

Legislation Institute of the Verkhovna Rada of Ukraine
National Security and Defense Council of Ukraine
Odessa State University of Internal Affairs
Odessa Military Academy
National Academy of the Security Service of Ukraine
Odessa National Maritime University
National University of Water and Environmental Engineering
Institute of Criminal Law and Applied Criminology (Chisinau)
Siedlce University of Natural Sciences and Humanities
Gdansk University of Physical Education and Sport
Center for Ukrainian and European Scientific Cooperation

International scientific conference

**MARITIME SECURITY
OF THE BALTIC-BLACK SEA REGION:
CHALLENGES AND THREATS**

December 23, 2021

Volume 2



2021

International scientific conference «Maritime security of the Baltic-Black sea region: challenges and threats» : conference proceedings, Vol. 2. (December 23, 2021, Odessa, Ukraine). Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 420 pages.

ORGANISING COMMITTEE

Foreign members of the Organizational Committee:

Kanels Juris – PhD in polit., Rector of the Transport and Telecommunication Institute (the Republic of Latvia);

Buzhor Valerii Heorhiiiovych – Doctor of Law, Professor, Rector of the Institute of Criminal Law and Applied Criminology, President of the Independent Criminological Association of the Republic of Moldova (the Republic of Moldova);

Stanislaw Topolewski – Phd hab., retired Colonel, Prof., Siedlce University of Natural Sciences and Humanities, Director of the Institute of Security Studies (the Republic of Poland);

Skalski Dariusz – Dr. hab. Prof., Gdansk University of Physical Education and Sport (the Republic of Poland);

Vareikis Vygantas – Doctor of Humanities, Professor, Leading Research Fellow, Institute of Baltic Region History and Archaeology, Klaipėda University (the Republic of Lithuania);

Petryk Artem – PhD in History, Senior Research Fellow, Institute of Baltic Region History and Archaeology of Klaipėda University (Republic of Lithuania).

Ukrainian members of the Organizational Committee:

Kuznichenko Serhii Oleksandrovych – Doctor of Law, Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Corresponding Member of the National Academy of Legal Sciences of Ukraine, Rector of Odessa State University of Internal Affairs;

Prokofieva-Yanchylenko Dariia Mykhailivna – Doctor of Law, Honored Lawyer of Ukraine, Head of the Interdepartmental Research Center for Organized Crime at the National Security and Defense Council of Ukraine;

Kurovska Iлона Anatoliivna – PhD in Law, Senior Research Associate, Director of the Legislation Institute of the Verkhovna Rada of Ukraine;

Rudenko Serhii Vasylovych – Doctor of Engineering, Professor, Rector of Odessa National Maritime University;

Kliat Yurii Oleksandrovych – PhD in Engineering, Colonel, Deputy Head of Odessa Military Academy;

Cherniak Andrii Mykolaiovych – Doctor of Law, Professor, Colonel, Rector of the National Academy of the Security Service of Ukraine;

Grygus Ihor Mykhailovych – Doctor of Medical Sciences, Professor, Director the Educational and Scientific Institute of Health Care of the National University of Water and Environmental Engineering;

Vikhliaiev Mykhailo Yuriiiovych – Doctor of Law, Professor, Director of the Center for Ukrainian and European Scientific Cooperation.

Each author is responsible for content and formation of his/her materials.
The reference is mandatory in case of republishing or citation.

РОЗВИТОК МОРСЬКОЇ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ ЯК КРОК ДО ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Ель Хадрі Юссеф

PhD, старший викладач

*кафедри океанології та морського природокористування,
Одеський державний екологічний університет
м. Одеса, Україна*

Берлінський Микола Анатолійович

доктор географічних наук, професор

*кафедри океанології та морського природокористування,
Одеський державний екологічний університет
м. Одеса, Україна*

Сліже Марія Олегівна

кандидат географічних наук,

*кафедра океанології та морського природокористування,
Одеський державний екологічний університет
м. Одеса, Україна*

«Енергетична стратегія України на період до 2030 року» серед зазначених цілей має намір щодо підвищення енергетичної безпеки держави, підвищення ефективності споживання та використання енергопродуктів, та зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище. У 2014 р. Кабінетом міністрів України був прийнятий «Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року» в якому зазначені кроки спрямовані на стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, використання відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива в Україні.

Метою роботи є розрахунок морського теоретичного вітроенергетичного потенціалу та визначення вітрових умов (вітрових класів) над акваторією північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧМ), а також визначення ділянок акваторії, з найбільш сприятливими умовами для розміщення морських вітроенергетичних установок.

Сьогодні Україна імпортує близько 70 % обсягу природного газу власного споживання. Одночасно енергоємність вітчизняної економіки в 3-4 рази перевищує відповідні показники економічно розвинутих країн, що робить Україну надзвичайно чутливою до умов імпортування природного газу та створює ризики у її енергетичній безпеці [1].

Використання відновлюваних джерел енергії є одним із найбільш важливих напрямів енергетичної політики України, спрямованої на заощадження традиційних паливно-енергетичних ресурсів та поліпшення

стану оточуючого природного середовища. Збільшення обсягів використання відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі України дасть змогу підвищити рівень диверсифікації джерел енергоносіїв, що сприятиме зміцненню енергетичної незалежності держави.

Основними напрямками використання відновлюваних джерел енергії в Україні є: вітрова, сонячна та геотермальна енергія, а також енергія річок, біомаси та навколишнього природного середовища з використанням теплових насосів [1].

У 2019 році було представлено європейську стратегію зростання «Європейський зелений курс». Ця стратегія спрямована на перетворення ЄС у справедливе та процвітаюче суспільство із сучасною, ресурсоефективною та конкурентоспроможною економікою, в якій у 2050 році не буде викидів парникових газів, а економічне зростання не буде пов'язане з використанням ресурсів. Також метою цієї стратегії є захист, збереження та примноження природного капіталу ЄС та захист здоров'я та благополуччя громадян від ризиків та впливів, пов'язаних із навколишнім середовищем.

Для реалізації «Європейського зеленого курсу» необхідно переосмислити політику забезпечення чистою енергією в економіці, промисловості, виробництві та споживанні, великомасштабній інфраструктурі, транспорті, продовольстві та сільському господарстві, будівництві, оподаткуванні та соціальних пільгах. Для досягнення цього необхідно підвищити значення захисту та відновлення природних екосистем, сталого використання ресурсів та покращення здоров'я людини.

«Блакитна» економіка відіграє важливу роль у трансформації економіки ЄС, без «блакитної» економіки неможливо задовольнити амбіції «Європейського зеленого курсу». Океан розглядається як ключове джерело для видобутку екологічно чистих видів енергії, стійкої та високопоживної їжі, чистої альтернативи пластику та багато іншого. У той же час сектори «блакитної» економіки мають зменшити вплив на клімат та навколишнє середовище та сприяти відновленню морських екосистем.

Сьогодні в ЄС сектор морських відновлюваних джерел енергії (вироблення та передача) все ще перебуває у фазі сильного розширення, враховуючи, що він відносно молодий. Кількість зайнятих у ньому працівників збільшилась у двадцять двічі, з 383 осіб у 2009 р. до майже 9000 осіб у 2018 р. [2]. Морська відновлювана енергетика включає енергію морського вітру та енергію океану. Морська відновлювана енергетика є важливим джерелом зеленої енергії та може зробити значний внесок у енергетичну стратегію ЄС до 2050 року. Більше того, цей сектор є великим потенціалом для сталого економічного зростання та створення робочих місць, підвищення безпеки енергопостачання та конкурентоспроможності за рахунок технологічних інновацій.

В даний час технології з використання енергії морського вітру стали основним напрямком у розвитку вітроенергетики. Через нижчу силу тертя над водою порівняно із земною поверхнею, швидкість вітру над морем зазвичай на 20 % вище, ніж за тих самих умов над прилеглими землями. Це сприяє отриманню від роботи морських вітрових електростанцій набагато більше енергії, ніж наземних. Морська вітрова установка має вищий коефіцієнт потужності, ніж її наземний аналог. Крім того, оскільки швидкість вітру над морською поверхнею відносно однорідна з меншими пульсаціями та турбулентністю, це дозволяє спрощувати системи управління морськими вітровими турбінами та знижує знос їх лопатей [3].

Морська (офшорна) вітроенергетика сьогодні є єдиним з поширених комерційних розгортань морської відновлюваної енергетики [2]. ЄС на даний момент є світовим лідером у галузі офшорної вітроенергетики з понад 90 % загальної встановленої потужності у світі. Починаючи лише з невеликої кількості демонстраційних вітрових електростанцій на початку 2000-х років, наразі загальна встановлена потужність морської вітроенергетики в ЄС становить 14,6 ГВт у 11 країнах. У 2020 році запроваджено 2,4 ГВт нових потужностей, доданих до енергомережі. Основними країнами-виробниками офшорної вітроенергетики в ЄС є Німеччина, Нідерланди, Бельгія та Данія.

Станом на червень 2020 року, у Балтійському морі працюють двадцять берегових вітряних електростанцій – дев'ять з яких належать Данії, п'ять – Німеччині, чотири – Швеції та дві – Фінляндії. Очікувана потужність берегової вітроенергетики, встановленої у Балтійському морі, оцінюється приблизно 9 ГВт на 2030 р. [4].

Проблема енергетичної безпеки України могла б вирішитися за рахунок використання власних, в тому числі офшорних, ресурсів Українського Причорномор'я. Розвиток морської вітрової енергетики міг би надати додаткові потужності енергії до енергосистеми України, а також зміцнити перехід національної енергетики на відновлювані джерела, що допоможе знизити викиди вуглекислого газу в атмосферу і буде служити справі протидії зміні клімату на планеті. В цьому контексті значний інтерес становить оцінка морського вітрового потенціалу в межах північно-західного шельфу Чорного моря, де існують сприятливі умови (глибини до 50 м) для розгортання морських вітроенергетичних установок (МВЕУ).

Аналіз морських вітроенергетичних ресурсів ПЗЧМ, зроблений на базі даних про швидкість вітру реаналізу NCEP/NCAR [5]. Величина середньорічної питомої потужності вітрового потоку (N_e) на висоті 50 м над морською поверхнею над більшою частиною акваторії ПЗЧМ складає менше 200 Вт/м², і лише в її південно-східній частині N_e знаходиться в межах від 200 до 300 Вт/м². При збільшенні висоти до 100 м площа акваторії, яка характеризується величиною $N_e < 200$ Вт/м² скорочується до

смуги завширшки 40 км вздовж північного та західного берегів. При цьому над більшою частиною акваторії N_e складає 200-300 Вт/м².

У грудні-січні у південно-східній частині акваторії відзначаються умови, що характеризуються середніми запасами віроенергетичних ресурсів (від 300 до 335 Вт/м²). У лютому практично у всій східній половині акваторії N_e має величини вище 300 Вт/м², а південно-східній частині її значення досягають максимальної середньомісячної величини – до 367 Вт/м².

Враховуючи зростання швидкості вітру з грудня до лютого, при якому зазначені ділянки характеризуються середніми вітровими запасами, а також зростання споживання електроенергії в зимовий період на опалення, встановлення та підключення МБЕУ до гібридного енергетичного комплексу може частково компенсувати нерівномірність надходження енергоресурсів та підвищити надійність енергопостачання споживачів у Північно-Західному Причорномор'ї.

Література:

1. Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 01.10.2014. № 902-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80#n135> (дата звернення: 10.09.2021)
2. European Commission (2021). The EU Blue Economy Report. 2021. Publications Office of the European Union. Luxembourg. URL: <https://op.europa.eu> (дата звернення: 10.09.2021)
3. Europe's onshore and offshore wind energy potential: An assessment of environmental and economic constraints. [Swart R.J. Coppens C. Gordijn H. Piek M. et al.] EEA Technical report No 6/2009. Copenhagen. European Environment Agency, 2009. 85 pp. DOI 10.2800/11373
4. Wind energy in Europe: Scenarios for 2030 [Nghiem A., Pineda I.] Tech. Rep. Brussels: Wind Europe, 2017. 32 pp. URL: <https://windeurope.org> (дата звернення: 10.09.2021)
5. The Physical Sciences Laboratory. NCEP/NCAR Reanalysis Monthly Means and Other Derived Variables. URL: <https://psl.noaa.gov> (дата звернення: 10.09.2021)