

курортна, оздоровчо-спортивна, пізнавальна, розважальна. У наш час абсолютно чітко їх диференціювати не можливо. Це пов'язано з тим, що взаємопроникнення різних видів рекреаційної діяльності нині є велінням часу. Орієнтуючись із тих чи інших причин на якийсь один основний вид рекреаційної діяльності, відпочиваючі хотіли б максимально наповнити свій вільний час всіма доступними їм іншими її видами.

Отже, оскільки провадження рекреаційної діяльності у значній мірі залежить від кліматичних факторів, то зміни клімату, спричинені накопиченням парникових газів у атмосфері вимагають розробки стратегії щодо адаптації рекреаційної діяльності, зокрема в Україні, до таких змін.

## ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ БІОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ В РАЙОНІ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

*Грабо Н.В., маг.,*

*Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна  
grabkonatalyavik@gmail.com*

Біокліматичні умови є важливою складовою рекреаційного потенціалу території і у значному ступені визначають можливість і потенційні переваги використання цієї території для відповідного призначення. До територій, які традиційно використовуються для рекреаційних цілей, відносять регіон Північно-Західного Причорномор'я – територію Одеської, Миколаївської і Херсонської областей.

Для характеристики біокліматичних умов використовувалися такі біокліматичні показники як ЕТ (еквівалентно-ефективна температура), яка визначалася за формулою А. Міссенарда - формула (1) і РЕЕТ (радіаційно-еквівалентно-ефективна температура), яка визначається за формулою І.В. Бутьева – формула (2):

$$ET = 37 - \frac{37-t}{0,68-0,0014f + \frac{1}{1,76+1,4V^{0,75}}} - 0,29t \left(1 - \frac{f}{100}\right), \quad (1)$$

$$РЕЕТ = 6,2^0 C + ET, \quad (2)$$

де  $t$  – температура атмосферного повітря,  $^0 C$ ;

$V$  – швидкість вітру, м/с;

$F$  – відносна вологість атмосферного повітря, %.

Вихідними даними послужили значення температури атмосферного повітря, швидкості вітру і відносної вологості за теплий період 2021 року (значення за 8 стандартних строків спостережень з 1 травня по 30 вересня).

Отримані значення показників ET і PEET були проаналізовані з точки зору комфортності і дискомфортності біокліматичних умов для людини-рекреанта.

Аналіз комфортності умов здійснювався для вдягненої людини. Під час аналізу використовувалися діапазони зон комфорту цих біокліматичних показників, запропоновані М.А. Волковою і І.В. Кужевською, які відповідно складають 16,7-20,6<sup>0</sup> С для вдягненої людини за показником ET, а за показником PEET – 19,7-23,6<sup>0</sup> С.

В табл. 1 показано повторюваність випадків комфортних умов, а також умов дискомфорту, пов'язаного із холодом, і дискомфорту, пов'язаного зі спекою, визначену для вдягненої людини за показниками ET і PEET.

Було встановлено, що за показником ET в теплий період 2021 року у Північно-Західному Причорномор'ї комфортні умови для вдягненої людини найчастіше спостерігалися у Херсоні – їх повторюваність складала 20,6 % випадків, майже такою ж вона була в Одесі, а в Миколаєві їх повторюваність трохи нижча – 17,8 % випадків.

Таблиця 1 – Розподіл повторюваності комфортних і дискомфортних умов вдягненої людини за показниками ET і PEET

Характеристика умов	Повторюваність, % випадків		
	Одеса	Миколаїв	Херсон
<b>Показник ET</b>			
Дискомфорт, пов'язаний із холодом	47,5	66,6	58,9
Комфорт	20,3	17,8	20,6
Дискомфорт, пов'язаний із спекою	32,2	15,6	20,5
<b>Показник PEET</b>			
Дискомфорт, пов'язаний із холодом	24,5	36,0	30,3
Комфорт	16,2	20,3	18,2
Дискомфорт, пов'язаний із спекою	59,3	43,7	51,4

Найбільш поширеними в цей період були умови дискомфорту, пов'язаного із холодом – від 47,5 % випадків (Одеса) до 66,6 % випадків (Миколаїв). Повторюваність умов дискомфорту, пов'язаного зі спекою, за своїми значеннями досить близька до умов комфорту і складає від 15,6 % випадків (Миколаїв) до 32,2 % випадків (Одеса).

За показником PEET повторюваність комфортних умов також була досить невеликою – від 16,2 % випадків (Одеса) до 20,3 % випадків (Миколаїв). Повторюваність умов дискомфорту, пов'язаного із холодом, також досить невелика і складає від 24,5 % випадків (Одеса) до 36,0 % випадків (Миколаїв). В цілому переважали умови дискомфорту, пов'язаного зі спекою, - їх повторюваність складала від 43,7 % випадків (Миколаїв) до 59,3 % випадків (Одеса).

Також для показників ЕТ и РЕЕТ було оцінено повторюваність характеристик теплового рівня комфорту. Результати цієї оцінки представлені у табл. 2 і 3.

Таблиця 2 – Результати оцінки біокліматичних умов у Північно-Західному Причорномор’ї за характеристиками теплового рівня комфорту показника НЕЕТ

Інтервал ЕЕТ, °С	Рівень комфорту	Повторюваність, %		
		Одеса	Миколаїв	Херсон
>+30	Теплове навантаження високе	0	0	0
24-30	Теплове навантаження помірне	8,2	12,7	10,2
18-24	Комфортно - тепло	39,2	30,2	31,2
12-18	Комфорт(помірно-тепло)	27,2	20,2	24,2
6-12	Проходно	17,0	24,0	23,0
0-6	Помірно прохолодно	8,2	12,7	11,2
0- -6	Дуже прохолодно	0	0	0

Таблиця 3 - Результати оцінки біокліматичних умов у Північно-Західному Причорномор’ї за характеристиками теплового рівня комфорту показника РЕЕТ

Інтервал ЕЕТ	Рівень комфорту	Повторюваність, %		
		Одеса	Миколаїв	Херсон
Більше +37	Теплове навантаження високе	0	0	0
32-37	Теплове навантаження помірне	12,5	15,1	17,0
27-32	Комфортно - тепло	28,3	20,1	21,2
21-27	Комфорт(помірно-тепло)	29,5	22,4	23,1
17-21	Проходно	13,2	16,7	14,7
12-17	Помірно прохолодно	11,9	14,2	15,5
7-12	Дуже прохолодно	4,4	12	9,9
2-7	Помірно холодно	0	0	0

Аналіз табл. 2 показав, що за показником ЕТ найчастіше спостерігалися умови «комфортно-тепло», повторюваність яких складала від 30,2 % випадків (Миколаїв) до 39,2 % випадків (Одеса), також досить часто спостерігалися умови, які характеризуються як «комфорт (помірно-тепло)» - повторюваність від 20,2 % випадків (Миколаїв) до 27,2 % випадків (Одеса) і «прохолодно» - повторюваність від 17,0 % випадків (Одеса) до 24,0 % випадків (Миколаїв). Значення повторюваності цих умов в Херсоні майже постійно мають проміжні значення між Миколаєвом і Одесою. Такі умови як «теплове навантаження високе» або «дуже прохолодно» не спостерігалися взагалі.

За показником РЕЕТ (табл. 3) найбільш поширеними слід вважати умови, які характеризуються як «комфорт (помірно тепло)». Їх повторюваність складає від 22,4 % випадків в районі Миколаєва до 29,5 % випадків в районі Одеси. Дуже

близькою є повторюваність умов «комфортно-тепло» - вони мають повторюваність від 20,1 % випадків (Миколаїв) до 28,3 % випадків (Одеса). Відповідні значення показників у місті Херсон знову мають проміжні значення. Такі умови як «теплове навантаження високе» або «помірно холодно» відсутні на усій досліджуваній території.

Узагальнюючи отримані результати, можна відмітити, що для вдягненої людини протягом теплового періоду 2021 року в регіоні Північно-Західного Причорномор'я за показником ET (тіньовий простір) переважали умови теплового дискомфорту, пов'язаного із холодом. За показником PEET (вплив прямих сонячних променів) переважали умови теплового дискомфорту, пов'язаного зі спекою. Умови теплового комфорту для кожного з показників склали досить невелику частину (близько 20 %) досліджуваного теплового періоду року.

Аналіз теплового рівня комфорту показників ET і PEET показав, що для кожного з них переважали умови із характеристиками «комфортно-тепло» і «комфорт (помірно-тепло), а такі умови як «теплове навантаження високе», «дуже прохолодно» і «помірно холодно» у цей період року можна вважати дуже малоймовірними.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ОБОРОТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ**

*Грайворонська І.В., к.т.н., доц., Подригало В.Ф., маг.,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна  
inna\_gra@ukr.net*

Застосування шлакових сорбентів у ступінчастій адсорбційній очистці може бути використане при очистці стічних вод від органічних сполук на підприємствах із замкненим циклом оборотного водоспоживання.

В основу дослідження поставлено задачу розробки технологічної схеми ступінчастої адсорбційної очистки стічних вод від органічних сполук шлаковим сорбентом із забезпеченням замкненості циклу оборотного водоспоживання.

На першому етапі проводиться розрахунок числа ступенів адсорбційної очистки стічних вод. Аналіз форми ізотерми адсорбції розчинених речовин дозволяє визначити оптимальну кількість ступенів адсорбційної очистки вод. Рациональне число ступенів адсорбційної очистки стічних вод тим менше, чим крутіше початкова гілка ізотерми адсорбції та вище значення константи адсорбційної рівноваги. Це можна показати на прикладі адсорбційної очистки стічних вод від *n*-нітроаніліну шлаком Побузького феронікелевого комбінату (ПФНК), ізотерма якого наведена на рис. 1.