 2018р. в період з 2 по 7 січня, 7 січня у порту Одеса відхилення дорівнювало  $11,2^{\circ}\text{C}$ , а у порту Південний – до  $12,4^{\circ}\text{C}$ . Також значне перевищення норми було у портах у кінці 2019 та 2015 рр. У першій декаді січні 2015-2017 рр. та 2019 р. спостерігалась хвиля холоду, при суттєвому падінні мінімальної температури ( $-16,3^{\circ}\text{C}$  1 січня 2016 р. порт Одеса та  $-16,1^{\circ}\text{C}$  3 січня 2016 р. порт Південний).

У порту Одеса частіше низька максимальна температура січня відмічалась у 2016-2017 рр., проте і у ці роки в окремі дні спостерігалось значне перевищення кліматичних показників – у середині та наприкінці місяця становила  $7-9^{\circ}\text{C}$ , найвища додатна аномалія спостерігалась наприкінці січня 2018 р. У порту Південний низька максимальна температура була у 2015-2017 рр. Найвищі додатні аномалії спостерігались у 2018 р.

Розподіл мінімальної та максимальної температури у лютому, у порівнянні з січнем, має виразну тенденцію до перевищення норм. Мінімальна температура лютого 2016 р. в обох портах була вище норми протягом усього місяця. У 2017 р. спостерігається хвиля холоду при суттєвому падінні  $T_{\min}$  за окремі дати 9 -11 лютого  $-10,0...-11,0^{\circ}\text{C}$  (порт Південний) та 10 лютого 2017 р.  $-10,8^{\circ}\text{C}$  (порт Одеса). У 2019 р. у портах мінімальна температура повітря мала

переважно додатні відхилення. У період 2015-2019 рр. максимальна температура у портах Одеса та південний була переважно вище норми.

Розподіл мінімальної та максимальної температури березня у портах Одеса та південний має тенденції до перевищення норм, за виключенням більшої часті березня 2018 р. Найбільша від'ємна аномалія мінімальної температури спостерігається у перших числах 2018 р. (порт Південний - 12,2°C, порт Одеса -12,0°C). Максимальне відхилення максимальної температури повітря відмічалось у 2017 р 28 березня 21,0°C та 11 березня 2019 р. 20,4°C у порту Одеса. В ці ж дні у порту Південний також відмічалось максимальне відхилення 28 березня 2017 р. 19,9°C та 11 березня 2019 р. 18,1°C.

Мінімальна температура повітря листопада у порту Одеса мала від'ємні позначки лише за окремі дати (4-5) здебільшого 2016 та 2018 рр. у загальному, мінімальна температура була вище норми, особливо у першій половині місяця, а у третій декаді практично у всіх роках – нижче норми. Також у порту Південний мінімальна температура листопада має від'ємні позначки лише за окремі дати здебільшого 2016 та 2017 рр. у загальному, мінімальна температура була вище норми, особливо у першій половині місяця, а у третій декаді практично у 2016-2019 роках – нижче норми. Найбільші від'ємні аномалії відмічалися в останні дні місяця у 2016 та 2018 рр. – до 6,1...8,6°C при зниженні  $T_{\min}$ -4,9...-7,4°C.

Максимальна додатна аномалія у порту Одеса відмічалася на початку місяця при зростанні  $T_{\min}$  до 15,9°C 5 листопада 2019 р. і склала 12,7°; значні відхилення від норми у бік перевищення до 8° спостерігалися у 2015 р. Максимальна додатна аномалія у порту Південний відмічалася також на початку місяця при зростанні  $T_{\min}$  до 14,8°C 5 листопада 2019 р. і склала 13,6°; значні відхилення від норми у бік перевищення 11,1° спостерігалися у 2015 р.

Нестійкість циркуляційних процесів грудня в останні роки є показовим – хід екстремальних кривих має коливальний характер часто від дня до дня з чергуванням значних додатних і від'ємних аномалій у всіх досліджуваних роках. Проте у порту Одеса виділяється перевага додатних аномалій температури у 2017 та 2019 рр., від'ємні аномалії частіше спостерігалися у 2016 р. Максимальна додатна аномалія  $T_{\min}$  склала 10-11°C у 2017 і 2019 рр., від'ємна – у 2015 та 2018 рр. становила 7-8°C. Спостерігається також перевага додатних аномалій температури у порту Південний у 2017 та 2019 рр., від'ємні аномалії частіше спостерігалися у 2016 р.. Максимальна додатна аномалія  $T_{\min}$  склала 9,5-11,3°C у 2017 і 2019 рр, від'ємна – у 2016 та 2018 рр. становила 9,5-10,3°C.

### 3.2 Особливості розподілу температури повітря у теплий період

Проаналізуємо температурні аномалії квітня-жовтня за період 2015-2019 рр. для ст. Одеса. У квітні розподіл  $T_{\min}$  виділяє зниження температури в усі 5 років у першій декаді та у 2015, 2017, 2019 рр. з 15 до 25 числа (рис.Б.19). При цьому у 2016 та 2018 рр. мінімальна температура мала переважно додатні відхилення від норми з максимальним показником 26 квітня 2018 р. у  $9^{\circ}\text{C}$  при підвищенні  $T_{\min}$  до  $15,4^{\circ}\text{C}$ . Зазначимо, що  $T_{\min}$  у всіх роках у квітні була додатна. Найбільша від'ємна аномалія відмічалася 01.04.2015 р. та 19.04.2017 р. при значенні мінімальної температури повітря в  $1,0^{\circ}\text{C}$ , і становила  $5,2^{\circ}\text{C}$ .

Хід максимальної температури повітря у квітні показує менший діапазон зміни температури при переважанні додатних аномалій, особливо у 2015-2016 та 2018 рр. (рис.Б.20). У 2017 та 2019 рр.  $T_{\max}$  часто була близька до кліматичної норми. Максимальна додатна аномалія  $T_{\max}$  відмічалася 18 квітня 2016 р. при показниках  $26,4^{\circ}\text{C}$ , це відхилення близько  $14^{\circ}$ . У 2015 р.  $T_{\max}$  перевищувала  $20^{\circ}\text{C}$  12-13 квітня, у 2016 р. - 1, 17-19 числа, у 2017 р. – 30 числа, у 2018 р. - 18-19, 22, 25-27, 30 квітня, у 2019 р. 1 та 29 квітня, що складає відхилення до  $8-10^{\circ}$ . Найнижча максимальна температура повітря  $3,2^{\circ}\text{C}$  спостерігалася 20 квітня 2017 р.,  $4,2^{\circ}\text{C}$  7 квітня 2015 р. та  $4,8^{\circ}\text{C}$  18 квітня 2017 р., що склало від'ємну аномалію у  $8-9^{\circ}\text{C}$ .

У травні найбільший розкид мала максимальна температура, а мінімальна часто була в межах норми, за виключенням 2018 р., коли переважали додатні відхилення, як  $T_{\min}$ , так і  $T_{\max}$  – рис.Б.21-Б.22. Найвища додатна аномалія у розподілі  $T_{\min}$  припадає на 18 та 29-30 травня 2019 р. при перевищенні  $18,0^{\circ}\text{C}$ , відхилення склало  $6^{\circ}$ . Найбільші від'ємні аномалії  $T_{\min}$  відмічалися при похолоданні 11 травня 2017 р. до  $6,2^{\circ}\text{C}$ , це  $5,6^{\circ}\text{C}$ .

Максимальна температура травня характеризувалася коливаннями від  $12$  до  $24^{\circ}\text{C}$  практично кожного року, у 2017 р. часто спостерігалися від'ємні аномалії, а додатні переважали у 2018 р. Найбільше відхилення від норми у бік перевищення відмічалася 5-7, 23 та 31 травня 2018 р. при підвищенні температури до  $27-29^{\circ}\text{C}$ , що склало аномалію до  $8-10^{\circ}\text{C}$ . Значні від'ємні аномалії у розподілі  $T_{\max}$  відзначалися у першій половині місяця 2015, 2017 та 2019 рр. – до  $5-10^{\circ}$  - рис.Б.22.

Зміни мінімальної температури червня у 2015-2019 рр. вказують на переважання додатних аномалій, при цьому розкид показників  $T_{\min}$  невеликий – до  $10^{\circ}\text{C}$  – рис.Б.23, за виключенням 4-5 днів по роках мінімальна температура була вищою кліматичної норми, а у 2019 р. – протягом всього місяця. Найбільша від'ємна аномалія  $T_{\min}$  припадає на 8-9 червня 2016 р. при падінні температури до  $\approx 10^{\circ}\text{C}$ , що склало відхилення у  $5-6^{\circ}\text{C}$ ; максимальні додатні

відхилення  $T_{\min}$  спостерігалися 2019 р. і були найбільш тривалими з 11 до 27 числа, коли мінімальна температура перевищила  $20^{\circ}\text{C}$ , що склало аномалію до  $7^{\circ}\text{C}$ .

Максимальна температура червня мала більший діапазон зміни показників – рис.Б.24. Проте, знову виділяється переважання додатних аномалій: у 2019 р. - за весь місяць, 2015, 2017 та 2018 рр. - за виключенням 1-3 днів. Найчастіше від'ємні аномалії  $T_{\max}$  відмічалися у першій половині місяця 2016 р. та 18 червня 2015 р. – до  $5\text{-}6^{\circ}\text{C}$ . Додатні відхилення максимальні у 2016 та 2019 рр. при перевищенні  $T_{\max}$   $30^{\circ}\text{C}$ , що склало аномалію у  $7\text{-}9^{\circ}$ .

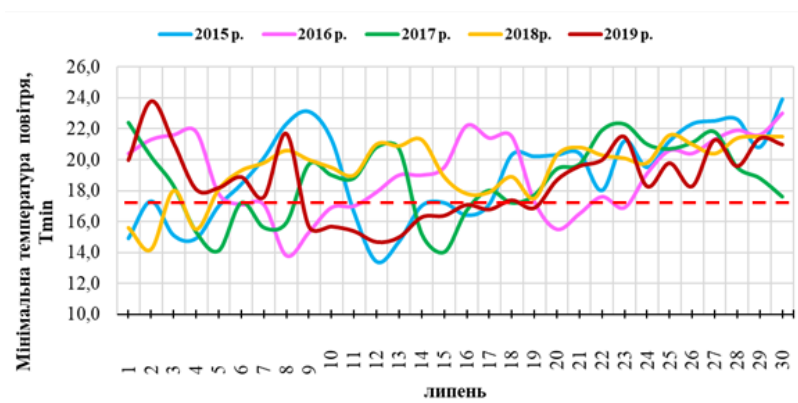


Рис.3.5 – Розподіл мінімальної температури повітря, липень 2015-2019 рр.  
Одеса-Порт

У липні хід  $T_{\min}$  (рис.3.5) вказує на наявність, як додатних, так і від'ємних відхилень від кліматично норми. Найчастіше  $T_{\min}$  була вище норми у 2018 р., за винятком перших чисел місяця, в інші роки відмічалися від'ємні аномалії до 10 днів. Найбільше додатне відхилення спостерігалось 9 і 30 липня 2015 р. та 2 липня 2019 р. при зростанні мінімальної температури до  $23,1\text{...}23,9^{\circ}\text{C}$ , це аномалія  $5,5\text{-}6,2^{\circ}\text{C}$ . Від'ємні аномалії близькі за показниками до  $3^{\circ}\text{C}$  у 2015-2017, 2019 рр., коли  $T_{\min}$  знижувалася до  $14\text{-}15^{\circ}\text{C}$ .

Максимальна температура липня у більшості випадків вище норми – рис.3.6. Відмічається незначний діапазон зміни  $T_{\max}$  в усі роки, в середньому  $23\text{-}33^{\circ}\text{C}$ . Від'ємні аномалії не перевищували  $3^{\circ}\text{C}$ . Найвищі додатні аномалії  $T_{\max}$  відмічалися при досягненні відміток у  $32\text{...}34^{\circ}\text{C}$ , що складало до  $7\text{-}9^{\circ}\text{C}$ .

Показники екстремальних температур серпня наведені на рис.Б.27-Б.28. При розподілі  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  серпня у більшості випадків показники вище норми, в окремі роки – протягом всього місяця (2018 р.). В інші роки, до 2-4 днів температури були нижче кліматичної норми. Мінімум температура серпня часом опускалася до  $12^{\circ}\text{C}$  (14 серпня 2016р., 24 та 31 серпня 2017 р.), що склало найбільші від'ємні відхилення від норми у  $5^{\circ}\text{C}$ . Найвищою  $T_{\min}$  була 4-6 серпня 2017 р. ( $25\text{...}26^{\circ}\text{C}$ ), це аномалія до  $8^{\circ}$  у бік перевищення.



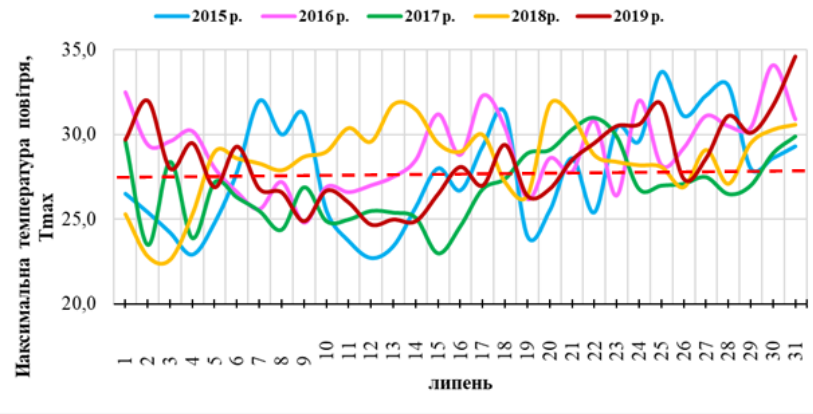


Рис.3.6- Розподіл максимальної температури повітря, липень 2015-2019 рр.  
Одеса-Порт

Найвища максимальна температура серпня відмічалася у першій декаді 2016-2017 рр. – до 36°C, що виділяє додатну аномалію в 11°C. Найбільша від’ємна аномалія  $T_{\max}$  становила 5-6° при зниженні показників до 19-20°C у 2015 та 2017 рр.

У вересні виділяється подібність у ході  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  – суттєве перевищення норми у першій і другій декаді у всіх роках і від’ємні аномалії у третій декаді, за виключенням 2015 р. – рис.Б.29-Б.30. Мінімальна температура вересня не знижувалася нижче 4°C, найбільше від’ємне відхилення – 27 вересня 2018 р. у 9°C. Найвищі  $T_{\min}$  склали 21-22°C у 2015 і 2017 рр., що визначило додатну аномалію у 8°C.

Максимальна температура вересня була значно вище норми до 20 числа у всіх роках, а у 2015 р. практично протягом місяця. Найвища додатна аномалія – 1 вересня 2018 р. при  $T_{\max}$  35,4°C, це виняткове відхилення у 14,5°C. У першій декаді  $T_{\max} > 30$  °C також відмічалася у 2015 р., відхилення у 8-10°C. Від’ємні аномалії чітко простежуються у 2016-2019 рр. третьої декади місяця. Найбільше відхилення у бік зниження від норми спостерігалось 20 вересня 2016 р., коли температура впала до 6,8°C (14,1°).

Мінімальна температура жовтня часто була вищою норми, проте сезонно наприкінці місяця температура впала і відмічалися значні від’ємні аномалії, найбільші 2016 року, коли  $T_{\min}$  стала наближуватися до 0°C, відхилення до 8°C. Найбільші додатні аномалії відмічалися протягом місяця, і склали у 2018 і 2019 рр. до 7-9°C.

Найхолоднішим був жовтень 2016 р. та більша частина жовтня 2015 р. – рис.Б.31. Найтепліший жовтень – у 2018 р., коли  $T_{\max}$  часто перевищувала до 20°C. Найвища максимальна температура відмічалася у 2017 р. 6 та 17 числа відповідно 24,1 та 24,3°C, та 23,4°C 1 жовтня 2019 р., що відповідало максимальним додатним аномаліям температури повітря у 10°C (рис.Б.32). Найвищі від’ємні аномалії належать жовтню 2016 р., при чому за

виключенням першої пентоди протягом всього місяця, відхилення склали до  $7^{\circ}\text{C}$  при зниженні  $T_{\max}$  до  $7-9^{\circ}\text{C}$ .

Проаналізуємо хід  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  для ст. порт Південний у квітні-жовтні за період 2015-2019 рр.. Розподіл  $T_{\min}$  у квітні виділяє зниження температури в усі 5 років у першій декаді та у 2015, 2017, 2019 рр. (рис.Б.33). У 2016 та 2018 рр. мінімальна температура мала переважно додатні відхилення від норми з максимальним показником 27 квітня 2018 р.  $6,8^{\circ}$  при підвищенні  $T_{\min}$  до  $13,7^{\circ}\text{C}$ .  $T_{\min}$  у всіх роках у квітні була додатна. Найбільша від'ємна аномалія відмічалася 5 квітня 2015 р. та 21 квітня 2017 р. при значенні мінімальної температури повітря  $1,2 \dots 1,0^{\circ}\text{C}$ , і становила  $5,7 \dots 5,9^{\circ}\text{C}$ .

Хід максимальної температури повітря у квітні показує менший діапазон зміни температури при переважанні додатних аномалій, особливо у 2015-2016 та 2018 рр. (рис.Б.34), а у 2017 та 2019 рр.  $T_{\max}$  часто була близька до кліматичної норми. Максимальна додатна аномалія  $T_{\max}$  відмічалася 30 квітня 2017 р. при показниках  $26,4^{\circ}\text{C}$ , це відхилення  $10,7^{\circ}$ . У 2018 р.  $T_{\max}$  перевищувала  $20^{\circ}\text{C}$  6-8 квітня, у 2016 р. – 18 числа, у 2019 р. 1 квітня, що складає відхилення до  $9,3^{\circ}$ . Найнижча максимальна температура повітря  $3,0^{\circ}\text{C}$  спостерігалася 20 квітня 2017 р. від'ємне відхилення становило  $8,2^{\circ}\text{C}$ ; 7 квітня 2015 р. та  $4,8^{\circ}\text{C}$  ( $6,4^{\circ}$ ); 18 квітня 2017 р. при температурі  $5,4^{\circ}\text{C}$  від'ємна аномалія складала  $5,8^{\circ}\text{C}$ .

У травні найбільший розкид мала максимальна температура, а мінімальна часто була в межах норми, за виключенням 2018 р., коли переважали додатні відхилення, як  $T_{\min}$  так і  $T_{\max}$  – рис.Б.35-Б.36. Найвища додатна аномалія  $T_{\min}$  припадає на 18-19 та 29-30 травня 2019 р. при температурі повітря  $19,0^{\circ}\text{C}$ , відхилення склали  $8,3^{\circ}$ . Найбільші від'ємні аномалії  $T_{\min}$  відмічалися при похолоданні 11 травня 2017 р. при температурі  $5,4^{\circ}\text{C}$ , це  $5,3^{\circ}\text{C}$ .

Максимальна температура травня характеризувалася коливаннями від  $12,2$  до  $28,9^{\circ}\text{C}$  практично у весь період. Від'ємні аномалії часто спостерігалися у 2017 р., а додатні переважали у 2018-2019 рр.. Найбільше відхилення від норми у бік перевищення відмічалось 5-6 та 25 травня 2018 р. при підвищенні температури до  $30,4-31,0^{\circ}\text{C}$ , що склали аномалію до  $13,2-13,8^{\circ}$ . 6 травня 2018 р. було перевищено абсолютний максимум на ст. порт Південний. Незначні від'ємні аномалії у розподілі  $T_{\max}$  відзначалися у першій половині місяця 2015 до  $2,9-5^{\circ}$ .

У червня 2015-2019 рр. переважають додатні аномалії, при цьому розкид показників  $T_{\min}$  невеликий – до  $10^{\circ}\text{C}$  – рис.Б.37, за виключенням 4-5 днів по роках мінімальна температура була вищою кліматичної норми, а у 2019 р. – першій декаді близько норми, а далі була вищою кліматичної норми. Найбільша від'ємна аномалія  $T_{\min}$  припадає на 8 червня 2016 р. при

температурі повітря  $8,3^{\circ}\text{C}$ , що склало відхилення у  $9,7^{\circ}\text{C}$ . Максимальні додатні відхилення  $T_{\min}$  спостерігалися 2019 р. і були найбільш тривалими з 10 до 26 числа, коли мінімальна температура перевищила  $20^{\circ}\text{C}$ , що склало аномалію до  $5,1^{\circ}\text{C}$ .

Максимальна температура червня мала більший діапазон зміни показників – рис.Б.38. Виділяється переважання додатних аномалій: у 2019 р. - за весь місяць, 2015, 2017 та 2018 рр. – за виключенням 1-3 днів. Від’ємні аномалії  $T_{\max}$  відмічалися 7 червня 2016 р. та 18 червня 2015 р. – до  $2,9-4,6^{\circ}\text{C}$ . Додатні відхилення максимальні у 2016 та 2019 рр. при перевищенні  $T_{\max}$   $30^{\circ}\text{C}$ , що склало аномалію у  $13,2-13,5^{\circ}$ .

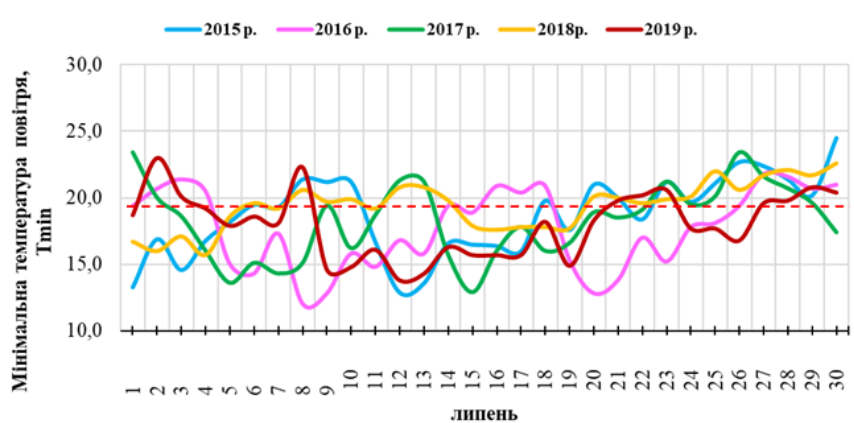


Рис.3.7 – Розподіл мінімальної температури повітря, липень 2015-2019 рр.  
Порт Південний

У липні хід  $T_{\min}$  (рис.3.7) вказує на наявність, як додатних, так і від’ємних відхилень від кліматично норми. Найчастіше  $T_{\min}$  була вище норми у 2018 р., за винятком перших чисел місяця, в інші роки відмічалися від’ємні аномалії до 10 днів. Від’ємні аномалії спостерігались в началі місяця у 2015р., коли  $T_{\min}$  знижувалася до  $13,3-14,6^{\circ}\text{C}$ . Найбільше додатне відхилення спостерігалось 26 липня 2015 р. та 2 липня 2019 р. при зростанні мінімальної температури до  $22,7...23,0^{\circ}\text{C}$ , це аномалія  $3,6-3,9^{\circ}\text{C}$ .

Максимальна температура липня у більшості випадків вище норми – рис.3.8, відмічається незначний діапазон зміни  $T_{\max}$  в усі роки, в середньому  $23-33^{\circ}\text{C}$ . Від’ємні аномалії не перевищували  $1-2^{\circ}\text{C}$ . Найвищі додатні аномалії  $T_{\max}$  відмічалися при досягненні відміток у  $31,1...34,3^{\circ}\text{C}$ , що складало до  $7,1-10,3^{\circ}\text{C}$ .

Розподілі  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  серпня (рис.Б.41-Б.42) вказує на більшість випадків перевищення норми, в окремі роки – протягом всього місяця (2018 р.). В інші роки, до 2-4 днів температури були нижче кліматичної норми. Мінімальна температура серпня іноді опускалася до  $10,6^{\circ}\text{C}$  31 серпня 2017 р., що склало

найбільші від'ємні відхилення від норми у  $6,5^{\circ}\text{C}$ . Найвищою  $T_{\min}$  була 6 серпня 2017 р.  $25,5^{\circ}\text{C}$ , це аномалія до  $8,4^{\circ}$  у бік перевищення.

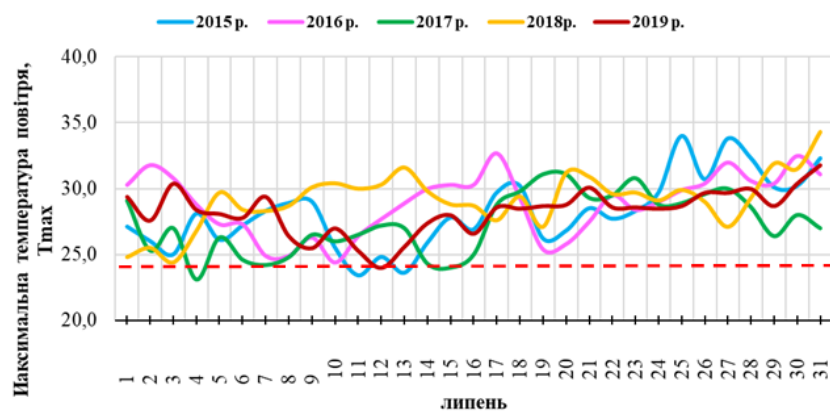


Рис.3.8 – Розподіл максимальної температури повітря, липень 2015-2019 рр.  
Порт Південний

Найвища максимальна температура серпня відмічалася у першій та другій декадах 2016-2017 рр. – до  $35,8^{\circ}\text{C}$ , що виділяє додатну аномалію в  $11,6^{\circ}\text{C}$ . Найбільша від'ємна аномалія  $T_{\max}$  становила  $5^{\circ}$  при зниженні показників до  $19,2^{\circ}\text{C}$  у 2017 р.

У вересні у ході  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  виділяється перевищення норми у першій і другій декаді у всіх роках і від'ємні аномалії у третій декаді, за виключенням 2015 р. – рис.Б.43-Б.44. Мінімальна температура вересня не знижувалася нижче  $5,8^{\circ}\text{C}$ , найбільше від'ємне відхилення – 30 вересня 2018 р.  $8,6^{\circ}\text{C}$ . Найвищі  $T_{\min}$  склали  $23,8-20,9^{\circ}\text{C}$  у 2015 і 2017 рр., що визначило додатну аномалію у  $9,3-6,4^{\circ}\text{C}$ .

Максимальна температура вересня була значно вище норми до 20 числа у всіх роках, а у 2015 р. практично протягом місяця. Найвища додатна аномалія спостерігалась 1 вересня 2018 р. при  $T_{\max} 35,6^{\circ}\text{C}$ , це відхилення у  $14,7^{\circ}\text{C}$ . У першій декаді  $T_{\max} 30,0^{\circ}\text{C}$  також відмічалось у 2015 р., відхилення у  $9,1^{\circ}\text{C}$ . У 2016 р. додатна аномалія спостерігалась 7 вересня при  $T_{\max} 31,8^{\circ}\text{C}$ , це відхилення у  $10,9^{\circ}\text{C}$ . Від'ємні аномалії чітко простежуються у 2016-2019 рр. третьої декади місяця. Найбільше відхилення у бік зниження від норми спостерігалось 20 вересня 2016 р., коли температура впала до  $12,7^{\circ}\text{C}$  ( $8,2^{\circ}$ ).

Мінімальна температура жовтня часто вищою норми у 2019р. Значні від'ємні аномалії, відмічалися найбільші у 2016 року, коли  $T_{\min}$  стала  $1,0^{\circ}\text{C}$ , відхилення до  $8,2^{\circ}\text{C}$ . Найбільші додатні аномалії відмічалися протягом місяця у 2018 і 2019 рр. Найхолоднішим був жовтень 2015-2016 рр.(рис.Б.45). Найтепліший жовтень 2019рр., коли  $T_{\max}$  перевищувала  $20^{\circ}\text{C}$ .

Найвища максимальна температура відмічалася у 2018 р. 17 числа  $24,6^{\circ}\text{C}$ , що відповідало максимальним додатним аномаліям температури

повітря у  $11,1^{\circ}\text{C}$  (рис.Б.46). Найвищі від'ємні аномалії належать жовтню 2019 р., відхилення склали до  $10,3^{\circ}\text{C}$  при зниженні  $T_{\max}$  до  $3,2^{\circ}\text{C}$ .

Аналіз температурного режиму теплого періоду у портах Одеса та Південний, вказує на те, що у квітні розподіл  $T_{\min}$  виділяє зниження температури в усі 5 років у першій декаді та у 2015, 2017, 2019 рр. з 15 до 25 числа. При цьому у 2016 та 2018 рр. у порту Одеса мінімальна температура мала переважно додатні відхилення від норми з максимальним показником 26 квітня 2018 р. у  $9^{\circ}$  при підвищенні  $T_{\min}$  до  $15,4^{\circ}\text{C}$ , також у ці роки у порту Південний мінімальна температура мала переважно додатні відхилення від норми з максимальним показником 27 квітня 2018 р.  $6,8^{\circ}$  при підвищенні  $T_{\min}$  до  $13,7^{\circ}\text{C}$ .  $T_{\min}$  у всіх роках у квітні була додатна.

Зазначимо, що у портах Одеса та Південний  $T_{\min}$  у всіх роках у квітні була додатна. Найбільша від'ємна аномалія відмічалася 01.04.2015 р. та 19.04.2017 р. при значенні мінімальної температури повітря в  $1,0^{\circ}\text{C}$ , і становила  $5,2^{\circ}$  (порт Одеса), найбільша від'ємна аномалія у порту Південний відмічалася 5 квітня 2015 р. та 21 квітня 2017 р. при значенні мінімальної температури повітря  $1,2\dots 1,0^{\circ}\text{C}$ , і становила  $5,7\dots 5,9^{\circ}$ . Хід максимальної температури повітря квітня у портах Одеса та Південний показує менший діапазон зміни температури при переважанні додатних аномалій, особливо у 2015-2016 та 2018 рр..

У травні у портах Одеса та Південний найбільший розкид мала максимальна температура, а мінімальна часто була в межах норми, за виключенням 2018 р., коли переважали додатні відхилення, як  $T_{\min}$ , так і  $T_{\max}$ .

Зміни мінімальної температури червня у 2015-2019 рр. у порту Одеса вказують на переважання додатних аномалій, при цьому розкид показників  $T_{\min}$  невеликий – до  $10^{\circ}\text{C}$ , а у 2019 р. – протягом всього місяця. Найбільша від'ємна аномалія  $T_{\min}$  припадає на 8-9 червня 2016 р. при падінні температури до  $10^{\circ}\text{C}$ , що склало відхилення у  $5-6^{\circ}\text{C}$ ; максимальні додатні відхилення  $T_{\min}$  спостерігалися 2019 р. і були найбільш тривалими з 11 до 27 числа, коли мінімальна температура перевищила  $20^{\circ}\text{C}$ , що склало аномалію до  $7^{\circ}\text{C}$ . У червня 2015-2019 рр. також і у порту Південний переважають додатні аномалії, у 2019 р. – першій декаді близько норми, а далі була вищою кліматичної норми. Найбільша від'ємна аномалія  $T_{\min}$  8 червня 2016 р. при температурі повітря  $8,3^{\circ}\text{C}$ , що склало відхилення у  $9,7^{\circ}\text{C}$ . Максимальні додатні відхилення  $T_{\min}$  спостерігалися 2019 р. і були найбільш тривалими з 10 до 26 числа, коли мінімальна температура перевищила  $20^{\circ}\text{C}$ , що склало аномалію до  $5,1^{\circ}\text{C}$ . У розподілу максимальних температур червня знову виділяється переважання додатних аномалій: у 2019 р. - за весь місяць, 2015, 2017 та 2018 рр. - за виключенням 1-3 днів у портах Одеса та Південний. Найчастіше від'ємні аномалії  $T_{\max}$  відмічалися у першій половині місяця 2016 р. та 18

червня 2015 р. – до 5-6°C (порт Одеса) та 7 червня 2016 р. та 18 червня 2015 р. – до 2,9-4,6°C (порт Південний). Додатні відхилення максимальні у 2016 та 2019 рр. у обох портах при перевищенні  $T_{\max}$  30°C.

Найчастіше у портах Одеса та Південний  $T_{\min}$  була вище норми у липні 2018 р., за винятком перших чисел місяця, в інші роки відмічались від'ємні аномалії до 10 днів. Найбільше додатне відхилення спостерігалось 9 і 30 липня 2015 р. та 2 липня 2019 р. при зростанні мінімальної температури до 23,1...23,9 °C, це аномалія 5,5-6,2°C (порт Одеса). У порту Одеса від'ємні аномалії близькі за показниками до 3°C у 2015-2017, 2019 рр., коли  $T_{\min}$  знижувалася до 14-15°C. Від'ємні аномалії спостерігались у порту Південний в началі місяця у 2015р., коли  $T_{\min}$  знижувалася до 13,3-14,6°C. Найбільше додатне відхилення спостерігалось 26 липня 2015 р. та 2 липня 2019 р. при зростанні мінімальної температури до 22,7...23,0 °C, це аномалія 3,6-3,9°C. Максимальна температура липня у портах Одеса та Південний у більшості випадків вище норми. Відмічається незначний діапазон зміни  $T_{\max}$  в усі роки, в середньому 23-33°C. Найвищі додатні аномалії  $T_{\max}$  відмічались при досягненні відміток у 32...34°C, що складало до 7-9°C (порт Одеса), найвищі додатні аномалії  $T_{\max}$  порту Південний відмічались при досягненні 31,1...34,3°C, що складало до 7,1-10,3°C.

При розподілі  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  серпня для портів Одеса та Південний у більшості випадків показники вище норми, в окремі роки – протягом всього місяця (2018 р.). В інші роки, до 2-4 днів температури були нижче кліматичної норми. Мінімальна температура серпня у порту Одеса часом опускалася до 12°C (14 серпня 2016р., 24 та 31 серпня 2017 р), найвищою  $T_{\min}$  була 4-6 серпня 2017 р. (25...26°C), це аномалія до 8° у бік перевищення. У порту Південний мінімальна температура серпня іноді опускалася до 10,6°C 31 серпня 2017 р., що склало найбільші від'ємні відхилення від норми у 6,5°C, Найвищою  $T_{\min}$  була 6 серпня 2017 р. 25,5°C, це перевищення до 8,4°. Найвища максимальна температура серпня у порту Одеса спостерігалась у першій декаді 2016-2017 рр. – до 36°C, що виділяє додатну аномалію в 11°C, найбільша від'ємна аномалія  $T_{\max}$  становила 5-6° при зниженні показників до 19-20°C у 2015 та 2017 рр. Найвища максимальна температура у порту Південний відмічалася у першій та другій декадах 2016-2017 рр. – до 35,8°C, що виділяє додатну аномалію в 11,6°C, найбільша від'ємна аномалія  $T_{\max}$  становила 5° при зниженні показників до 19,2°C у 2017 р.

У вересні у портах Одеса та Південний виділяється подібність у ході  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  – суттєве перевищення норми у першій і другій декаді у всіх роках і від'ємні аномалії у третій декаді, за виключенням 2015 р.. Мінімальна температура вересня у порту Одеса не знижувалася нижче 4°C, найбільше від'ємне відхилення – 27 вересня 2018 р. у 9°C, найвищі  $T_{\min}$  складали 21-22°C

у 2015 і 2017 рр., що визначило додатну аномалію у  $8^{\circ}\text{C}$ . Мінімальна температура вересня не знижувалася нижче  $5,8^{\circ}\text{C}$ , найбільше від'ємне відхилення – 30 вересня 2018 р. (порт Південний), найвищі  $T_{\min}$  склали  $23,8-20,9^{\circ}\text{C}$  у 2015 і 2017 рр., що визначило додатну аномалію у  $9,3-6,4^{\circ}\text{C}$ . У порту Одеса максимальна температура вересня була значно вище норми до 20 числа у всіх роках, а у 2015 р. практично протягом місяця. Найвища додатна аномалія – 1 вересня 2018 р. при  $T_{\max} 35,4^{\circ}\text{C}$ , це виняткове відхилення у  $14,5^{\circ}\text{C}$ . У першій декаді  $T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$  також відмічалось у 2015 р., відхилення у  $8-10^{\circ}\text{C}$ . Від'ємні аномалії чітко простежуються у 2016-2019 рр. третьої декади місяця. Найбільше відхилення у бік зниження від норми спостерігалось 20 вересня 2016 р., коли температура впала до  $6,8^{\circ}\text{C}$  ( $14,1^{\circ}$ ). Найвища додатна аномалія максимальної температури повітря у порту Південний спостерігалась 1 вересня 2018 р. при  $T_{\max} 35,6^{\circ}\text{C}$ , це відхилення у  $14,7^{\circ}\text{C}$ . У першій декаді  $T_{\max} 30,0^{\circ}\text{C}$  також відмічалось у 2015 р., відхилення у  $9,1^{\circ}\text{C}$ . У 2016 р. додатна аномалія спостерігалась 7 вересня при  $T_{\max} 31,8^{\circ}\text{C}$ , це відхилення у  $10,9^{\circ}\text{C}$ . Від'ємні аномалії чітко простежуються у 2016-2019 рр. третьої декади місяця. Найбільше відхилення у бік зниження від норми спостерігалось 20 вересня 2016 р., коли температура впала до  $12,7^{\circ}\text{C}$  ( $8,2^{\circ}$ ).

Мінімальна температура жовтня у портах Одеса та Південний часто була вищою за норму, проте сезонно наприкінці місяця температура знижувалася і відмічалися значні від'ємні аномалії, найбільші 2016 року. Найбільші додатні аномалії відмічалися протягом місяця, і склали у 2018 і 2019 рр. до  $7-9^{\circ}\text{C}$ . Найхолоднішим був жовтень 2016 р. та більша частина жовтня 2015 р.. Найтепліший жовтень – у 2018 р., коли  $T_{\max}$  часто перевищувала до  $20^{\circ}\text{C}$ . Найвища максимальна температура у порту Одеса відмічалася 6 та 17 жовтня 2017 р.  $24,1$  та  $24,3^{\circ}\text{C}$ , та  $23,4^{\circ}\text{C}$  1 жовтня 2019 р., що відповідало максимальним додатним аномаліям температури повітря у  $10^{\circ}\text{C}$ . Найвища максимальна температура у порту Південний відмічалася 17 жовтня 2017 р.  $24,6^{\circ}\text{C}$ , що відповідало максимальним додатним аномаліям температури повітря у  $11,1^{\circ}\text{C}$ .

Найвищі від'ємні аномалії належать жовтню 2016 р., відхилення склали до  $7^{\circ}\text{C}$  при зниженні  $T_{\max}$  до  $7-9^{\circ}\text{C}$  (порт Одеса) та 2019 р., відхилення склали до  $10,3^{\circ}\text{C}$  при зниженні  $T_{\max}$  до  $3,2^{\circ}\text{C}$  (порт Південний).

#### 4 ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДЕКСІВ ЕКСТРЕМАЛЬНОСТІ ЗА ПЕРІОД 2015-2019 РР. ДЛЯ ПОРТУ ОДЕСА ТА ПІВДЕННИЙ

У сучасній кліматології для виявлення змін у середніх та екстремальних значеннях широко застосовують спеціальні кліматичні індекси. Комісія експертів із питань зміни клімату та індексів (ETCCDI), що належить до Об'єднаної технічної комісії з океанографії та морської метеорології (JKOMM), запропонувала низку індексів, які містять інформацію про зміну клімату, як самі по собі, так і в комбінованій формі використовуються для прогнозування клімату. Це:

- ✓ FD – річна кількість днів, коли мінімальна добова температура  $< 0^{\circ}\text{C}$ ;
- ✓ SU – річна кількість днів, коли максимальна добова температура  $> +25^{\circ}\text{C}$ ;
- ✓ TR – річна кількість днів, коли максимальна добова температура  $> +20^{\circ}\text{C}$ ;
- ✓ TXX – щомісячне максимальне значення добової максимальної температури;
- ✓ TXN – щомісячне мінімальне значення добової максимальної температури;
- ✓ TNX – щомісячне максимальне значення добової мінімальної температури;
- ✓ TNN – щомісячне мінімальне значення добової мінімальної температури;
- ✓ TX90p – відсоток днів, коли максимальна добова температура перевищала 90-й перцентиль;
- ✓ WSDI – річна кількість днів, коли принаймні шість днів поспіль максимальна добова температура перевищала 90-й перцентиль [11].

Умовно всі кліматичні індекси можна поділити на прості, які розраховуються за одним параметром, і складні або комплексні, для розрахунків яких використовуються кілька характеристик. Також серед простих можна виділити індекси спеки, холоду, тиску, вітрового режиму, снігового покриву, режиму зволоження, посухи, хмарності та інші. Як правило, розраховуються кліматичні індекси за добовими середніми та екстремальними даними, а використовуються місячні або річні величини, усереднені за кілька десятиліть, або їх багаторічний хід [12].

Далі будуть представлені індекси екстремальності: літні дні (SU), тропічні ночі (TR), морозні дні (ID), морозні ночі (FD), які розраховані на основі добових мінімальної та максимальної температур повітря за період 2015-2019рр. для порту Одеса та порту Південний.



#### 4.1 Індекс екстремальності ID морозні дні та FD морозні ночі

У даному дослідженні виявлено закономірності розподілу таких показників екстремальності температурного режиму холодного періоду як індекси морозні дні (ID) та морозні ночі (FD). ID – коли максимальна добова температура є від’ємною ( $T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$ ). FD – коли мінімальна температура є від’ємною ( $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ).

Для визначення кількості днів з індексом ID та індексом FD на ст. Одеса-порт за період 2015-2019 рр. використано дані з додатку А, табл.А.1-А.12. Результати занесені у табл.4.1

Таблиця 4.1 – Індекс екстремальності ID та FD. Одеса-порт за 2015–2019 рр.

Місяць	ID морозні дні						FD морозні ночі					
	2015	2016	2017	2018	2019	Усього	2015	2016	2017	2018	2019	Усього
Січень	5	15	17	8	7	52	15	24	28	19	24	110
Лютий	6		8	6	2	22	16	2	19	14	10	61
Березень				7		7	4	3		16	2	25
Листопад		1		4		5	1	6	3	6	4	20
Грудень	3	8		4		15	12	22	7	21	4	66
Усього	14	24	25	29	9	101	48	57	57	76	44	282

За даними табл. 4.1 для наочності побудовані графіки з кількістю днів з індексом ID по місяцям (рис.4.1) та діаграма індексом ID по рокам (рис.4.2) та графіки з кількістю днів з індексом FD по місяцям (рис.4.3), діаграма з індексом FD по рокам (рис.4.4).

За досліджуваній період всього було 101 день з індексом ID. Максимальне число зафіксовано у січні місяці – 52 дні, а мінімальне у листопаді місяці – лише 5 днів (табл.4.1).

На січень місяць 2017р. приходиться максимум днів з індексом ID – 17 (рис.4.1), мінімум 5 днів – у 2015 р. У лютому максимум днів був у 2017 р. – 8 днів. У 2016р днів з індексом ID не відмічалось. У березні місяці лише у 2018 р. було 7 днів, в решту часу днів з індексом ID не було. У листопаді місяці лише у 2018 та 2016рр. зафіксовано дні з індексом ID (морозні дні). Грудень 2017 та 2019рр. були без днів з індексом ID, у 2016 відмічався максимум днів – 8, мінімум у 2015р. – 3дні.

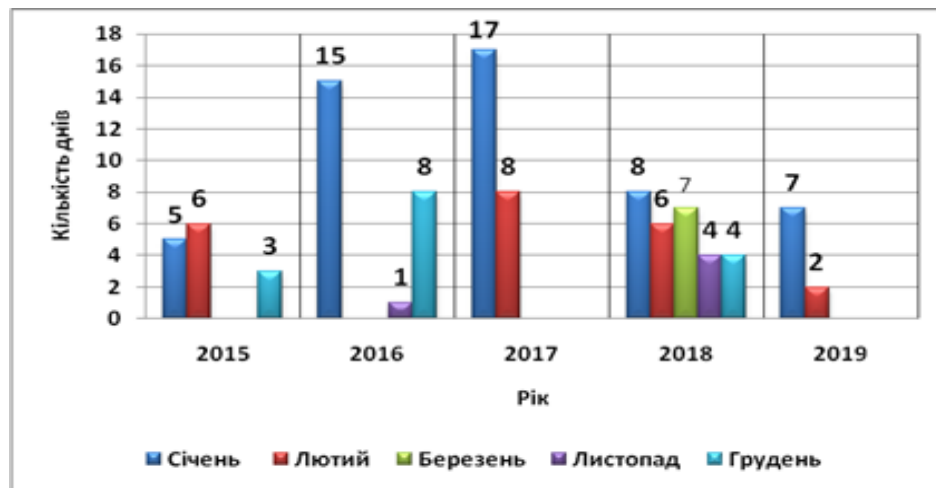


Рис. 4.1– Розподіл днів з індексом ID по місяцям Одеса-порт за 2015–2019 рр.

Аналізуючи рис. 4.1.- 4.2. робимо висновок, що індекс екстремальності ID (морозні дні) частіш спостерігався у 2018р. з січня по березень, та у листопаді і грудні місяцях. Мінімально від був у 2019р., це свідчить про те, що 2019р. був найтеплішим, а 2018р. найхолоднішим.

По рокам розподіл днів з індексу ID виглядає наступним чином. Максимальне число днів було у 2018р. и становить 29, мінімальне у 2019р. 9днів. 20016 та 2017рр. практично однакова кількість 24-25 днів (рис.4.2.).

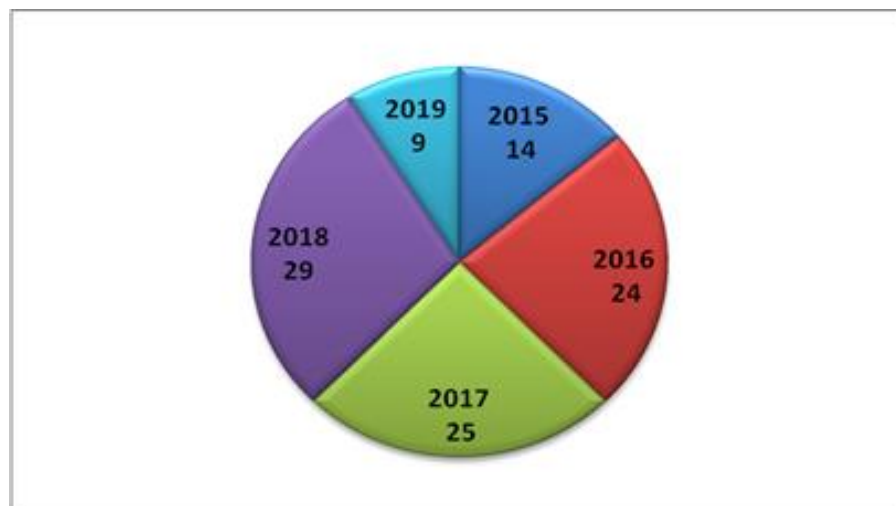


Рис. 4.2 –Розподіл днів з індексом ID по рокам. Одеса-порт, 2015–2019 рр.

Всього з індексом екстремальності FD було 282 дня. Максимальна кількість становить 110 днів у січня місяці, мінімальна кількість 20 днів у листопаді (табл.4.1).

Максимальна кількість днів з індексом FD спостерігалась у січні 2017р. та становила 28 днів. Мінімум кількості 15 днів з індексом FD було у 2015р.

(рис.4.3.). Максимум днів з індексом морозні ночі у 2017р. – 19 днів, мінімум 10 днів у 2019р. У березні максимум 16 днів відмічалось 2018р. мінімум 2 дні у 2019р.. У березні 2017р. днів з індексом FD не спостерігалось. У листопаді місяці зафіксовано два максимуму по 6 днів у 2016 та 2018рр., мінімум 1 день у 2015р. Максимально 22 дні було у грудні 2016р. та мінімум 4 дні у 2019р.



Рис. 4.3 – Розподіл днів з індексом FD по місяцям. Одеса-порт. 2015–2019 рр.

Проаналізуємо розподіл днів з індексом FD по рокам (рис.4.4.). Максимум приходить на 2018р. з кількістю 76 днів. У 2016 та 2017рр. спостерігалась однакова кількість по 57 днів з індексом FD. 48 днів було у 2015р, а мінімальна кількість становила 44 дня у 2019р.

Аналіз результатів показав, що на ст. Одеса найчастіше температурні екстремуми морозної погоди спостерігались у 2018р.

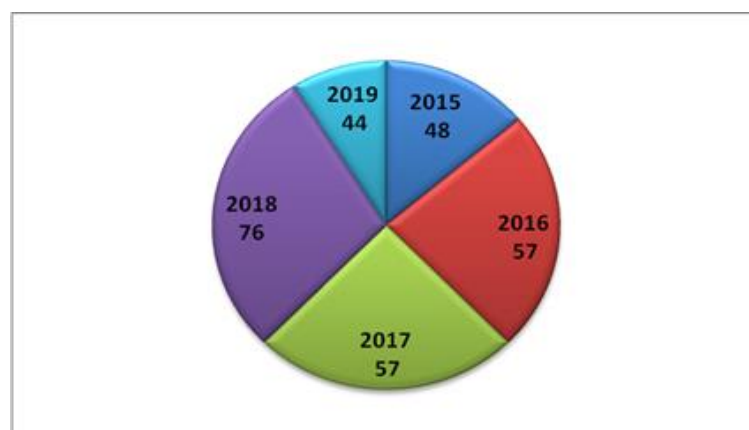


Рис. 4.4 – Розподіл днів з індексом FD по рокам. Одеса-порт, 2015–2019 рр.

Для визначення кількості днів з індексом ID та індексом FD на ст. порт Південний за період 2015-2019рр. використано дані з додатку А, табл.А.13-А.24. Результати занесені у табл.4.2

За даними таб.4.2 для наочності, побудовані графіки розподілу днів з індексами екстремальності ID та FD для ст. порт Південний (рис.4.5-4.8).

Таблиця 4.2 – Індекс екстремальності ID і FD. Порт Південний, 2015–2019 рр.

Місяць	ID морозні дні						FD морозні ночі					
	2015	2016	2017	2018	2019	Усього	2015	2016	2017	2018	2019	Усього
Січень	5	17	18	7	6	53	14	25	28	16	22	105
Лютий			6	5		11	15	6	17	16	7	61
Березень				5		5	6	4		15	8	33
Квітень											1	1
Листопад		1		4		5	2	6	4	8	6	26
Грудень	3	7		5		15	11	20	6	17	4	58
Усього	8	25	24	26	6	89	48	61	55	72	48	284

Кількість днів з індексом морозні дні (ID) за весь період становить 89. Максимум приходить на січень місяць, у всі роки – 53 дні. У грудні відмічалось 15 днів з індексом ID, причому у 2017 та 2019рр. днів з індексом екстремальності ID не спостерігалось. У лютому було 11 днів з даним індексом у 2017 та 2018рр. Мінімум приходить на березень та листопад – по 5 днів.

Як видно на рис.4.6 у 2018р. спостерігалось найбільша кількість днів з індексом ID у всі місяці холодного періоду – 26. Найменша кількість ставила 6 днів у січні 2019р.

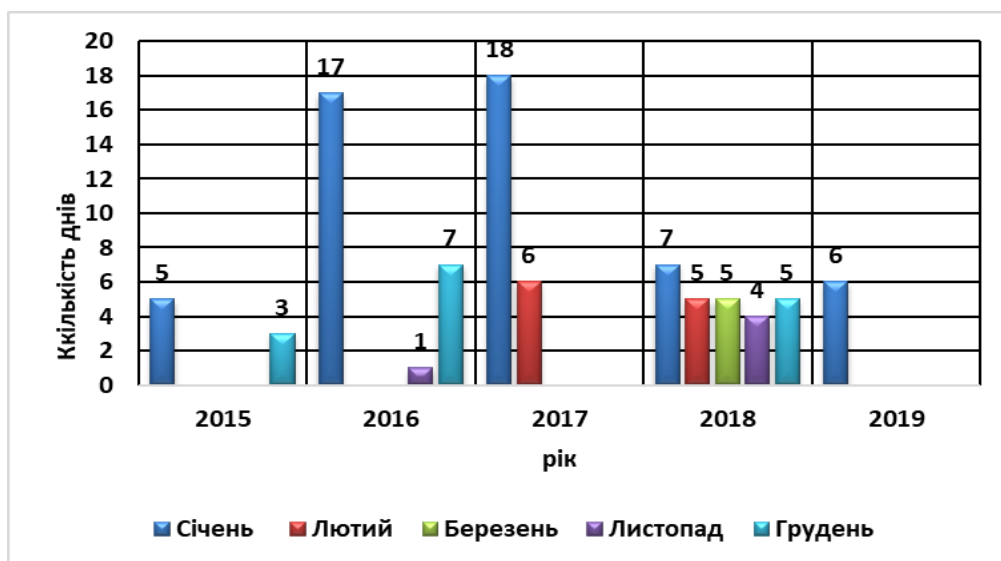


Рис.4.5 – Розподіл днів з індексом ID по місяцям. Порт Південний, 2015–2019рр.

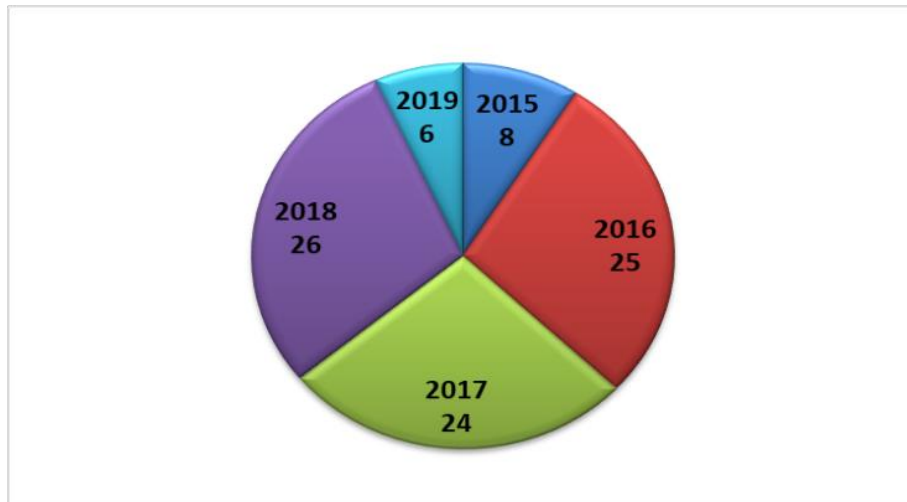


Рис.4.6 – Розподіл днів з індексом ID по рокам. Порт Південний, 2015–2019рр.

Розподіл днів з індексом морозні ночі FD представлено по місяцям на рис.4.7. Усього за досліджуємий період було 284 дні з індексом морозні ночі. Максимум спостерігався у січні місяці та становив 105 днів. У лютому – 61 день, грудні було 58 днів з індексом FD. Мінімальна кількість днів була зафіксована у листопаді – 28. У квітня 2019 р. було зафіксовано 1 день з індексом морозні ночі .

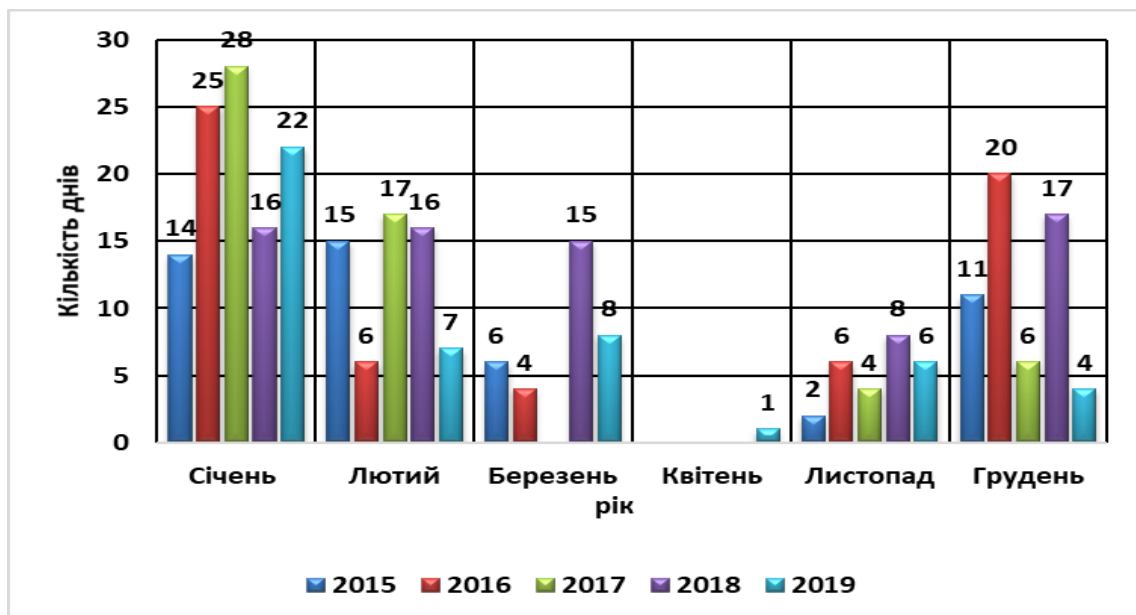


Рис.4.7 – Розподіл днів з індексом FD по місяцям. Порт Південний, 2015–2019рр.

Аналізуючи розподіл днів з індексом FD по рокам (рис.4.8) чітко видно, що у 2018 році була максимальна кількість днів з індексом екстремальності FD – 72 дня.

Мінімальна кількість днів з індексом FD спостерігалась у 2015 та 2019 роках – по 48 днів.

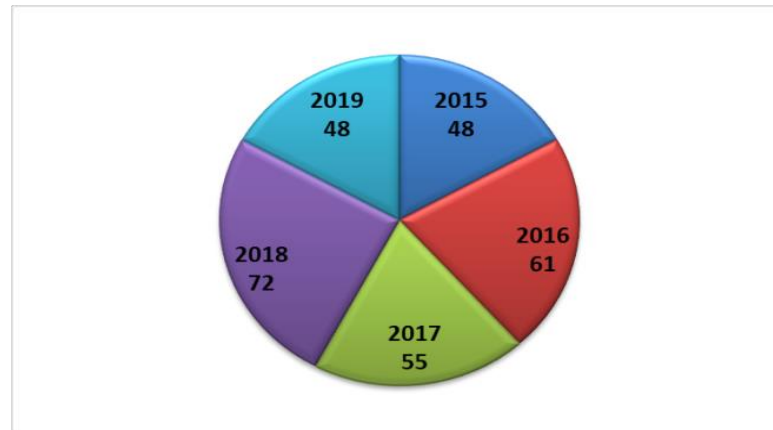


Рис. 4.8 – Розподіл днів з індексом FD по рокам. Порт Південний, 2015–2019 рр.

Аналіз днів з індексами екстремальності ID та FD на ст. порт Південний за 2015–2019 рр. показав, що найхолоднішим був 2018 рік, а найтеплішим – 2019 рік

#### 4.2 Індекс екстремальності SU літні дні та TR тропічні ночі

Індексом, які характеризують спекотну погоду, є індекс SU (літні дні), коли максимальна температура повітря є вищою за 25 °С, та індекс TR (тропічні ночі) з мінімальною температурою повітря, яка перевищує 20 °С.

Для визначення індексу літніх днів SU та TR тропічні ночі для ст. Одеса-порт використовуємо додаток А, табл. А.1-А.12.

Таблиця 4.3 – Індекс екстремальності SU та TR. Одеса-порт, 2015–2019 рр.

Місяць	SU літні дні						TR тропічні ночі					
	2015	2016	2017	2018	2019	Усього	2015	2016	2017	2018	2019	Усього
Квітень		1				1						
Травень	4			11	3	18						
Червень	20	16	19	15	28	98	1	11	6	7	19	44
Липень	24	30	24	29	27	134	16	14	10	15	8	63
Серпень	26	29	25	31	31	142	13	10	18	20	15	76
Вересень	12	13	7	8	13	53	5	1	3	2	1	12
Усього	86	89	75	94	102	446	35	36	37	44	43	195

За період з 2015 по 2019рр. спостерігалось 446 днів з індексом SU (табл.4.9). Максимум 142 дні у серпні місяці, мінімум 1 день у квітні.

Розглянемо рис.4.10 на якому графічно зображено розподіл днів з індексом SU по місяцям. 1 день з даним індексом був лише у квітні 2016р. Максимально 11 днів у травні відмічалось у 2018р.. 2016, 2017рр. днів зі значенням індексу SU не спостерігалось. Значення індексу літні дні у червні місяці у всі роки коливалося від 15 днів у 2018р. до 28 днів у 2019р.



Рис. 4.9 – Розподіл днів з індексом SU по місяцям. Одеса-порт, 2015–2019 рр.

У липні максимальне значення 30 днів спостерігалось у 2016 році, мінімальне значення 24 дні у 2015 та 2017рр..

У серпні місяці спостерігається два максимуми в 2018 та 2019 роках, їх значення складає 31 та 31 днів відповідно. Мінімум у серпні 2017р.

У вересні місяці присутнє три максимуму, що становить 13 у 2016р., 13 2019р. та 12дні у 2015р.днів, а решта значень змінюються від 7 до 8 днів.

З 2015 по 2019 рік значення даного індексу відчутно збільшилося (рис.4.10). Мінімальне значення спостерігалось в 2015 році і воно становило 86 днів. Максимальне значення в 102 дні у 2019 році.

Очевидно, що у період з 2015 по 2019рр. збільшилась кількість літніх днів (SU), коли максимальна добова температура повітря перевищує 25° С.

Всього за досліджуємий період на ст. Одеса-порт спостерігалось 195 днів з з індексом TR. Максимальне значення даного індексу за період дослідження складало 76 днів і спостерігалось в серпні (табл.4.3), мінімальне 12 днів у вересні.



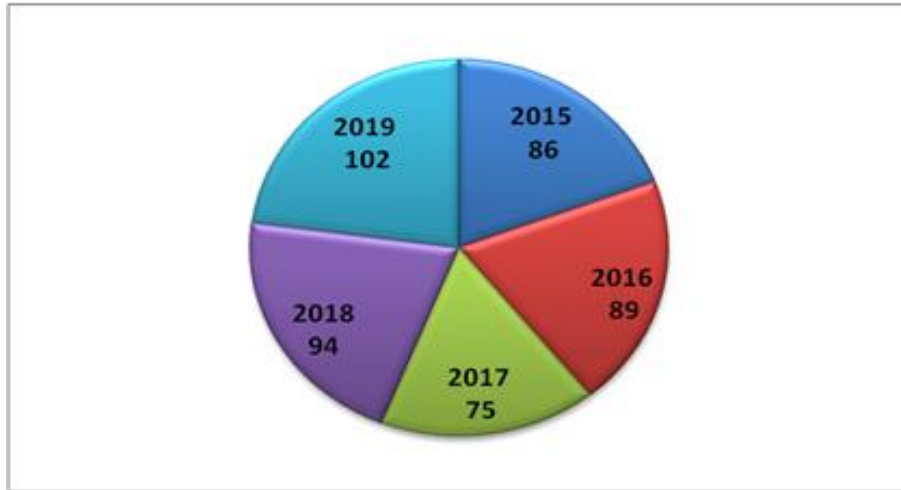


Рис. 4.10 – Розподіл днів з індексом SU по рокам. Одеса-порт, 2015–2019 рр.

На рис.4.11. показано зміни індексу TR по місяцям. У червні місяці максимум становить 19 днів у 2019р, а мінімум 1 день у 2015р. Мінімальна кількість днів з даним індексом у липні 2019р 8 днів, максимальна кількість 16 днів у 2015році. У серпні значення індексу TR коливалось від 10 днів у 2016р. до 20 днів у 2018р. У вересні всі роки дане значення індексу коливалося від 1 до 5 днів, з максимумом у 2015році, мінімумом у 2016 та 2019 рр..



Рис. 4.11 – Розподіл днів з індексом TR по місяцям. Одеса-порт, 2015–2019 рр.

Розподіл днів з індексом TR представлено на рис.4.12. Кількість днів з цим індексом поступово збільшується з 2015 до 2019 року, максимум спостерігався у 2018р 44 дні та у 2019р. 43 дні.



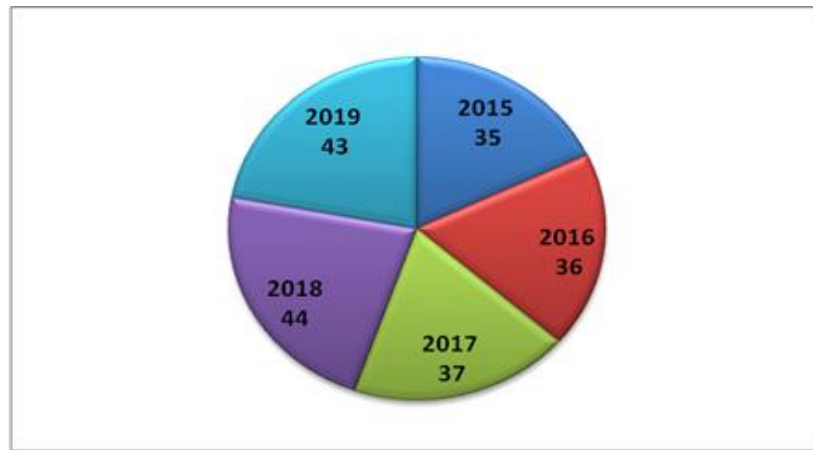


Рис. 4.12 –Розподіл днів з індексом TR по рокам. Одеса-порт за 2015–2019 рр.

Для визначення кількості днів з індексом SU та індексом TR на ст. порт Південний за період 2015-2019рр. використано дані з додатку А, табл.А.13-А.24. Результати занесені у табл.4.4

Таблиця 4.4 – Індекс екстремальності SU та TR. Порт Південний, 2015–2019 рр.

Місяць	SU літні дні						TR тропічні ночі					
	2015	2016	2017	2018	2019	Усього	2015	2016	2017	2018	2019	Усього
Травень	5	1	2	13	4	25						
Червень	21	17	18	23	29	108		11	3	8	17	39
Липень	27	28	24	29	30	138	12	11	8	12	7	50
Серпень	29	29	26	31	29	144	12	12	13	17	12	66
Вересень	18	16	18	10	12	74	7		4	2		13
Жовтень											4	4
Усього	100	91	88	106	104	489	31	34	28	39	40	172

По даним табл.4.4. побудовані графіки розподілу днів з індексами які характеризують спекотну погоду SU (літні дні) та TR (тропічні ночі). Розглянемо динаміку розподілу днів з індексом екстремальності SU (рис.4.13) у період 2015-2019рр. по ст. порт Південний. На весь період приходить 489 днів з індексом літні дні. Збільшення днів з індексом літні дні відмічається у серпні місяці - 144 дні. Травень має мінімальну кількість днів з індексом SU.

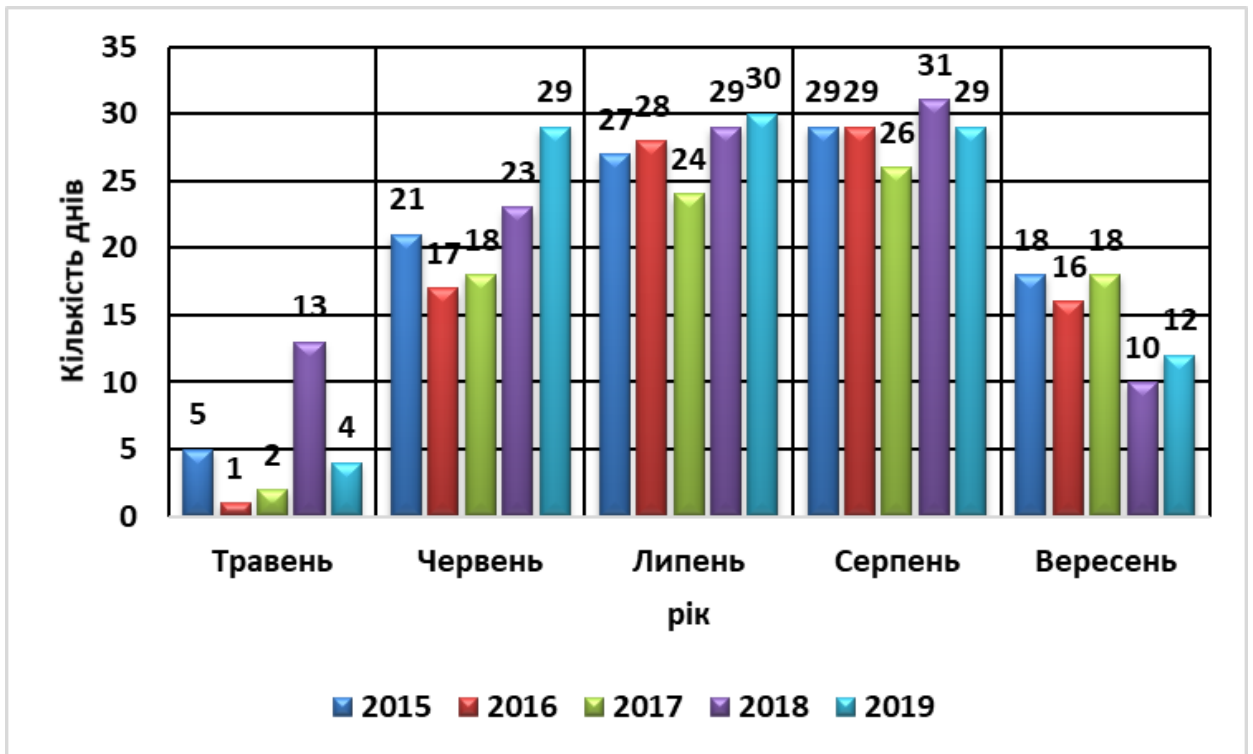


Рис.4.13 – Розподіл днів з індексом SU по місяцям. Порт Південний, 2015–2019рр.

Розподіл по рокам днів з індексом SU представлено на рис.4.14. У 2017р. відмічається мінімальна кількість днів з індексом літні дні – 88, максимум спостерігається у 2018р – 106 днів. Також 104 дні з індексом SU спостерігалось у 2019р. 100 днів з індексом літні дні приходитьсья на 2015р.

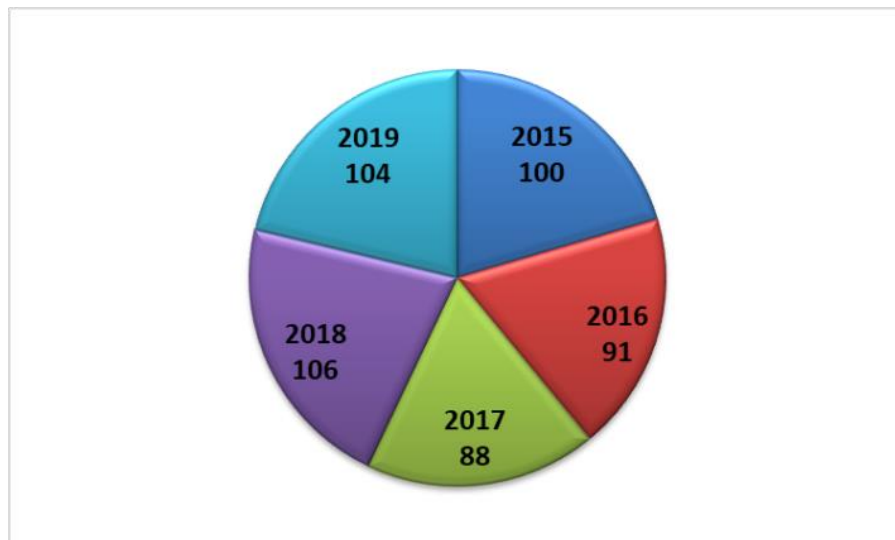


Рис. 4.14 – Розподіл днів з індексом SU по рокам. Порт Південний, 2015–2019 рр.

З аналізу рис.4.15 наочно видно що збільшення кількості тропічних ночей відмічалось в основному в літній період і частково - восени. Загальна

кількість з індексом TR становила 172 дні. Максимум припадає на серпень місяць – 66 днів, мінімум – на жовтень 4 дні.

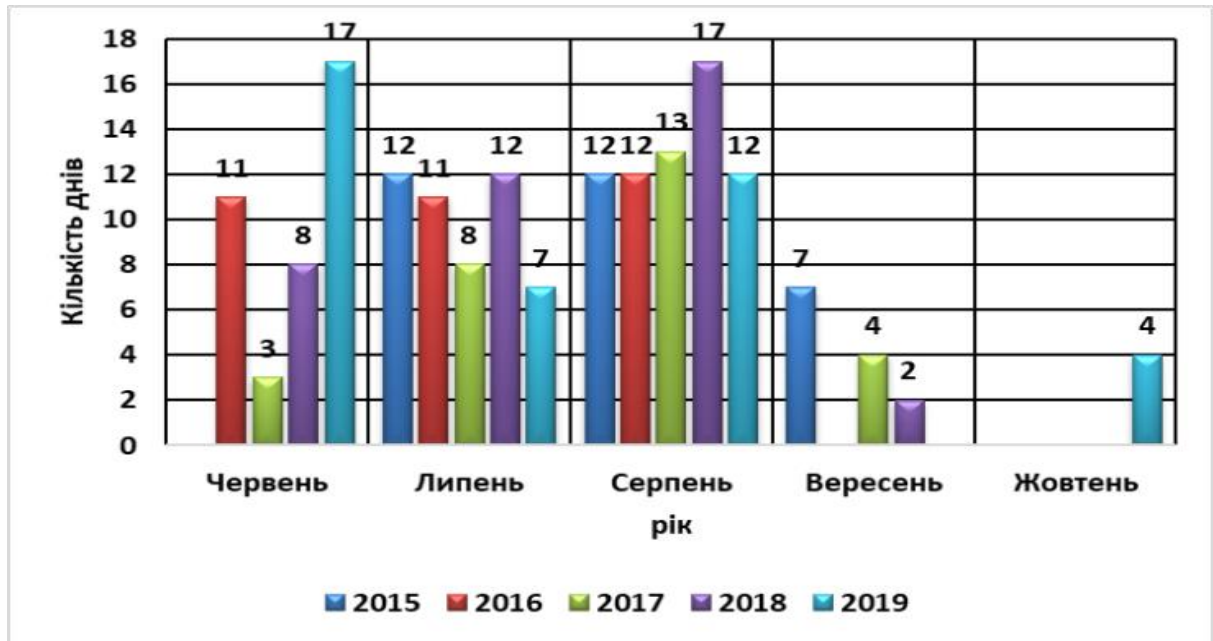


Рис.4.15 – Розподіл днів з індексом TR по місяцям. Порт Південний, 2015–2019рр.

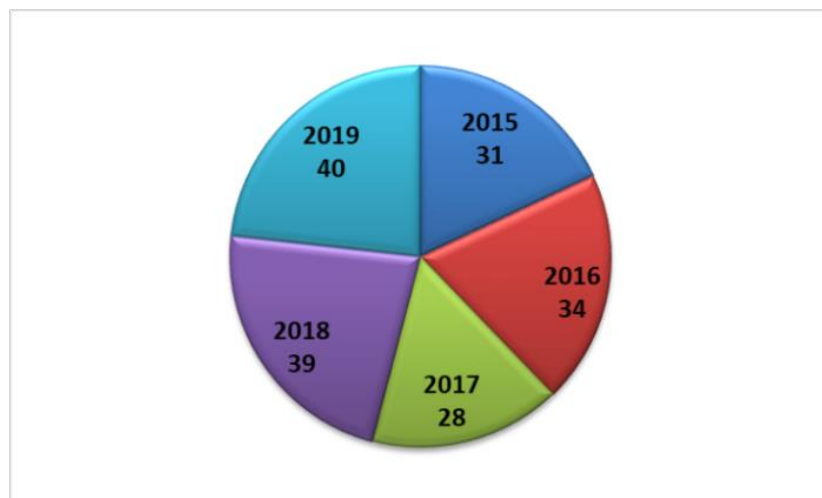


Рис.4.16 – Розподіл днів з індексом TR по рокам. Порт Південний, 2015–2019 рр.

З розподілу днів по рокам (рис.4.16) видно, що максимум днів з індексом екстремальності тропічні ночі TR спостерігався у 2019р. – 40 днів, також 39 днів було у 2018р.. Мінімальна кількість днів – 28 була у 2017р. Звертає на себе увагу збільшення кількості літніх днів за досліджуємий період. Максимальна кількість днів з індексами екстремальності SU та TR на ст. порт Південний спостерігалась у 2018-2019рр.

### 4.3 Порівняльний аналіз індексів екстремальності в порту Одеса та порту Південний

В основу аналізу покладено графічне представлення коливань річних значень індексів екстремальності ID, FD, SU та TR за 2015-2019 роки.

У таб.4.5 представлена кількість днів з індексами екстремальності ID та FD, за даними якої для наочності побудовані діаграми розподілу днів по рокам. Проаналізуємо дні з індекси, які характеризують холодну погоду у портах Одеса та Південний.

Усього у досліджуемий період у середньому було 95 днів з індексом екстремальності ID. Максимум 101 день відмічався на ст. Одеса-порт.

У період з 2015 по 2018рр. спостерігається збільшення днів з індексом ID на обох станціях (рис.4.17), з максимумом 29 днів на ст. Одеса-порт. В 2019р. відмічається зменшення днів з індексом ID до 6 у порту Південний.

Таблиця 4.5 – Індекс екстремальності ID та FD за 2015–2019 рр.

Місяць	ID морозні дні						FD морозні ночі					
	2015	2016	2017	2018	2019	Усього	2015	2016	2017	2018	2019	Усього
Одеса-порт	14	24	25	29	9	101	48	57	57	76	44	282
Порт Південний	8	25	24	26	6	89	48	61	55	72	48	284
Середнє	11	24,5	24,5	27,5	7,5	95	48	59	56	74	46	283

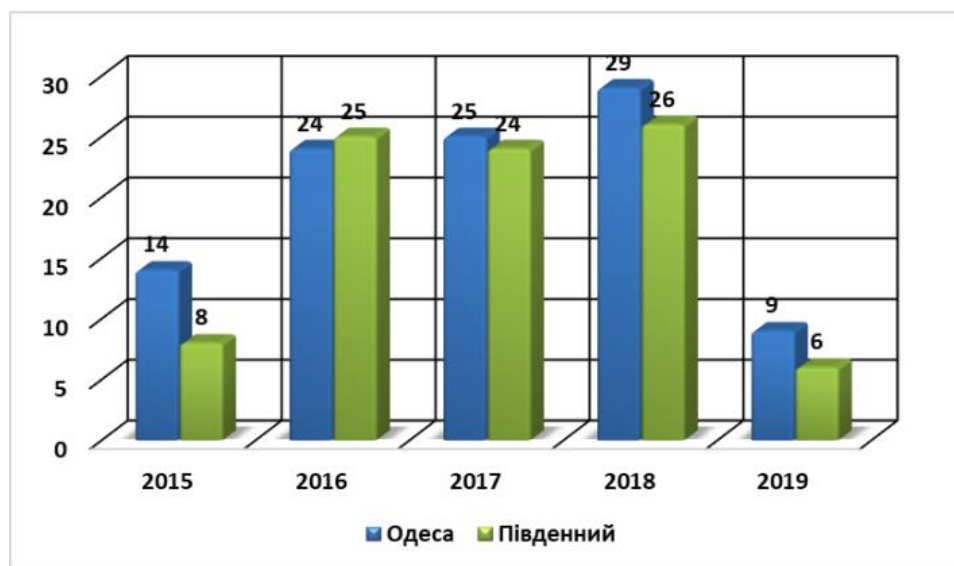


Рис.4.17 – Розподіл днів з індексом ID за період 2015-2019рр.

У середньому за період 2015-2019рр. спостерігалось 283 дні з індексом екстремальності FD морозні ночі. Максимальна кількість спостерігалась на ст. порт Південний та становила 284дні. У загальній тенденції (рис.4.18) спостерігається збільшення днів з індексом ID з 2015 по 2018рр., з максимумом у 2018 р. – 76 на ст. Одеса та 74 на ст. порт Південний. Мінімум визначається у 2019р - 44 дня у порту Одеса.

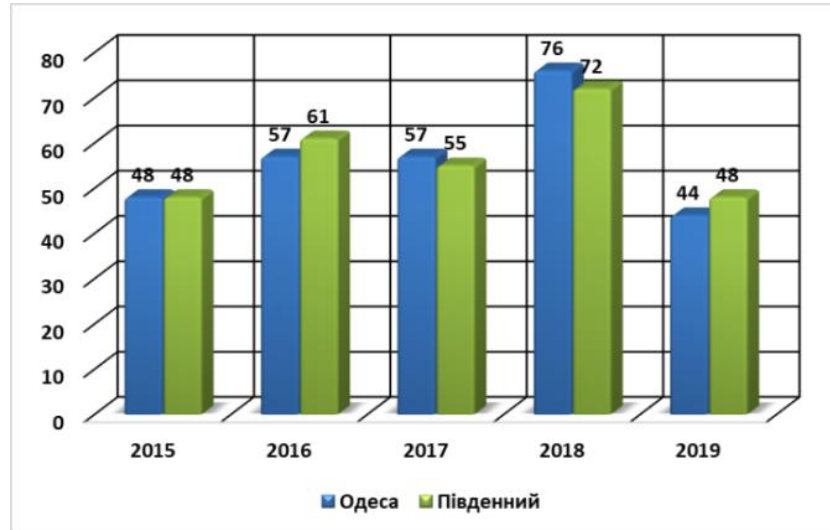


Рис.4.18 – Розподіл днів з індексом FD за період 2015-2019рр.

Як видно з розподілу (рис.4.17-4.18) екстремальні зміни температури в нічний час (індекс екстремальності FD) проявляються більше, ніж в денний (індекс ID) для обох станцій. Також спостерігається однакова тенденція змін кількості днів з індексами які характеризують холодну погоду у портах Одеса та Південний. Самим холоднім був 2018р. на обох досліджуемий станціях.

Проаналізуємо розподіл днів з індексом літні дні SU (табл.4.6). У середньому за весь період було 467 днів з індексом SU. Максимум припадає на ст. порт Південний з 489 днів.

Таблиця 4.6 – Індекс екстремальності SU та TR за 2015–2019 рр.

Місяць	SU літні дні						TR тропічні ночі					
	2015	2016	2017	2018	2019	Усього	2015	2016	2017	2018	2019	Усього
Одеса-порт	86	89	75	94	102	446	35	36	37	43	44	195
Південний	100	91	88	106	104	489	31	34	28	39	40	172
Середнє	93	90	81,5	100	103	467,5	33	35	32,5	41,5	41,5	183,5

Тенденція зміни числа днів з індексом SU на ст. Одеса та порт Південний представлено на рис.4.19. Підвищення кількості літніх днів відмічалось з 2017 по 2019рр, з мінімумом 75 днів у 2017р у порту Одеса та 88 днів та у порту Південний. Максимум спостерігався на ст. порт Південний у 2018р. – 106 днів.

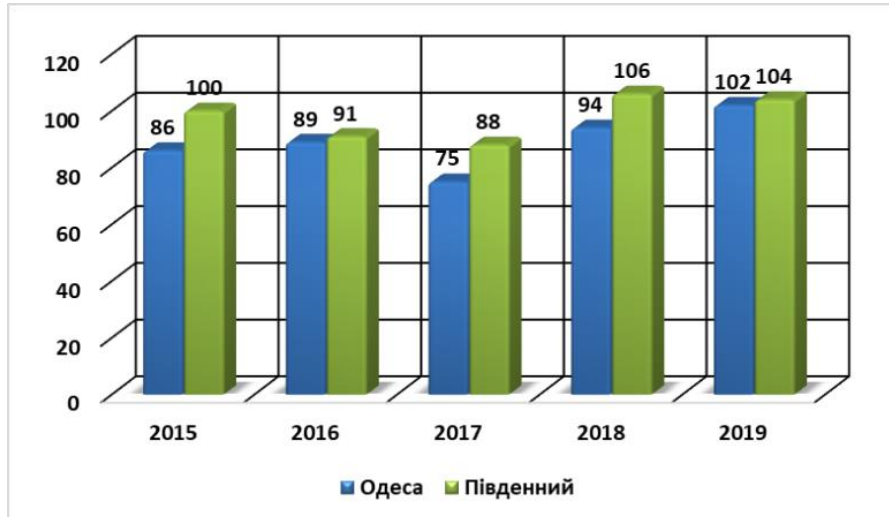


Рис.4.19 – Розподіл днів з індексом SU за період 2015-2019рр.

Аналізуючи розподіл днів з індексом екстремальності TR у порту Одеса визначається чітка тенденцію к збільшенню днів з індексом TR, з максимумом у 2019р. 44 дні.

На ст. порт Південний розподіл днів з індексом TR має хвилеподібний вигляд. Поступове збільшення з 2015 по 2016р. змінюється зниженням кількості днів у 2017р. на 28 днів та дали спостерігається поступове збільшення кількості днів з індексом TR.

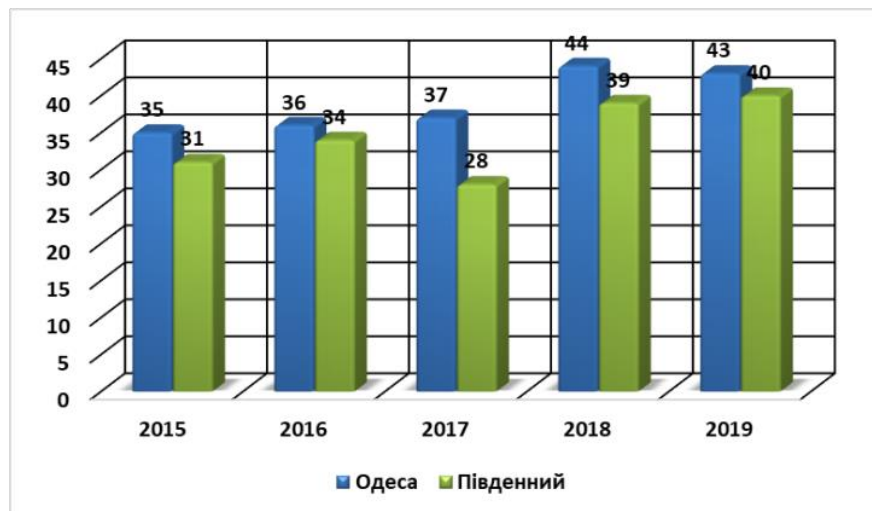


Рис.4.20 – Розподіл днів з індексом TR за період 2015-2019рр.

На обох станціях у 2018-2019рр. спостерігається максимальна кількість днів з індексом екстремальності TR.

Аналіз динаміки розподілу днів з індексами SU та TR показує, що в цілому на обох станціях за розглянутий період мало місце збільшення кількості літніх днів (індекс SU) та тропічних ночей (індекс TR). Найтепліший був 2019р. на обох досліджуваних станціях.

У досліджуваному регіоні відбувається збільшення повторюваності теплих днів і ночей у 2019 році і зниження повторюваності холодних днів і ночей в тому ж році відповідно.

#### 4.4 Типові синоптичні ситуації при яких спостерігались дні з індексами екстремальності у Одеській області

Розглянемо типові синоптичні умови, які спричиняли температурні аномалії на території Одеської області у період з 2015 по 2019рр..

Виникнення морозної погоди у більшості випадків спостерігалась при впливі гребеню антициклону, орендованому на схід країни. При цьому над Чорним морем у малоградієнтрому полі високого тиску формувались західні вітри (рис.4.21)

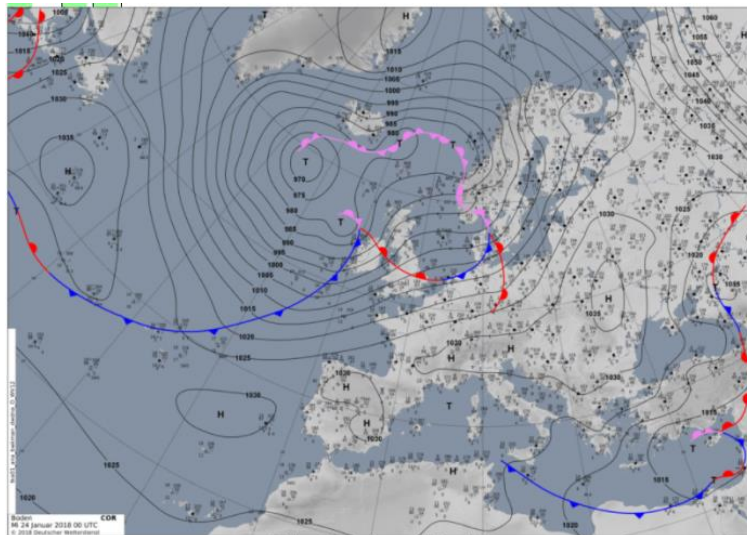


Рис.4.21– Синоптична карта за 24.01.2018р.

Аномально холодну погоду, яка спостерігалась 26 лютого 2018р., в Одеській області визначала південна периферія обширного антициклону, з центром над Північним морем (рис.4.22).



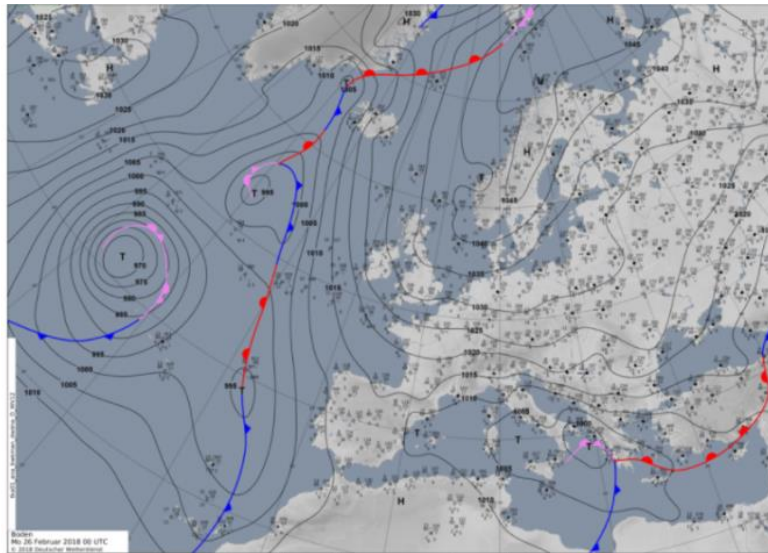


Рис.4.22 – Синоптична карта за 26.02.2018р.

Ще однієї типовою синоптичною ситуацією, яка сприяє виникненню днів з індексами екстремальності ID та FD являється вплив Сибірського антициклону на територію України (рис.4.23.).

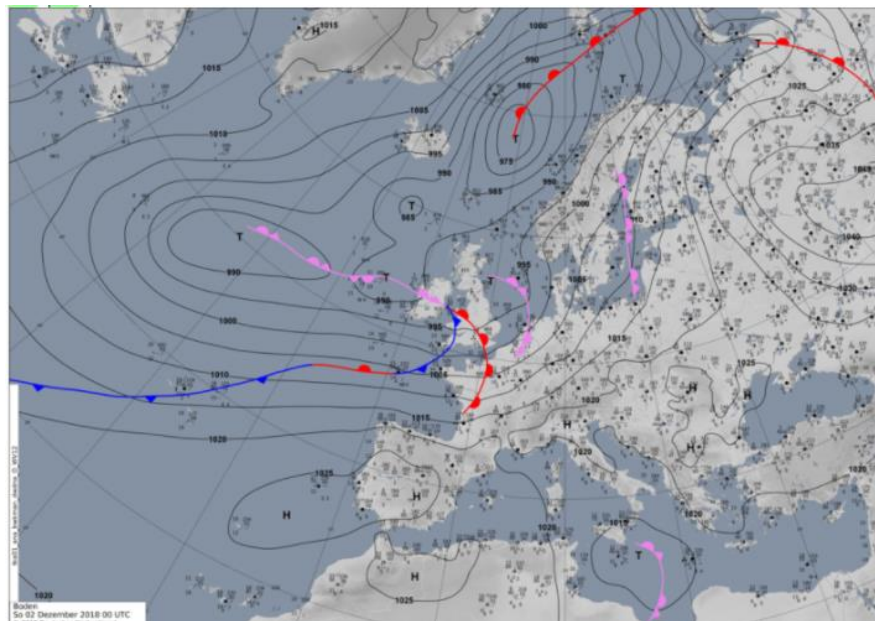


Рис.4.23 – Синоптична карта за 02.12.2018р.

Виникненню днів з індексами які характеризують спекотну погоду (індекс SU, TR) сприяли наступні синоптичні умови. Широтна орієнтована смуга підвищеного тиску. Центр антициклону розташований північніше від Азорських островів і один гребінь сягає на схід до південних регіонів Німеччини, а другий – на південний схід на Червоне море (рис.4.24).



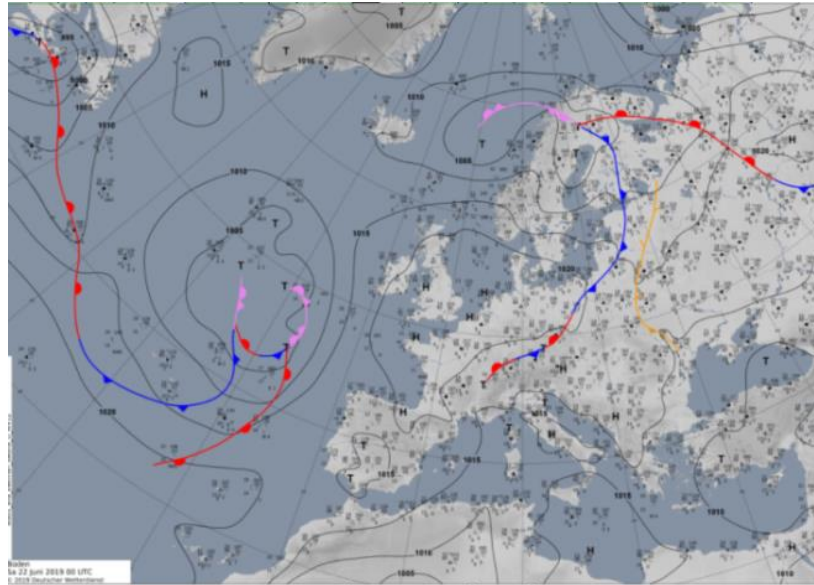


Рис.4.24 – Синоптична карта за 22.06.2019р.

Також виникненню днів з спекотною погодою спричиняє синоптична ситуація коли території центральної Європи перебувають у полі підвищеного тиску, а на території України розповсюджено гребінь цього антициклону (рис.2.25).

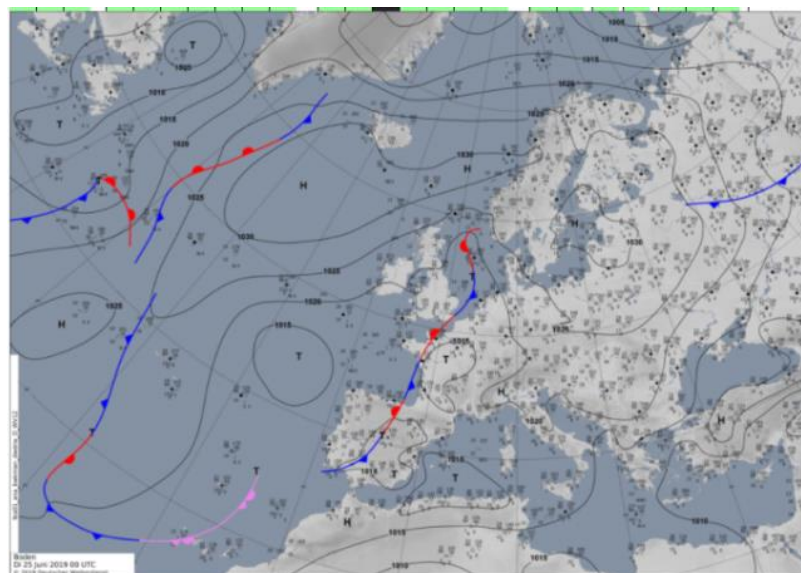


Рис.4.25 – Синоптична карта за 25.06.2019р.

Також синоптичні умови, які сприяють утворенню днів з індексами екстремальності SU та TR спостерігаються при малоградієнтном баричним полем, що сформоване антициклоном, розташованим над Британськими островами і Північним морем, гребінь якого розповсюджується на Західну

Європу, гребенем Сибірського антициклону, обширним циклоном над Баренцовим морем, улоговина якого простягається до Східної Європи та улоговиною, орієнтованою з Аравійського півострова на північ.

Аномально холодна погода, визначалась південною периферією обширного антициклону, з центром над Північним морем; вплив Сибірського антициклону; вплив гребеню антициклону, орендованому на схід країни, при цьому над Чорним морем у малоградієнтрному полі високого тиску формувались західні вітри.

Синоптична ситуація, коли південно-західні вітри в антициклонічному полі, найчастіше обумовлює індекс FD, майже співпадає з синоптичною ситуацією, що найбільш часто повторюється при індексі SU.

## ВИСНОВКИ

У роботі досліджено особливості температурного режиму в портах Одеса та Південний у період 2015-2019 рр..

У більшості місяців періоду спостерігалось перевищення кліматичної норми за показниками, як мінімальної, так і максимальної температури повітря. Загалом збільшенням значних додатних аномалій виділяється 2018 р. та 2019 р. практично у всіх місяцях у портах Одеса та Південний.

Аналізуючи температурний режим холодного періоду у портах Одеса та Південний можна визначити, що загалом за останні 5 років мінімальна температура повітря у січні значно відрізнялась від норми, як у бік перевищення так і зниження У першій декаді січні 2015-2017 рр. та 2019 р. спостерігалась хвиля холоду, при суттєвому падінні мінімальної температури (-16,3°C 1 січня 2016 р. порт Одеса та -16,1°C 3 січня 2016 р. порт Південний). У порту Одеса частіше низька максимальна температура січня відмічалась у 2016-2017 рр., проте і у ці роки в окремі дні спостерігалось значне перевищення кліматичних показників, найвища додатна аномалія спостерігалась наприкінці січня 2018 р. У порту Південний низька максимальна температура була у 2015-2017 рр. Найвищі додатні аномалії спостерігались у 2018 р. також наприкінці місяця.

Розподіл мінімальної та максимальної температури у лютому, у порівнянні з січнем, має виразну тенденцію до перевищення норм у портах Одеса та Південний. Мінімальна температура лютого 2016 р. в обох портах була вище норми протягом усього місяця. У 2017 р. спостерігається хвиля холоду при суттєвому падінні  $T_{\min}$  за окремі дати 9 -11 лютого -10,0...-11,0°C (порт Південний) та 10 лютого 2017 р. -10,8°C (порт Одеса). У період 2015-2019 рр. максимальна температура у портах Одеса та Південний була переважно вище норми.

Розподіл мінімальної та максимальної температури березня у портах має тенденції до перевищення норм, за виключенням більшої часті березня 2018 р. Максимальне відхилення максимальної температури повітря відмічалось у 2017 р. 28 березня 21,0°C та 11 березня 2019 р. 20,4°C у порту Одеса. В ці ж дні у порту Південний також відмічалось максимальне відхилення 28 березня 2017 р. 19,9°C та 11 березня 2019 р. 18,1°C.

Мінімальна температура повітря листопада у порту Одеса мала від'ємні позначки лише за окремі дати здебільшого 2016 та 2018 рр. у загальному, мінімальна температура була вище норми, особливо у першій половині місяця, а у третій декаді практично у всіх роках – нижче норми. Також у порту Південний мінімальна температура листопада має від'ємні позначки лише за

окремі дати здебільшого 2016 та 2017 рр. у загальному, мінімальна температура була вище норми, особливо у першій половині місяця, а у третій декаді практично у 2016-2019 роках – нижче норми.

Нестійкість циркуляційних процесів грудня в останні роки є показовим – хід екстремальних кривих має коливальний характер часто від дня до дня з чергуванням значних додатних і від’ємних аномалій у всіх досліджуваних роках. Проте у порту Одеса виділяється перевага додатних аномалій температури у 2017 та 2019 рр., від’ємні аномалії частіше спостерігалися у 2016 р. Максимальна додатна аномалія  $T_{\min}$  склала 10-11°C у 2017 і 2019 рр., від’ємна – у 2015 та 2018 рр. становила 7-8°C. Спостерігається також перевага додатних аномалій температури у порту Південний у 2017 та 2019 рр., від’ємні аномалії частіше спостерігалися у 2016 р.. Максимальна додатна аномалія  $T_{\min}$  склала 9,5-11,3°C у 2017 і 2019 рр, від’ємна – у 2016 та 2018 рр. становила 9,5-10,3°C.

Аналіз температурного режиму теплого періоду у портах Одеса та Південний встановив, що у квітні розподіл  $T_{\min}$  виділяє зниження температури в усі 5 років у першій декаді та у 2015, 2017, 2019 рр. з 15 до 25 числа. При цьому у 2016 та 2018 рр. у порту Одеса мінімальна температура мала переважно додатні відхилення від норми, також у ці роки у порту Південний мінімальна температура мала переважно додатні відхилення від норми .

Зазначимо, що у портах Одеса та Південний  $T_{\min}$  у всіх роках у квітні була додатна. Хід максимальної температури повітря квітня у портах Одеса та Південний показує менший діапазон зміни температури при переважанні додатних аномалій, особливо у 2015-2016 та 2018 рр..

У травні у портах Одеса та Південний найбільший розкид мала максимальна температура, а мінімальна часто була в межах норми, за виключенням 2018 р., коли переважали додатні відхилення, як  $T_{\min}$ , так і  $T_{\max}$ .

Зміни мінімальної температури червня у 2015-2019 рр. у порту Одеса вказують на переважання додатних аномалій, при цьому розкид показників  $T_{\min}$  невеликий – до 10°C, а у 2019 р. – протягом всього місяця. Найбільша від’ємна аномалія  $T_{\min}$  припадає на 8-9 червня 2016 р. при падінні температури до 10°C, максимальні додатні відхилення  $T_{\min}$  спостерігалися 2019 р. і були найбільш тривалими з 11 до 27 числа, коли мінімальна температура перевищила 20°C. У порту Південний також у червні 2015-2019 рр. переважають додатні аномалії, у 2019 р. – першій декаді близько норми, а далі була вищою за норму. У розподілу максимальних температур червня знову виділяється переважання додатних аномалій: у 2019 р. - за весь місяць, 2015, 2017 та 2018 рр. - за виключенням 1-3 днів у портах Одеса та Південний.

Найчастіше у портах Одеса та Південний  $T_{\min}$  була вище норми у липні 2018 р., за винятком перших чисел місяця, в інші роки відмічалися від’ємні

аномалії до 10 днів. Максимальна температура липня у портах Одеса та Південний у більшості випадків вище норми. Відмічається незначний діапазон зміни  $T_{\max}$  в усі роки, в середньому 23-33°C.

При розподілі  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  серпня для портів Одеса та Південний у більшості випадків показники вище норми, в окремі роки – протягом всього місяця (2018 р.). Мінімальна температура серпня у порту Одеса часом опускалася до 12°C у 2017р., у порту Південний мінімальна температура серпня іноді опускалася до 10,6°C також у 2017 р.. Найвища максимальна температура серпня у порту Одеса спостерігалась у першій декаді 2016-2017 роки – до 36°C, Найвища максимальна температура у порту Південний відмічалася також у першій та другій декадах 2016-2017 рр. – до 35,8°C.

У вересні у портах Одеса та Південний виділяється подібність у ході  $T_{\min}$  і  $T_{\max}$  – суттєве перевищення норми у першій і другій декаді у всіх роках і від'ємні аномалії у третій декаді, за виключенням 2015 р.. Мінімальна температура вересня у порту Одеса не знижувалася нижче 4°C, мінімальна температура вересня у порту Південний не знижувалася нижче 5,8°C. У порту Одеса максимальна температура вересня була значно вище норми до 20 числа у всіх роках, а у 2015 р. практично протягом місяця. Найвища максимальна температура порту Одеса – 1 вересня 2018 р. 35,4°C, найвища максимальна температура порту Південний спостерігалась також 1 вересня 2018 р. при  $T_{\max}$  35,6°C.

Мінімальна температура жовтня у портах Одеса та Південний часто була вищою за норму, проте сезонно наприкінці місяця температура знижувалася і відмічалися значні від'ємні аномалії, найбільші 2016 року.. Найхолоднішим був жовтень 2016 р. та більша частина жовтня 2015 р.. Найтепліший жовтень – у 2018 р., коли  $T_{\max}$  часто перевищувала до 20°C. Найвища максимальна температура у порту Одеса відмічалася 6 та 17 жовтня 2017 р. 24,1 та 24,3°C, та 23,4°C 1 жовтня 2019 р., найвища максимальна температура у порту Південний відмічалася 17 жовтня 2017 р. 24,6°C.

З 2015 по 2019рр. збільшилась кількість днів з індексами, які пов'язані з високими температурами, та відповідно зменшилися ті, що характеризують періоди з низькими температурами повітря.

Спостерігається зменшення кількості морозних днів (індекс ID), коли максимальна добова температура є від'ємною. Усього у досліджуемий період у середньому було 95 днів з індексом екстремальності ID. Максимум –101 день відмічався на ст. Одеса. У період з 2015 по 2018 рр. спостерігається збільшення днів з індексом ID на обох станціях, з максимумом 29 днів на ст. Одеса. В 2019р. відмічається зменшення днів з індексом ID.

Як видно з розподілу, екстремальні зміни температури в нічний час (індекс екстремальності FD) проявляються більше, ніж в денний (індекс ID)

для обох станцій. Також спостерігається однакова тенденція змін кількості днів з індексами які характеризують холодну погоду на ст. Одеса та ст. порт Південний. Самим холодним був 2018р. на обох станціях.

Кількість літніх днів (індекс SU), коли максимальна добова температура повітря перевищує 25°C збільшилась з 2017 по 2019рр, максимум спостерігався на ст. порт Південний у 2018р. – 106 днів.

Аналізуючи розподіл днів з індексом екстремальності TR на ст. Одеса визначається чітка тенденцію к збільшенню днів з індексом TR, з максимумом у 2019р. 44 дні. На ст. порт Південний розподіл днів з індексом TR має поступове збільшення з 2015 по 2016р., яке змінюється зниженням кількості днів у 2017р. на 28 днів та дали спостерігається поступове збільшення кількості днів з індексом TR до 40.

Аналіз результатів показав, що на території ст.. Одеса та порт Південний температурні екстремуми морозної погоди спостерігались у 2018 р., температурні екстремуми спекотної погоди спостерігались у 2019 році. Аналіз динаміки показує, що в цілому за розглянутий період мало місце збільшення кількості літніх днів (індекс SU) та тропічних ночей (індекс TR) на досліджуваних станціях.

Аномально холодна погода, визначалась південною периферією обширного антициклону, з центром над Північним морем; вплив Сибірського антициклону; вплив гребеню антициклону, орендованому на схід країни, при цьому над Чорним морем у малоградієнтному полі високого тиску формувались західні вітри.

Спекотна погода визначалась під впливом малоградієнтного баричного поля, Az розташовується над Британськими островами і Північним морем, гребінь якого розповсюджується на Західну Європу; гребенем Сибірського антициклону; центральні райони Європи перебувають у полі підвищеного тиску, а на території України розповсюджено гребінь цього антициклону. Синоптична ситуація, коли південно-західні вітри в антициклонічному полі, найчастіше обумовлює індекс FD, майже співпадає з синоптичною ситуацією, що найбільш часто повторюється при індексі SU.

*Сес*

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Барабаш М.Б., Татарчук О.Г., Гребенюк Н.П., Корж Т.В. Практичний напрямок досліджень зміни клімату в Україні // Фізична географія та геоморфологія. К.: ВГЛ «Обрії», 2009. Вип. 57. С.28–36.
2. Климат Одессы / Под ред. Л.К. Смекаловой, Ц.А. Швер. Л.: Гидрометеоздат, 1986. 174 с.
3. Кліматичний Кадастр України (електронна версія) Державна гідрометеорологічна служба УкрНДГМІ. Центральна Геофізична Обсерваторія. К., 2006.
4. Кульбіда М.І., Єлістратова Л.О., Барабаш М.Б. Сучасний стан клімату України. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. 2013. Вип. 35. С.118-130.
5. Мартазинова В.Ф. Иванова Е.К., Чайка Д.Ю. Изменение атмосферной циркуляции в Северном полушарии в течение периода глобального потепления в XX веке // Український географічний журнал. 2007. №3. С.10-20.
6. Осадчий В.І., Бабіченко В.М. Температура повітря на території України в сучасних умовах клімату // Український географічний журнал. 2013, №4. С.32-39.
7. Клімат України. За редакцією В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко/ Видавництво Раєвського. – Київ, 2003. – 343 с
8. Ивус Г.П., Агайар Э.В. И 17 Физико – статистический анализ и прогноз слабого ветра и инверсий температуры над территорией Северо–Западного Причерноморья: монография/ Одесса. ОДЕКУ, Одесса: ТЭС, 2018. - 202 с.
9. <http://www.meteo-tv.ru/ukraina/odessa/weather/climate/>
10. Осадчий В.І., Бабіченко В.М. Температура повітря на території України в сучасних умовах клімату // Український географічний журнал. 2013, №4. С.32-39.
11. О. Шевченко, С. Сніжко, Р. Олійник, І. Костирко Індикатори температурних аномалій регіонального клімату. Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна //Вісник Географія 2018, №73 С. 15-19
12. Уманська О. В., Боровська Г. О., Хохлов В. М. Вплив синоптичної ситуації на виникнення спекотних та холодних погодних умов в Україні. [http://eprints.library.odku.edu.ua/7157/1/uhmj\\_24\\_2019\\_33.pdf](http://eprints.library.odku.edu.ua/7157/1/uhmj_24_2019_33.pdf)
13. <https://www.wetterzentrale.de/de/reanalysis.php?map=1&model=dwd&var=45>
14. [http://rp5.ua/Погода\\_в\\_мире](http://rp5.ua/Погода_в_мире)
15. <https://meteopost.com/weather/archive/>
16. <https://eca.knmi.nl/indicesextremes/indicesdictionary.php>

17. Klein Tank, A., 2004. Changing Temperature and Precipitation Extremes in Europe's Climate of the 20th Century. ISBN 90-369-2254-2
18. IPCC Climate Change: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Forth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. UK and New York, USA: Cambridge University Press, Cambridge. 2007.
19. Biasutti M., Seager R., Kirschbaum D.B. Landslides in West Coast metropolitan areas: the role of extreme weather events // Weather and Climate Extremes. 2016. V. 14. P. 67–79.
20. <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/projects/stardex>)



## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Вихідні дані

Таблиця А.1 – Температурні показники. Порт Одеса , січень 2015–2019рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	-14,0	-3,1	-7,2	-4,4	-4,0	2,0	1,7	6,5	-0,9	2,4
2	-5,1	1,4	-12,7	-10,1	-2,1	3,0	5,4	7,7	-1,3	2,3
3	-2,5	5,5	-16,3	-10,4	-2,7	3,2	5,5	8,5	-1,8	4,2
4	-1,8	2,0	-12,0	-6,2	-4,0	4,4	4,1	6,0	-2,9	-0,2
5	-3,0	1,9	-6,4	1,2	-0,9	5,6	3,6	8,4	-3,7	0,9
6	-3,9	-0,7	-4,0	0,4	-5,6	-5,6	3,1	10,2	-5,9	1,7
7	-14,0	-11,6	-0,6	3,9	-13,9	-13,5	7,0	9,9	-6,9	-2,7
8	-14,7	-11,8	-2,8	-1,3	-14,0	-11,1	3,6	7,0	-7,9	-6,5
9	-15,3	-3,8	-2,6	5,4	-13,4	-6,2	-0,4	3,4	-10,6	0,5
10	-4,1	6,5	-0,9	3,1	-10,2	-4,7	-1,7	6,4	-4,2	3,8
11	0,6	7,5	0,7	2,0	-7,4	3,1	3,2	3,8	1,1	1,2
12	-0,1	3,8	1,9	9,8	-5,7	-3,0	0,9	2,6	-6,8	-1,4
13	-1,2	5,7	2,0	9,3	-7,9	2,6	-1,8	-0,7	-1,7	3,5
14	1,0	6,2	0,5	7,1	2,5	4,9	-5,5	-3,2	-0,3	4,7
15	2,8	5,6	-2,2	5,0	1,2	4,4	-8,9	-4,3	0,1	0,1
16	0,4	2,3	4,4	6,2	-3,0	0,6	-6,5	1,9	-5,1	2,1
17	1,2	5,6	-2,2	-2,2	-3,1	-0,4	-4,1	6,7	-6,4	4,0
18	4,5	5,9	-6,7	-6,3	-5,8	-2,7	5,4	6,1	1,4	9,8
19	-1,0	3,2	-7,0	-2,8	-6,0	-2,1	-0,4	2,4	-0,9	2,6
20	1,2	2,9	-10,4	-1,3	-9,4	-0,9	-0,6	2,4	-3,0	2,2
21	0,6	2,5	-11,5	-4,9	-5,2	0,8	-2,8	2,3	0,4	0,6
22	1,4	3,6	-9,7	-1,6	0,4	3,4	-1,0	0,0	-5,7	-2,4
23	2,2	3,7	-11,7	-4,4	-4,1	2,7	-7,8	-4,5	-2,4	6,0
24	1,0	1,3	-7,2	-6,8	-0,2	2,5	-9,4	-1,6	1,2	1,6
25	0,4	2,0	-14,0	-4,3	-2,0	0,9	-8,4	-0,8	-3,9	-1,1
26	0,0	2,4	-5,9	-3,6	-6,0	-5,0	-9,1	-4,4	-2,4	-0,1
27	-0,9	2,0	-4,3	1,4	-10,1	-3,6	-4,8	-1,9	-3,7	-0,9
28	-0,1	1,5	0,8	7,9	-3,6	-3,0	-5,0	1,4	-6,2	4,3
29	0,0	2,6	4,3	8,2	-3,5	-1,4	-0,8	7,1	3,8	8,4
30	2,4	6,3	-1,1	6,5	-8,7	-6,8	1,3	11,7	5,5	6,9
31	6,0	8,1	-0,3	5,7	-8,4	-4,6	0,1	7,5	1,9	4,2

Таблиця А.2 – Температурні показники. Порт Одеса, лютий 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	3,5	5,3	1,5	6,5	-4,7	3,0	-0,3	7,4	2,9	4,0
2	1,5	3,5	-0,8	7,8	-6,9	-3,7	0,4	9,0	1,7	3,9
3	1,8	4,3	3,8	11,9	-3,8	4,1	4,7	9,5	2,3	7,0
4	-0,9	4,4	1,7	4,0	1,5	9,5	6,2	9,8	4,3	9,8
5	3,7	7,0	1,2	4,5	-0,2	0,1	0,2	2,8	4,3	4,4
6	3,7	7,0	0,6	3,7	0,1	1,8	-1,3	1,0	0,5	2,9
7	-3,8	0,2	-3,4	2,3	-1,4	-1,3	-0,9	4,3	-0,8	3,4
8	-4,4	-0,8	0,9	4,2	-4,6	-4,5	1,4	6,1	0,3	0,4
9	-3,3	2,3	2,7	5,9	-3,0	-9,1	1,0	4,2	-1,1	0,9
10	-3,7	-0,1	3,2	6,0	-10,8	-6,0	0,1	4,8	-0,2	1,8
11	-6,2	-0,7	5,1	10,3	-9,8	-3,2	0,6	3,9	1,2	5,0
12	-3,5	5,7	0,8	8,1	-4,2	-0,8	1,1	2,0	4,2	6,8
13	-3,6	6,2	2,8	5,1	-6,0	-2,4	-0,6	1,2	-0,2	5,4
14	-4,6	-0,5	4,7	13,3	-7,3	0,0	0,6	1,6	-2,1	4,4
15	-3,3	1,6	2,2	9,3	-1,8	3,1	1,1	3,2	0,9	5,1
16	-3,5	0,0	5,2	19,2	-4,0	3,5	1,8	2,5	2,3	5,8
17	-9,6	-1,0	4,2	6,9	-3,1	4,1	2,1	6,2	2,6	15,2
18	-8,8	-0,3	1,4	3,2	1,1	3,9	-1,9	2,6	5,1	10,7
19	-7,0	6,1	0,3	3,6	1,9	4,2	0,3	4,1	0,2	4,3
20	0,7	3,0	-0,3	1,0	-1,2	1,2	-3,0	1,9	2,8	7,1
21	-1,5	3,4	-0,7	2,2	0,6	6,8	-1,2	1,4	2,3	10,8
22	1,4	6,0	1,3	11,0	2,9	9,4	-1,7	-0,1	3,8	4,2
23	2,6	5,9	5,6	10,1	2,9	15,8	-2,2	0,5	-8,6	-3,4
24	2,1	4,0	5,1	11,2	4,4	16,1	-1,9	-1,7	-8,2	-1,1
25	1,0	5,6	1,2	7,9	6,2	6,3	-8,9	-6,9	-5,2	7,2
26	1,0	5,8	2,6	5,2	-0,8	5,1	-11,9	-6,9	1,0	4,5
27	3,6	7,0	4,0	9,0	3,0	4,1	-8,4	-7,0	1,5	5,7
28	5,7	10,7	2,6	6,0	-0,9	4,2	-12,2	-7,7	-0,2	14,4
29			4,0	6,0						

Таблиця А.3 – Температурні показники. Порт Одеса, березень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	3,3	4,0	4,3	9,2	2,1	6,0	-11,1	-6,1	5,2	8,6
2	2,7	4,9	4,4	13,6	2,6	10,3	-12,0	2,1	0,5	4,1
3	4,6	8,0	5,3	7,4	1,5	11,4	1,5	2,9	-4,9	5,5
4	1,2	9,4	4,8	6,4	1,7	9,2	-7,7	-1,8	1,7	9,5
5	2,0	9,5	3,7	7,3	4,0	6,8	-7,9	-0,5	4,9	19,7
6	1,9	4,3	2,7	7,0	2,7	7,3	-1,3	1,9	4,5	13,9
7	-0,1	7,2	5,7	8,5	4,7	11,5	1,0	6,7	1,5	7,2
8	-1,6	5,7	5,5	7,7	3,6	11,1	0,7	7,7	4,9	10,6
9	-0,9	6,2	5,2	10,5	2,2	9,7	-0,6	4,8	5,9	15,5
10	0,0	8,3	5,7	9,0	3,3	10,9	1,0	4,9	7,0	15,0
11	2,1	8,5	4,5	5,4	5,2	7,1	0,6	4,2	7,4	20,4
12	3,1	6,2	4,3	8,4	3,3	6,3	1,3	4,3	3,0	5,5
13	4,9	7,0	5,2	12,3	3,0	10,1	2,0	3,9	0,2	7,7
14	2,7	9,2	2,1	6,0	4,1	10,4	3,4	8,4	0,9	5,7
15	3,7	10,5	2,0	5,2	2,9	11,5	3,2	11,3	2,2	6,9
16	2,9	10,6	-1,2	7,4	4,9	12,8	4,2	6,9	4,4	11,7
17	1,1	5,8	-0,1	11,3	1,5	7,6	4,6	18,7	3,7	15,4
18	1,1	4,4	5,6	15,5	0,5	7,0	-2,1	-2,0	5,5	10,5
19	2,9	5,2	5,4	5,8	4,5	10,5	-7,4	-3,4	5,4	8,8
20	3,2	8,5	-3,5	9,7	2,3	9,5	-4,7	-1,8	3,5	12,6
21	4,8	12,7	2,5	13,2	3,5	8,7	-6,0	1,1	3,3	13,6
22	4,5	12,8	1,9	10,2	2,4	9,4	-4,0	2,3	5,2	16,5
23	-0,3	4,9	3,7	7,6	3,7	10,0	-0,7	-0,2	4,4	10,9
24	1,1	5,4	4,8	12,4	5,7	12,4	-1,8	3,3	1,9	9,1
25	3,5	7,9	2,7	7,5	5,9	11,1	-4,4	3,6	1,6	9,0
26	4,5	7,2	-1,3	7,0	5,7	6,2	-1,4	4,2	4,5	10,0
27	5,1	11,4	1,7	11,0	1,9	12,1	3,0	9,7	1,1	8,9
28	5,8	8,1	4,6	12,9	5,6	21,0	3,1	9,9	0,2	9,8
29	5,8	6,4	4,5	12,2	6,7	17,7	2,9	10,1	-0,4	10,3
30	4,0	9,4	5,8	12,8	11,5	17,3	2,4	5,5	2,8	12,9
31	6,6	11,5	7,5	14,6	4,5	6,5	5,1	9,0	4,0	13,4

Таблиця А.4 – Температурні показники. Порт Одеса, квітень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	6,5	11,7	8,5	20,5	2,9	15,1	6,1	10,9	5,9	20,8
2	3,4	11,2	5,8	12,4	6,2	11,8	6,0	12,7	3,5	12,1
3	4,1	8,3	3,2	12,9	6,3	13,4	2,7	11,8	2,3	10,2
4	1,9	10,0	4,9	9,6	5,3	11,4	5,4	10,6	1,5	10,2
5	1,0	8,3	6,7	9,5	5,9	11,6	6,2	9,3	4,7	9,4
6	4,4	7,8	7,1	11,0	6,4	12,1	6,2	15,3	2,8	13,1
7	3,4	4,2	7,1	11,6	8,9	10,4	9,1	18,7	6,1	12,8
8	3,6	10,5	8,7	15,2	3,1	10,5	7,8	17,8	8,5	13,1
9	3,6	11,6	10,5	13,6	6,7	12,4	9,0	16,6	9,5	18,5
10	4,4	17,8	8,8	14,5	6,4	14,1	6,6	10,7	9,4	14,2
11	9,3	18,6	9,2	10,3	5,8	11,2	5,2	15,6	6,9	9,5
12	7,6	20,6	8,6	17,3	6,8	13,2	10,8	17,9	8,2	12,3
13	12,9	22,2	10,2	16,3	6,6	11,8	11,5	19,4	9,1	12,4
14	8,0	15,1	10,9	13,7	7,9	16,5	10,7	19,3	8,0	8,4
15	3,9	14,5	11,1	17,4	7,3	16,2	11,1	14,5	3,9	7,6
16	11,9	19,9	6,5	15,5	8,9	13,1	10,0	13,4	3,1	6,8
17	9,0	18,6	10,5	20,3	7,5	8,3	8,2	15,0	3,8	12,2
18	9,5	12,3	12,9	26,4	4,4	4,8	10,1	22,4	7,1	11,1
19	4,9	11,8	13,4	21,1	1,0	10,5	10,4	21,7	4,2	11,7
20	4,2	11,0	11,2	11,4	2,5	3,2	9,9	19,0	4,9	12,7
21	2,0	10,6	4,7	13,0	1,6	5,8	10,9	19,0	5,0	13,4
22	1,9	11,1	4,6	15,6	2,2	13,9	13,9	23,1	5,2	16,2
23	3,3	14,2	7,7	12,2	5,8	13,1	9,2	19,2	5,8	15,8
24	6,9	17,6	9,0	13,5	2,8	12,8	13,6	18,0	6,8	12,8
25	8,5	13,5	8,9	11,4	3,6	11,7	13,6	20,5	6,3	14,8
26	7,3	12,8	8,9	13,8	6,7	9,7	15,4	23,8	8,1	14,7
27	9,0	14,2	5,8	17,3	6,7	10,9	12,4	20,8	9,7	15,3
28	7,4	12,8	6,8	13,6	7,1	12,3	10,5	16,7	10,5	16,1
29	10,2	16,5	8,2	13,8	7,8	15,0	11,2	18,6	12,3	22,4
30	10,9	18,2	8,8	19,8	7,3	20,3	9,7	22,4	11,6	15,1

Таблиця А.5 – Температурні показники. Порт Одеса, травень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	10,1	19,1	9,5	17,0	11,8	21,9	11,8	19,4	11,2	18,7
2	10,5	12,0	10,6	17,8	13,5	24,3	11,6	24,2	8,9	20,3
3	10,6	14,8	12,3	17,9	14,5	23,9	14,1	22,5	10,4	21,0
4	8,5	18,1	12,8	15,9	12,8	23,0	14,6	26,4	12,6	16,6
5	12,7	18,4	11,7	16,0	13,8	21,5	17,0	28,2	11,8	15,0
6	9,3	16,7	10,1	19,1	13,9	19,6	16,8	29,1	12,2	15,3
7	12,4	13,9	7,8	17,6	12,4	19,6	17,1	27,0	12,3	15,8
8	11,4	22,3	8,7	17,3	12,3	16,5	15,9	21,3	10,1	12,3
9	10,5	21,2	10,0	19,7	10,7	19,5	15,4	19,6	8,4	16,4
10	11,5	21,4	12,3	21,6	7,5	15,3	14,7	24,9	10,6	14,9
11	14,1	22,2	11,1	20,0	6,2	14,9	13,9	18,2	11,3	14,0
12	13,0	24,0	11,5	19,8	11,8	15,9	10,8	22,2	10,9	18,0
13	13,0	21,4	12,7	16,3	11,5	14,9	11,9	17,8	12,9	20,0
14	12,7	18,6	12,4	24,6	11,7	13,7	11,8	17,4	12,9	18,5
15	12,2	21,4	13,3	23,3	11,6	20,7	11,3	18,6	13,9	21,7
16	13,3	21,3	12,1	20,5	11,7	20,4	14,5	18,6	14,4	22,7
17	10,3	21,8	12,1	15,4	13,4	21,0	14,3	18,9	14,0	25,0
18	13,4	18,3	8,4	16,5	8,3	20,1	13,5	23,6	18,3	24,9
19	13,0	18,5	8,5	18,2	10,0	18,0	14,2	21,9	17,7	23,9
20	13,3	21,2	8,9	20,9	12,9	16,4	15,4	26,3	16,4	19,2
21	14,9	23,5	12,3	20,1	8,6	18,2	13,7	21,8	16,5	20,9
22	14,3	26,2	13,2	24,5	12,5	15,7	12,6	22,3	13,2	23,6
23	15,7	26,5	14,4	23,0	9,7	18,7	14,9	27,2	15,0	24,1
24	13,7	22,2	13,1	20,2	11,2	18,1	17,8	25,9	15,4	22,1
25	14,9	26,3	16,0	18,2	11,9	17,2	17,8	27,8	15,0	27,1
26	16,1	23,5	13,5	19,1	12,0	18,0	17,7	24,4	14,6	25,9
27	16,3	21,8	14,2	20,4	12,6	20,9	16,2	23,2	15,7	23,2
28	12,9	19,1	15,1	18,7	14,3	23,1	13,9	25,1	16,9	22,3
29	13,0	22,0	15,2	27,0	14,4	23,5	15,1	25,5	18,4	22,3
30	15,1	21,7	16,0	23,4	14,3	23,9	14,1	24,8	18,0	22,7
31	14,3	22,2	17,6	24,9	17,0	23,2	15,3	29,0	17,3	26,5

Таблиця А.6 – Температурні показники. Порт Одеса, червень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	15,4	25,0	16,6	24,7	20,1	28,8	19,1	23,6	18,6	25,8
2	15,2	24,2	16,8	17,6	16,4	25,7	16,3	21,1	18,8	27,6
3	15,5	25,5	16,7	18,5	14,8	20,5	15,9	21,6	18,3	24,1
4	18,7	28,0	15,3	23,6	13,7	21,6	18,0	23,9	18,0	24,0
5	18,6	25,7	14,3	26,2	16,3	21,9	17,8	23,5	19,2	25,7
6	14,6	24,0	17,6	25,5	13,6	25,2	16,6	30,7	19,0	25,1
7	13,8	24,7	11,8	20,8	15,7	27,0	16,3	22,1	20,5	25,8
8	14,8	26,3	9,8	18,2	17,1	24,8	15,7	22,7	19,6	27,8
9	16,0	27,9	10,3	19,1	18,1	24,4	17,8	22,2	17,2	26,8
10	18,5	29,3	12,9	19,7	18,3	27,8	15,8	26,7	19,6	28,4
11	17,2	29,4	16,3	21,2	15,1	26,9	17,9	24,7	22,9	28,9
12	18,2	28,2	15,9	20,8	16,1	29,0	21,1	25,0	21,1	33,2
13	16,8	26,2	17,8	19,8	20,2	30,8	21,2	26,9	21,2	29,3
14	16,9	25,6	17,8	21,8	17,4	24,3	19,4	26,5	20,2	29,3
15	17,2	24,8	17,8	22,6	13,7	23,9	19,2	31,7	21,6	29,6
16	18,3	24,3	17,1	27,8	13,7	25,4	22,0	26,3	21,8	32,8
17	19,0	25,1	18,2	25,7	18,2	20,5	20,0	24,2	21,4	29,4
18	16,1	17,9	20,8	24,7	14,1	21,4	19,6	29,1	21,8	30,0
19	13,6	24,0	19,2	26,2	16,5	28,5	19,3	30,4	22,0	31,6
20	14,5	27,3	20,8	31,3	19,5	30,4	20,6	31,0	22,5	31,6
21	15,6	24,8	23,1	32,7	20,3	30,0	21,8	28,6	22,8	33,1
22	17,0	24,5	22,8	32,1	18,2	27,7	20,9	28,4	23,0	32,4
23	14,5	25,4	23,4	30,6	18,0	24,5	18,6	26,7	23,2	32,6
24	17,3	26,8	22,2	29,6	16,4	27,0	11,3	24,8	21,6	33,0
25	20,9	29,7	21,8	30,6	18,2	24,8	15,0	24,3	23,6	31,6
26	19,4	30,0	21,2	30,3	21,0	25,9	17,4	26,5	21,7	30,0
27	16,8	25,6	21,0	32,2	18,7	26,6	21,0	23,6	20,5	29,3
28	18,5	25,6	22,7	32,4	20,1	25,3	18,6	30,0	20,5	28,1
29	16,6	27,6	19,5	28,7	19,8	26,5	19,9	25,8	16,0	26,4
30	15,7	27,8	20,3	31,4	21,9	27,4	17,7	24,9	16,4	29,3

Таблиця А.7 – Температурні показники. Порт Одеса, липень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	14,9	26,5	20,4	32,5	22,4	29,6	15,6	25,3	20,0	29,7
2	17,3	25,4	21,3	29,4	20,2	23,5	14,2	22,8	23,8	32,0
3	15,1	24,2	21,6	29,6	18,3	28,4	18,0	22,6	21,1	28,0
4	14,9	22,9	21,8	30,2	15,3	23,9	15,5	25,3	18,1	29,5
5	17,0	24,8	17,8	28,0	14,1	27,2	18,1	29,0	18,2	26,9
6	18,4	27,8	17,1	26,6	17,2	26,3	19,3	28,6	18,9	29,3
7	20,1	32,0	17,1	25,6	15,6	25,5	19,8	28,3	17,6	26,8
8	22,3	30,0	13,8	27,2	15,9	24,4	20,6	27,9	21,7	26,6
9	23,1	31,2	15,3	24,8	19,7	26,9	20,0	28,7	15,7	24,9
10	21,3	25,5	16,9	26,9	19,0	24,9	19,5	29,0	15,7	26,7
11	16,6	23,7	17,0	26,6	18,8	25,0	19,0	30,4	15,4	26,0
12	13,4	22,7	17,9	27,0	20,8	25,5	21,0	29,6	14,7	24,7
13	14,7	23,4	19,0	27,5	20,7	25,4	20,9	31,8	15,0	25,0
14	17,0	25,7	19,0	28,5	15,2	25,1	21,3	31,5	16,3	24,9
15	17,2	28,0	19,5	31,2	14,0	23,0	18,9	29,5	16,4	26,5
16	16,4	26,7	22,2	28,8	16,7	24,6	17,8	29,0	17,1	28,1
17	17,1	29,3	21,4	32,3	18,0	26,8	17,9	30,0	16,8	27,0
18	20,3	31,3	21,5	30,4	17,2	27,4	18,9	27,2	17,4	29,4
19	20,2	24,0	17,3	26,2	17,7	28,9	17,5	26,4	16,9	26,4
20	20,3	25,5	15,5	28,6	19,4	29,1	20,3	31,8	18,7	26,8
21	20,4	28,6	16,5	27,8	19,7	30,3	20,8	31,1	19,6	28,5
22	18,0	25,4	17,6	30,8	21,9	31,0	20,3	28,8	20,0	29,5
23	21,2	30,4	16,9	26,4	22,3	29,9	20,1	28,4	21,5	30,5
24	19,5	29,6	19,1	32,0	21,0	26,8	19,8	28,2	18,3	30,6
25	21,2	33,7	20,6	28,2	20,7	27,0	21,6	28,1	19,8	31,8
26	22,3	31,1	20,4	29,2	21,1	27,1	21,0	26,9	18,3	27,4
27	22,5	32,3	21,3	31,1	21,8	27,5	20,4	29,1	21,3	28,6
28	22,6	32,9	21,9	30,5	19,5	26,5	21,4	27,1	19,6	31,1
29	20,8	28,0	21,6	30,4	18,8	27,0	21,5	29,5	21,4	30,1
30	23,9	28,6	23,0	34,1	17,6	28,9	21,5	30,3	21,0	31,7
31	20,9	29,3	21,2	30,9	18,4	29,9	23,1	30,6	22,1	34,6



Таблиця А.8 – Температурні показники. Порт Одеса, серпень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	17,5	28,0	22,1	29,5	20,0	30,4	24,1	29,2	20,8	27,5
2	18,9	26,7	22,7	32,2	22,9	34,1	20,8	30,4	19,2	25,6
3	19,0	31,5	22,2	26,8	22,7	33,7	20,6	30,4	20,0	25,1
4	21,9	32,3	18,9	28,6	25,1	34,8	22,6	33,3	15,4	23,4
5	22,1	32,8	18,9	29,7	26,7	36,1	20,7	30,1	15,3	26,6
6	21,6	32,0	21,7	34,5	26,0	36,5	22,5	30,3	15,0	25,3
7	21,1	29,4	24,6	36,8	22,7	35,3	22,5	33,0	20,6	27,3
8	19,1	29,7	18,4	30,0	20,4	28,2	19,9	31,2	21,7	26,7
9	19,4	31,4	17,9	28,0	17,5	29,6	19,6	27,9	19,6	25,3
10	20,8	33,4	18,3	30,5	22,5	32,6	20,9	27,3	19,0	27,5
11	21,8	34,7	19,0	31,7	23,4	32,7	19,2	27,8	18,2	26,2
12	21,3	31,1	18,7	21,0	21,0	34,0	17,8	30,2	21,0	30,3
13	20,2	28,7	13,2	24,4	22,2	33,6	19,6	28,3	21,3	27,5
14	20,2	33,4	12,5	26,8	18,1	26,7	18,7	29,5	21,9	29,2
15	19,9	30,6	18,0	27,2	20,6	30,6	19,6	30,7	19,2	29,5
16	20,1	32,8	19,3	25,1	20,2	30,2	23,1	34,5	16,8	26,6
17	20,1	28,8	17,3	25,1	21,0	31,8	22,4	34,0	15,2	26,8
18	19,8	21,7	20,0	26,1	21,9	32,8	22,7	32,3	15,5	28,7
19	16,2	23,7	19,0	27,9	20,4	30,8	21,9	29,2	16,4	26,7
20	16,6	20,3	19,9	29,5	21,2	32,3	21,6	28,2	18,6	28,4
21	17,0	23,9	21,4	30,8	21,1	30,0	18,5	28,7	20,4	31,2
22	14,7	24,5	22,3	30,0	16,5	18,9	22,2	32,5	22,5	34,7
23	18,0	25,4	23,3	31,8	13,5	24,4	20,2	27,2	20,7	34,3
24	18,8	29,4	21,1	30,2	12,3	25,3	20,7	27,2	21,5	31,7
25	18,4	26,3	16,8	27,4	15,3	24,8	19,1	26,8	22,7	31,8
26	17,3	25,5	17,3	28,0	17,9	27,4	20,9	28,0	20,3	31,0
27	18,4	26,1	18,3	27,5	18,7	27,3	21,3	31,2	20,2	29,5
28	18,6	25,9	19,9	30,5	19,8	28,2	19,1	31,9	19,5	28,4
29	21,3	27,7	21,3	29,9	14,0	22,4	20,2	33,1	20,2	27,5
30	20,9	27,3	19,0	27,2	14,0	21,4	18,7	33,7	20,4	25,3
31	18,4	29,1	18,9	26,9	11,6	22,0	20,8	33,4	15,9	28,3

Таблиця А.9 – Температурні показники. Порт Одеса, вересень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	21,5	30,5	15,2	22,5	13,2	23,0	21,3	35,4	17,7	27,0
2	21,5	29,9	14,9	24,2	17,2	24,1	21,3	31,2	18,5	29,0
3	20,9	29,0	16,9	25,9	20,5	24,3	19,8	29,7	20,2	28,6
4	19,6	30,9	17,2	28,9	19,9	26,3	20,0	27,7	19,1	21,8
5	19,7	29,0	18,7	26,5	14,8	25,2	20,0	25,8	14,5	25,8
6	22,9	31,6	17,2	26,9	13,1	25,4	17,6	23,9	14,7	26,1
7	13,8	24,3	19,7	27,8	15,4	25,9	17,5	21,0	17,8	27,7
8	15,0	22,4	17,2	28,9	16,6	25,2	15,5	18,9	17,7	26,5
9	7,6	21,6	18,7	27,3	16,4	23,9	14,6	22,6	19,8	24,9
10	13,7	21,5	20,3	25,9	19,6	23,8	14,8	18,2	19,1	25,4
11	17,3	25,1	16,4	24,9	20,1	24,4	14,8	22,9	18,7	25,6
12	17,8	20,2	15,6	27,0	21,0	23,0	16,9	23,3	16,5	27,0
13	15,7	23,2	19,3	28,2	19,0	28,0	15,7	24,4	16,7	27,6
14	14,2	22,0	18,5	29,0	13,8	23,2	18,3	22,1	17,2	28,8
15	14,0	19,4	14,8	21,1	18,6	29,5	17,4	26,7	12,3	22,2
16	12,9	21,5	13,9	25,1	17,8	24,9	16,0	23,7	15,6	25,9
17	16,5	22,6	16,2	25,5	17,2	25,0	13,5	22,2	16,8	24,0
18	17,3	24,0	17,9	19,0	17,5	27,7	12,9	21,2	16,5	19,6
19	16,8	26,9	16,2	18,8	16,5	24,8	14,1	22,2	8,5	20,8
20	13,9	22,4	11,0	11,4	19,9	24,4	14,1	23,5	11,0	19,1
21	15,9	26,9	6,8	16,3	21,3	24,5	17,2	27,5	6,9	17,1
22	15,2	26,5	7,1	17,8	14,8	17,4	15,7	24,5	9,6	24,1
23	18,3	26,2	8,2	18,4	12,2	21,2	13,0	18,2	12,1	24,1
24	18,7	24,1	8,6	18,8	14,3	21,4	12,2	22,8	14,8	17,9
25	20,3	24,2	9,9	19,0	13,6	22,7	7,6	15,0	13,6	18,2
26	20,7	24,4	12,0	19,2	14,8	19,2	6,0	14,2	16,3	17,5
27	17,4	27,2	10,9	20,5	12,3	16,5	4,5	16,7	15,2	16,7
28	15,3	23,0	8,9	18,5	11,0	15,1	12,1	17,8	12,1	18,1
29	12,3	21,0	10,8	22,3	9,4	15,4	12,1	19,7	15,9	24,0
30	11,0	17,7	12,6	19,8	8,6	15,5	10,7	16,1	13,4	23,2

Таблиця А.10 – Температурні показники. Порт Одеса, жовтень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	12,4	18,7	17,1	20,2	6,6	14,1	10,8	17,9	15,6	23,4
2	10,9	20,6	14,3	18,5	10,7	12,5	14,8	20,5	12,7	20,4
3	10,1	20,7	12,0	18,8	6,8	14,1	12,7	19,2	17,1	21,0
4	11,1	21,4	13,3	20,0	12,3	18,3	8,8	16,7	14,4	14,4
5	12,7	21,0	13,0	18,5	8,8	19,4	6,4	15,8	9,6	12,8
6	13,4	20,6	7,9	14,7	15,1	24,1	8,0	17,1	6,6	16,2
7	13,2	17,8	9,1	14,4	9,8	11,4	14,7	16,6	8,0	9,3
8	6,9	10,3	11,1	12,2	9,1	15,3	7,5	18,6	2,2	10,4
9	3,9	12,0	5,6	15,3	8,7	17,3	9,2	20,8	5,0	17,3
10	7,3	11,3	5,7	16,2	7,8	14,8	7,0	20,9	15,7	20,2
11	8,4	11,1	6,5	14,5	6,0	16,6	10,6	19,8	12,0	19,4
12	7,4	11,7	13,3	13,5	9,6	21,0	10,2	18,6	8,4	19,4
13	6,6	9,8	8,9	9,4	11,3	20,9	10,1	17,6	14,6	20,1
14	2,8	11,9	3,9	11,1	7,8	15,6	9,5	19,5	14,8	18,7
15	7,4	12,3	3,5	7,9	9,4	18,3	9,9	19,3	11,8	16,9
16	7,0	13,0	4,5	9,4	10,9	18,9	11,5	20,8	9,9	18,6
17	10,0	13,3	5,1	9,2	11,3	24,3	12,8	20,2	11,9	18,1
18	8,7	14,5	2,7	12,3	10,8	15,9	11,9	19,4	9,7	14,4
19	9,4	16,0	5,1	8,7	12,2	18,8	11,1	19,2	12,4	15,6
20	12,5	16,0	5,4	8,8	14,2	16,2	11,2	22,8	10,0	17,7
21	11,3	12,6	7,1	8,5	13,4	14,7	10,4	18,9	10,7	15,0
22	7,0	9,1	8,4	10,4	11,3	15,9	10,6	17,9	9,2	12,6
23	6,1	13,9	8,4	9,4	7,8	12,1	6,5	16,9	10,6	12,7
24	6,6	14,0	6,3	9,0	8,7	10,0	9,8	15,6	10,7	13,0
25	9,5	14,2	6,0	7,9	4,7	8,2	4,9	9,3	9,6	10,7
26	5,9	14,3	5,3	7,9	4,3	10,4	3,7	13,9	9,2	11,1
27	4,5	13,7	4,7	8,0	7,8	16,4	6,3	19,5	8,0	13,4
28	2,4	13,4	0,5	6,7	11,6	12,2	14,7	18,3	7,3	14,8
29	5,6	10,1	0,8	12,5	3,9	13,9	15,2	18,0	8,5	11,7
30	5,5	9,2	3,1	9,9	5,4	10,1	15,1	16,8	7,8	13,0
31	2,9	9,3	3,6	9,1	4,6	7,5	14,6	15,1	3,8	8,4

Таблиця А.11 – Температурні показники. Порт Одеса, листопад 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	1,2	8,6	2,0	6,2	0,8	11,1	12,1	12,6	0,0	8,5
2	3,4	14,5	-1,3	10,7	4,4	14,5	11,1	12,0	1,1	11,9
3	6,1	15,1	7,2	9,5	6,7	13,9	10,3	11,3	11,4	14,9
4	2,8	10,6	2,7	10,0	6,9	14,2	8,1	12,0	14,6	17,7
5	3,7	10,5	3,0	10,5	9,5	12,3	8,4	13,6	15,9	21,9
6	2,8	5,7	9,7	13,2	7,8	9,5	8,6	10,3	14,7	18,9
7	3,4	4,5	11,7	16,8	6,5	8,4	5,9	11,2	11,0	17,7
8	2,5	8,1	9,3	10,0	7,0	9,2	6,5	10,7	11,1	16,4
9	6,4	12,2	6,8	13,4	8,0	8,7	3,7	10,9	14,3	16,7
10	6,0	13,2	7,2	7,5	8,1	10,4	3,0	11,7	14,0	14,7
11	10,0	17,9	2,5	8,3	8,4	12,9	6,7	7,1	13,7	20,8
12	12,1	18,5	3,8	11,1	5,8	14,5	5,1	7,2	10,3	13,3
13	9,4	15,0	8,2	11,9	7,7	13,2	0,0	2,1	11,4	14,6
14	7,4	14,3	0,6	2,0	9,1	13,9	0,2	2,0	10,7	12,7
15	4,7	11,1	-0,4	0,9	4,2	6,6	0,1	4,4	8,6	13,5
16	4,3	13,4	-1,9	0,3	2,7	5,5	0,4	1,6	12,7	14,2
17	-0,3	8,9	0,0	7,2	3,2	7,0	0,2	1,5	7,1	9,8
18	8,8	14,5	5,8	10,7	5,4	7,1	0,1	4,2	4,7	10,6
19	8,3	14,6	9,0	9,5	7,1	8,2	0,8	6,5	10,3	10,7
20	9,9	16,6	3,8	4,2	4,3	6,8	0,9	2,1	8,5	8,7
21	9,0	14,5	2,7	4,7	0,7	6,3	1,1	2,5	5,7	5,9
22	12,6	17,2	2,7	4,6	-2,1	4,2	-1,4	0,9	-2,7	1,7
23	8,0	12,4	0,9	1,4	-2,0	4,4	-4,1	-2,3	-1,1	2,1
24	7,0	8,4	-2,2	0,6	-2,3	5,4	-3,3	2,9	0,0	2,5
25	3,7	5,2	0,6	7,0	3,6	9,2	0,5	10,2	1,6	4,8
26	3,4	5,2	1,7	4,0	9,0	9,7	5,8	10,6	-0,8	3,6
27	3,8	4,3	2,2	8,1	6,4	7,1	4,0	4,9	1,5	4,1
28	3,4	7,6	3,3	5,7	3,9	5,6	-3,5	-1,4	-2,2	11,4
29	4,7	5,0	-2,0	2,3	5,0	8,0	-5,4	-2,2	10,6	13,5
30	1,2	8,3	-5,1	-1,9	3,5	10,8	-6,5	-2,1	4,7	11,0

Таблиця А.12 – Температурні показники. Порт Одеса, грудень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	2,5	10,2	-5,0	2,2	10,2	11,6	-4,2	-2,7	1,5	4,8
2	2,8	5,9	-1,2	3,8	9,4	12,6	-8,8	0,7	-3,4	8,1
3	1,1	5,7	-2,0	4,7	4,7	10,8	-1,8	4,0	0,6	4,9
4	0,3	3,9	-3,1	3,5	3,5	5,0	3,1	6,5	-3,1	2,5
5	3,5	5,2	-6,3	0,2	1,1	5,4	0,1	2,3	-4,0	6,3
6	1,9	7,5	-1,7	6,1	-1,2	4,4	1,3	4,4	1,0	9,5
7	-0,6	12,1	-4,0	-2,7	4,1	7,4	-1,7	2,3	6,0	11,4
8	4,2	8,8	-6,8	2,7	0,9	7,9	-3,2	8,4	2,0	10,3
9	1,5	4,6	2,5	8,2	2,0	10,5	6,1	6,6	1,9	11,0
10	0,7	2,1	5,7	8,8	8,8	10,7	2,5	2,9	8,9	11,6
11	-2,7	-1,1	6,5	12,1	0,5	9,3	-1,4	2,2	4,4	6,1
12	-2,3	3,2	5,6	8,9	7,1	13,1	-0,2	4,5	2,0	4,1
13	-0,4	8,2	-5,1	-3,0	3,1	8,0	-0,9	0,7	2,0	4,0
14	4,3	8,1	-7,3	0,4	3,0	6,8	-0,9	2,3	3,6	9,9
15	-1,6	4,6	-2,5	-0,2	4,2	11,0	-2,9	0,6	8,7	10,7
16	-1,7	2,7	-6,5	-4,1	8,3	11,5	-0,5	1,8	5,7	12,4
17	-4,4	4,7	-8,5	-1,0	4,6	4,8	-0,7	0,2	2,2	6,3
18	-1,0	1,7	-5,2	-1,0	0,7	2,6	-1,7	-1,5	4,1	11,9
19	1,1	7,6	-2,0	0,0	-0,5	0,6	-3,7	-2,9	4,1	12,7
20	4,9	10,2	0,0	2,4	-2,4	2,3	-3,8	-0,4	5,5	9,7
21	4,0	12,5	-5,2	-2,0	-2,0	3,3	-0,6	1,1	8,0	11,6
22	2,8	12,6	-2,5	3,9	-3,4	1,8	-3,7	2,8	9,1	12,8
23	4,5	13,8	-2,4	-1,4	0,4	3,8	0,7	7,1	9,7	11,8
24	6,5	12,9	-4,2	0,7	-2,3	7,3	-1,5	5,9	8,2	8,7
25	-0,2	6,7	-0,3	1,4	4,8	12,8	-1,0	1,7	7,1	8,0
26	1,6	11,5	-0,3	3,0	5,7	11,3	-2,6	2,0	5,8	6,5
27	5,9	16,9	0,6	3,5	7,8	11,3	1,5	5,1	3,5	5,1
28	4,7	14,4	0,8	5,3	6,3	11,0	1,7	5,5	0,2	2,4
29	-0,8	0,2	0,1	2,0	8,7	9,9	2,8	5,6	1,0	4,0
30	-7,3	-3,5	0,3	1,5	6,5	9,2	0,4	1,3	0,4	1,4
31	-7,6	-3,7	-5,1	0,4	3,3	3,9	-0,1	1,2	-2,9	3,6

Таблиця А.13 – Температурні показники. Порт Південний,  
січень 2015–2019рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	-15.6	-6.3	-6.0	-4.3	-4.0	1.5	1.9	6.1	-1.0	2.7
2	-6.4	1.6	-14.2	-9.3	-1.0	3.0	4.9	6.4	-0.3	2.7
3	-0.9	4.0	-16.1	-10.4	-2.9	3.2	4.9	8.0	-2.0	3.5
4	-0.4	2.0	-16.1	-8.1	-3.3	3.8	5.3	6.6	-2.7	0.5
5	-2.9	2.0	-9.9	-2.5	-0.5	4.8	4.1	7.2	-2.8	0.6
6	-5.3	-1.9	-4.5	-0.9	-4.8	-4.5	3.2	8.0	-3.7	0.6
7	-13.1	-10.0	-2.7	4.3	-12.7	-9.8	6.1	8.2	-6.2	-2.0
8	-16.0	-12.8	-1.7	-1.4	-13.2	-9.7	4.1	8.1	-7.2	-6.0
9	-15.5	-1.4	-3.0	3.8	-12.2	-5.7	0.1	3.6	-9.8	1.7
10	-2.0	4.5	-3.5	2.8	-10.1	-5.1	-2.0	5.0	-4.5	3.2
11	1.1	7.2	1.1	1.7	-9.7	2.2	2.6	3.6	1.1	1.4
12	-0.1	2.7	0.8	7.0	-3.6	-2.9	0.7	3.8	-6.6	-0.6
13	-1.8	3.9	0.3	6.5	-8.9	2.2	-2.9	0.6	-1.3	3.1
14	1.8	4.8	-1.0	6.0	1.9	3.8	-5.5	-3.0	1.2	4.0
15	1.7	3.5	-2.1	3.3	1.1	3.7	-9.2	-3.1	0.5	0.8
16	0.7	2.1	3.0	5.4	-3.7	2.5	-7.1	2.4	-5.0	2.7
17	0.7	3.9	-1.8	-1.6	-3.7	0.1	-2.7	5.1	-7.0	3.8
18	3.0	4.4	-5.9	-4.7	-5.8	-2.5	4.3	5.8	1.2	4.7
19	-0.7	3.5	-6.3	-3.1	-5.9	-1.2	0.4	3.0	-1.3	2.2
20	1.1	2.8	-9.3	-2.0	-9.2	-0.8	-1.0	2.3	-3.9	1.4
21	0.0	2.0	-11.4	-4.8	-4.5	1.5	-3.6	1.8	0.5	0.5
22	1.4	4.6	-10.7	-3.7	-0.9	3.6	-2.7	0.1	-7.0	-2.6
23	1.6	3.9	-12.2	-5.9	-4.1	2.8	-6.1	-3.1	-3.1	4.7
24	1.2	1.3	-9.1	-6.8	0.2	1.8	-9.0	-1.8	1.3	1.3
25	0.5	3.0	-14.5	-3.3	-1.6	1.2	-9.4	-0.7	-4.0	-1.1
26	0.9	2.8	-6.0	-3.1	-5.3	-4.0	-11.2	-4.6	-2.9	0.3
27	-0.7	0.4	-3.5	1.6	-10.0	-2.8	-4.9	-2.5	-3.2	-2.3
28	0.3	1.7	0.4	4.9	-3.5	-2.8	-5.8	1.1	-7.7	2.9
29	0.4	2.7	2.9	5.6	-4.0	-1.1	-0.6	5.5	2.5	5.5
30	1.9	5.8	-0.8	4.0	-12.4	-5.4	1.9	8.3	3.2	6.2
31	5.2	7.1	0.5	4.9	-12.5	-2.2	1.4	6.3	2.2	4.2

Таблиця А.14 – Температурні показники. Порт Південний,  
лютий 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	3.2	5.8	2.0	4.8	-4.7	2.5	-0.2	6.9	2.6	4.8
2	1.4	3.8	-0.5	4.2	-7.7	-1.0	0.7	6.7	1.9	3.0
3	2.5	4.3	1.6	8.4	-1.7	5.2	2.3	6.6	2.4	5.9
4	-1.1	4.4	2.2	3.5	0.4	7.9	4.5	8.7	3.0	6.6
5	3.5	6.6	1.3	3.4	-0.2	3.0	-0.2	2.1	4.5	5.2
6	1.3	2.3	0.3	2.8	0.7	2.6	-0.7	1.4	0.7	3.0
7	-3.6	0.7	-2.3	3.3	-0.4	0.4	-3.4	3.9	-0.6	3.2
8	-1.7	0.3	0.7	3.8	-4.8	-3.5	1.4	4.1	-0.2	0.9
9	-3.1	1.8	1.7	6.3	-10.0	-3.7	1.6	3.7	-0.9	1.6
10	-2.9	1.5	2.3	5.6	-11.0	-5.1	0.6	4.0	0.0	2.5
11	-3.6	2.8	4.6	8.2	-10.0	-2.5	0.6	5.0	1.3	4.9
12	-2.5	6.6	-0.4	5.9	-4.1	0.8	1.7	2.3	4.0	5.4
13	-3.4	6.4	2.4	3.9	-5.4	-1.3	-0.3	0.8	0.0	4.6
14	-5.1	1.9	3.7	8.1	-6.5	0.5	-0.2	2.7	-1.7	3.7
15	-3.1	2.0	2.3	7.2	-1.2	3.0	0.7	3.2	0.5	6.4
16	-2.7	1.1	2.6	12.3	-4.3	3.0	1.9	2.8	2.0	5.8
17	-9.5	0.5	4.3	9.6	-3.3	3.0	2.5	4.9	1.6	13.6
18	-8.7	1.7	-0.1	5.0	0.7	2.6	-2.4	2.7	4.3	9.6
19	-8.1	6.1	-0.4	5.9	0.9	5.0	0.6	3.6	-2.5	5.0
20	0.8	4.6	-1.0	1.7	-0.4	2.6	-4.2	3.2	2.7	5.7
21	-2.4	4.6	-1.1	4.7	0.7	3.8	-3.6	3.7	0.7	9.7
22	1.0	5.6	1.6	7.8	2.3	8.0	-2.3	1.1	4.2	4.2
23	2.0	6.3	3.6	8.4	1.6	13.5	-2.0	1.5	-8.3	-2.6
24	2.2	6.5	4.1	8.7	1.2	9.8	-2.9	-2.0	-9.1	-0.7
25	1.1	7.2	2.0	10.1	3.2	6.5	-9.7	-6.2	-5.5	6.1
26	1.6	4.3	2.3	6.0	-0.8	4.6	-13.1	-6.0	0.9	4.4
27	2.7	10.8	4.5	8.9	2.2	4.5	-8.8	-6.3	1.6	5.4
28	5.2	13.3	2.6	8.0	0.2	5.2	-12.8	-6.4	-0.4	13.5
29			3.8	6.5						

Таблиця А.15 – Температурні показники. Порт Південний,  
березень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	3.8	5.0	5.0	7.9	2.0	6.0	-10.0	-6.7	4.0	7.4
2	3.2	4.4	3.6	11.6	3.2	9.0	-12.2	1.1	-0.2	3.1
3	4.1	7.1	5.1	8.9	0.0	10.9	0.9	2.6	-4.5	4.0
4	2.1	10.2	5.8	7.5	1.3	8.0	-7.7	-2.8	2.6	6.2
5	0.6	9.7	4.5	7.7	3.4	7.0	-7.4	0.0	4.1	15.1
6	2.4	6.5	1.4	8.7	4.0	7.5	-3.3	3.8	2.2	12.7
7	-0.5	9.2	6.1	9.9	4.3	7.3	0.8	4.9	-1.3	7.6
8	-1.3	8.8	6.4	10.7	3.2	15.4	1.1	6.8	4.7	9.1
9	-1.9	8.2	6.2	12.1	2.4	10.5	-1.3	3.3	4.3	11.1
10	-0.5	12.1	6.2	14.5	2.8	12.0	1.0	3.6	4.1	13.3
11	2.2	9.2	5.6	7.0	7.0	8.3	0.5	6.0	5.8	18.1
12	3.0	6.1	5.2	10.5	4.0	8.5	1.7	5.3	3.6	7.4
13	5.2	7.0	5.8	12.6	3.7	11.5	1.8	4.3	-1.0	7.9
14	3.5	10.8	2.6	6.5	4.2	10.9	3.2	7.0	-0.4	6.7
15	3.6	12.8	2.2	8.2	3.1	10.5	3.5	9.0	3.2	9.4
16	3.0	14.1	-1.2	8.3	4.1	10.7	3.5	5.8	4.0	8.1
17	0.0	10.0	-0.4	11.0	0.9	8.4	4.2	16.5	3.5	13.0
18	1.4	7.5	5.2	14.5	-1.1	6.2	-2.0	-1.9	4.3	10.5
19	1.5	5.2	5.6	5.7	3.4	10.3	-7.5	-3.2	5.3	10.0
20	3.6	10.8	-4.0	8.0	2.1	9.3	-5.3	-0.7	1.9	11.0
21	4.2	13.0	2.0	9.4	3.4	9.0	-5.1	0.4	2.0	12.5
22	3.1	9.1	0.7	10.6	0.9	9.4	-3.5	1.2	4.8	14.8
23	-0.2	6.7	3.3	10.0	3.6	9.8	-3.1	0.1	3.4	9.6
24	-2.4	6.9	5.8	12.4	5.7	10.8	-1.1	1.9	-0.4	9.6
25	3.8	7.7	2.2	7.0	5.6	12.6	-4.2	4.4	1.1	9.8
26	5.0	8.2	-1.6	5.3	5.5	8.6	-2.0	4.6	3.8	9.7
27	5.6	14.2	0.7	11.5	0.4	12.4	2.8	7.8	0.5	7.5
28	6.8	10.9	3.4	13.8	4.7	19.9	2.2	7.1	-1.3	7.7
29	7.0	7.1	3.1	11.7	3.5	11.8	2.3	11.1	-2.0	9.5
30	4.3	9.2	6.5	10.7	5.7	15.4	1.8	6.5	1.5	12.0
31	6.4	11.1	6.3	12.9	0.3	8.4	4.7	8.6	1.4	11.8



Таблиця А.16 – Температурні показники. Порт Південний,  
квітень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	5.9	12.4	7.7	14.5	2.6	9.5	5.6	9.7	2.9	20.5
2	3.0	11.8	6.1	11.1	5.2	10.7	5.7	12.0	3.4	12.0
3	3.8	7.8	2.9	14.2	4.3	11.6	1.9	8.6	0.2	11.5
4	1.7	8.7	2.3	11.8	4.2	11.1	4.8	9.8	-1.0	10.6
5	1.2	8.8	6.9	12.8	6.0	11.4	5.8	10.6	0.0	11.0
6	4.4	9.6	7.9	13.4	7.1	12.3	7.5	14.5	2.1	14.0
7	3.8	4.8	8.2	15.0	8.1	11.0	6.7	21.5	4.3	13.2
8	3.8	10.3	8.9	15.3	4.2	10.9	6.9	20.6	8.3	14.5
9	2.3	12.2	11.3	16.4	7.4	11.0	7.3	20.3	10.2	19.4
10	2.4	17.0	9.0	15.7	5.9	14.9	6.0	8.6	8.3	16.8
11	5.2	16.6	10.6	12.6	3.6	11.1	5.7	11.4	6.2	11.2
12	5.3	15.6	8.6	17.0	6.8	15.1	9.4	19.0	8.8	12.8
13	7.6	21.1	10.5	13.6	3.8	11.9	10.3	19.6	8.8	12.2
14	7.8	13.5	9.7	15.3	7.8	15.9	9.6	17.6	7.5	9.4
15	2.8	13.6	11.3	14.9	7.3	16.4	12.1	14.8	4.2	7.5
16	7.7	12.9	7.6	16.8	7.6	11.8	11.1	14.6	3.4	8.0
17	7.1	14.8	10.4	17.2	7.6	9.5	7.7	15.9	3.8	12.5
18	9.7	12.5	12.6	20.5	4.9	5.4	9.0	20.8	6.7	12.7
19	5.1	10.9	12.5	19.2	2.0	11.5	8.5	20.5	4.0	13.5
20	4.7	9.8	11.8	11.8	2.4	3.0	8.3	17.1	3.3	14.8
21	1.9	10.1	5.3	12.0	1.0	8.0	6.8	14.6	2.9	13.8
22	2.4	12.0	3.7	14.4	2.7	12.8	10.8	21.5	3.6	15.9
23	2.5	11.6	8.0	16.2	6.6	12.4	5.7	17.9	4.3	15.5
24	6.9	12.1	8.9	17.5	2.4	12.2	10.2	17.1	5.0	14.2
25	7.5	12.8	10.0	14.3	2.1	11.5	10.8	19.2	4.4	16.0
26	7.7	13.3	10.2	15.0	7.0	11.5	13.5	19.6	5.2	15.4
27	8.9	14.0	8.0	17.2	6.7	12.9	13.7	19.3	9.1	16.4
28	8.0	14.3	6.7	14.8	8.4	14.3	7.5	18.3	10.5	15.4
29	11.0	20.6	8.5	14.6	8.6	14.7	10.2	19.0	10.8	16.5
30	12.4	16.7	9.4	19.5	6.3	21.9	9.3	20.5	9.2	16.2

Таблиця А.17 – Температурні показники. Порт Південний,  
травень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	9.5	16.2	9.2	18.5	11.3	22.3	10.2	20.2	11.8	16.4
2	10.4	12.2	10.5	19.7	11.0	22.2	10.2	24.2	9.5	17.2
3	10.9	14.3	10.1	19.8	12.8	25.9	13.0	24.5	10.2	16.8
4	7.9	19.0	12.8	18.0	11.8	23.1	14.5	24.5	11.4	16.5
5	12.2	16.0	11.9	17.6	13.5	21.4	15.3	30.5	11.8	16.6
6	8.4	17.0	11.0	18.7	13.3	19.9	15.7	31.0	12.3	16.4
7	11.8	13.8	6.9	18.3	12.2	20.4	18.0	26.2	12.3	15.3
8	12.3	21.6	8.5	18.5	12.4	17.4	15.1	22.2	5.9	13.0
9	9.3	18.9	8.9	20.6	10.3	20.0	15.1	21.8	8.3	16.7
10	10.3	22.2	11.7	22.1	7.4	14.1	14.2	24.1	11.4	16.0
11	11.9	21.8	10.6	19.5	5.4	15.6	13.8	21.4	10.7	15.9
12	10.8	24.8	11.6	19.9	11.9	16.5	10.0	21.4	9.7	19.4
13	10.7	20.7	13.2	17.8	11.0	17.2	11.5	18.6	11.4	22.0
14	12.1	19.5	13.8	22.7	12.7	14.1	12.6	19.6	12.2	20.1
15	12.6	20.7	13.4	23.5	12.1	21.0	9.0	21.2	13.0	24.5
16	12.6	20.9	11.9	20.7	11.3	19.5	15.6	21.0	14.6	24.6
17	10.3	18.4	11.5	15.3	12.4	21.3	15.7	19.6	15.4	25.4
18	13.4	19.6	9.0	19.0	6.8	21.5	13.4	21.4	19.0	28.9
19	11.7	19.9	8.4	17.5	8.9	18.3	14.2	23.5	18.5	24.4
20	14.0	23.7	8.6	20.4	13.0	17.3	15.7	26.5	15.9	20.4
21	14.3	25.7	10.9	20.4	9.8	20.0	13.2	22.3	16.9	20.9
22	13.3	28.0	12.0	23.4	13.1	17.2	11.7	23.2	14.9	21.3
23	14.6	26.3	9.8	23.0	9.1	21.6	14.0	27.2	14.4	22.9
24	14.0	25.3	13.2	22.4	10.5	19.8	15.7	25.9	14.9	23.2
25	15.3	26.5	17.0	21.1	12.3	19.3	17.5	30.4	13.9	22.4
26	16.1	22.7	12.8	19.3	12.5	19.0	17.8	25.3	14.4	25.6
27	19.1	24.1	13.2	21.4	12.6	20.6	14.6	26.0	14.4	23.3
28	13.9	18.0	14.7	20.0	14.4	25.7	13.2	27.5	15.8	23.7
29	13.8	19.7	14.2	26.8	12.8	23.3	15.5	29.8	17.6	25.0
30	13.9	20.7	16.0	23.5	12.7	21.9	13.9	26.9	19.0	23.8
31	10.8	22.8	17.8	24.9	15.0	22.2	13.5	29.1	15.8	26.2

Таблиця А.18 – Температурні показники. Порт Південний,  
червень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	13.5	23.0	16.3	23.9	17.0	26.9	18.3	26.0	17.8	25.8
2	15.7	23.9	16.3	20.6	14.0	24.3	12.6	23.0	17.3	27.2
3	15.9	24.7	16.0	20.3	11.9	22.6	17.8	23.5	18.4	26.2
4	17.5	27.4	14.8	24.4	12.4	23.4	18.5	23.7	17.3	25.6
5	17.1	26.5	14.8	26.3	13.8	23.2	18.3	22.9	19.3	28.0
6	15.4	28.1	16.6	26.3	12.1	25.0	16.5	28.8	17.3	27.5
7	14.2	26.4	9.3	18.7	15.1	25.4	13.3	24.1	19.5	27.3
8	13.6	27.0	8.3	19.9	16.2	24.6	15.0	25.2	18.2	29.1
9	15.2	30.3	10.1	22.0	18.5	21.8	19.5	24.5	17.3	29.5
10	17.3	30.2	11.7	20.3	17.8	26.4	16.2	26.5	20.4	33.6
11	18.2	29.7	13.8	21.4	13.8	25.2	17.5	27.0	21.9	34.3
12	17.6	29.0	15.3	22.0	16.3	27.2	21.2	26.0	20.6	35.1
13	16.3	27.6	17.4	22.4	20.4	27.6	21.9	25.7	20.7	30.8
14	16.8	27.3	18.7	23.0	16.8	23.5	21.0	27.8	20.6	32.6
15	16.1	27.5	17.4	23.7	13.1	21.8	19.1	30.8	22.1	32.8
16	19.4	27.1	17.0	29.1	10.9	25.5	21.6	27.6	21.6	33.0
17	19.0	24.8	18.7	26.8	14.7	19.6	19.9	26.2	21.6	33.5
18	15.8	17.0	20.9	26.1	15.6	21.8	19.4	32.6	20.5	31.5
19	13.7	23.7	19.5	28.3	15.8	27.8	18.3	31.8	22.6	31.5
20	13.2	26.5	22.4	30.7	16.6	30.0	19.4	31.6	22.3	32.9
21	14.4	27.9	21.5	32.3	17.6	30.1	20.4	30.2	22.9	33.6
22	14.8	23.8	21.1	32.3	16.6	27.5	20.4	29.5	21.6	34.0
23	13.3	26.9	23.0	34.8	16.9	25.2	18.7	25.7	22.7	34.4
24	16.1	27.9	22.3	31.1	17.1	26.4	11.2	24.7	22.1	34.4
25	19.6	29.8	20.8	31.5	16.7	24.3	13.1	26.5	23.1	36.0
26	19.5	27.1	21.5	32.3	17.9	25.9	16.0	29.6	21.5	32.0
27	16.2	22.4	21.3	33.5	17.0	26.1	21.1	25.4	19.2	31.3
28	18.0	24.2	22.3	34.9	19.4	27.2	18.7	32.9	20.0	26.6
29	15.8	25.6	20.1	27.3	21.9	27.7	20.6	27.5	14.8	24.3
30	12.7	26.5	19.9	29.3	23.0	28.7	17.9	26.2	13.3	26.8

Таблиця А.19 – Температурні показники. Порт Південний,  
липень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	13.3	27.1	19.4	30.3	23.4	29.1	16.7	24.8	18.7	29.4
2	16.9	26.0	20.7	31.8	20.0	25.3	16.0	25.5	23.0	27.6
3	14.6	25.0	21.4	30.8	18.6	27.0	17.1	24.4	20.1	30.4
4	16.8	28.1	20.5	28.8	16.0	23.1	15.7	26.8	19.2	28.4
5	18.2	26.1	15.0	27.3	13.6	26.3	18.6	29.7	17.9	28.1
6	19.5	27.2	14.3	27.3	15.1	24.6	19.6	28.4	18.6	27.8
7	19.3	28.3	17.3	24.9	14.3	24.2	19.2	28.3	18.1	29.4
8	21.4	28.9	12.0	24.9	15.1	24.8	20.6	28.7	22.3	26.4
9	21.2	29.0	12.8	26.3	19.4	26.5	19.7	30.1	14.6	25.5
10	21.2	25.5	15.8	24.4	16.2	26.0	19.9	30.4	14.8	27.0
11	16.7	23.4	14.8	26.4	18.7	26.5	19.2	30.0	16.1	25.3
12	12.9	24.8	16.8	27.7	21.3	27.2	20.8	30.3	13.8	24.0
13	13.6	23.6	15.8	28.9	21.2	27.0	20.8	31.6	14.3	25.6
14	16.6	25.9	19.4	30.0	15.7	24.3	19.8	29.8	16.3	27.4
15	16.5	27.8	18.9	30.3	12.9	24.0	17.9	28.8	15.7	28.0
16	16.4	26.9	20.9	30.3	16.0	25.0	17.6	28.7	15.7	26.6
17	16.0	29.7	20.4	32.7	17.8	28.8	17.8	27.6	15.7	28.6
18	19.8	30.2	20.9	29.3	16.0	29.8	17.8	29.4	18.2	28.5
19	17.6	26.2	15.3	25.4	16.6	31.1	17.7	27.1	14.9	28.7
20	21.0	26.8	12.8	25.8	18.9	31.1	20.1	31.2	18.3	28.8
21	20.0	28.5	13.8	27.5	18.5	29.3	20.0	30.9	19.8	30.1
22	18.4	27.7	17.0	29.5	19.1	29.5	19.6	29.6	20.2	28.6
23	21.2	28.3	15.2	28.4	21.2	30.8	19.9	29.7	20.6	28.6
24	19.7	29.7	17.8	29.0	19.5	28.8	20.1	29.1	17.7	28.5
25	21.1	34.0	18.1	29.9	20.1	28.9	22.0	29.9	17.7	28.7
26	22.7	30.7	19.4	30.4	23.4	29.6	20.6	29.0	16.8	29.7
27	22.4	33.8	21.8	32.0	21.6	30.0	21.7	27.1	19.6	29.7
28	21.4	32.3	21.6	30.6	20.7	28.6	22.1	29.3	19.8	30.0
29	20.2	30.1	20.7	30.4	19.6	26.4	21.7	31.9	20.8	28.7
30	24.5	30.2	21.0	32.5	17.4	28.0	22.6	31.5	20.4	30.4
31	22.1	32.3	21.1	31.1	15.8	27.0	23.9	34.3	21.0	31.8

Таблиця А.20 – Температурні показники. Порт Південний,  
серпень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	18.8	28.5	21.5	30.9	18.1	29.4	23.2	31.8	20.2	30.1
2	16.7	28.9	22.6	31.7	21.4	32.5	20.7	33.7	17.1	27.9
3	19.8	32.0	21.2	26.7	21.9	32.5	20.5	31.4	18.4	26.7
4	23.1	36.9	18.4	31.4	22.6	32.6	21.5	32.8	16.0	22.5
5	22.8	37.9	18.4	30.8	24.2	35.0	20.6	31.5	15.5	26.4
6	22.7	33.6	21.8	34.7	25.5	34.9	22.4	31.8	15.0	25.7
7	21.6	32.6	24.0	35.2	22.8	34.4	22.4	31.8	20.0	26.0
8	20.0	31.3	19.5	29.1	20.8	26.3	18.7	30.8	20.3	25.3
9	19.8	32.8	17.5	29.2	17.0	29.8	19.3	30.5	19.5	26.8
10	20.7	35.0	17.8	31.1	20.2	34.2	18.7	29.8	18.5	28.2
11	22.2	36.2	17.9	30.8	22.5	32.0	18.5	29.6	17.5	27.8
12	25.1	34.2	19.1	22.2	19.5	33.8	17.7	30.2	20.1	28.9
13	25.9	31.7	13.9	22.2	20.0	34.6	19.3	29.3	20.4	29.1
14	21.1	33.9	11.7	25.8	19.8	27.3	18.9	29.7	21.2	30.0
15	20.1	28.8	14.0	27.9	21.7	32.4	18.2	31.2	19.3	28.4
16	19.8	32.5	19.6	27.5	20.3	33.9	21.5	33.5	17.5	25.1
17	19.7	31.8	17.3	27.1	22.1	35.7	22.3	36.1	14.0	24.8
18	19.7	22.9	18.5	27.5	20.9	35.8	21.9	35.2	14.3	26.6
19	17.5	25.8	19.1	29.2	18.7	33.8	21.9	29.5	15.0	26.7
20	16.0	21.9	19.5	29.3	19.9	34.0	21.8	29.8	17.2	27.7
21	17.6	27.6	22.3	33.8	19.7	30.8	17.1	29.9	19.6	33.4
22	14.7	27.3	23.3	33.6	17.2	19.2	21.5	30.4	20.6	33.9
23	18.6	28.4	22.4	33.7	13.5	24.4	18.5	29.7	20.1	32.9
24	18.1	31.9	22.1	29.1	12.4	25.6	17.3	29.4	21.5	34.3
25	18.0	28.0	17.3	25.5	13.3	26.8	19.7	28.8	23.2	32.7
26	16.4	27.5	16.7	27.3	17.2	26.1	20.5	29.2	20.7	32.2
27	17.9	27.7	19.9	31.2	18.0	26.6	21.7	32.2	20.7	29.4
28	19.4	28.7	20.4	32.4	19.3	27.4	18.7	34.1	18.7	30.7
29	21.3	28.3	21.0	30.3	13.5	21.2	20.1	34.5	20.6	29.2
30	21.4	30.5	21.0	29.8	13.8	21.1	19.3	32.7	17.3	28.9
31	17.7	28.3	19.3	25.2	10.6	23.1	20.8	34.9	15.6	29.8

Таблиця А.21 – Температурні показники. Порт Південний,  
вересень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	22.6	26.5	13.5	25.8	13.3	22.6	21.1	35.6	17.3	28.2
2	22.3	29.2	14.1	26.2	15.5	25.3	21.9	30.9	19.0	29.1
3	20.5	28.7	16.9	27.1	20.2	27.0	18.9	33.1	18.7	29.6
4	19.2	27.9	16.5	27.8	18.9	26.3	19.4	29.1	19.5	21.3
5	20.1	29.5	18.2	27.0	15.3	24.9	19.4	26.9	13.2	23.0
6	23.8	30.0	16.6	27.2	12.5	24.8	18.5	25.2	14.6	28.7
7	14.1	25.2	17.6	31.8	16.0	24.3	18.2	22.3	17.6	29.5
8	14.0	24.4	16.2	27.7	16.0	26.3	16.4	18.6	17.0	28.9
9	11.8	23.8	17.8	27.5	15.3	26.1	15.7	21.2	16.7	27.0
10	12.6	24.2	18.0	28.7	19.7	27.0	14.5	19.2	15.8	27.2
11	15.7	27.1	16.9	27.8	20.6	26.8	16.0	21.2	15.7	27.3
12	18.1	23.5	15.7	27.8	20.9	26.0	16.6	24.6	16.0	28.3
13	16.4	26.0	17.5	28.4	18.0	28.9	16.4	25.3	15.1	28.3
14	13.5	25.0	18.8	27.9	13.6	25.4	18.6	25.2	16.7	26.8
15	11.1	21.3	11.8	23.2	20.0	27.2	18.8	24.5	11.8	24.1
16	12.4	23.3	14.0	25.7	16.5	27.2	16.7	23.8	14.1	23.2
17	15.8	24.4	15.8	26.2	16.6	27.0	12.9	22.4	15.2	21.8
18	17.4	25.1	16.0	21.3	16.0	26.9	12.5	23.5	16.4	19.7
19	16.1	28.3	13.6	19.5	15.7	29.6	13.7	23.3	8.6	20.8
20	12.8	25.0	11.0	12.7	17.5	26.0	14.4	24.4	10.9	19.0
21	15.0	26.8	7.8	16.5	20.1	26.7	15.4	26.1	6.2	16.0
22	16.5	28.9	8.2	18.7	16.8	18.2	14.7	25.7	10.8	22.8
23	18.5	26.2	7.3	18.2	14.6	22.9	13.8	18.0	11.3	23.0
24	20.1	26.6	9.4	19.2	14.8	22.4	12.8	22.3	12.4	19.5
25	19.7	26.8	10.5	20.2	16.1	25.7	8.7	15.2	9.6	20.1
26	20.2	25.8	11.6	19.8	13.4	21.6	6.0	14.1	15.1	19.0
27	17.6	27.0	12.3	20.2	10.3	18.7	6.6	17.5	14.3	16.8
28	16.3	22.3	9.5	19.8	7.8	17.8	13.7	18.4	12.2	19.8
29	13.5	20.2	12.4	24.2	6.9	17.7	12.1	20.1	16.7	22.7
30	13.7	18.7	12.1	21.8	5.8	17.7	10.8	17.5	12.6	23.0

Таблиця А.22 – Температурні показники. Порт Південний,  
жовтень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	12.8	17.2	16.2	23.1	4.7	16.6	8.6	19.5	22.1	15.6
2	10.9	21.1	14.3	19.7	10.3	13.2	15.0	21.2	22.1	12.2
3	9.6	22.1	11.8	20.7	6.1	15.1	13.3	18.9	22.6	16.7
4	9.9	22.9	14.0	22.0	13.6	17.3	9.4	15.6	15.4	15.2
5	12.7	22.7	14.0	19.7	9.6	18.1	6.3	17.4	13.2	10.1
6	13.3	21.9	8.6	16.1	15.9	21.6	8.4	18.6	15.2	7.2
7	14.3	17.6	10.9	15.1	10.0	12.1	12.4	17.6	10.0	9.0
8	2.2	12.5	10.9	13.3	9.6	15.5	6.4	18.4	11.9	3.0
9	6.0	14.4	5.4	16.4	9.5	16.7	8.5	22.1	17.4	9.6
10	6.7	11.7	7.6	16.8	7.9	15.6	7.5	21.8	20.1	16.2
11	5.8	10.2	7.1	14.9	7.0	16.7	10.5	22.6	18.9	12.6
12	5.6	11.7	11.5	12.9	10.7	20.0	10.8	22.0	18.9	9.4
13	6.2	11.1	8.9	12.2	12.0	19.6	7.8	20.7	19.5	15.8
14	3.1	14.0	6.7	11.4	8.6	15.1	8.9	22.6	20.0	14.1
15	5.8	15.2	2.2	9.6	10.7	18.3	8.8	22.4	14.8	14.1
16	4.6	14.6	4.5	12.3	10.8	18.6	10.3	23.4	19.4	9.8
17	4.5	13.3	2.5	11.8	10.2	23.2	11.6	24.6	18.8	10.5
18	6.0	16.0	1.6	10.5	10.2	17.4	10.9	19.0	14.1	9.1
19	7.1	16.4	1.0	9.7	13.5	18.9	9.3	19.5	16.8	12.3
20	12.4	15.0	3.8	11.1	14.9	16.9	10.0	21.4	17.9	15.1
21	10.6	12.1	6.0	9.6	12.9	14.7	11.4	18.1	15.5	9.5
22	7.7	9.3	6.2	10.8	12.5	14.8	11.4	17.6	13.0	9.0
23	6.7	12.7	7.7	12.2	6.7	12.2	6.9	16.8	12.4	10.1
24	7.1	13.6	4.5	10.7	7.0	10.4	10.9	15.5	13.2	9.8
25	10.0	14.4	4.1	9.2	4.6	9.3	5.2	10.0	11.1	9.2
26	7.7	14.1	0.6	9.1	4.1	10.8	5.3	13.9	11.8	9.6
27	4.0	12.9	3.2	9.8	8.0	15.5	8.5	17.4	14.2	8.0
28	2.7	13.2	0.1	8.8	12.2	12.7	15.4	17.8	15.1	7.5
29	3.1	11.4	2.0	12.6	4.3	13.3	15.0	18.7	11.6	7.9
30	0.8	10.9	3.2	11.0	6.5	10.3	14.8	17.4	12.0	7.8
31	0.3	11.0	4.5	10.4	5.5	7.9	12.5	15.2	9.3	3.2

Таблиця А.23 – Температурні показники. Порт Південний,  
листопад 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	-0.3	9.7	3.0	6.6	2.7	10.5	11.5	12.7	-0.2	8.7
2	3.0	14.2	-0.3	13.2	5.2	13.4	11.0	13.6	0.8	12.3
3	4.4	14.7	6.0	9.8	7.4	12.9	9.9	11.6	11.2	15.1
4	1.4	11.3	4.0	10.2	7.6	13.7	6.3	12.3	14.1	17.3
5	2.9	12.5	3.9	11.7	9.3	11.9	7.7	16.0	14.8	21.4
6	2.7	6.2	9.6	14.2	5.7	10.8	8.3	11.5	14.0	17.4
7	3.6	5.6	9.2	15.1	6.6	8.8	3.0	12.3	9.8	17.4
8	3.0	9.5	9.6	11.0	6.9	9.0	3.4	12.6	10.0	16.3
9	7.3	12.5	7.8	12.7	7.4	9.5	2.8	12.2	14.1	17.1
10	6.7	13.3	9.2	9.9	7.5	9.9	1.4	11.5	13.7	15.3
11	10.9	17.5	3.5	9.6	9.5	12.6	2.5	6.2	13.9	19.2
12	11.7	17.6	2.4	13.4	6.5	13.5	2.3	6.2	8.8	12.5
13	9.7	14.4	8.2	13.4	5.9	12.9	-4.1	2.8	10.9	14.7
14	7.0	14.0	3.6	4.9	7.8	12.2	-4.3	1.8	9.4	13.2
15	5.0	10.4	0.5	3.4	4.3	7.1	0.6	4.2	6.4	13.2
16	4.9	11.8	-0.7	2.2	-0.2	7.1	0.7	2.0	10.7	13.8
17	-0.2	10.0	1.0	7.7	1.1	6.4	0.2	2.3	4.2	11.5
18	9.8	13.8	6.6	11.6	4.6	6.9	0.3	4.9	3.8	10.2
19	9.4	13.8	6.8	6.9	6.0	8.5	0.1	5.4	9.5	10.1
20	11.0	14.2	2.9	4.7	5.2	7.5	1.7	3.6	6.7	9.0
21	6.8	13.4	2.1	4.5	1.1	5.9	0.9	2.0	3.8	3.8
22	12.1	14.7	1.8	3.5	-1.2	3.9	-0.8	2.0	-4.7	0.1
23	8.7	11.6	-1.3	-0.1	-1.6	4.6	-3.3	-1.7	-2.4	0.4
24	4.9	6.8	-2.1	0.5	-1.5	5.0	-3.1	4.3	-2.1	4.0
25	4.0	4.9	0.2	8.5	2.9	8.8	0.2	9.1	0.2	4.8
26	3.0	4.5	2.2	4.7	8.4	8.8	3.5	9.1	-2.0	4.4
27	3.2	3.9	3.9	8.3	5.3	6.1	4.8	5.6	2.1	6.1
28	2.0	6.6	3.6	6.0	2.6	4.3	-2.9	-0.7	-2.9	10.2
29	6.4	8.5	-1.9	3.0	3.9	7.2	-5.0	-1.9	9.0	12.3
30	2.0	8.6	-4.9	-0.4	3.3	10.6	-7.4	-2.2	3.2	10.4



Таблиця А.24 – Температурні показники. Порт Південний,  
грудень 2015–2019 рр.

Число місяця	Температура повітря, °С									
	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
1	2.4	10.5	-4.3	3.0	10.2	10.9	-4.0	-2.2	0.9	5.2
2	3.3	6.4	0.4	5.4	9.2	12.0	-11.4	-1.0	-3.0	8.8
3	1.5	6.4	-1.5	4.6	5.4	10.4	-2.1	4.4	1.1	5.2
4	0.1	5.5	-2.7	4.1	4.5	5.3	2.2	5.0	-2.8	2.7
5	4.5	6.1	-6.7	2.8	1.2	4.8	-0.2	2.1	-4.2	6.3
6	1.6	7.6	0.8	5.0	-0.7	4.9	1.9	4.1	0.1	9.4
7	-0.2	11.5	-2.1	-1.3	4.8	7.6	-0.7	1.6	7.5	10.5
8	2.6	8.5	-6.7	4.2	1.2	8.5	-3.2	7.5	1.2	10.0
9	0.0	3.3	3.2	8.7	2.3	10.3	5.4	6.1	2.1	11.0
10	0.3	3.5	5.7	9.0	9.0	9.8	2.3	3.1	7.0	9.7
11	-2.6	-0.7	7.0	11.0	1.4	9.0	-1.0	2.8	3.3	6.2
12	-3.2	3.7	6.0	8.7	7.1	10.1	0.8	3.2	0.9	3.0
13	-0.6	8.3	-4.1	-1.8	0.8	7.2	0.1	1.7	0.7	3.8
14	4.4	8.0	-7.8	1.6	2.4	6.0	0.2	2.1	2.3	8.0
15	-0.8	4.0	-1.4	0.8	4.8	9.7	-3.6	0.8	7.6	10.3
16	-2.6	3.4	-7.0	-3.4	8.1	11.2	-2.3	1.5	5.5	9.8
17	-5.0	4.1	-10.6	-1.0	5.4	5.5	-1.3	-0.8	0.2	6.0
18	-0.4	2.6	-5.5	-0.6	1.2	3.2	-1.8	-1.5	3.4	9.0
19	1.2	7.3	-1.6	0.8	-0.1	1.3	-3.4	-2.5	1.5	11.6
20	5.1	10.2	-0.5	3.0	-0.6	1.8	-3.5	-0.5	3.9	8.9
21	3.8	10.9	-6.1	-1.8	-0.7	3.5	-1.3	2.1	8.2	9.4
22	1.6	11.9	-2.2	3.8	-2.7	2.5	-3.7	4.0	8.4	11.0
23	4.0	11.9	-4.0	-0.9	0.3	3.7	2.2	6.7	8.1	10.9
24	6.3	12.7	-3.7	1.6	-1.6	8.2	-0.7	5.8	8.1	10.0
25	-1.5	7.1	0.1	1.6	6.3	12.3	0.0	1.4	7.4	8.4
26	0.6	9.8	-0.6	4.3	4.4	9.7	-2.6	2.3	6.5	7.0
27	6.1	15.8	1.2	3.9	7.1	7.6	1.8	5.0	3.8	5.6
28	4.5	13.4	1.4	5.0	6.2	9.7	1.8	5.2	0.8	2.4
29	-0.7	0.6	0.4	2.7	8.6	9.7	2.7	4.9	1.4	4.4
30	-7.0	-3.1	0.5	2.4	6.8	8.8	0.6	1.7	1.1	2.1
31	-7.7	-3.0	-4.7	0.9	3.6	4.2	0.1	1.1	-2.2	4.8

## Додаток Б

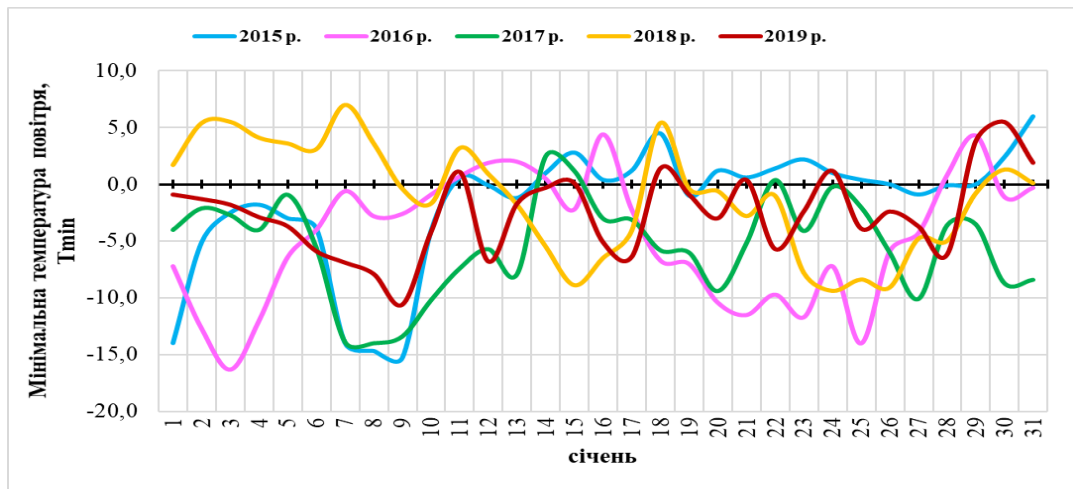


Рис.Б.1 – Розподіл мінімальної температури повітря. Одеса-порт, січень 2015-2019 рр.

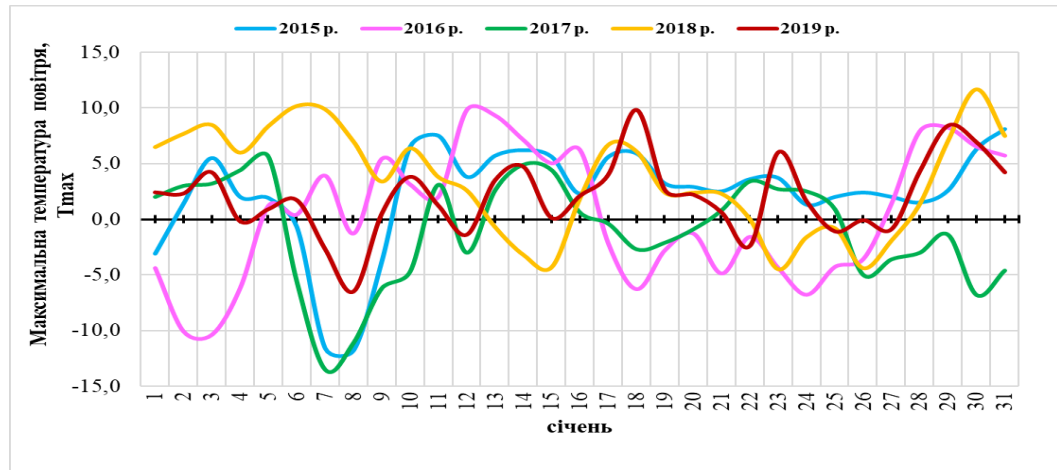


Рис.Б.2 – Розподіл максимальної температури повітря. Одеса-порт, січень 2015-2019 рр.

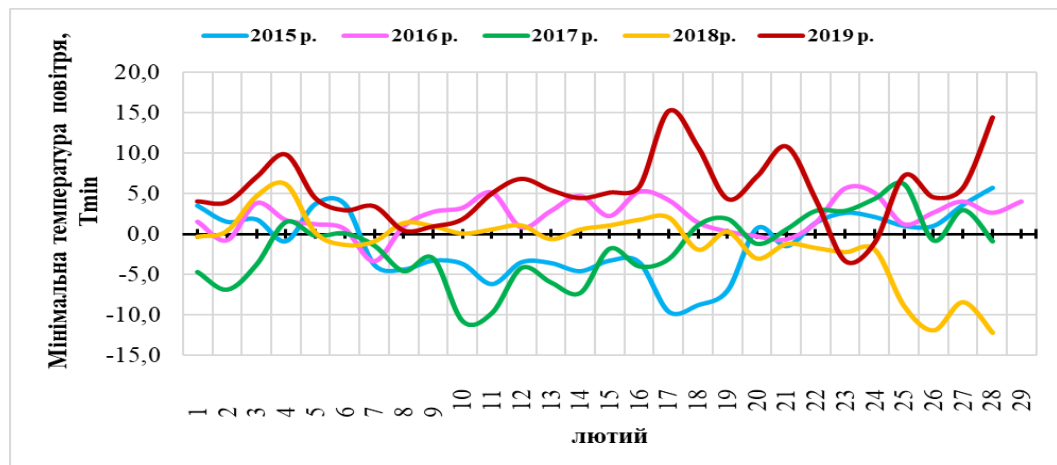


Рис.Б.3 – Розподіл мінімальної температури повітря. Одеса-порт, лютий 2015-2019 рр.

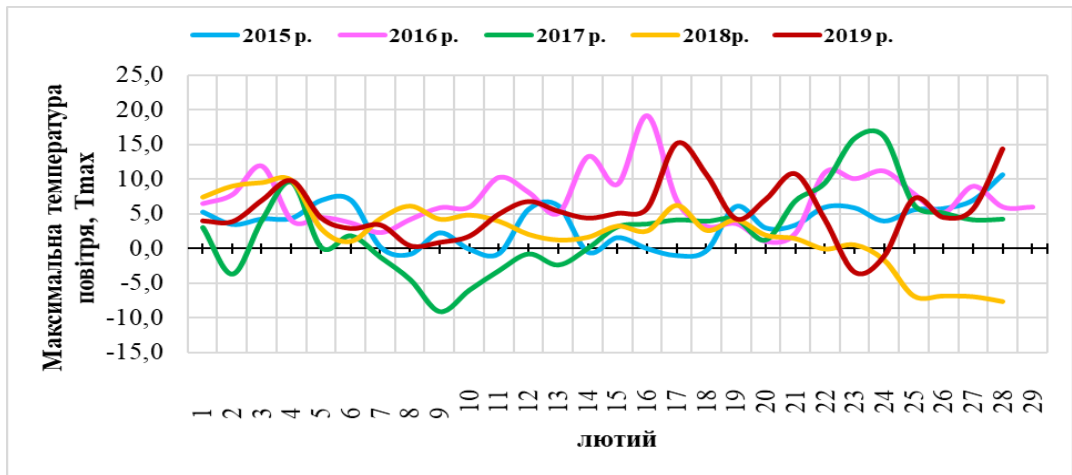


Рис.Б.4 – Розподіл максимальної температури повітря. Одеса-порт, лютий 2015-2019 рр.

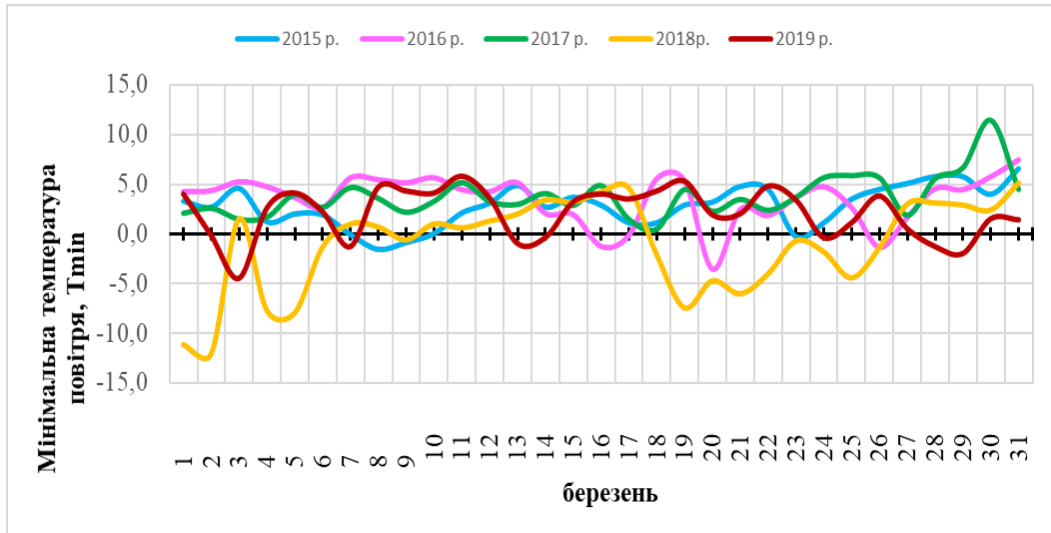


Рис.Б.5 – Розподіл мінімальної температури повітря. Одеса- порт, березень 2015-2019 рр.

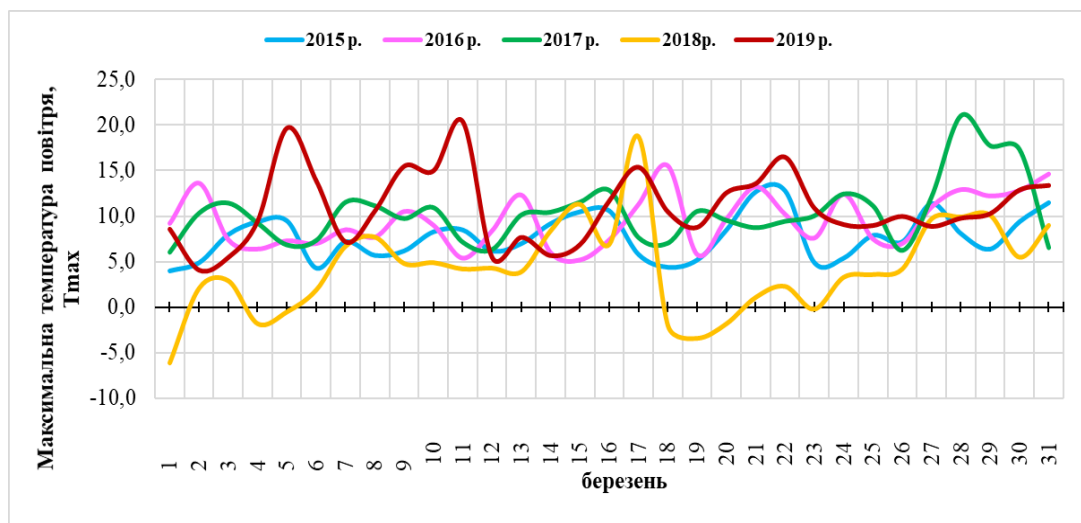


Рис.Б.6 – Розподіл максимальної температури повітря. Одеса - порт, березень 2015-2019 рр.

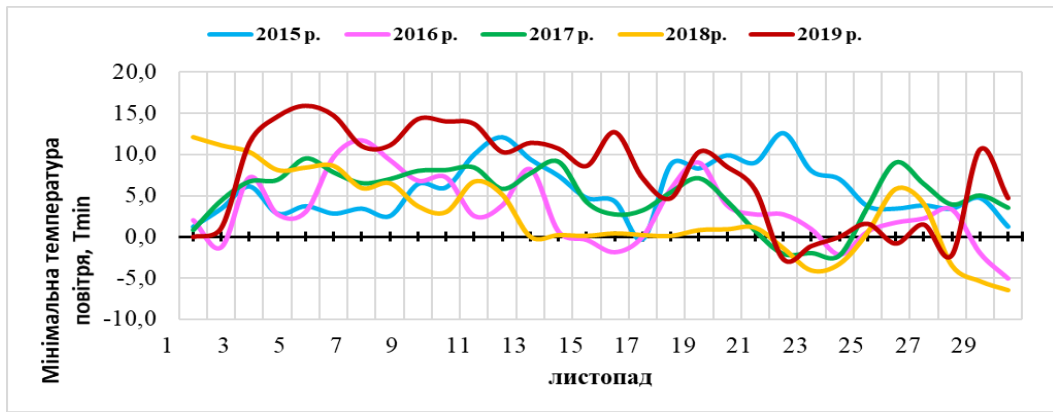


Рис.Б.7 – Розподіл мінімальної температури повітря, Одеса – порт, листопад 2015-2019 рр.

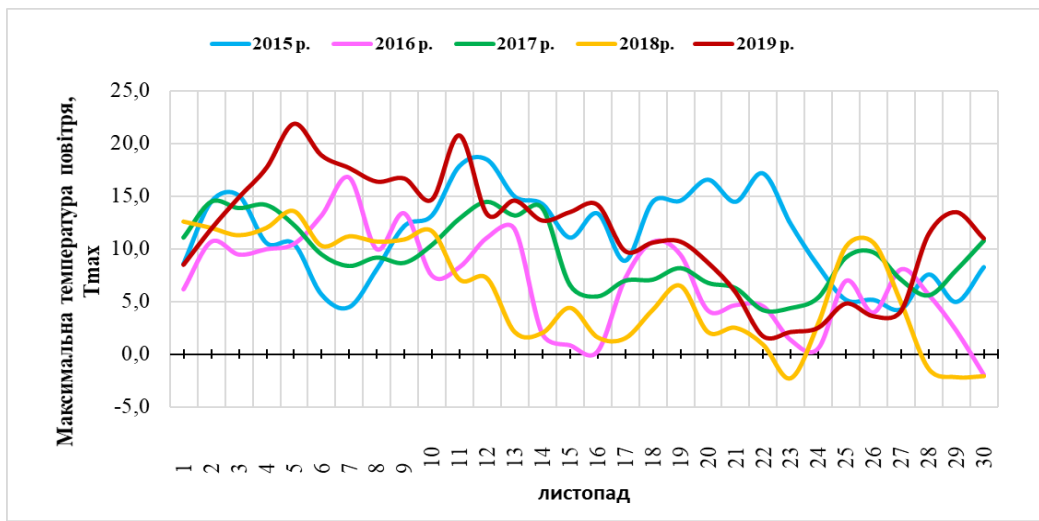


Рис.Б.8 – Розподіл максимальної температури повітря, Одеса – порт, листопад 2015-2019 рр.

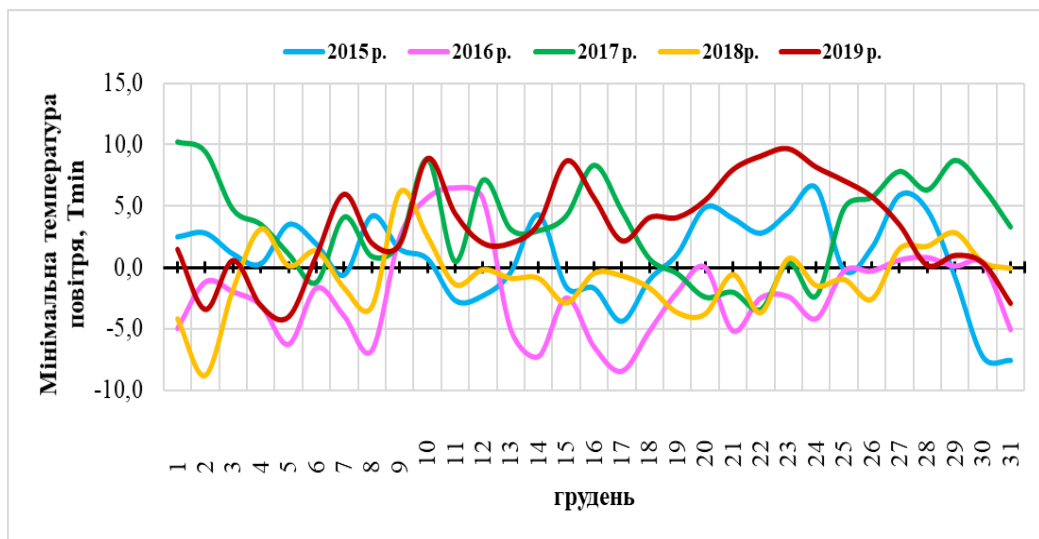


Рис.Б.9 – Розподіл мінімальної температури повітря, Одеса – порт, грудень 2015-2019 рр.

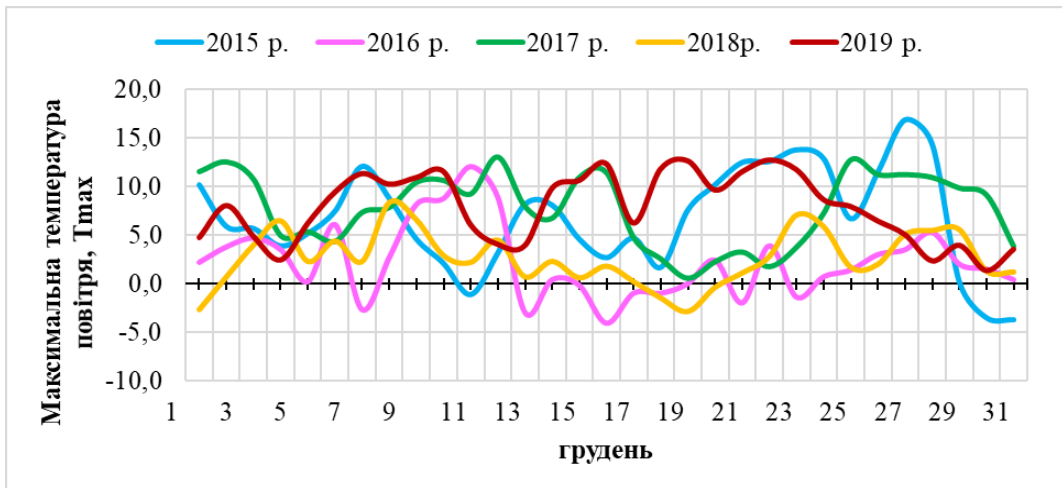


Рис.Б.10 – Розподіл максимальної температури повітря, Одеса – порт, грудень 2015-2019 рр.

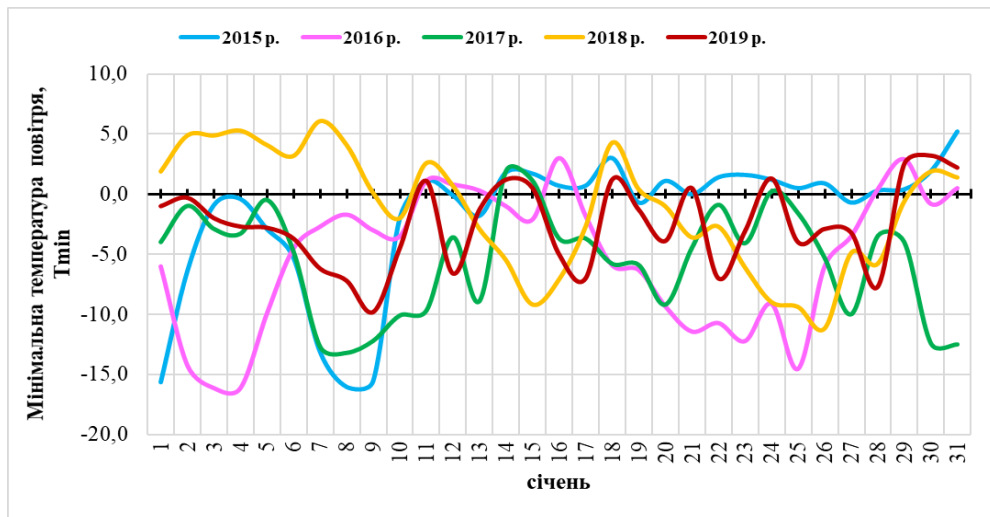


Рис.Б.11 – Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний, січень 2015-2019 рр.

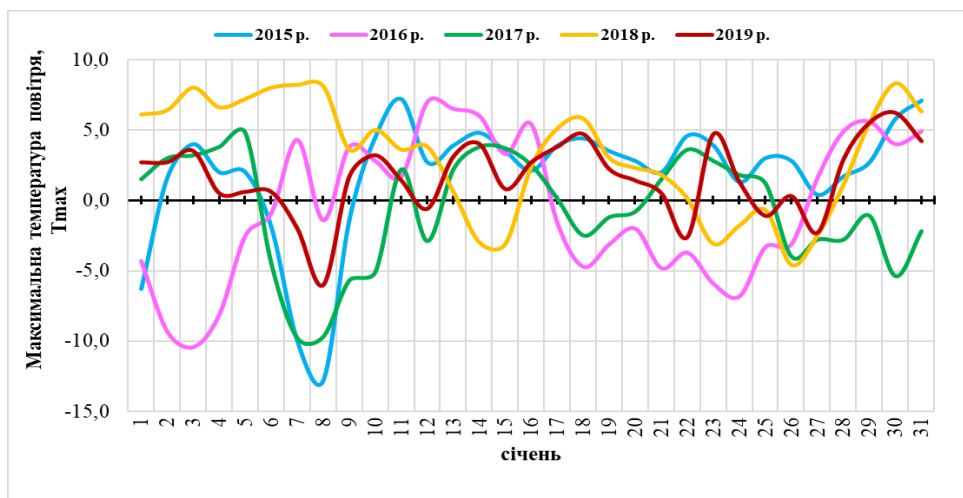


Рис.Б.12 – Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний, січень 2015-2019 рр.

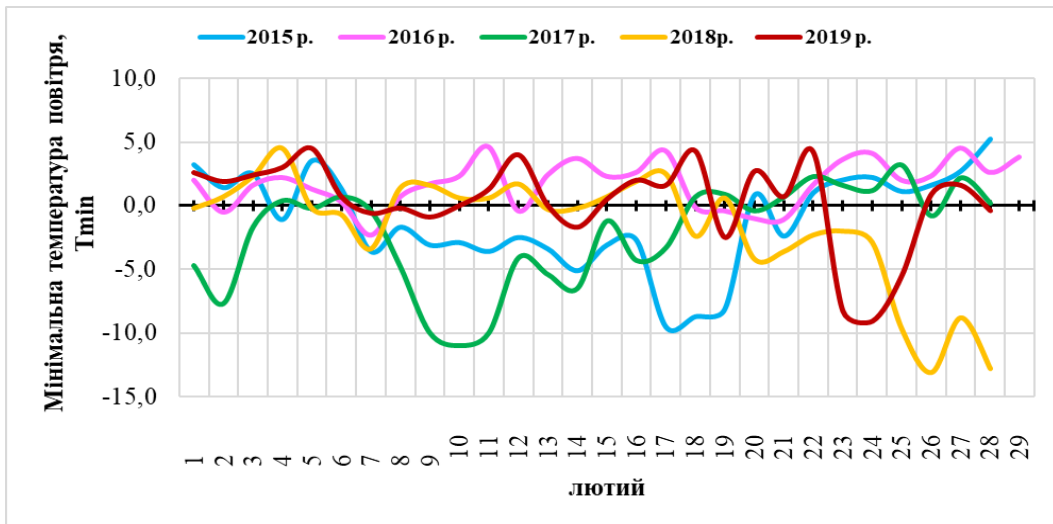


Рис.Б.13 – Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний, лютий 2015-2019 рр.

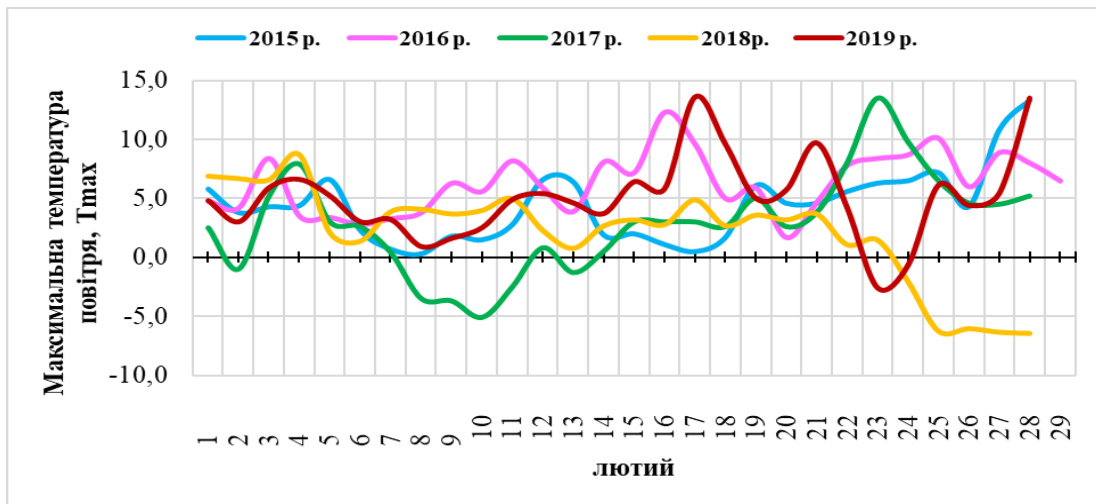


Рис.Б.14 – Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний, лютий 2015-2019 рр.

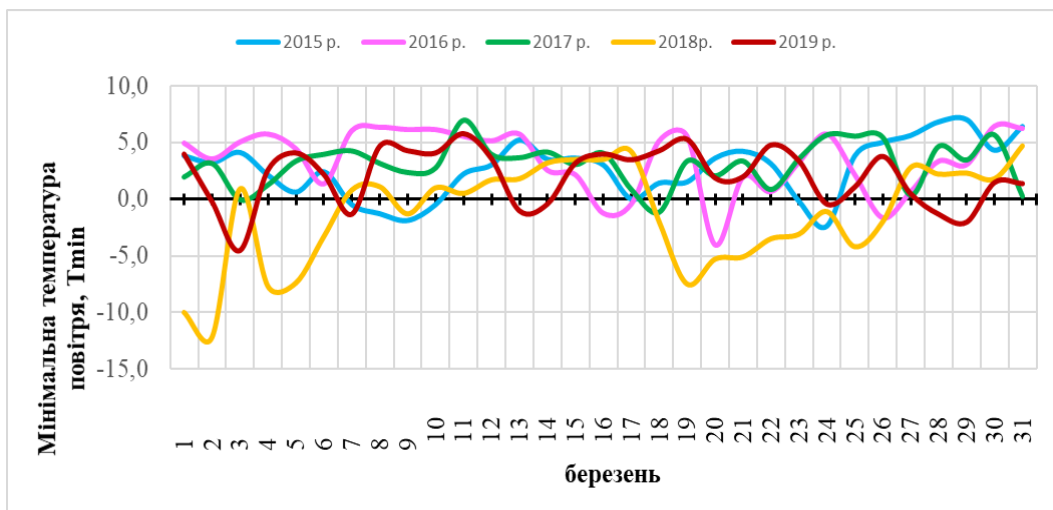


Рис.Б.15 – Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний, березень 2015-2019 рр.

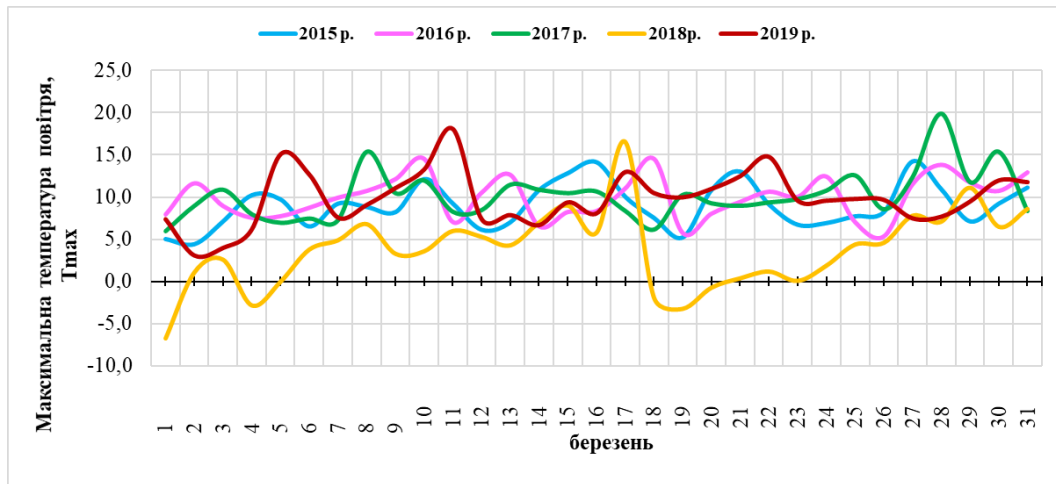


Рис.Б.16 – Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний, березень 2015-2019 рр.

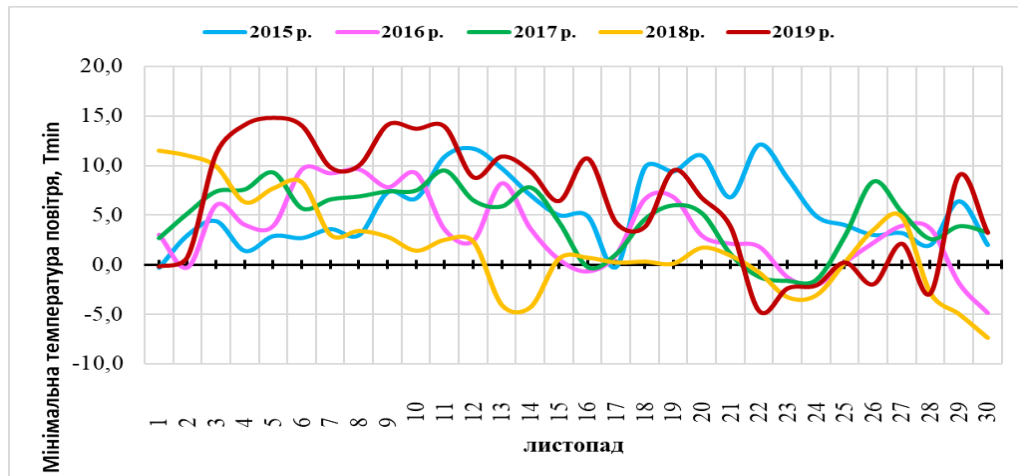


Рис.Б.17 – Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний, листопад 2015-2019 рр.

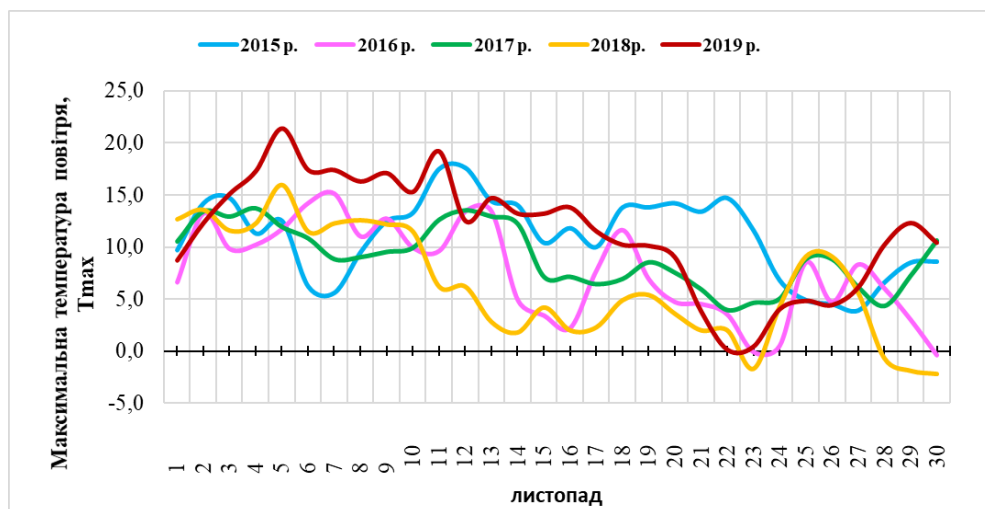


Рис.Б.18 – Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний, листопад 2015-2019 рр.

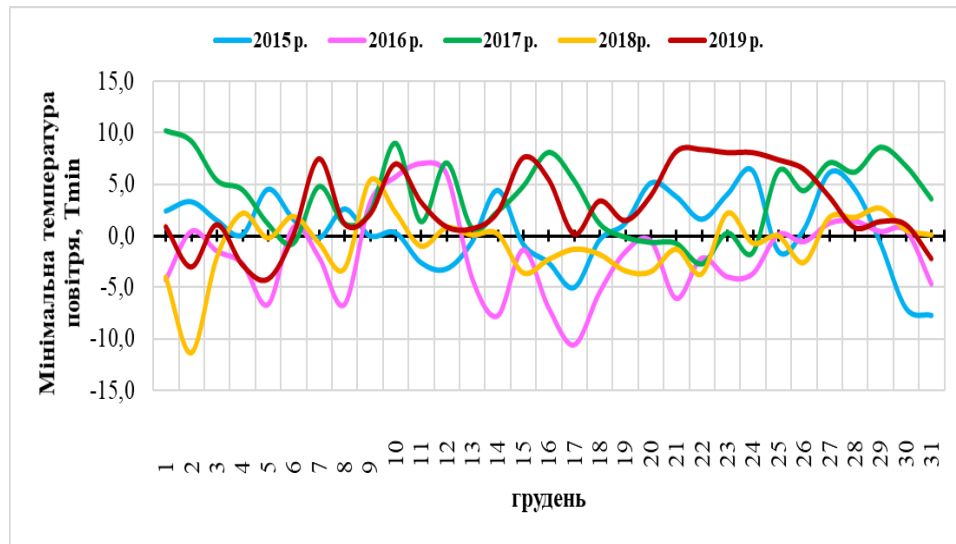


Рис.Б.19 – Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний, грудень 2015-2019 рр.

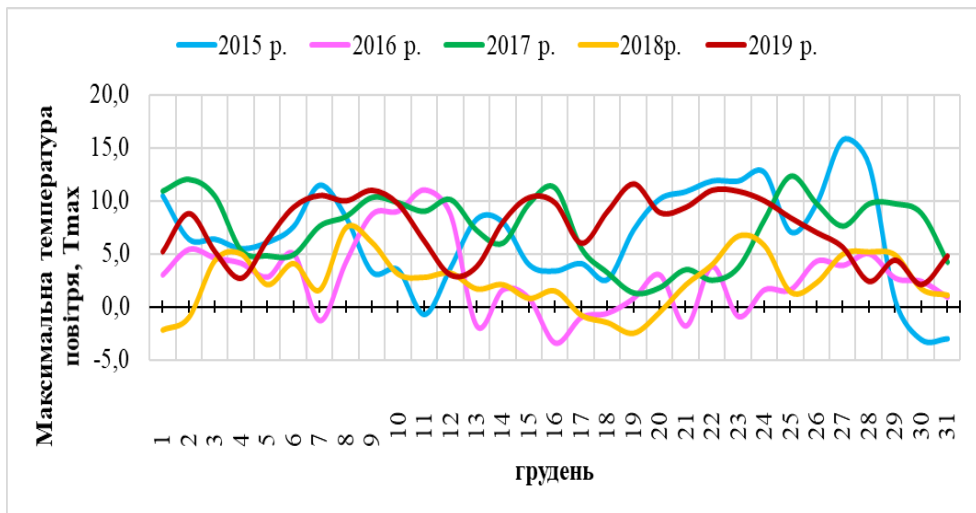


Рис.Б.20 – Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний, грудень 2015-2019 рр.

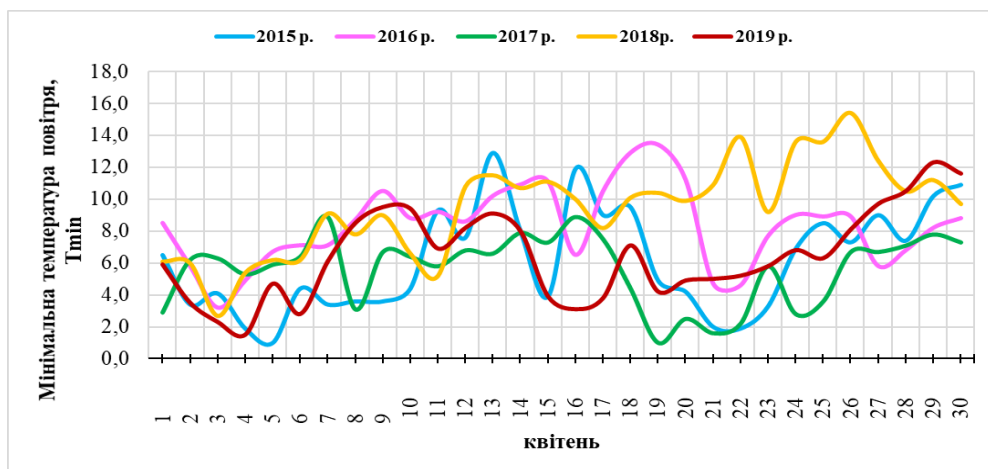


Рис.Б.21 – Розподіл мінімальної температури повітря, Одеса-порт, квітень 2015-2019 рр.



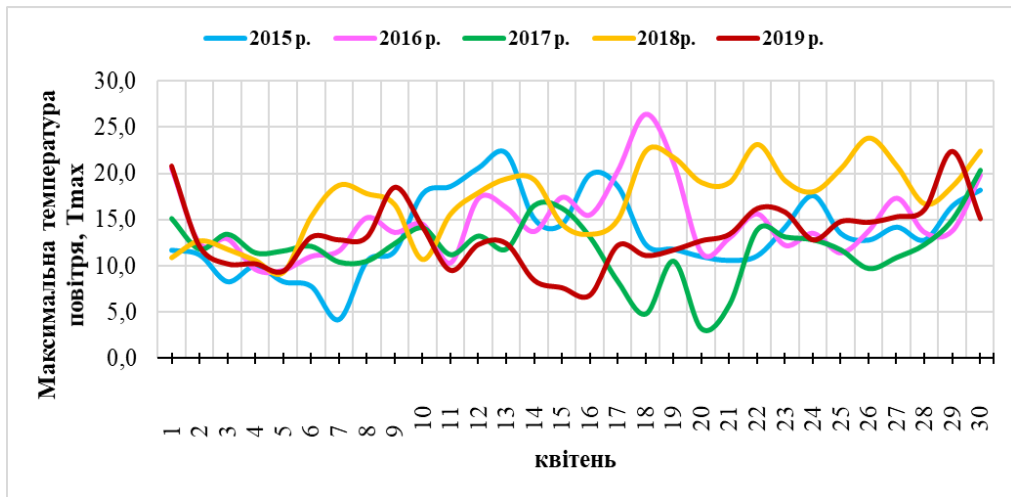


Рис.Б.22 – Розподіл максимальної температури повітря, Одеса-порт, квітень 2015-2019 рр.

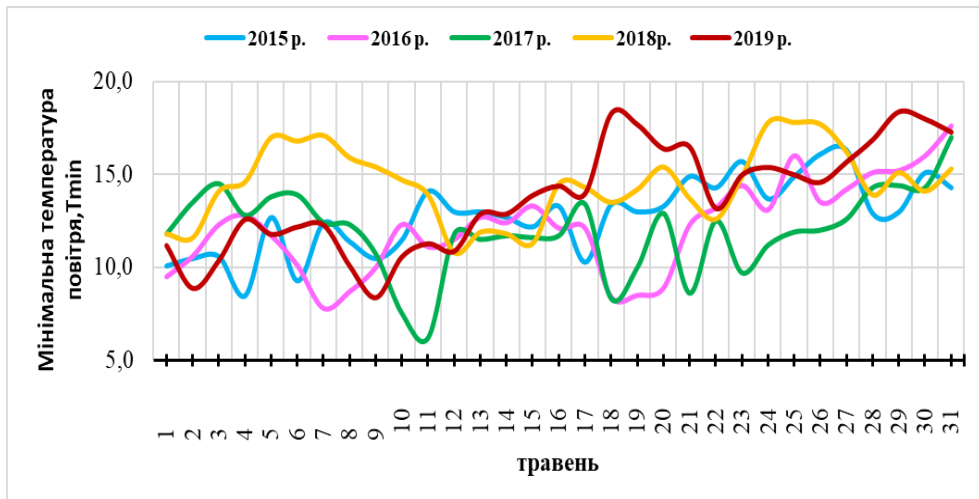


Рис.Б.23 – Розподіл мінімальної температури повітря, Одеса-порт, травень 2015-2019 рр.

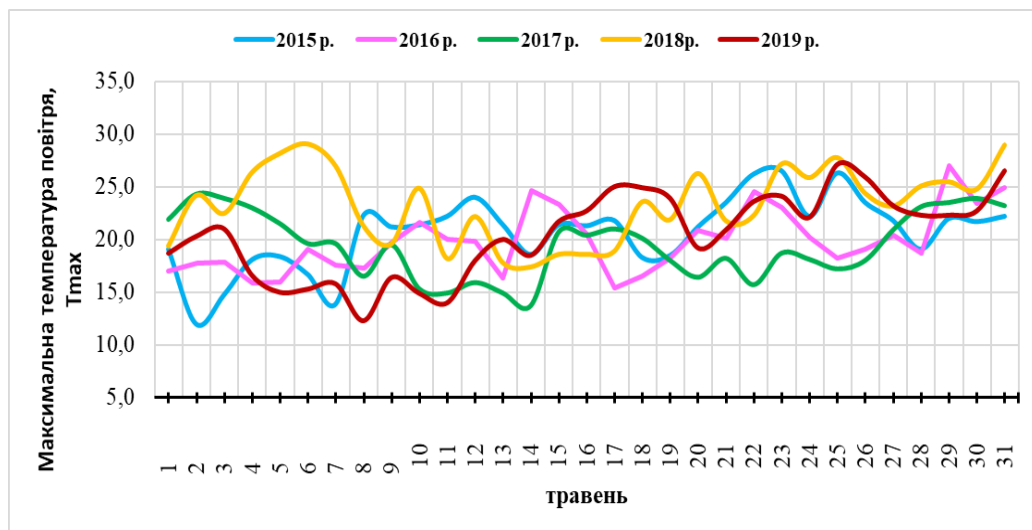


Рис.Б.24 – Розподіл максимальної температури повітря, Одеса-порт, травень 2015-2019 рр.

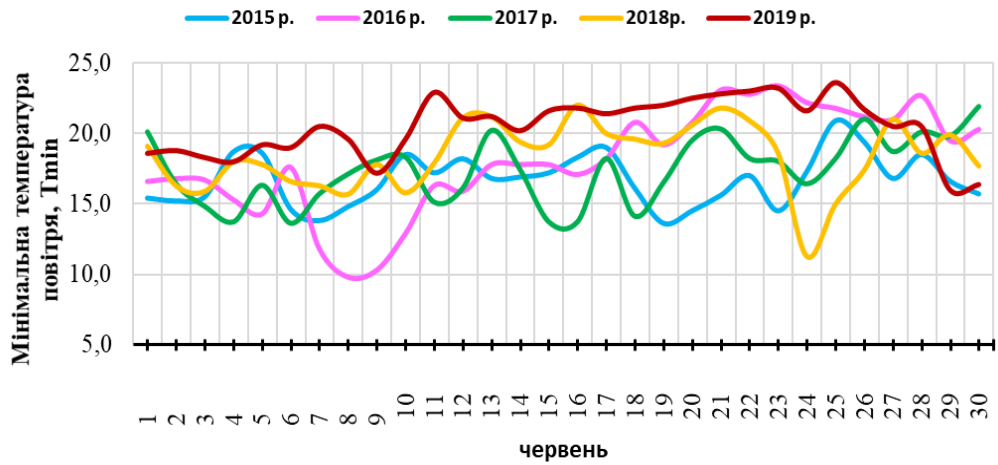


Рис.Б.25 – Розподіл мінімальної температури повітря, Одеса-порт, червень 2015-2019 рр.

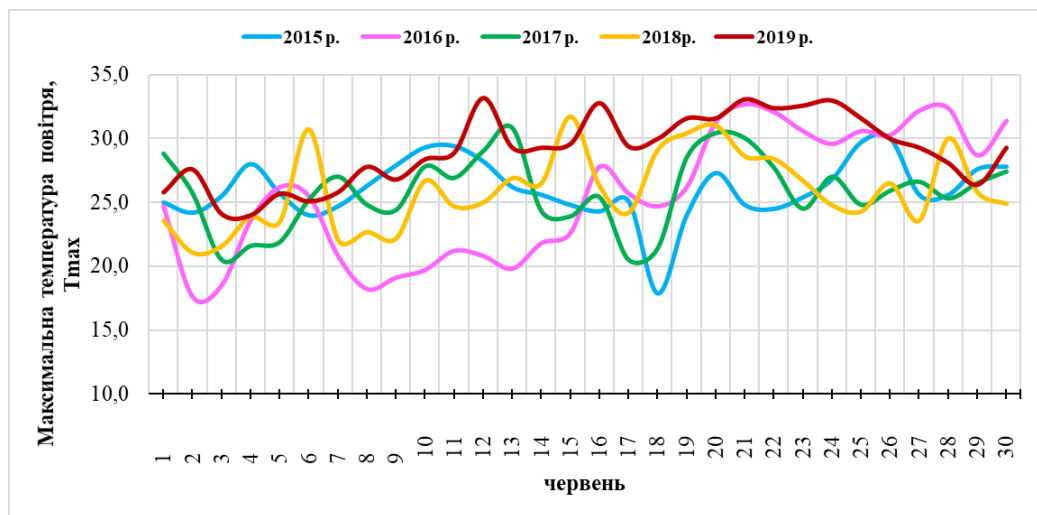


Рис.Б.26 – Розподіл максимальної температури повітря, Одеса-порт, червень 2015-2019 рр.

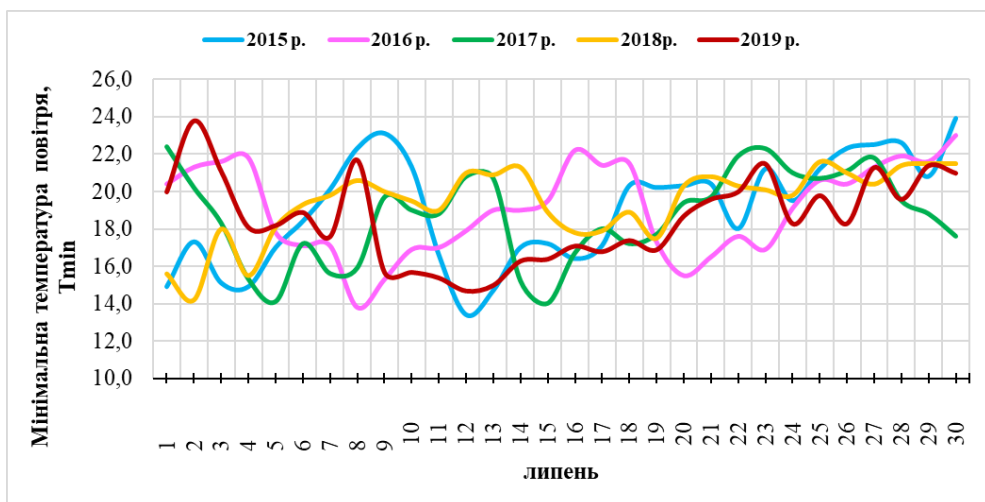


Рис.Б.27 – Розподіл мінімальної температури повітря, Одеса-порт, липень 2015-2019 рр.

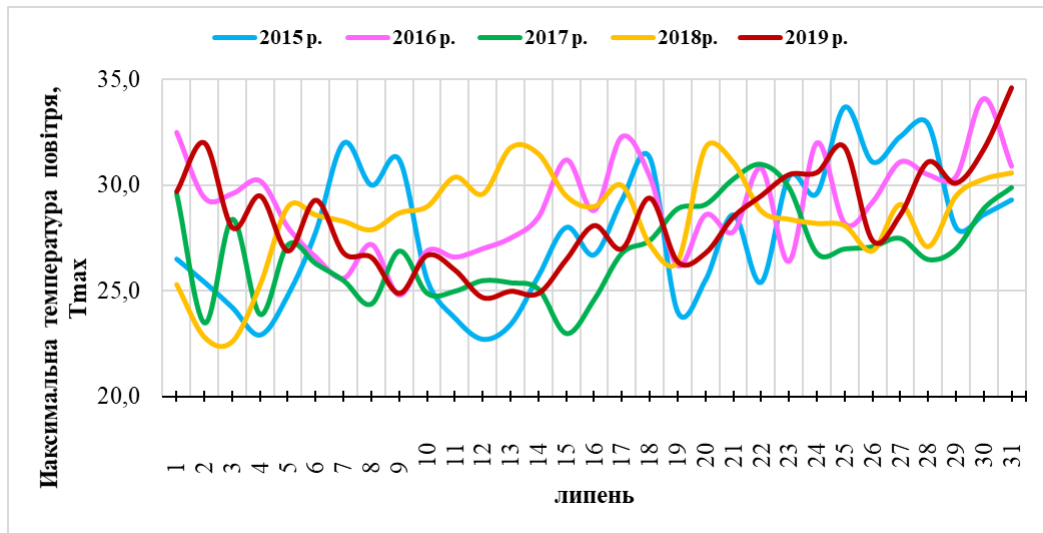


Рис.Б.28 – Розподіл максимальної температури повітря, Одеса-порт, липень 2015-2019 рр.

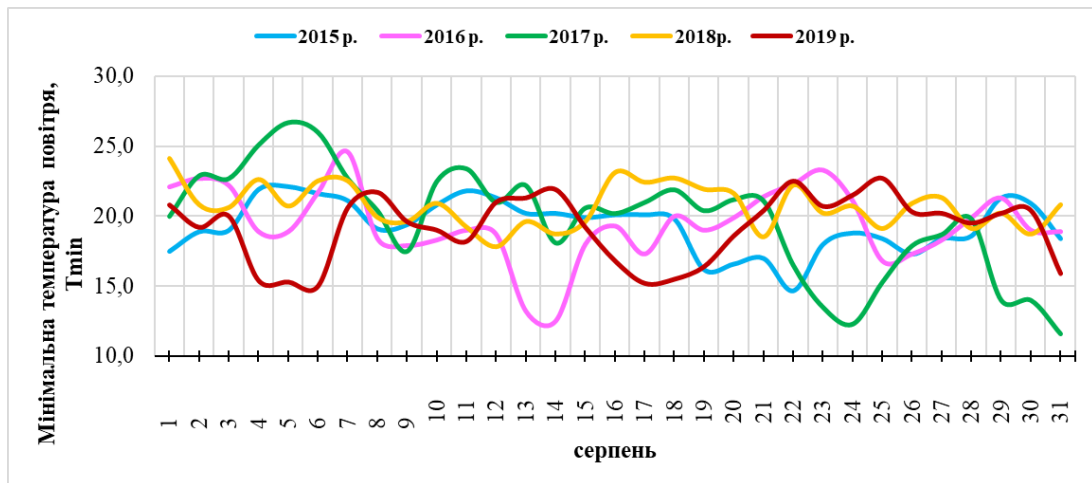


Рис.Б.29 – Розподіл мінімальної температури повітря, Одеса-порт, серпень 2015-2019 рр.

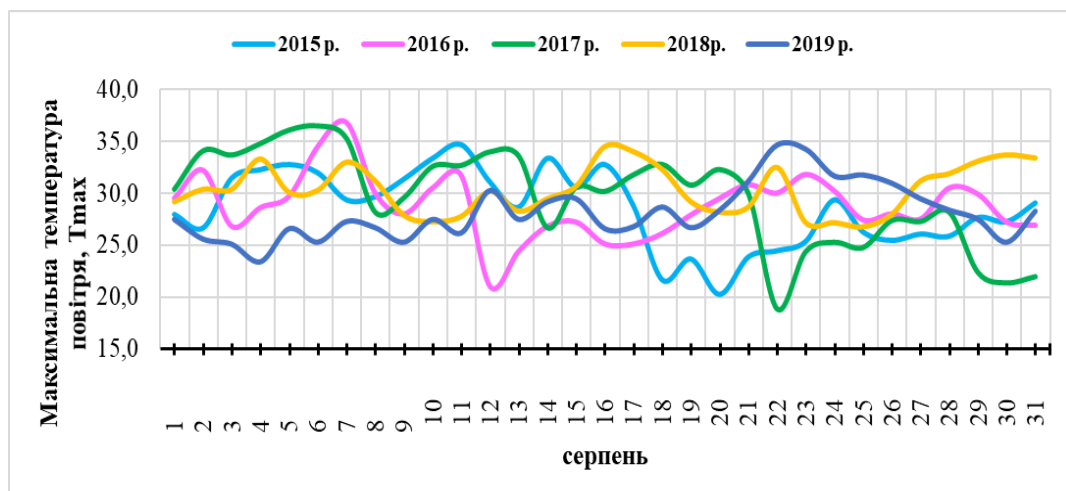


Рис.Б.30 – Розподіл максимальної температури повітря, Одеса-порт, серпень 2015-2019 рр.

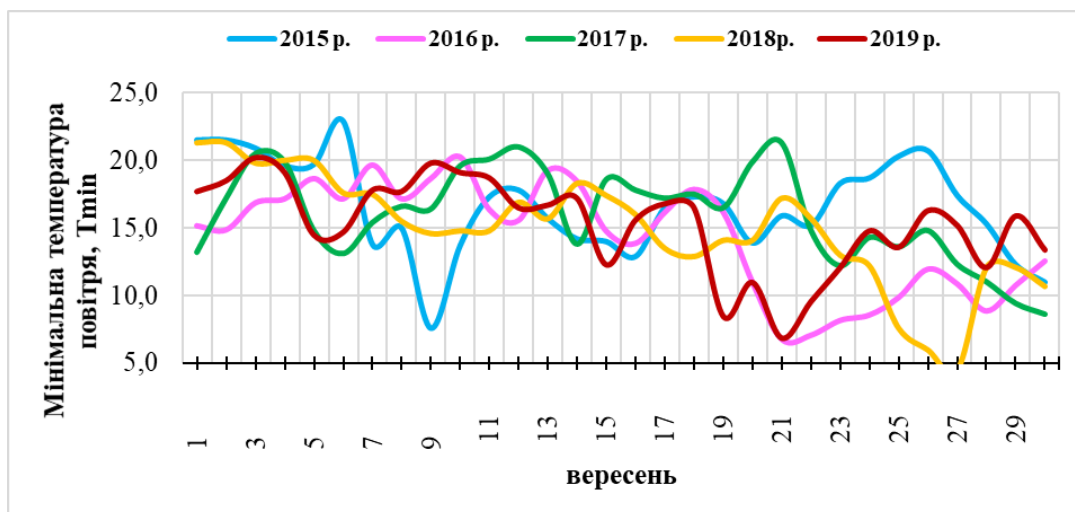


Рис.Б.31 – Розподіл мінімальної температури повітря, Одеса-порт, вересень 2015-2019 рр.

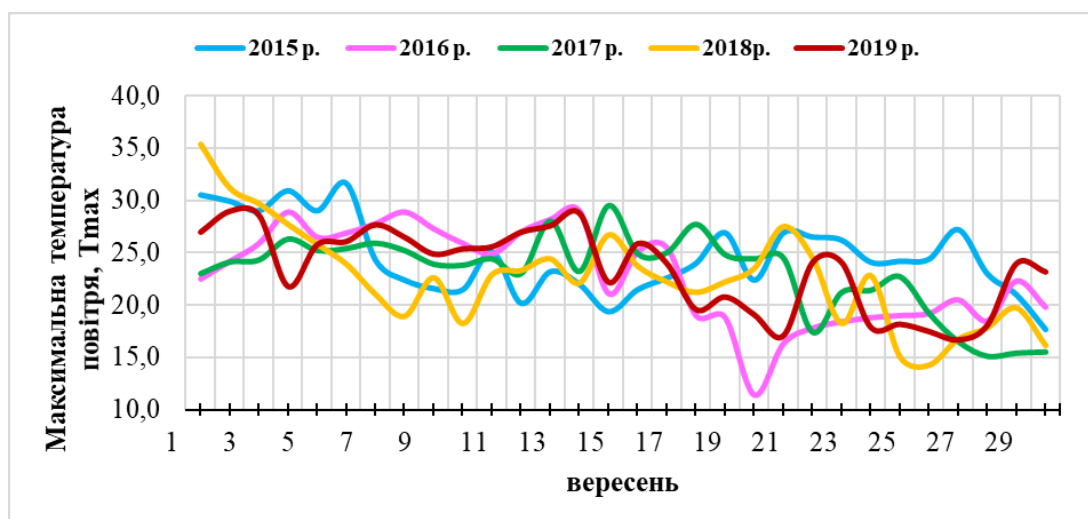


Рис.Б.32 – Розподіл максимальної температури повітря, Одеса-порт, вересень 2015-2019 рр.

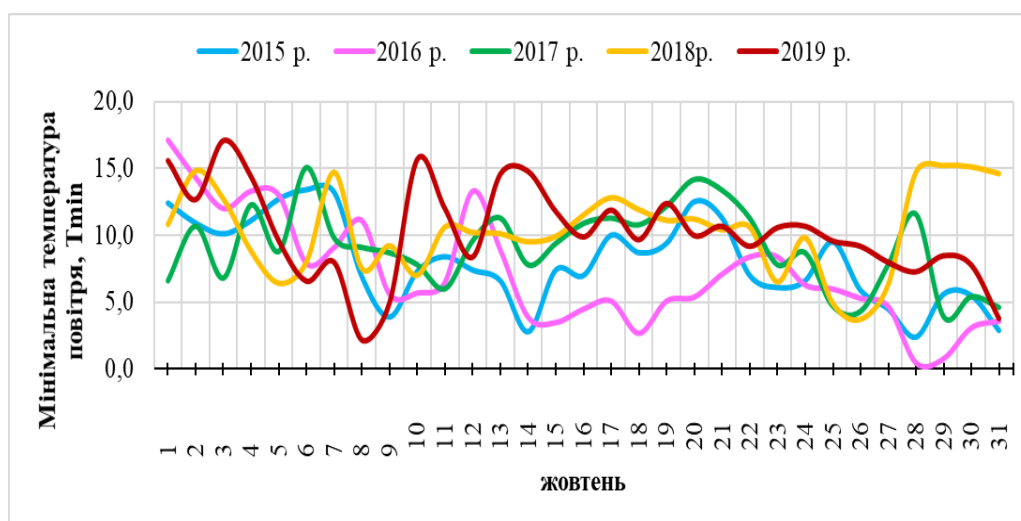


Рис.Б.33– Розподіл мінімальної температури повітря, Одеса-порт, жовтень 2015-2019 рр..

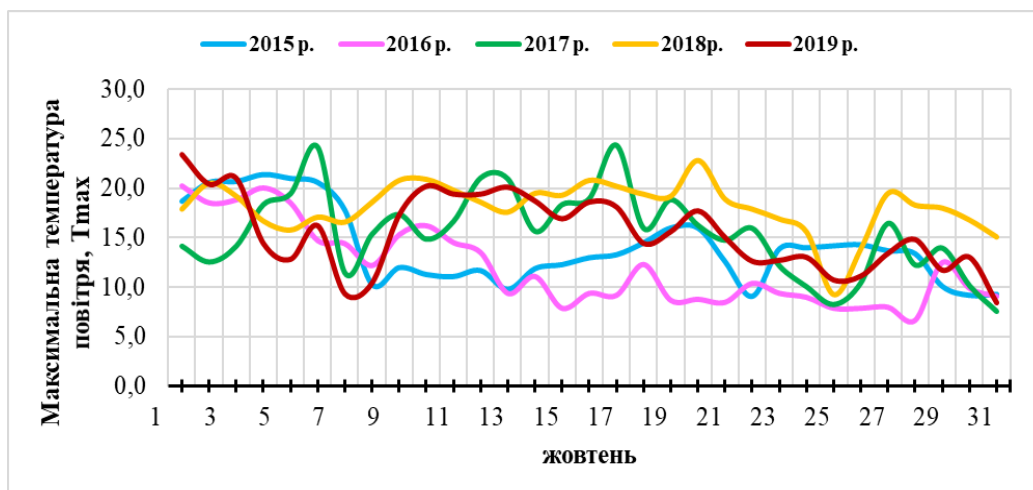


Рис.Б.34 – Розподіл максимальної температури повітря, Одеса-порт, жовтень 2015-2019 рр.

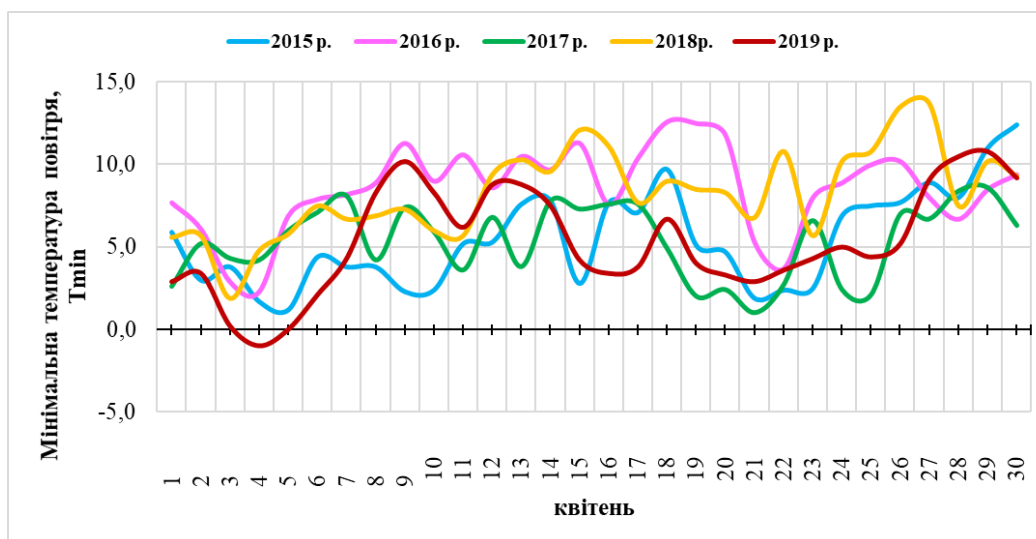


Рис.Б.35 – Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний, квітень 2015-2019 рр.

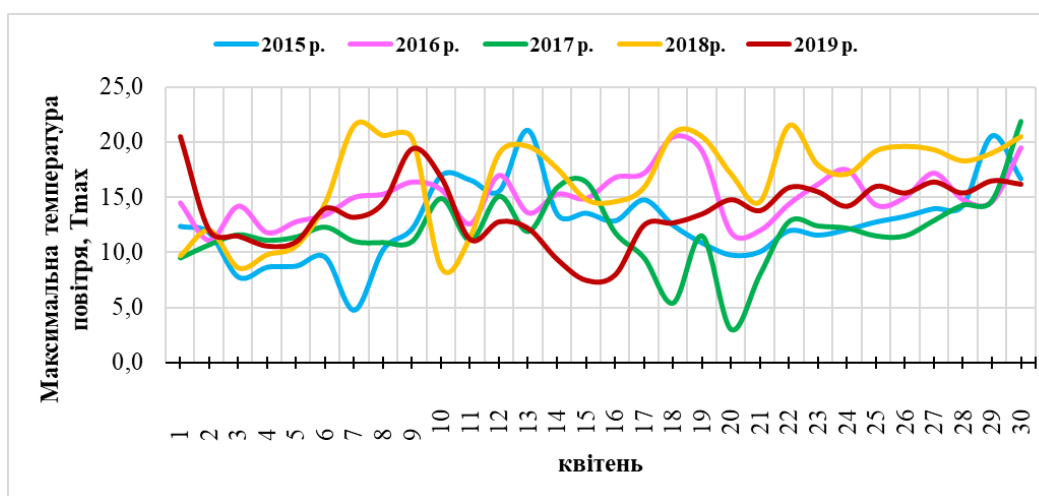


Рис.Б.36 – Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний квітень 2015-2019 рр.

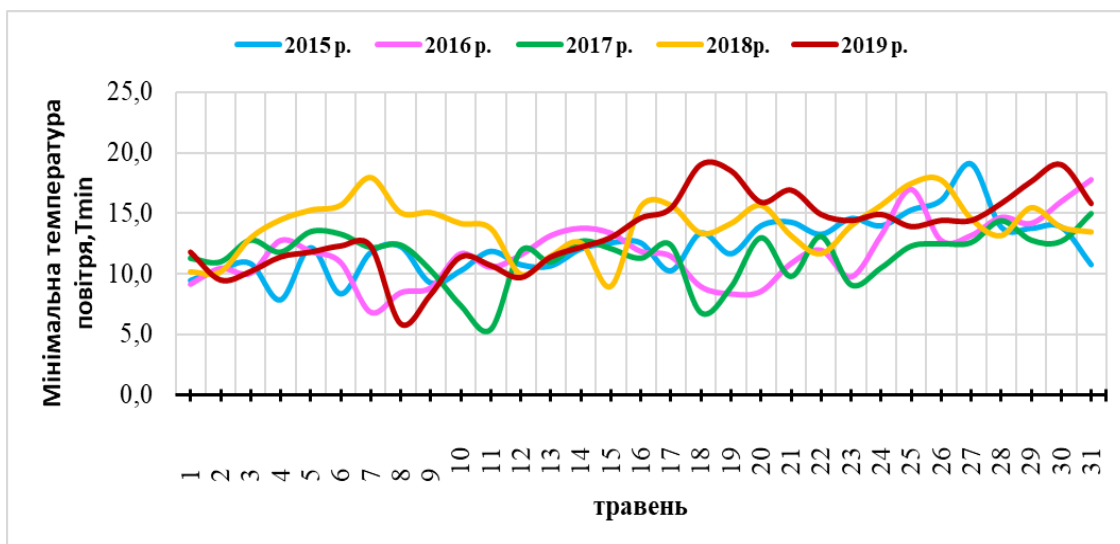


Рис.Б.37 – Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний травень 2015-2019 рр.

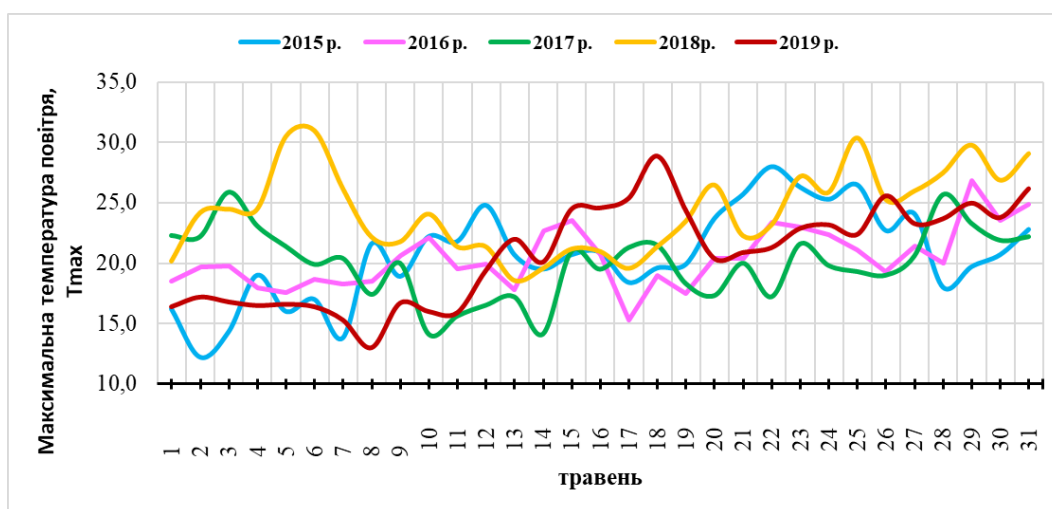


Рис.Б.38 – Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний травень 2015-2019 рр.

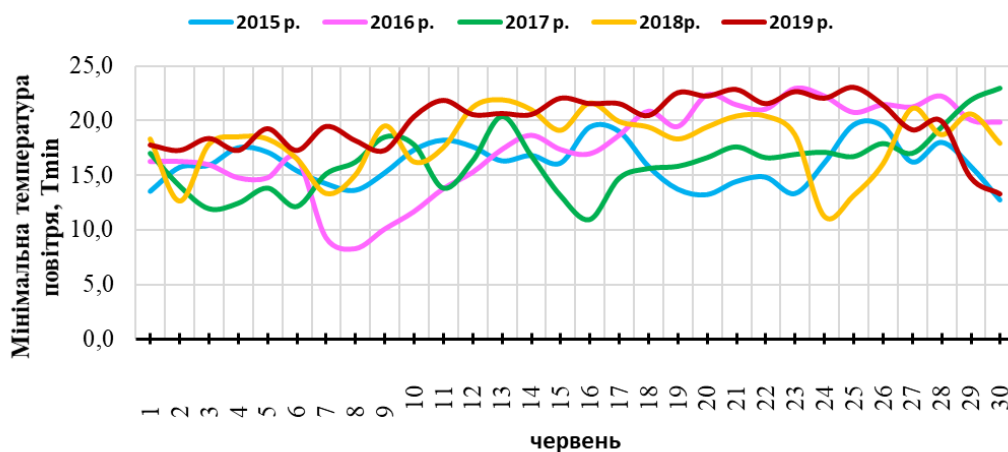


Рис.Б.39 – Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний червень 2015-2019 рр.

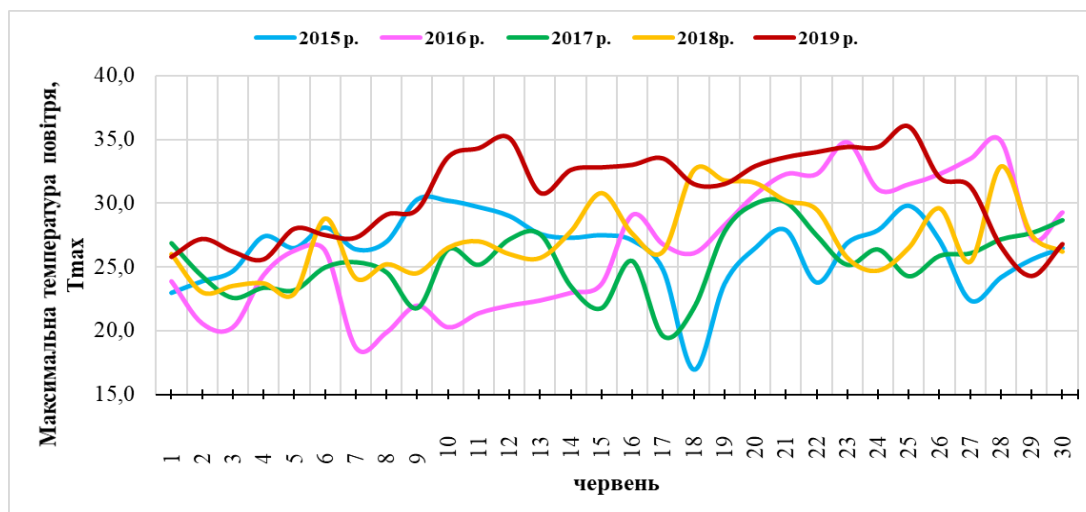


Рис.Б.40 – Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний червень 2015-2019 рр.

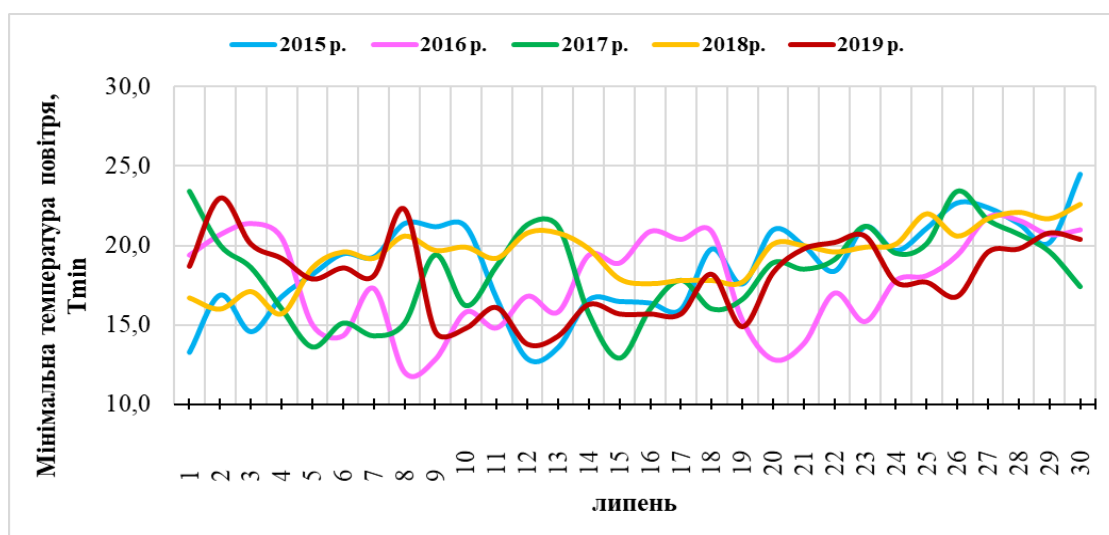


Рис.Б.41 – Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний липень 2015-2019 рр.

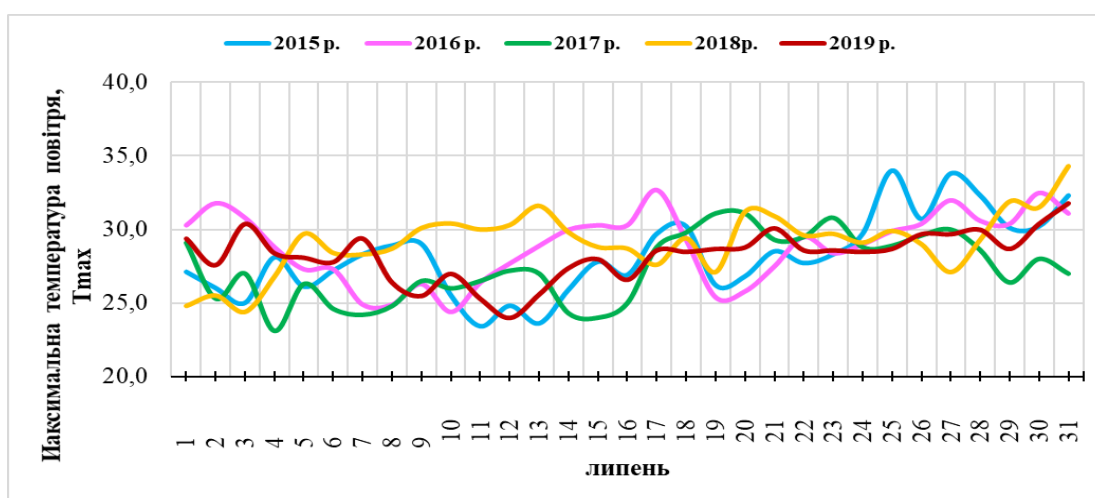


Рис.Б.42 – Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний липень 2015-2019 рр.



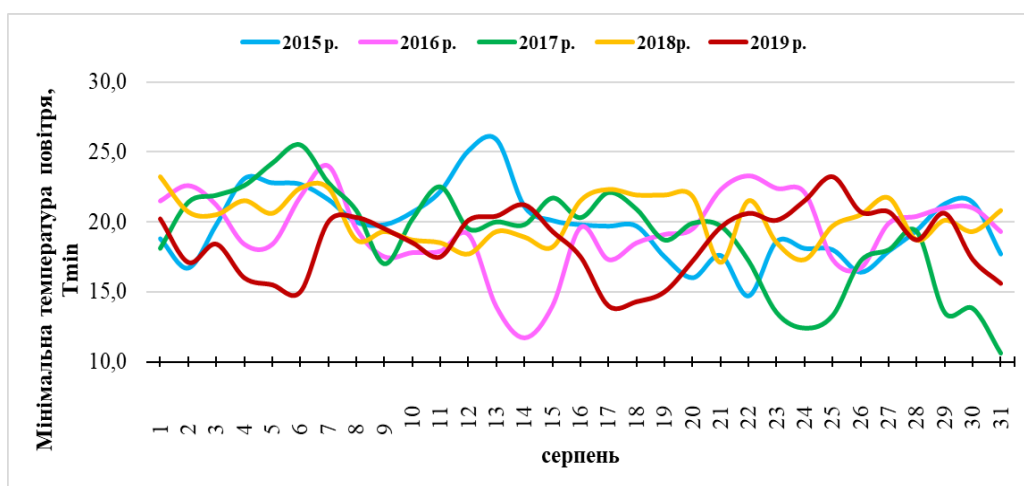


Рис.Б.43– Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний серпень 2015-2019 рр.

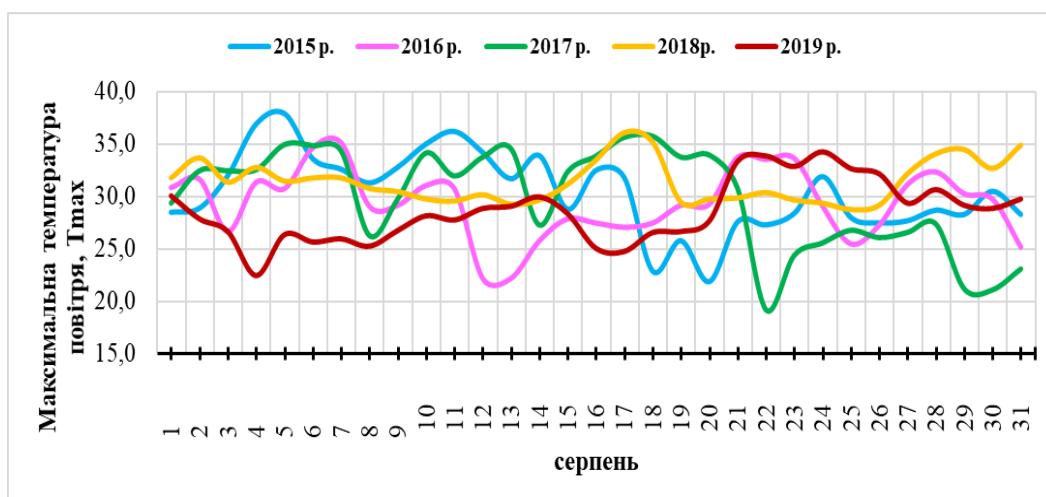


Рис.Б.44– Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний серпень 2015-2019 рр.

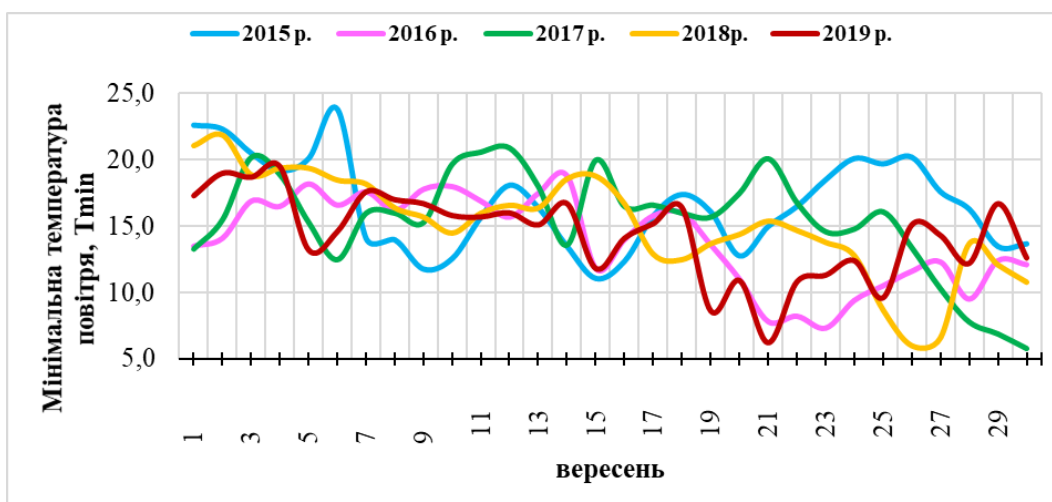


Рис.Б.45– Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний вересень 2015-2019 рр.



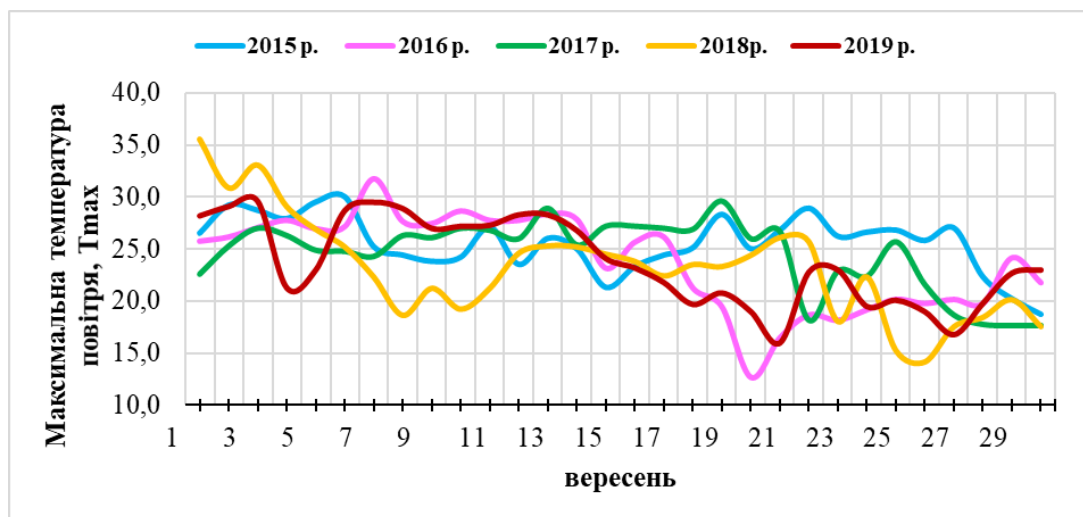


Рис.Б.46– Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний вересень 2015-2019 рр.

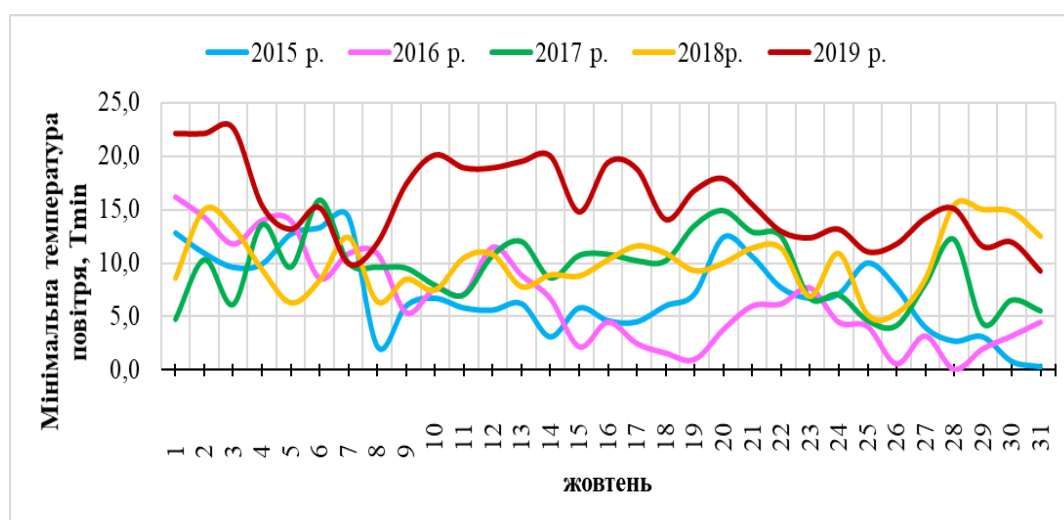


Рис.Б.47– Розподіл мінімальної температури повітря, порт Південний жовтень 2015-2019 рр.

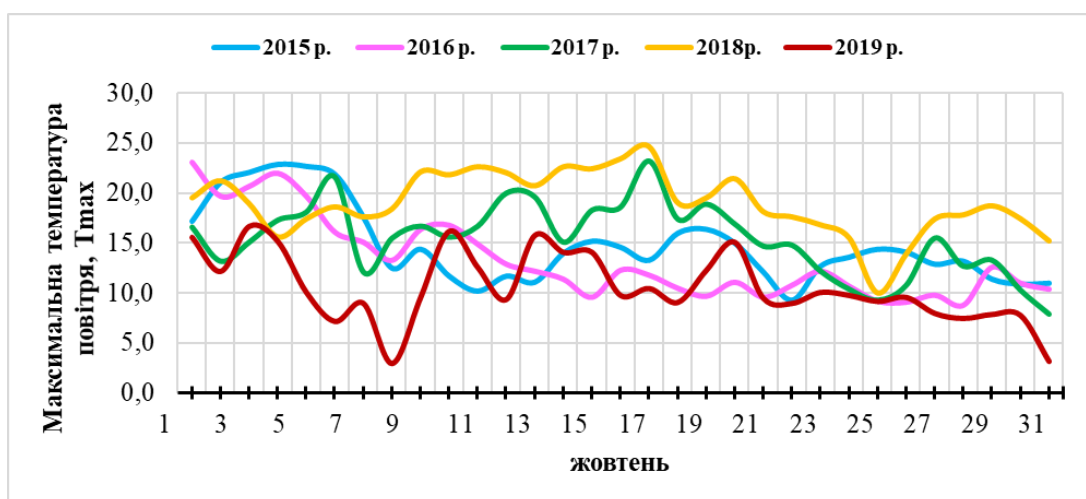


Рис.Б.48– Розподіл максимальної температури повітря, порт Південний жовтень 2015-2019 рр.