

19. Савйовский В.В. Оценка фактических теплозащитных свойств наружных ограждающих строительных конструкций существующих зданий – основа рациональной термомодернизации. *Науковий вісник будівництва*. Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2011. Вип. 64. С. 412-416.
20. Джалалов М.Н. Анализ основных факторов и видов устройства теплоизоляции наружных ограждающих конструкций существующих зданий на примере г. Харькова. *Коммунальное хозяйство городов*. К.: Техніка, 2010. Вип. 90. С. 151-159.
21. Джалалов М.Н., Компаниец А.А. Анализ методов диагностики зданий и сооружений с помощью тепловизора. *Науковий вісник будівництва*. ХНУБА, 2016. № 4/86. С. 108-113.
22. Джалалов М.Н., Коломієць Ю.В., Компанієць А.О. Ефективність теплоізоляційних матеріалів при виконанні ремонту та реконструкції будівель та споруд. *Науковий вісник будівництва*. Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2017. Вип. 2 (88). С. 147-150.
23. Джалалов М.Н., Коломієць Ю.В., Гаєвой Ю.А., Фурсов Ю.В. Про вплив організаційно-технологічних факторів на параметри улаштування підземної теплоізоляції. *Науковий вісник будівництва*. Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2017. Вип. 4 (90). С. 100-103.

Джалалов М.Н., Бутник С.В., Коломиец Ю.В., Говоруха И.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ. Проведена оценка энергоэффективности ограждающих конструкций общеобразовательной школы в г. Харькове. Освещены направления работы по термомодернизации данного объекта с учетом обеспечения нормативных показателей энергоэффективности наружных ограждающих конструкций.

Ключевые слова: энергоэффективность, ограждающие конструкции, расчетное энергопотребление, термомодернизация

Dzhalalov M.N., Butnik S.V., Kolomiets Y.V., Govoryha I.V. TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DETERMINING THE ENERGY EFFICIENCY OF ENCLOSING STRUCTURES OF THE BUILDING EXEMPLIFIED BY A GENERAL EDUCATION SCHOOL. An assessment of the energy efficiency of enclosing structures of a general education school in Kharkiv has been carried out. The aspects of thermal modernisation work of this object have been covered, taking into account the provision of performance standard of energy efficiency of enclosing structures.

Keywords: energy efficiency, enclosing structures, energy target, thermal modernisation.

DOI: 10.29295/2311-7257-2019-96-2-221-226

УДК 620.9:005.52

Каржинерова Т. І.

*Харківській національний університет будівництва та архітектури
(вул. Сумська, 40, Харків, 61002, Україна; e-mail: kstuca-tbv@ukr.net;
orcid.org/0000-0008-4176-79-64)*

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В УКРАЇНІ

У статті висвітлено сучасні тенденції ефективного використання енергоресурсів за рахунок застосування інноваційних рішень, розвиток та зростання цікавості до енергозберігаючих технологій в Україні. Підкреслено більш ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів. Визначено прискорення темпів введення в експлуатацію нових нетрадиційних джерел електроенергії.

Ключові слова: економія енергії, введення в експлуатацію, енергоефективність, альтернативна енергетика, ресурси.

Вступ. Енергозберігаючі технології здатні звести до мінімуму непотрібні втрати енергії, що сьогодні є одним з пріоритетних напрямків не тільки на державному рівні, а й на рівні кожної родини.

Економія енергії - це ефективне використання енергоресурсів за рахунок застосування інноваційних рішень, які

можуть здійснюватися технічно, бути економічно обґрунтованими, прийнятні з екологічної та соціальної точок зору, та, що не змінюють звичного способу життя.

Актуальність та постановка проблеми. Умовно, сучасні енергозберігаючі технології поділяються залежно від сфер вживання на декілька видів:

енергозберігаючі технології на виробництві; на транспорті; енергозберігаючі технології індивідуального споживання та енергозберігаючі технології загального споживання.

Вектор нашого сьогодення та майбутнього полягає в розвитку та життєдіяльності людини лежить через енергозберігаючі технології.

Аналіз досліджень і публікацій.

Питаннями енергозбереження та вивчення розвитку, використання та впровадження технології альтернативної енергетики займалися вітчизняні та зарубіжні вчені та автори, серед яких можна виділити Кудінова Т. І., Лежнюк П. Д., Трофименко О. О., Півняк Г. Г., Шкрабець Ф. П. співробітника Інституту німецької економіки Ханно Кемперман (Hanno Kempermann) та інших.

Виклад основного матеріалу. На цей час цікавість до енергозберігаючих технологій зростає, адже від їх впровадження залежить більш ефективно використання паливно-енергетичних ресурсів.

Основні напрямки в енергозберігаючих технологіях можна поділити на декілька категорій: економія теплової енергії при виробництві, в транспорті та споживанні; ощадливість електричної енергії; бережливість води при водозаборі, транспортуванні та споживанні; економія палива у виробництві електричної та теплової енергії; облік води, газу, тепла; енергоаудит, складання енергетичних паспортів, енергетичні обстеження, виготовлення енергетичних паспортів; поновлювані джерела теплової та електричної енергії.

Відомо, що енергозберігаючі технології розробляються та впроваджуються в таких сферах економії теплової та електричної енергії, як в автоматизація та оптимізація режимів горіння, винахід безпаливних установок для виробництва електроенергії, вдосконалення вихрової технології деаерірованія, впровадження новітніх водопідготовчих установок на джерелах тепла, заміни морально застарілих котлів на нові, в технології кисневого спалювання палива, у котлах з топками киплячого шару, в методах глибокої утилізації тепла димових газів, мінімізації величини

продувки котла та надбудову котелень газотурбінними установками, диспетчеризація в системах тепlopостачання, застосування азбестоцементних труб в тепlopостачанні, в акумулюванні теплової енергії, застосування лоджій та балконів та в багатьох других напрямках.

На сьогоднішній день енергозбереження займає одну з ключових позицій у розвитку та економіці ринків споживчих послуг і матеріалів.

Використання альтернативних джерел енергії стає все більш популярним, особливо у світлі енергозберігаючих технологій.

Сонячні батареї в сукупності з застосуванням вітрогенераторів, можуть виступати як в якості додаткового, так і основного джерела енергії, звільняючи таким чином споживача від гострої залежності в централізованих енергетичних мережах. Скорочується споживання інших видів палива та енергії.

Застосування енергозберігаючих матеріалів є практичною гарантією скорочення витрат на експлуатацію та обслуговування будь-яких об'єктів, що раніше вимагали великих матеріальних витрат на енергообслуговування, в тому числі з теплоенергетики.

Підвищення енергоефективності у виробництві, у побуті та в сфері ЖКГ, вимагає добре продуманого та чіткого визначення конкретних цілей та методів їх досягнення, які можуть стати основою програми енергозбереження.

Слід зазначити, що відносно перспектив розвитку енергетичної галузі, Україна дотримується світових тенденцій, спрямованих на розробку та впровадження програм економії енергоресурсів, підвищення енергоефективності та скорочення використання традиційних видів палива, прискорення темпів розвитку енергетики, з використанням відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), а також збільшення їх складової в загальному енергобалансі країни.

Розробляючи стратегічні програми розвитку енергетики, що передбачає, у тому числі, можливість переходу до "низьковуглецевої" економіки, уряд прагне

створити сприятливий інвестиційний клімат для компаній, працюючих у сфері розвитку альтернативної енергетики, щоб притягнути потенційних вітчизняних і іноземних інвесторів.

Світова фінансово-економічна криза уповільнила розвиток альтернативних видів енергетики у всьому світі. Проте це не завадило Україні в 2011 році за темпами розвитку вітроенергетики збільшити потужність вітрових електростанцій на 73 % (на 66,1 МВт).

При роботі вітроустановки потоки повітря, що утворюється в результаті нерівномірного нагрівання поверхні землі, може бути використано для приведення в рух вітрових турбін. Принцип дії вітроустановок полягає в тому, що під напором вітру обертається вітроколесо з лопатями, яке переносить обертаючий момент крізь систему передач до генератора, що виробляє електроенергію (рис.1).



Рис. 1. Вітрова установка

В даний час існують дві різні конструкції вітроенергетичних установок: з горизонтальною та вертикальною віссю обертання.

Світовий досвід показує, що енергія вітру найефективніше використовується в морських і прибережних районах, а також в гірських і пересічених місцевостях. Територія України, має відповідні географічні характеристики та значну кількість перспективних для вітроенергетики зон.

Інститутом відновлюваної енергетики НАН України складена карта вітроенергетичного потенціалу нашої країни (рис.2).

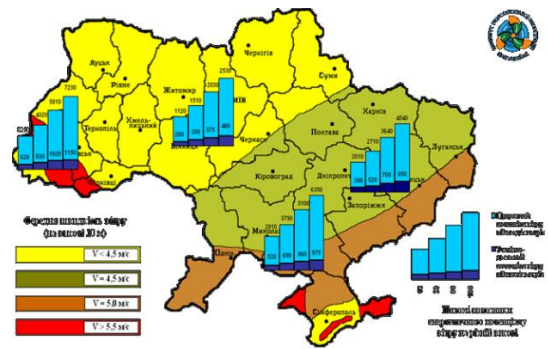


Рис. 2. Карта вітроенергетичного потенціалу України

Найбільш привабливими регіонами для використання енергії вітру є узбережжя Чорного та Азовського морів, гірські райони тимчасово окупованої АР Крим, територія Карпатських гір, Одеська, Херсонська та Миколаївська області.

При реалізації проектів з будівництва та введення в експлуатацію ВЕС на усіх цих територіях, можна забезпечити близько 30% покриття потреби України в електроенергії.

Стало відомо, що в Україні загальний потенціал вітрової енергетики було оцінено Міжнародним агенством з відновлюваної енергетики (RENA) у вражаючі 320 ГВт – він є достатнім щоб забезпечити нас електроенергією чотири рази, адже зараз потужність електростанцій всіх видів в державі складає 55 ГВт.

Гідроенергетика – область господарсько-економічної діяльності людини а також сукупність природних і штучних підсистем що служать для перетворення енергії водного потоку в електричну енергію (рис.3).

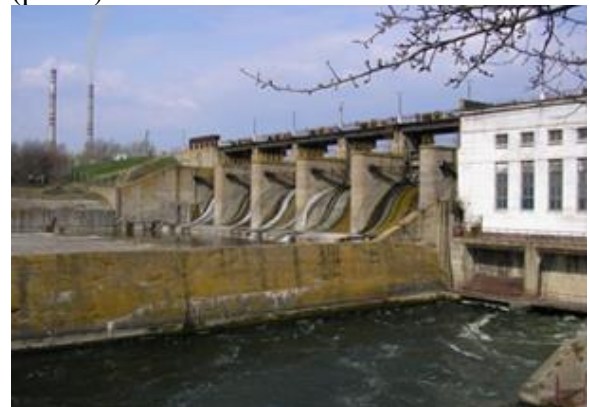


Рис. 3. Діюча Ладизинська МГЕС 7,5 МВт

Україна має значний потенціал використання ресурсів малих річок, що складає майже 28% загального гідропотенціалу всіх рік України.

При використанні гідропотенціалу малих річок України можна досягти значної економії паливно-енергетичних ресурсів, причому розвиток малої гідроенергетики сприятиме децентралізації загальної енергетичної системи, чим вирішить ряд проблем в енергопостачанні віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості.

Мікро-, міні- та малі ГЕС можуть стати потужною основою енергозабезпечення для всіх регіонів Західної України, а для деяких районів Закарпатської та Чернівецької областей – джерелом повного енергозабезпечення.

Для вирішення проблем розвитку малої гідроенергетики Україна має достатній науково-технічний потенціал і значний досвід в галузі проектування та розробки конструкцій гідротурбінного обладнання.

Українські підприємства мають необхідний виробничий потенціал для оснащення малих ГЕС вітчизняним обладнанням. На сьогодні, потенціал гідроенергетики використовуються на 60%, в основному за рахунок Дніпровського каскаду та других ГЕС. Залишок потенціалу можливо реалізувати за рахунок встановлення нових та відновлення старих потужностей малих ГЕС.

Станом на 2015 рік в Україні діяло 102 МГЕС із загальною встановленою потужністю близько 80 МВт. При цьому, слід відзначити, що в 1960-х роках минулого сторіччя в Україні існувало більше 1000 малих ГЕС. Деякі з них можна відновити.

Основним недоліком будівництва МГЕС, особливо на гірських річках, є загроза порушення природного стану екологічної системи, що потребує перевірки екологічних ризиків станцій.

Перевагами малої гідроенергетики є:

- виробництво електроенергії без використання викопного органічного та ядерного палива;

- значний термін служби та висока надійність експлуатації;
- передбачуваність та забезпеченість режимів роботи;
- висока маневреність і коефіцієнт готовності.

Технологія перетворення енергії сонячного світла в інші види енергії а саме в теплову, електричну називають сонячною енергетикою.

Фотоенергетичне обладнання може достатньо ефективно експлуатуватися на протязі всього року проте, максимально ефективно протягом 7 місяців на рік (з квітня по жовтень). Середньорічна кількість сумарної енергії сонячного випромінювання, знаходиться в межах від 1070 кВт·год/м² в північній частині України до 1400 кВт·год/м² і вище в АР Крим (рис. 4).



Рис. 4. Розподіл річної питомої сумарної сонячної радіації на Україні

Перетворення сонячної енергії в електричну в умовах України слід орієнтувати в першу чергу на використання фотоелектричних пристроїв - сонячних панелей (рис. 5).



Рис. 5. Приклад панелі з системою стеження (повороту) за Сонцем.

В результаті перетворення енергії світла сонячна панель на виході генерує постійну електричну напругу для роботи в системах з номінальною напругою 12, 24 або 48 вольт.

Хоча внутрішні електронні схеми багатьох споживачів працюють на постійній напрузі, все ж у «звичайній» електронній мережі змінна напруга і всі прилади адаптовані на 220 вольт. Тому одних сонячних панелей з постійною напругою для повного забезпечення електроенергією недостатньо. Додатково необхідний інвертор - електронний пристрій який перетворює постійну напругу в змінну (рис. 6).



Рис. 6. Перетворення постійної напруги в змінну за допомогою інвертора

Сонячна панель виробляє електроенергію при попаданні на її поверхню світла, що відбувається вдень. Але електроенергія необхідна цілодобово, тому в системи сонячних панелей вводять блок акумуляторних батарей.

Протягом 2014-2017 років інвестували майже 52 млн євро в будівництво сонячних електростанцій (СЕС) для приватних домогосподарств. У 2018 році на Львівщині (село Терновиця) відкрили першу чергу будівництва (СЕС). У 2019 році у Знам'янському районі Кропивницької області розпочнеться будівництво СЕС загальною потужністю понад 55 МВт. В лютому 2019 компанія «ДТЕК» починає підготовку до будівництва Покровської СЕС потужністю 240 МВт (Нікопольський район).

У Кам'янець-Подільському районі Хмельницької області (село Панівці) введена в експлуатацію (СЕС) потужністю 63 МВт. В березні 2019 року в Житомирській області підписали меморандум з інвесторами на реалізацію семи проектів

будівництва СЕС. Загальна потужність проектів становить близько 245 МВт.

Висновки. Потужності «зелених» джерел енергії в Україні за 2018 рік вирости наполовину та перевищили 2 ГВт. Протягом 2018-го року об'єктами відновлюваної енергетики було вироблено 2,8 млрд кВт-год електроенергії, або близько 2% від загального обсягу виробництва електроенергії в Україні. За оцінками Міністерства, в 2019 році обсяг цих потужностей буде ще вище. Тільки по вітрової генерації очікується введення 300 МВт, а в цілому – понад 1 ГВт потужностей.

Плани України щодо впровадження альтернативних джерел енергії складають: частка відновлюваних джерел у генерації електроенергії у 2020 році – 7%, а в 2025 році – понад 13%.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бусарев Д. В. Відновлювальна енергетика – важливий напрям структурної диверсифікації світового енергоринку. *Бізнес Інформ.* 2014. № 7. С. 32-39.
2. Оніпко О. Ф., Коробко Б. П., Мханюк В. М. Вітроенергетика та енергетична стратегія. К.: УАН, Фенікс, 2008. 168 с.
3. ДСТУ 7338:2013. Вітроенергетика. Установки електричні вітряні. Методи випробування. [Чинний від 01.07.2003]. К.: Держспоживстандарт України, 2003. 40 с.
4. Іванін О. Л. Алгоритми оптимального використання електроенергії в системах з відновлюваними джерелами: дис... канд. техн. наук: 05.09.12 / К.: Національний технічний ун-т України «Київський політехнічний ін-т». 2003. 165 с.
5. Каржинерова Т.І. Розвиток альтернативної енергетики в Україні. *Науковий вісник будівництва.* 2019. № (1)95. С. 137-141.
6. Куций Д. В., Ківа О. С., Матіюк Л. М. «Зелена енергетика» Німеччини – приклад для України. *Біоенергетика.* 2015. № 1. С. 13-15.
7. Кудінова Т. І., Сиротенко Т. В. Професійна іноземна мова. Нетрадиційні джерела електроенергії: метод. вказівки до практ. занять з проф. англ. мови для студ. Ін-ту енергетики та комп'ютер.-інтегр. систем упр. Одес. нац. політехн. ун-т: Наука і техніка, 2011. 51 с.
8. Лежнюк П. Д., Рубаненко О. Є., Гунько І. О. Оптимізація режимів електричних мереж з відновлюваними джерелами

- енергоенергії. Вінниця: Вінниц. нац. техн. ун-т, 2017. 163 с.
9. Лось Л. В., Терлецький М. Д. Перспективна альтернативна енергетика. *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. 2013. № 1(1). С. 203-214.
 10. Кривцов В. С., Олейников О. М., Яковлев О. І. Невичерпна енергія: підруч. для студ. Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2010. 620 с.
 11. Алексеенко С. В. Нетрадиционная энергетика. *Большая российская энциклопедия* / гл. ред. Ю. С. Осипов. М.: Большая российская энциклопедия, 2004—2017. С. 30-39.
 12. Масло В. Р. Альтернативна енергетика у контексті забезпечення сталого розвитку сільських територій. *Сталий розвиток економіки*. 2013. № 1. С. 66-69.
 13. Півняк Г. Г., Шкрабець Ф. П. Альтернативна енергетика в Україні. Дніпропетрівськ: Держ. вищ. навч. закл. «Нац. гірн. ун-т», 2013. 109 с.
 14. Трофименко О. О., Войтко С. В. Функціонування, стратегічний розвиток і регулювання відновлюваної енергетики. К.: Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т», 2014. 179 с.
 15. Альтернативная энергетика. *Abercade*: веб-сайт. URL: <http://www.abercade.ru/Energyland.info>
 16. 8 цікавих проектів у галузі альтернативної енергетики. *Bakertilly*: веб-сайт. URL: <http://bakertilly.ua/news/>
 17. Новини. *Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України*: веб-сайт. URL: <http://saee.gov.ua/uk>.

Каржинерова Т.И. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В УКРАИНЕ. В статье освещены современные тенденции эффективного использования энергоресурсов за счет применения инновационных решений, развитие и рост интереса к энергосберегающим технологиям в Украине. Подчеркнуто более эффективное использование топливно-энергетических ресурсов. Определены ускорения темпов ввода в эксплуатацию новых нетрадиционных источников электроэнергии.
Ключевые слова: экономия энергии, ввод в эксплуатацию, энергоэффективность, альтернативная энергетика, ресурсы.

Karzhynerova T.I. DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE ENERGY IN UKRAINE. The article highlights current trends in the efficient use of energy resources with application of innovative solutions, and the development and growth of interest in energy-saving technologies in Ukraine. The more efficient use of fuel and energy resources is emphasized. The acceleration of the pace of commissioning of new unconventional sources of electricity is defined.
Keywords: energy saving, commissioning, energy efficiency, alternative energy. Resources.

DOI: 10.29295/2311-7257-2019-96-2-226-230
УДК 624.21

Кожушко В.П., Лысяков И.Н.

*Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
(ул. Ярослава Мудрого, 25, Харьков, 61002, Украина; e-mail: kmksm@ukr.net;
orcid.org/0000-0002-7044-776X; orcid.org/0000-0003-0460-5835)*

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПРОДОЛЬНЫХ ПОЛОС НА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ ПЛАСТИН С РАЗЛИЧНЫМ ОПИРАНИЕМ ИХ СТОРОН

Исследован вопрос о влиянии количества продольных полос, на которые разрезается пластина в предлагаемом методе расчета, на распределение внутренних усилий при приложении к пластине любых внешних нагрузок. Показано, что при расчете пластин с различным опиранием их сторон, следует пластину разрезать на 10 и более продольных полос.

Ключевые слова: продольная полоса, поперечная полоса, изгибающий момент, коэффициент поперечного распределения, рабочая арматура.

Введение. При расчете пластин с различными граничными условиями

опирания их сторон используются дифференциальные уравнения четвертого