

ОСОБЛИВОСТІ КЛІМАТИЧНОГО РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ ЩОДО НАЙКРАЩОГО РОЗТАШУВАННЯ ЕНЕРГОАКТИВНИХ СПОРУД

*Київський національний університет будівництва та архітектури,
Україна*

В статті розглянуті можливості ефективного використання відновлювальних джерел енергії (геліо- та вітроустановки) в енергоактивних будівлях по всій території України. Проведен комплексний аналіз кліматичних карт України, визначені найбільш раціональні території України для розташування енергоактивних споруд.

Постановка проблеми. Одним із важливих завдань архітектурно-будівельної галузі України при проектуванні та будівництві нових енергогенеруючих споруд є врахування кліматичних особливостей конкретної місцевості України. Метою дослідження є розробка комплексної кліматичної схеми міст України щодо найкращого розташування енергоактивних споруд в яких використовуються геліо- та вітроустановки.

Аналіз основних досліджень та публікацій. Темою кліматично-будівельного районування України займається багато вчених України, серед них роботи та публікації Сергейчука О.В., Фаренюка Г.Г., Кудрі С.О., Величка С.А. та інших.

Основна частина. Характерною особливістю енергогенеруючих будівель є використання для їх функціонування відновлювальних джерел енергії: сонця, вітру, гідроенергія, гіотермальна, біотермічна та інші види енергії. Тому важливим є вибір оптимального типу енергетичного обладнання для таких будівель в конкретній місцевості України.

На даний час вже створена єдина інформаційно-аналітична система оцінки енергетичного потенціалу відновлювальних джерел енергії України, яка дозволяє проводити щорічне відслідковування та уточнення кількісних параметрів енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії по всій території України, отримуючи результати у вигляді картографічної інформації. Аналіз поточної та багаторічної інформації має за мету також видачу рекомендацій для застосування як вже освоєних, так і нових відновлюваних джерел енергії по всій території України. Інформаційно-аналітична система оцінки потенціалу відновлюваних джерел енергії в Україні дозволяє визначати обґрунтовані технічно-досяжні обсяги використання енергії відновлюваних джерел, що сприятиме виконанню завдань програми державної підтримки розвитку

нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики.

Важливим є аналіз бази даних енергетичних показників відновлюваних джерел енергії та розподілу їх енергетичного потенціалу по території України для основних напрямів освоєння:

- сонячно енергетичні ресурси;
- вітроенергетичні ресурси.

Сонячно енергетичні ресурси.

Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що поступає на 1 м² поверхні, на території України знаходиться в межах: від 1070 кВт * год/м² в північній частині України до 1400 кВт * год/м² і вище в АР Крим (таб. 1). Термін ефективної експлуатації геліоенергетичного обладнання в південних областях України – 7 місяців (з квітня по жовтень), в північних областях 5 місяців (з травня по вересень). Фотоелектричне обладнання може ефективно експлуатуватися на протязі всього року, а саме застосування плоских сонячних колекторів; концентруючих сонячних колекторів, які є ефективними лише для південних регіонів України.

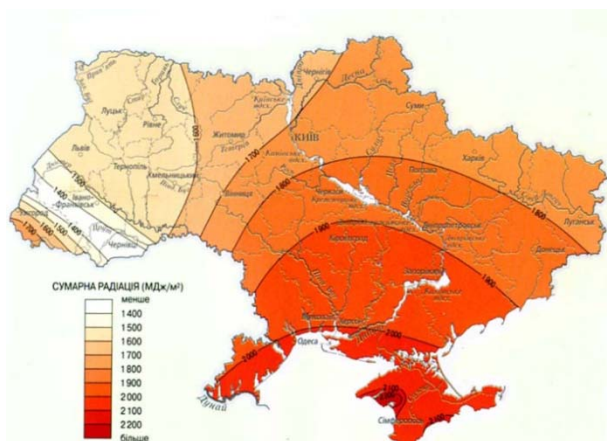


Рис. 1. Сумарна сонячна радіація (літо), МДж/м²

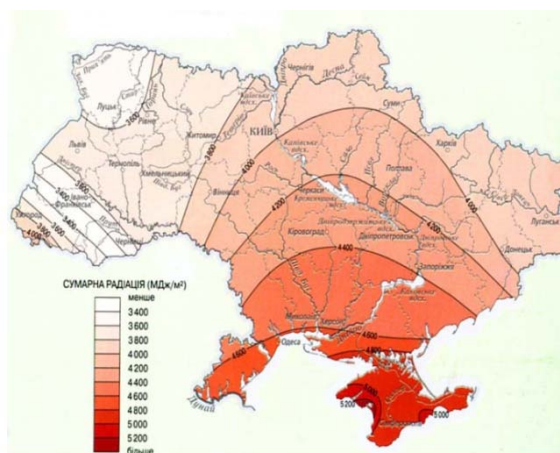


Рис. 2. Сумарна сонячна радіація (рік), МДж/м²

На рисунках 1 і 2 зображені схеми розподілу сумарної сонячної радіації влітку (рис. 1) та впродовж всього року (рис. 2). За даними вимірів і досліджень можна зробити висновок, що встановлення фотоелектричного обладнання в енергоактивних будинках буде ефективним і раціональним майже по всій території України, крім Чернівецької, Тернопільської та Івано-Франківської областей.

Таблиця 1

Сумарний річний доцільно-економічний потенціал сонячної енергії
на території України, МВт год/рік

№ п/п	Області	Доцільно-економічний потенціал МВт год/рік (x 10 ⁵)	№ п/п	Області	Доцільно-економічний потенціал МВт год/рік (x 10 ⁵)
1	Одеська	3,4	14	Вінницька	2,3
2	Херсонська	2,9	15	Кіровоградська	2,2
3	Дніпропетровська	2,8	16	Сумська	2,0
4	АР Крим	2,7	17	Львівська	1,9
5	Харківська	2,7	18	Хмельницька	1,8
6	Чернігівська	2,6	19	Черкаська	1,8
7	Запорізька	2,6	20	Волинська	1,6
8	Луганська	2,5	21	Рівненська	1,6
9	Донецька	2,5	22	Закарпатська	1,2
10	Житомирська	2,4	23	Івано-Франківська	1,2
11	Київська	2,4	24	Тернопільська	1,2
12	Миколаївська	2,4	25	Чернівецька	0,7
13	Полтавська	2,4	Всього		53,8

Вітроенергетичні ресурси.

В умовах України за допомогою вітроустановок можливим є використання 15...19% річного об'єму енергії вітру. Очікуванні обсяги виробництва електроенергії з 1 м² перерізу площі вітроколеса в перспективних регіонах складають 800...1000 кВт год/м² за рік (таб. 2).

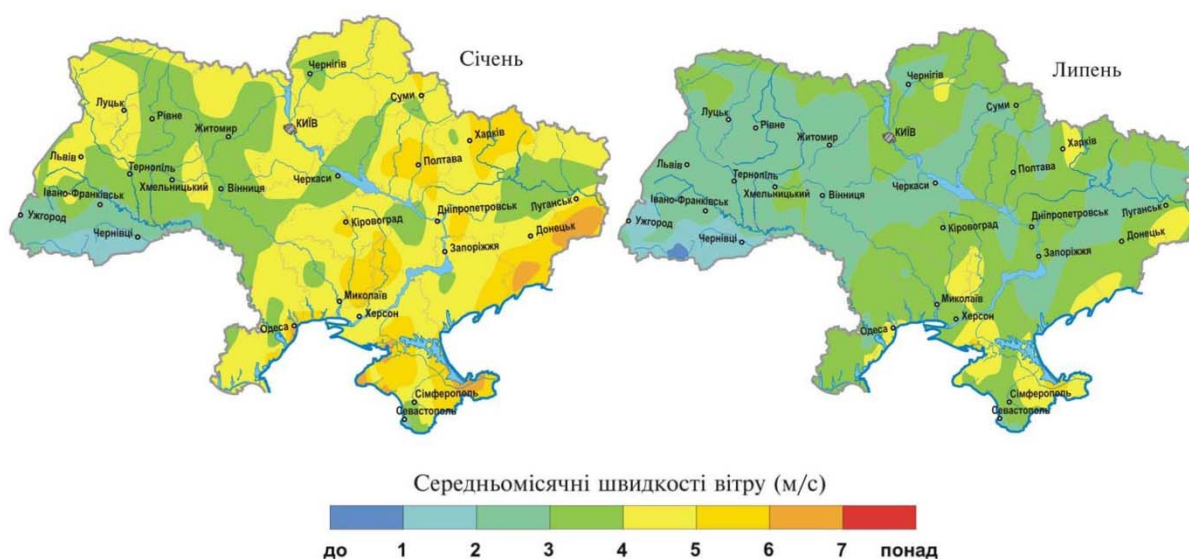


Рис. 3. Карта розподілу вітроенергетичних ресурсів України (січень, липень)

Енергетичний потенціал вітрової енергії України

Середньорічна швидкість вітру, $V_{ср}$, м/с	Висота, м	Природний потенціал вітру, кВт год/м ² рік	Технічно-досяжний потенціал вітру, кВт год/м ² рік
Менше 4,25	15	1120	200
	30	1510	280
	60	2030	375
	100	2530	460
4,5	15	2010	390
	30	2710	520
	60	3640	700
	100	4540	850
5,0	15	2810	520
	30	3790	690
	60	5100	860
	100	6350	975
5,5	15	3200	620
	30	4320	830
	60	5810	1020
	100	7230	1150

Найбільш ефективний є встановлення вітроустановок для виробництва електроенергії в регіонах України, де середньорічна швидкість вітру більше 4,5 м/с: на Азово-Чорноморському узбережжі, в Одеській, Херсонській, Запорізькій, Донецькій, Луганській, Миколаївській областях, АР Крим і в районі Карпат (рис. 3).

Сумарний сонячно-вітровий потенціал енергоресурсів України.

Таблиця 3

Сонячно-вітровий потенціал енергії міст України на протязі року.

№	Населенний пункт	Місяць року				Середнє значення за рік (умовні одиниці)	№	Населенний пункт	Місяць року				Середнє значення за рік (умовні одиниці)
		Січень	Квітень	Листопад	Жовтень				Січень	Квітень	Листопад	Жовтень	
1	Ужгород	0,5	0,5	0,5	0,5	- 1,25	14	Черкаси	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,5
2	Чернівці	0,5	0,5	0,5	0,5	- 1,5	15	Кіровоград	0,5	0,5	0,5	0,5	0,375
3	Івано-Франківськ	0,5	0,5	0,5	0,5	- 1	16	Полтава	0,5	0,5	0,5	0,5	1,125
4	Львів	0,5	0,5	0,5	0,5	-0,25	17	Харків	0,5	0,5	0,5	0,5	1,25
5	Тернопіль	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,625	18	Дніпропетровськ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,375
6	Хмельницький	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,125	19	Луганськ	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,25
7	Луцьк	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,125	20	Донецьк	0,5	0,5	0,5	0,5	0,375
8	Рівне	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,625	21	Запоріжжя	0,5	0,5	0,5	0,5	-0,25
9	Житомир	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,25	22	Миколаїв	0,5	0,5	0,5	0,5	0,875
10	Вінниця	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,5	23	Херсон	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75
11	Київ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,375	24	Одеса	0,5	0,5	0,5	0,5	1,625
12	Чернігів	0,5	0,5	0,5	0,5	-0,25	25	Сімферополь	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75
13	Суми	0,5	0,5	0,5	0,5	0,125	26	Севастополь	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,125

Умовні позначення:

0,5	0,5
1,0	1,0
1,5	1,5
2,0	2,0
2,5	2,5
0,0	

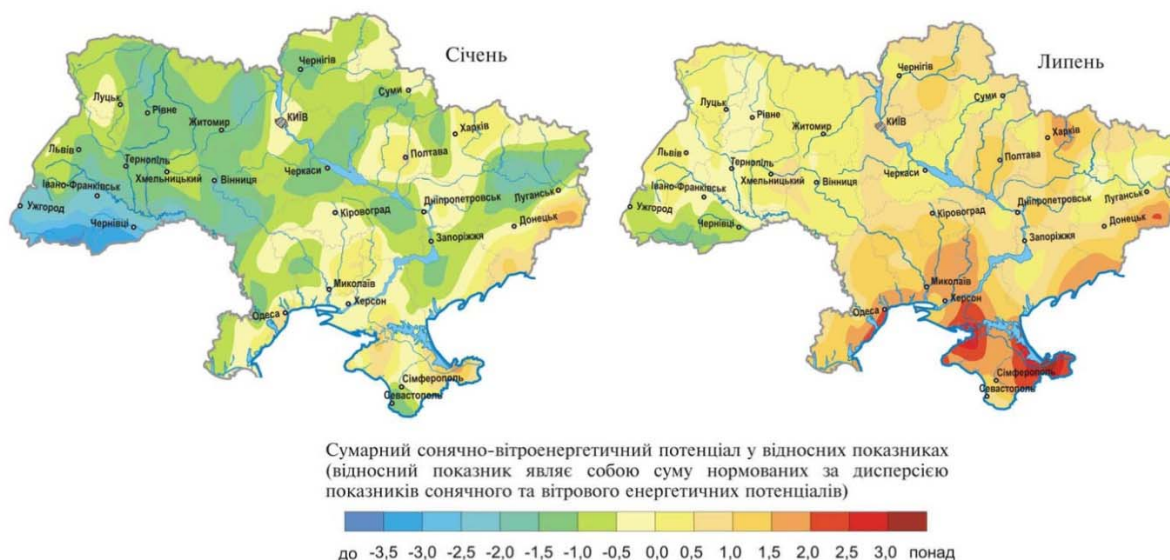


Рис. 4. Інтегральна оцінка розподілу сонячно-вітрового потенціалу енергії в Україні (січень, липень) у відносних показниках.

За даними метеорологічних спостережень були створені інтегральні карти сонячно-вітрового навантаження по регіонах України (рис. 4). Спираючись на ці дані, можна виділити наступні регіони України, де установка об'єктів геліо- та вітроенергетики є найбільш доцільною (таб. 3), але їх ефективність може бути різною. Енергія, що виробляється такими установками, знаходиться в прямій залежності від базових характеристик природних ресурсів, які вони використовують, з одного боку, та підбору технічних засобів з іншого.

Проаналізувавши карти, можна зробити висновок, що застосування геліо- та вітроустановок буде найбільш ефективним в наступних обласних центрах (таб. 3): Київ, Суми, Кіровоград, Полтава, Харків, Дніпропетровськ, Донецьк, Миколаїв, Херсон, Одеса та Сімферополь.

Висновки. Все більше у сучасному світі, економічно розвинуті країни, звертають свою увагу на використання відновлювальної енергетики у будівництві житла. В багатьох країнах активно проектуються та реалізуються об'єкти енергоактивної архітектури. В таких об'єктах є доцільним і обов'язковим використання відновлювальних джерел енергії. В даній статті були розглянуті можливості доцільного використання геліо- та вітроустановок по всій території України. Можна зробити висновок, що більша частина території України є придатною для встановлення таких систем, а отже і будівництво енергоактивної архітектури є перспективним напрямом розвитку будівельної сфери України.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть базуватися на детальному аналізі архітектурно - конструктивних характеристик енергоактивних споруд.

Література

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії України/ Кудря С.О., Яценко Л.В., Душина Г.П. та ін., Київ: Національна академія наук України. - 2001. – 41с.
2. Атлас «Климат и водные ресурсы Украины», Липинский В.Н., Осадчий В.И., Шестопапов В.М. и др.
3. Величко С.А. Энергетика навколишнього середовища України (з електронними картами і графіками). Навчально-методичний посібник для магістрантів, під ред. проф. І.Г. Черваньова, Харків: Харківський національний університет ім.В.Н. Каразіна. – 2003. – 52с.
4. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга1. Основи проектування: Підручник. – К.: Кондор, - 2011 р. – 378 с.
5. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. – К.: Мінбуд України, 2006. – 60с.
6. ДСТУ – НБ В.1.1. – 27:2010. Будівельна кліматологія. - К.: Мінрегіонбуд України,2011. – 123с.
7. Кошева В.О. Енергогенеруючі будівлі та фактори, що впливають прийняття їх проектних рішень в сучасній архітектурі, технічна естетика і дизайн, науково – технічний збірник, випуск № 11, Київ – 2012. ст.80-85с.

ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРИТОРИИ УКРАИНЫ, КАСАТЕЛЬНО НАИЛУДШЕГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭНЕРГОАКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Г.В. Гетун, В.А.Кошева

В статье рассмотрены возможности использования возобновляемых источников энергии (гелио- и ветроустановок) в энергоактивных зданиях по всей территории Украины. Проведен анализ, где определены наиболее рациональные территории Украины для размещения таких зданий.

THE CLIMATE ZONING AREAS OF UKRAINE ABOUT THE BEST LOCATION POWERGENERATING BILDINGS

G. Getun, V. Kosheva

In the article analyzed the possibilities of using renewable energy sources (solar and wind power) generation in energy active buildings throughout the territory of Ukraine. The analysis, which identifies the most rational territory of Ukraine for the placement of such buildings.