

5. Slidenko, V. M., Kaliush, M. P., Baranyak, M. M. and Smashnyy V. A. Henerator kolyvan rezonansnoyi diyi na naftovu sverdlovynu (dated September 26, 2011), Pat. na korysnu model № 63072, E21B 43/25, E21B 28/00, no. 18, National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine, p.4.
6. Koval V. P. Gidravlika i gidroprivod gorniyh mashin: Uchebnyk dlya vuzov po spetsialnosti «Gornyye mashyny i kompleksy» (1979). «Mashinostroenie», Moscow, Russia, p. 319.
7. Ponomarev. S. D. Raschety na prochnost v mashinostroenii.: Nekotorye zadachi prikladnoy teorii uprugosti. Raschety za predelami uprugosti. Raschety na polzuchest. T. 2 (1958) / S. D. Ponomarev, V. L. Biderman, K. K. Liharev, V. M. Makushin, N. N. Malinin, V. I. Feodosev. «Mashgiz», Moscow, Russia, p. 974.

УДК 622.23.05, 532.517.6

М. П. КАЛЮШ, аспірант,

В. М. СЛИДЕНКО, доцент, канд. техн. наук.

**Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»  
ГАРМОНИЗАТОР ПРОЦЕССА ПУЛЬСАЦИИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ В УСТРОЙСТВЕ  
ИМПУЛЬСНОГО ДЕЙСТВИЯ НА НЕФТЯНУЮ СКВАЖИНУ**

*Представлено устройство импульсного действия на нефтяную скважину, которое на основе взаимодействия гармонизатора колебаний и вихревого модуля, обеспечивает репрессионное воздействие рабочей жидкости на коллектор призабойной зоны, увеличивая продуктивность нефтяной скважины. Цель исследования заключается в обосновании параметров гармонизатора колебаний, как основного модуля для регулирования колебаний давления пульсирующего потока рабочей жидкости. Используя предложенную конструкцию устройства, проведено расчет процесса дросселирования рабочей жидкости через гармонизатор колебаний. Проведена оценка напряженно-деформированного состояния мембраны, как оболочки, исходя с моментной теории расчета. Учитывая критерий эффективности функционирования устройства, в результате исследования определены рациональные параметры регулирующего элемента гармонизатора колебаний – мембраны, а именно ее толщина, внешний и внутренний диаметры, которые имеют существенное влияние на частоту колебаний мембраны в заданном диапазоне.*

**Ключевые слова:** гармонизатор колебаний, вихревой модуль, мембрана, напряженно-деформированное состояние.

УДК 620.9:658.26

А.К. ПРАХОВНИК, аспірант,

Т.В. ПАСІЧНИК, студент,

Д.А. НІКШИН, студент.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

**СОНЯЧНІ ТА ВІТРОВІ УСТАНОВКИ, ЯК АЛЬТЕРНАТИВНІ  
ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ**

*Дана стаття присвячена питанням впровадження відновлювальних джерел енергії в промисловому секторі України. Розглянуті основні питання стимулювання розвитку ВДЕ та бар'єри для швидкого впровадження нових технологій. Були проведено порівняльний аналіз різних типів відновлювальних джерел енергії.*

**Ключові слова:** Відновлювальна енергетика, сонячна енергетика, вітроенергетика

**Вступ**

Прийнято вважати, що викопні енергоресурси Землі обмежені, тобто виробництво нафти, газу, вугілля прийде до свого завершального піку в наступному десятилітті, тому ми постійно бачимо зростання цін. У той же час ми бачимо сильну політичну опозицію проти розширення (зміцнення) ядерної енергетики. Поновлювальні джерела енергії повинні зробити свій внесок в розвиток енергетики.

Використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) розглядається світовою спільнотою як один із найбільш перспективних шляхів вирішення зростаючих проблем енергозабезпечення. Наявність невичерпної ресурсної бази та екологічна чистота НВДЕ є визначальними їх перевагами в умовах вичерпання ресурсів органічного палива та зростаючих темпів забруднення довкілля [1].

Однією з найактуальніших проблем великих міст і промислових зон є проблема екологічного забруднення. Використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, до яких належать сонячні

електричні установки, вітрові електричні установки частково вирішують цю проблему. Але для того, щоб розібратись в ступені ефективності цієї галузі енергетики в цілому, потрібно провести ряд досліджень.

**Метою роботи** є аналіз проблем використання сонячних та вітрових установок у промисловому комплексі України.

#### **Викладення основного матеріалу**

Розвиток сонячної та вітрової енергетики на території України є не тільки дуже перспективним, а й цілком можливим з географічної точки зору, бо річне надходження сонячного випромінювання перебуває на одному рівні з країнами, які активно використовують сьогодні сонячні колектори (Швеція, Німеччина, США тощо). Можливо зауважити, що енергія вітру є побічним продуктом сонячної енергії – нерівномірний нагрів різних частинок земної кулі змушує гаряче повітря піднятися в регіонах тим самим одержати більш високу кількість інсоляції. Територія України повністю придатна для розвитку цієї галузі, але найбільш перспективними регіонами країни є Кримський півострів та степова зона [2]. У цих місцях кількість сонячного випромінювання на одиницю площі є найбільшою.

Можливості використання відновлювальних джерел енергії мають величезний потенціал у промисловій галузі України, але їх провадження іде занадто низькими темпами та майже не впливає на енергетичний баланс країни в цілому. Якщо не впроваджувати сучасні технології, до яких невід'ємно належать альтернативні джерела енергії та не вкладати в них кошти, то можна залишитись відсталою країною на фоні передових держав та втратити свій шанс на європейську інтеграцію та членство в європейській спільноті.

Серед факторів сприяння розвитку НВДЕ в Україні можна назвати [1]:

- Зростання цін на традиційні енергоносії;
- Підвищення вимог екологічних норм і стандартів;
- Можливості реалізації механізмів Кіотського протоколу для фінансування проектів

впровадження НВДЕ;

- Покращення можливості входження до європейської спільноти;
- Необхідність заміни зношених основних фондів.

Відомі наступні способи отримання енергії за рахунок сонячного випромінювання [3]:

- Отримання електроенергії за допомогою фотоелементів;
- Перетворення сонячної енергії в електричну за допомогою теплових машин:
  - парові машини (поршневі або турбінні), що використовують водяну пару, вуглекислий газ, пропан-бутан, фреони;
  - двигун Стірлінга і тощо.
- Геліотермальна енергетика - перетворення сонячної енергії в теплову за рахунок нагрівання поверхні, що поглинає сонячні промені;
- Сонячні аеростатні електростанції (генерація водяної пари всередині балона аеростата за рахунок нагрівання сонячним випромінюванням поверхні аеростата, покритої селективно-поглинаючим покриттям).

Найбільш ефективним методом вважається безпосереднє перетворення випромінювання на електричну енергію за допомогою сонячних батарей.

Великі або маленькі вітряні турбіни створені, щоб «приборкати» енергію вітру для виробництва електроенергії. Оскільки напрямок вітру і швидкість, схильні до частих змін, вітряні турбіни пов'язують з допоміжними механізмами.

Ефективність вітрової турбіни буде залежати від кількох факторів, таких як:

- Швидкість навколишнього повітря, який є змінним;
- Швидкість обертання вітрової турбіни;
- Тип вітрової турбіни;
- Розмір вітрової турбіни, або діаметр лопаті; [4]

А Загалом, вітрові турбіни можуть бути розділені на дві групи: горизонтальний вал і вертикальний вал.

Горизонтально- осьові турбіни включають в себе:

- Лопасні з однією, двома або трьома лопатями
- Багатолопасні, парки вітрогенераторів або, які можуть працювати проти та за вітром (існує багато варіантів, більшість з них - багатороторного типу)
- Подвійно-лопасні зворотного/протилежного встановлення, які можуть використовувати вітрила замість лопатей

Вертикально-осьові турбіни поділяються на основі наступного робочого принципу:

деякі використовують силу тяги чи тертя, а деякі використовують аеродинамічну силу (як крило літака). деякі турбіни використовують обидва принципи." [5]

Сонячна енергетика має величезний потенціал та наступні переваги, що зумовлюють високі темпи її розвитку [6]:

- Сонце – це дійсно невичерпне джерело енергії;
- Відсутність дефіциту сировини;
- Сонячні батареї безшумні і стаціонарні;
- Можливість дуже широкого географічного розповсюдження сонячних електростанцій;
- Відсутність викидів двоокису вуглецю та інших газів при виготовленні енергії.

Саме ці переваги і є визначальними у динамічному розвитку сонячної енергетики як у світі, так і на території України.

Енергія вітру є одним з найбільш доброякісних і найбільш екологічно чистих форм виробництва електричної енергії. Відсутній зв'язок з хімічними речовинами, не виробляє будь які інші шкідливі викиди, відсутнє теплове забруднення. Також вітряні турбіни не використовують воду для виробництва електроенергії, це є однією переваг у посушливих районах світу.

Отже з вище сказаного до переваг можна віднести:

1. Енергія вітру є стійкою і ніколи не закінчиться.
2. Поновлювальні енергетичні споруди зазвичай вимагають менше догляду, ніж традиційні, їх палива здобуванні на основі природних і наявних ресурсів, що знижує витрати на експлуатацію.
3. Не виробляють відходи, такі як діоксид вуглецю або інших хімічних забруднювачів, тому надає мінімальний шкідливий вплив на навколишнє середовище.

Можуть приносити економічні вигоди. Тому що існують проекти по забезпеченню селищ електроенергією, які знаходяться далеко від міських центрів. І також, існують санкції (штрафи) за забруднення довкілля.

Легко визначити екологічні переваги, коли стосується альтернативних видів енергії, але не потрібно забувати за недоліки.

Сонячна енергетика має наступні недоліки:

- Висока первісна вартість сонячних батарей;
- Неможливість використання у холодних країнах через брак сонячного світла;
- Недосконалість виробництва та подальшої утилізації сонячних батарей, що може призвести до забруднення навколишнього середовища;
- Неможливість цілодобового прямого використання.

Вітрова енергетика має наступні недоліки:

1. Важко генерувати великий обсяг електроенергії, як це вдається традиційним. Вихід є, ми можемо зменшити кількість енергії, що використовуємо або будувати більшу кількість енергетичних об'єктів. Я вважаю, що кращім рішенням може бути, комбінація різних джерел енергії.
2. Залежать від погодних умов, вітрові турбіни завжди мають відчувати вітер, щоб крутились лопаті.
3. Поточна вартість значно перевищує традиційний вид палива, це тому що альтернативна енергетика являє собою нову технологію, і як така має великі капітальні затрати.

Але потрібно не забувати за

1. Шумове забруднення: обертовий двигун створює шум, вітряні турбіни, особливо ті частини, які працюють на більших обертах. Великі вітряні турбіни, як правило, розташовані у віддалених сільських районах з невеликою чисельністю населення, але може зробити істотний вплив на диких тварин у прилеглих районах, які мігрують через шум. Вітрові електростанції, навіть якщо вони розташовані у віддалених районах порушують баланс місцевої екосистеми. Тобто, з перерахованого можна винести, що шумове забруднення вважається граничним фактором для більш широкого використання невеликих двигунів в міському чи приміському середовищі.

2. Травми і смерть птахів: літаючи птахи можуть потрапити лопать, що обертається і тим самим загинути. Це може мати вплив на міграцію видів птахів.

3. Естетичне забруднення: мальовничий краєвид віддалених районів часто порушується спорудженням високих веж з вітровими турбінами на вершині. Естетичне забруднення викликало опір у розвитку вітроенергетики, особливо в районах з розвиненим туризмом.

4. Радіо і ТВ сигнал перешкоди: враховуючи, що здебільшого вітряні турбіни розташовані у верхній або бічній стороні пагорбів (гір), їх експлуатація заважає передачі телевізійних і радіосигналів.

#### **Висновки**

Виходячи з низки проаналізованих факторів, можемо сказати, що впровадження альтернативних та відновлювальних джерел енергії у промисловому комплексі України є не тільки дуже актуальним, а й принципово стратегічним кроком на шляху до всесвітнього визнання, економічної стабільності, енергетичної безпеки та впровадження високих екологічних норм довкілля.

Впровадження сонячної енергетики є дуже перспективною та сучасною галуззю, яка має своє місце у більшості країн світу. Треба приділити значну увагу ряду недоліків, що присутні при виготовленні та утилізації сонячних батарей. Новітні технології дозволять це вирішити, і тоді сонячна енергетика буде розвиватися ще більшими темпами і остаточно стане чистим, безпечним та екологічним видом електропостачання.

Вітроенергетика, безумовно, є перспективною галуззю, розвиток якої останнім часом суттєво інтенсифікується завдяки науково – технічному прогресу. Однак для використання вітроенергетичних ресурсів необхідно значні наукові дослідження, виконати і скоординувати які можливо тільки в рамках державної програми, яка зможе об'єднати різних дослідників (аеродинаміків, кліматологів, будівельників) з виробниками вітроагрегатів.

#### Література

1. <http://old.niss.gov.ua>
2. <http://wikipedia.org>
3. <http://www.patriot-nrg.ua>
4. E. E. (Stathis) Michaelides, Alternative Energy Sources, Green Energy and Technology, DOI: 10.1007/978-3-642-20951-2\_1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012
5. INTEGRATION OF ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY FELIX A. FARRET M. GODOY SIMOˆES ] A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION
6. <http://affiliate-solar-energy.prositeslab.com>

A.K. PRAKHOVNIK, postgraduate student,  
T.V. PASECHNIK, student,  
D.A. NIKISHIN, student.

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

## SOLAR AND WIND ENERGY AS AN ALTERNATIVE SOURCE ENERGY IN THE INDUSTRIAL SECTOR OF UKRAINE

*This article focuses on issues of implementation renewable energy in the industrial sector of Ukraine. Were observed main questions to stimulate the development of renewable energy and to overcome barriers of the rapid implementation of new technologies. Had carried out a comparative analysis of different types of renewable energy.*

**Keywords:** Renewable energy, solar energy, wind energy

A.K. ПРАХОВНИК, аспирант,  
Т.В. ПАСИЧНИК, студент,  
Д.А. НИКИШИН, студент.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

## СОЛНЕЧНЫЕ И ВЕТРОВЫЕ УСТАНОВКИ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ УКРАИНЫ

*Данная статья посвящена вопросам внедрения возобновляемых источников энергии в промышленном секторе Украины. Рассмотрены основные вопросы стимулирования развития ВИЭ и барьеры на пути быстрого внедрения новых технологий. Были проведен сравнительный анализ различных типов возобновляемых источников энергии.*

**Ключевые слова:** Возобновляемая энергетика, солнечная энергетика, ветроэнергетика