

4. Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет / [Погорелый Л.В., Татьяна Н.В., Брей В.В. и др.] ; под ред. Л.В. Погорелого. – К.: Техніка, 1983. – 168 с.
5. Машины для свекловодства / А.Г. Цымбал, Н.В. Татьяна, В.С. Басин [и др.]. – М.: Машиностроение, 1976. – 368 с.
6. Патент 80480 Україна, МКИ⁷ А 01 Д 33/08. Комбінований очисник вороху коренеподів / О.О. Труханська, В.М. Барановський, М.Р. Паньків, Н.А. Дубчак, В.Р. Паньків; заявник і патентовласник Вінницький національний аграрний університет. – № у 201300268; заявл. 08.01.2013; опубл. 27.05.2013. Бюл. № 10.

Изложено анализ и общие принципы построения и использования комбинированного очистительного рабочего органа корнеуборочных машин.

Ворох корнеплодов, примеси, интенсификация, эллипсные шнеки, очистительные элементы.

An analysis and general principles of construction and use of combined cleansing working organ of machines is expounded for cleaning up of root crops.

Lots of root crops, admixtures, intensification, ellipse valcy cleansing elements.

УДК 621.548

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

В.М. Поліщук, кандидат технічних наук

Проаналізована структура виробництва електроенергії в Україні. Розглянутий стан розвитку вітроенергетики з 2010 р. та його майбутні перспективи. Наведена характеристика всіх існуючих на Україні вітроелектростанцій і вітропарків.

Вітер, паливно-енергетичний комплекс, вітроелектростанція, вітропарк, вітроагрегат.

Постановка проблеми. Однією з найважливіших проблем людства є енергетична проблема. Інтенсивна експлуатація мінеральних ресурсі призвела до виснаження їх родовищ, в результаті чого розвіданих запасів рідкої нафти на нашій планеті вистачить на 45 років, природного газу – на 60 років. Рівень видобутку урану вже недостатній для забезпечення паливом усіх функціонуючих

© В.М. Поліщук, 2014

атомних електростанцій. Світових запасів вугілля дещо більше: їх вистачить більш ніж на 200 років видобування, проте його спалювання пов'язано із значним забрудненням навколишнього середовища. На Україні запасів нафти власного видобутку вистачає лише на 18% від потреби. Природного газу Україна щорічно споживає понад 50 млрд. м³, із яких 20,1 млрд. м³ власного видобутку, тобто близько 35%. Запасів палива для ядерних реакторів у Україні приблизно на 100 років використання, проте після аварії на Чорнобильській АЕС, до атомної енергетики відносяться досить обережно. Лише запаси вугілля в Україні досить значні (їх вистачить на 600 років видобутку), тому теплові електростанції зараз переводяться з природного газу на вугілля. Однак вугілля вважається найбруднішим з усіх викопних палив. Особливо небезпечний канцерогенний ізотоп вуглецю, який у великих кількостях утворюється при спалюванні вугілля [1].

В ПЕК Україні в даний час працюють 42 крупні (потужністю понад 20 МВт) ТЕС і ТЕЦ загальною потужністю 31,3 тис. МВт (загальна потужність всіх ТЕС і ТЕЦ України становить 33,89 тис. МВт), 4 АЕС (Рівненська, Південноукраїнська, Запоріжська та Хмельницька) загальною потужністю 13,835 тис. МВт та 12 крупних та середньої потужності ГЕС та ГАЕС загальною потужністю 5,3 тис. МВт [2]. Більшість вітчизняних ТЕС і ТЕЦ працюють на вугіллі, хоча деякі спалюють природний газ (Київські ТЕЦ-5 та ТЕЦ-6, Харківська ТЕЦ-5, Львівська, Одеська, Кременчуцька, Херсонська) або мазут (Білоцерківська). Всі крупні вітчизняні ТЕС, ТЕЦ, АЕС, ГЕС і ГАЕС (крім Ташлицької) були побудовані ще до отримання Україною незалежності.

Згідно [3], перевагою українського ПЕК є достатні запаси вугілля та складових ядерного палива: урану і цирконію. Однак, зважаючи на високу вартість імпортного природного газу і мазуту, виробленого із імпоротної сировини, важкі наслідки для екології довкілля, викликані викидами в атмосферу шкідливих речовин при спалюванні вугілля і мазуту, величезними затратами коштів та людськими жертвами при ліквідації аварії на ЧАЕС, частину енергії в Україні можна отримувати із відновлюваних джерел: річок, сонця, вітру. Національною енергетичною програмою передбачається збільшення ресурсів електроенергії та теплоенергії за рахунок використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, в тому числі і енергії вітру [4].

Аналіз останніх досліджень. Проблемам розвитку вітроенергетики в Україні присвячено ряд робіт. В роботі [5] вказано, що вітроустановки найбільш доцільно застосовувати в регіонах України із середньою швидкістю вітру 5 м/с і більше. Сюди відноситься Азово-Чорноморське узбережжя в Одеській,

Херсонській, Запорізькій, Донецькій, Луганській, Миколаївській областях, АР Крим та район Карпат. Наведений потенціал енергії вітру в різних регіонах України. Проаналізований стан вітроенергетики України на кінець 2009 р. В роботах [6; 7] проаналізовано технічну оснащеність ВЕС України, вказано, що на 2011 р. загальна потужність вітчизняних ВЕС становила 151 МВт. Згідно [8], до 2025 р. існує можливість доведення загальної потужності ВЕС України до 16 ГВт.

Мета досліджень. Разом із тим, вітроенергетика в Україні розвивається досить активно. З часу проведення останніх досліджень стану вітроенергетики в Україні її потужності подвоїлись. Запускається в експлуатації як окремі ВЕС, так і цілі вітропарки, які оснащуються самою сучасною технікою. Тому метою наших досліджень є аналіз стану та перспектив розвитку вітроенергетики України за протягом кількох останніх років.

Результати досліджень. Починаючи з 2010 р. загальна потужність вітчизняних ВЕС зросла більш ніж в чотири рази (з 87, 5 МВт до 371 МВт). Найбільше потужностей було введено протягом 2011 р. – 171,5 МВт. В минулому році запущено в експлуатацію 96 МВт потужностей ВЕС.

З 2011 р. електроенергію виробляють Ботіївська ВЕС в Запорізькій обл., вітропарк "Новоазовський" в Донецькій обл., Очаківська ВЕС в Миколаївській обл., Новоросійська ВЕС на Херсонщині, з 2012 р. – Тузлівська ВЕС в Миколаївській обл. Протягом 2013 р. введено а дію Краснодонську і Лутугінську ВЕС в Луганській обл. та Останінську ВЕС в АР Крим.

На кінець 2013 р. в Україні функціонує 18 вітроелектростанцій, які за рік виробили 630 млн. кВт·год електроенергії, що становить 0,33% від загального виробництва електроенергії в країні.

Інформація щодо вітроелектростанцій, які функціонують в Україні, наведена в табл. 1. Також експлуатується понад 10 вітроагрегатів Т 600-48 одиничною потужністю 600 кВт [1]. Починаючи з 2010 р. нові вітчизняні ВЕС комплектуються сучасними вітроагрегатами «Fuhrlander AG» одиничною потужністю 2,5 МВт, які збираються в Краматорську, а також V-112 одиничною потужністю 3 МВт датської компанії VESTAS [9; 10].

До кінця 2014 р. заплановано виведення Ботіївської ВЕС на проектну потужність [11]. Потужність вітропарку "Очаківський" планується довести до 125 МВ [12]. У поточному році в Донецькій області заплановано будівництво першої черги Краматорської ВЕС потужністю 8 МВт, з установкою двох вітротурбін типу FL-2500 на вежах висотою 141 м, і однієї вітротурбіни FL-3000 потужністю 3 МВт на гібридній вежі висотою 140 метрів.

1. Інформація щодо вітроелектростанцій, які функціонують в Україні, станом на початок 2013 р.

№	Повне найменування суб'єкта господарювання, що має у користуванні об'єкт електроенергетики	Назва об'єкта відновлюваної енергетики, місце знаходження	Початок будівництва, рік	Потужність, МВт	
				Проек-на	Вста-нов-лена
1	ДП НАЕК "Енерго-атом" (ВП "Донузлавська ВЕС")	Донузлавська ВЕС, АР Крим*	1993	45	8,71
		Судакська ВЕС, АР Крим*		50	1,72
		Чорноморська ВЕС, АР Крим*		5	1,20
2	ВЕО "Вітроенергопром"	Новоазовська ВЕС, Донецька обл., Новоазовський р-н, с. Безіменне	1998	50	25,53
3	ДП "ЕТУ "Воденергоремналадка"	Сакська (Мирнівська) ВЕС, АР Крим, Сакський р-н, ур. Зольне*	1996	17	20,23
		Прісноводненська ВЕС, АР Крим, Ленінський р-н, с. Станційне *		25	5,27
4	Львівобленерго	Трускавецька ВЕС, Львівська обл., м. Борислав	1996	50	0,7
5	Установа "28 Управління начальника робіт"	Тарханкутська ВЕС, АР Крим*	2001	70	20
6	ДП "Кримські генеруючі системи"	Східно-Кримська ВЕС (Акташська ділянка), АР Крим, Ленінський р-н, м. Щелкіне *	2008	9,6	2,813
7	ТОВ "Сивашенергопром"	Сивашська ВЕС, Херсонська обл., Чаплинський р-н, с. Григорівка	2010	180	2,32
8	ТОВ "ВІНД ПАУЕР"	Ботіївська ВЕС, Запорізька обл., Приморський р-н	2011	200	108,0
9	ТОВ "Віндкрафт Україна"	Новоросійська ВЕС, Херсонська обл.	2011	154	6,0
10	ТОВ "Вітряний парк Новоазовський"	ВЕС, Донецька обл., Новоазовський р-н, с. Безіменне	2011	107,5	57,5
11	ТОВ "Вітряний парк Очаківський"	Дмитрівська (Очаківська) ВЕС, Миколаївська обл., Очаківського р-ну, с. Дмитрівка, с. Острівка	2011	125	37,0
		Тузлівська ВЕС, Миколаївська обл., Березанський р-н, с. Тузли	2012		12,5
12	ТОВ ВП "Керченський"	Останінська (Казантипська) ВЕС, АР Крим, с. Останіно*	2013	100	25,0
13	ООО "Вітряний парк "Краснодонський"	Краснодонська ВЕС, Луганська обл., Краснодонський р-н, с. Верхньошевири́вка	2013	425	25,0
14	ООО "Вітряний парк "Лутугінський"	Лутугінська ВЕС, Луганська обл., пмт Юрьєвка	2013	25	12,5
Всього:				371	

*знаходиться на території АР Крим, тимчасово окупованої РФ.

Подальший розвиток проекту передбачає доведення встановленої потужності вітропарку до 150 МВт. Також заплановано встановлення двох ВЕУ типу FL-2500 потужністю по 2,5 МВт на Новоазовській ВЕС. У Херсонській області в стадії реалізації знаходяться проекти з будівництва 7 ВЕС сумарною потужністю 1,371 ГВт. У 2014-2015 рр. в Миколаївській обл. планується будівництво Зоринської ВЕС (32,5 МВт), Матіасівської ВЕС (35 МВт), Тузловсько-Лиманської ВЕС (37,5 МВт); в Одеській обл. – Татарбунарської ВЕС (150 МВт), Іллічівської ВЕС (50 МВт), Біляївської ВЕС (150 МВт); в Луганській обл. – вітропарк "Лутугінський" (2 черга – 200 МВт), вітропарк "Антрацит" (1 черга – 25 МВт, 2 черга – 200 МВт), вітропарк Краснодонський (2 черга – 425 МВт) [13]. В разі доведення потужностей вітчизняних ВЕС за 10 років до запланованих 16 тис. МВт, їх доля в виробництві електроенергії в Україні може перевищити 15%.

В зв'язку із тим, що в Україні наявна велика кількість територій з високим вітропотенціалом, вітчизняні спеціалісти мають досвід проектування, будівництва і експлуатації електростанцій на базі ВЕС, а вітчизняні підприємства мають досвід серійного виробництва вітроенергетичного обладнання, наближення генерації електроенергії ВЕС до споживача зменшує собівартість передачі електроенергії і її втрати, а в Україні вітроенергетика отримує державну підтримку в рамках ряду прийнятих державних програм, в тому числі і через надання "зеленого" тарифу на електроенергію, вироблену на вітроелектростанціях.

Разом із тим, в зв'язку із тим, що економіка України знаходиться в переддефолтному стані, уряд заморозив будь-які проекти, пов'язані із капітальним будівництвом. Однак переважна більшість вітчизняних ВЕС не за державні кошти, а за кошти приватних інвесторів. Правда на деяких із цих інвесторів накладені міжнародні фінансові санкції, або вони перебувають під їх загрозою. Тому очевидно, що в найближчому майбутньому темпи введення в експлуатацію нових потужностей ВЕС дещо пригальмується.

Висновок. На кінець 2013 р. в Україні функціонує 18 вітроелектростанцій загальною потужністю 371 МВт, які за рік виробили 630 млн. кВт·год електроенергії, що становить 0,33% від загального виробництва електроенергії в країні. У випадку виконання плану доведення їх потужності до 16 ГВт протягом 10 років, доля енергії, виробленої на вітроелектростанціях, в енергобалансі України може перевищити 15%.

Список літератури

1. *Альтернативна енергетика: [навч. посібник для студ. вищ. навч. закл.] / М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, І.П. Григорюк, В.М. Поліщук,*

- Г.А. Голуб, В.С. Таргоня, С.В. Драгнєв, І.В. Свистунова, С.М. Кухарець. – К: «Аграр Медіа Груп», 2011. – 612 с.
2. Зміни встановленої потужності ОЕС України у 2012 році / НЕК "Укренерго" [Електронний ресурс] / 2014. Режим доступу до журн.: http://www.ukrenergo.energy.gov.ua/ukrenergo/control/uk/publish/article?art_id=117896&cat_id=35061. Дата доступу: 12/01/2014.
 3. *Енергетична стратегія України на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. №145-р.*
 4. *Комплексна державна програма енергозбереження України: Постанова Кабінету Міністрів України від 5 лютого 1997 р. №148.*
 5. *Поліщук В.М.* Сучасний стан та перспективи розвитку вітроенергетики / *В.М. Поліщук* // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування. – К., 2010. – Вип. 144, ч. 4. – С. 361–369.
 6. *Ветроэнергетика Украины: перспективы развития на ближайшие 20 лет.* – К: ГО "Енергія майбутнього століття", 1999. – 10 с.
 7. *Тарасенко С.Є.* Використання поновлюваних джерел енергії в Україні / *С.Є. Тарасенко, В.М. Поліщук, О.В. Дубровіна* // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування. – К., 2013. – Вип. 185, ч. 1. – С. 327–337.
 8. *Програма розвитку вітроенергетики в Херсонській обл.* – [Затверджено рішенням XL сесії обласної ради V скликання № 1083 від 04.09.2009 р.].
 9. *"Ветропарк Керченский" увеличил мощность до 10 МВт* / Информационное агенство "Интерфакс-Украина" [Електронний ресурс] / 2013. Режим доступу до журн.: <http://interfax.com.ua/news/economic/129619.html#.UT-JnEeAlEg>. Дата доступу: 12/03/2013.
 10. *Конеченков А.Е.* Тенденции и барьеры в развитии возобновляемой энергетики Украины. Ветроэнергетический сектор: материалы II Международного инвестиционного форума – ["Глобальный взгляд на Причерноморье Украины"], (Севастополь, 6-7 сентября 2012 р.) / Украинская ветроэнергетическая ассоциация. 2012. – 22 с.
 11. *Моргул Ю.* Ботиевская ВЭС будет самой мощной ветроэлектростанцией Украины / *Юрий Моргул* // Приазовская новь. – 2012. – 15 октября.
 12. *Конеченков А.Е.* Тенденции развития ветроэнергетического сектора Украины: материалы Международной конференции – ["Investment and Trade in Renewable Energy in the Black Sea"], (Киев, 3-4 апреля 2012 р.) / Украинская ветроэнергетическая ассоциация. 2012. – 22 с.
 13. *Проектирующиеся и строящиеся ветропарки* / Ветряные парки Украины [Електронний ресурс] / 2013. Режим доступу до журн.: http://wpu.com.ua/?page_id=23. Дата доступу: 12.03.2013.

Проанализирована структура производства электроэнергии в Украине. Рассмотрено состояние развития ветроэнергетики с 2010 г. и его будущие перспективы. Приведенная характеристика всех существующих на Украине ветроэлектростанций и ветропарков.

Ветер, топливно-энергетический комплекс, ветроэлектростанция, ветропарк, ветроагрегат.

The structure of electricity production in Ukraine. The state of development of wind power in 2010 and its future prospects. These characteristics all existing wind farms in Ukraine and wind parks.

Wind, fuel and energy complex, wind power generation plants, wind farm, wind turbine.