

СТАН ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ

Катенін В.Д., Василенко А.О., Гринь С.О.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Стаття присвячена аналізу стану паливно-енергетичного комплексу України. У роботі розглянуті основні характеристики комплексу. Приведені данні стосовно його складових. У статті наводяться інформація про основні методи виробництва альтернативної енергії. В продовженні цієї теми, запропоновані механізми вживляння альтернативної енергетики в паливно-енергетичний комплекс України. Зроблено висновки щодо доцільності екологізації енергетичного комплексу.

Ключові слова: паливно-енергетичний комплекс, альтернативна енергія, електроенергетика, нетрадиційні та відновлювані джерела енергії (НВДЕ), електростанція.

Постановка проблеми. Кризові явища у світовій економіці сприяють посиленню глобальної економічної нестабільності, що надає значущості проблемі забезпеченості країн сировинними ресурсами, зокрема паливно-енергетичними.

Паливно-енергетичний комплекс відіграє провідну роль в економіці та національній безпеці України. Останні роки, енергетичний комплекс України постійно зіштовхується з труднощами пов'язаними з нестачею енергоносіїв та складністю їх постачання, що в свою чергу призводить до загрози національної енергетичної кризи. З іншого боку, особливої уваги заслуговує питання екології паливно-енергетичного комплексу України. Частка альтернативної енергії в країні, по різних оцінках, становить приблизно 2%, що надзвичайно низько порівняно з середньоєвропейським рівнем, який перевищує 16%.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми нестачі енергоресурсів та необхідності екологізації енергетичної галузі постійно перебуває в центрі уваги як економістів так і екологів. Окремі питання, які пов'язані з економічною

характеристикою та екологічними проблемами паливно-енергетичного комплексу України розглянуто в працях зарубіжних та українських вчених, зокрема: Р. І. Борисов, Є. А. Бузовський, М. В. Гладій, В. В. Гришко, С. О. Гуткевич, О. В. Мороз, Я. М. Надворняк, В. І. Перебийніс, В. М. Рабштина, П. Т. Саблук, А. К. Шидловський, та інші.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на актуальність даного питання, та велику кількість робіт, пов'язаних з дослідженням нестачі енергоресурсів та екологізації енергетичного сектору, можливість поєднання двох проблем потребує набагато більш глибокого вивчення.

Мета статті. Зважаючи на необхідність екологізації галузі та вирішення проблеми загрози енергетичної кризи, визначити доцільність часткового вирішення проблеми нестачі енергоресурсів впровадженням альтернативної енергетики.

Виклад основного матеріалу. Енергетична сфера є одною з основних складових економіки більшості країн світу, не виключенням є і Україна. Об'єднана енергетична система (ОЕС) стано-

виступає основою електроенергетики країни. Вона забезпечує електроенергією споживачів в середині країни, а також здійснює її експорт та імпорт.

Виробництво електроенергії у 2016 році складало 155 млрд кВт-год. За даними 2011 року, потужність електростанцій ОЕС України становить 53 310,6 МВт, з яких 51,16% ТЕС, 25,95% АЕС, 12,05% ТЕЦ, 8,64% ГЕС, 1,62% ГАЕС, 0,23% ВЕС та 0,35% СЕС.

На території України знаходиться 46 ТЕЦ та ТЕС, 4 АЕС, 14 ГЕС та ГАЕС, на які приходить близько 98% усієї виробленої електроенергії. Нажаль, використання цих видів електростанцій призводить до цілого ряду екологічних проблем.

Екологічні чинники відіграють значну негативну роль у розвитку електроенергетики України. Викиди та відходи цієї галузі складають близько 30% всіх твердих відходів, що поступають в атмосферу внаслідок антропогенної діяльності. За цим показником електростанції та підприємства металургії, випереджають усі інші галузі промисловості. Крім того, енергетика викидає в атмосферу до 63% сульфитного ангідриду і більше 53% окиси азоту, що є основною причиною кислотних дощів в Україні [1].

Частка енергії з ТЕС, у більшості енергосистем світу, перевищує 50%. Основними джерелами палива для ТЕС є вугілля, газ, мазут та сланці. Горючі корисні копалини класифікуються як невідновлювані ресурси. Згідно з оцінками експертів, на нашій планеті запасів вугілля вистачить на 100–300 років, природного газу на 50–120 років, а нафти не більш ніж на 80.

Коефіцієнт корисної дії ТЕС в середньому становить 36–39%. Окрім палива, ТЕС споживає значну кількість води. Наприклад, ТЕС, потужністю 2 млн. кВт, щодоби споживає 18 000 т. Вугілля, 2500 т. Мазуту, 150 000 м³ води. Для охолодження відпрацьованого пара щодоби необхідно 7 млн. м³ води.

Екологічний вплив ТЕС на НПС залежить від використовуваного палива. Виділяють 3 групи органічних ресурсів для спалювання на ТЕС: тверді (вугілля і горючі сланці), рідкі (мазут, дизельне і газотурбінне паливо) і газоподібні палива (природний газ, біогаз та ін.).

ТЕС викидають в атмосферу, в основному, техногенний вуглець (до 32%), двоокис сірки (до 50%), окис азоту (до 35%) і пил (до 35%). Одночасно відбувається зменшення частки кисню в атмосфері, який витрачається для спалювання палива.

В свою чергу, ГЕС не роблять прямих викидів в атмосферу і не використовують природні копалини, але все одно мають серйозний негативний вплив на навколишнє середовище. Водосховища, побудовані для роботи ГЕС, призводять до змін клімату на прилеглих територіях, також вони виступають накопичувачами забруднень. У водосховищах розвиваються синьо-зелені водорості, прискорюються процеси евтрофікації, що призводить до погіршення якості води, порушується функціонування екосистем. При будівництві водосховищ знищуються природні нерестовища, затоплюються родючі землі, змінюється рівень підземних вод.

Техногенні впливи на навколишнє природне середовище при будівництві й експлуатації АЕС різноманітні. Вони пов'язані з фізичними, хіміч-

ними, радіаційними та іншими чинниками впливу від експлуатації АЕС на об'єкти НПС.

Найбільш істотні фактори:

1. Локальний механічний вплив на рельєф – при будівництві;
2. Порушення хімічними і радіоактивними компонентами стоку поверхневих і ґрунтових вод;
3. Зміна характеру землекористування й обмінних процесів у безпосередній близькості від АЕС;
4. Зміна мікрокліматичних характеристик прилеглих районів.

Особливе значення має поширення радіоактивних речовин у компонентах НПС. Загальновідомо, що АЕС при їхній нормальній експлуатації набагато – не менш чим у 5–10 разів «чистіше» в екологічному відношенні теплелектростанцій. Проте при аваріях АЕС можуть спричинити істотний радіаційний вплив на людей та екосистеми [2].

До нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) відносять малі гідроелектростанції, сонячну, геотермальну та теплову енергію, енергію припливів, хвиль океану, вітру, тверду біомасу, гази з біомаси, рідкі біопалива, шахтний метан та вторинні джерела енергії. Частка НВДЕ у виробництві енергії у світі ще не є значною (близько 14%), але потенціал у кілька разів перевищує рівень світового споживання паливно-енергетичних ресурсів. Темпи зростання обсягів виробництва енергії НВДЕ значно перевищують аналогічні для традиційних видів енергії. Так, у найближчі роки, прогнозується щорічне зростання світових обсягів виробництва альтернативної електроенергії на 8,5–9,2%.

Україна характеризується, як країна що має значний потенціал використання НВДЕ, але такі проблеми як низька ефективність використання традиційних джерел енергії та залежність від імпортного ресурсу роблять цю проблему ще гострішою ніж у інших країнах світу. Головною причиною малого розвитку НВДЕ є недостатнє фінансування таких проектів. Також причинами низького розвитку альтернативної енергії є застарілі технології, відсутність високого попиту на енергію на фоні зменшення частки промисловості. Значні втрати при транспортуванні, використанні електроенергії і тепла, а також залежність від імпортних ресурсів ускладнює ситуацію, та призводить до розробки та використання альтернативних видів енергії. Таким чином, Україна має високу потребу у переході до енергетично ефективних та екологічно чистих технологій, якими є, в тому числі, і НВДЕ.

Галузева структура відновлюваної енергетики України представлена сонячною енергетикою (59% від усієї можливої на даний час генерації «чистої» енергії), вітровою (20%), біоенергією (18%), «малою» гідроенергетикою (3%) та у перспективі геотермальною [1, 3].

Розглянемо окремі види альтернативної енергії, яку може використати наша країна:

Вітрова енергетика. Вітер – один з нетрадиційних джерел енергії. Вітер, розглядається, як один із найбільш перспективних джерел енергії, який може замінити традиційні види енергії і навіть ядерну енергетику. Україна має досить високий кліматичний потенціал вітрової енергетики, який забезпечує продуктивну роботу не

тільки малих автономних вузлів живлення, але й потужних електростанцій. На різних територіях він характеризується середньорічними швидкостями вітру на рівні 7,5–9 м/с., що дозволяє використовувати енергію вітру досить ефективно. Наша країна має власні потужності технологічних конструкторських розробок, але вони обмежені недостатнім фінансуванням. Однак у перспективі цей сектор у співпраці з іноземними виробниками обладнання і комплектуючих може створити виробництво сучасних установок.

Геліоенергетика або сонячна енергія – це використання сонячного випромінювання та переробка його у будь який вид енергії. На сьогодні розвиток сонячної енергетики в Україні вже має певні кроки, щоправда, поки що темп цих кроків і масштаби є надзвичайно обмеженими і безсистемними. Тобто на даному етапі сонячна енергетика у нас перебуває на початковій стадії свого розвитку.

На території України найбільш поширеними є автономні сонячні нагрівачі або невеликі сонячні батареї, які використовуються у побуті населення. Однак, у 2014 році була розроблена програма, яка передбачала будівництво сонячної батареї у ряді областей України, таких як: херсонська, одеська, миколаївська, вінницька та ряд західних областей [2, 3, 4].

Альтернативна гідроенергетика. Даний напрямок енергетики має потенціал в західних регіонах України. Малу гідроенергетику варто використовувати у важкодоступних регіонах, де немає ліній електропередачі, а постачання органічного палива пов'язано з великими технічними, часовими й фінансовими труднощами. Здебільшого у Карпатах планують зводити малі ГЕС дериваційного типу. Переваги малої гідроенергетики: значний термін служби та висока надійність; мінімальний вплив на навколишнє середовище; незначні амортизаційні витрати.

В Україні налічується понад 63 тисячі малих річок та водотоків, загальною площею 136 тис. км., з них 95% дуже малі. Зараз в Україні працює 80 установок малих ГЕС, загальною потужністю 110.74 мВт та середньорічним виробітком електроенергії близько 400 млн кВт-год. До них належать такі станції як Гайворонська, Корсунь-Шевченківська, Стеблівська. Експлуатація малих ГЕС дає можливість щорічної економії до 75 тис. тон органічного палива.

Більшість проблем пов'язаних з використанням гідроелектростанцій є брак коштів на їх утримання. Велика частка малих ГЕС знаходиться у аварійному або зруйнованому стані, що породжує екологічні проблеми. Зруйновані ГЕС шкодять природньому ландшафту та можуть призвести до екологічних аварій, тощо [5].

Використання біогазу. Біогаз – це газ, який виробляється із органічних відходів (відходів їжі, тваринництва) з допомогою бактерій і має склад, подібний до природного газу: до 98% метану, а також сірководень, вуглекислий газ, воду тощо. Біомаса вважається одним із ключових поновлюваних енергетичних ресурсів майбутнього, оскільки забезпечує 14% споживання первинної енергії Біогаз має низку переваг перед природним газом, а саме:

1. Біогаз виробляється із біологічної сировини, отже, його виробництво і спалювання є частиною

природного циклу вуглецю, що не приводить до накопичення природного газу в атмосфері і парникового ефекту.

2. Біогаз – відновлюване джерело енергії, тобто він ніколи не вичерпається.

Зважаючи на серйозні енергетичні потреби України та переваги біогазу перед природним газом, дослідження перспектив його впровадження є надзвичайно актуальним. На сьогодні, за оцінками спеціалістів, Україні може виробляти понад 1,6 млн. тон умовного палива, використовуючи біомасу.

Незважаючи на високі запаси біомаси та розвиненість сільськогосподарської діяльності в Україні, виробництво біогазу не розвивається. Основною причиною є незацікавленість держави в цьому питанні, та недосконала законодавча база України [2, 6].

З одного боку, сьогодні Україна має проблеми з поставками енергетичних ресурсів, це стосується як корисних копалин для ТЕС та ТЕЦ, так і твєлів для АЕС. З іншого, в енергосистемі країни застосовуються застарілі технології, які здійснюють значний негативний вплив на навколишнє природне середовище. Саме тому доцільно розглянути часткове вирішення проблеми нестачі палива для електростанцій впровадженням програми розвитку альтернативної енергетики.

На наш погляд, найбільш перспективними є наступні напрямки розвитку та стимулювання використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії:

1. Розвиток вітроенергетики. Не зважаючи на те, що ВЕС сьогодні не може в повній мірі конкурувати з традиційними електростанціями, впровадження таких станцій може значною мірою зменшити екологічне навантаження на певні регіони. Наприклад придатними районами для використання ВЕС в Україні є Чорноморське побережжя Одеської, Херсонської і Миколаївської областей, де швидкість вітру становить не менше 6 м/с, що є економічно вигідним показником.

2. Розвиток малої гідроенергетики. Малі річки Карпатського регіону мають значний гідропотенціал. Розвиток малої гідроенергетики сприятиме децентралізації загальної енергетичної системи, чим усуне ряд проблем в енергопостачанні віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості. При цьому вирішуватиметься комплекс проблем в економічній, екологічній та соціальних сферах суспільства.

3. Розвиток та поширення використання біогазу та біопалива. Виробництво біогазу є перспективною галуззю виробництва біопалива. При чому його виробництво може бути найдешевшим через низьку собівартість сировини і наявність можливостей побудови біогазових установок у кожному регіоні, якщо виникне така необхідність.

4. Утилізація супутніх промислових газів і тепла. По мірі збільшення витрат на видобуток палива і виробництва енергії зростає необхідність у більш повному використанні їх при перетворенні у вигляді горючих газів, тепла нагрітого повітря і води. Хоча утилізація супутніх газів та тепла нерідко пов'язана з додатковими капітальними вкладеннями і збільшенням чисельності

обслуговуючого персоналу, досвід передових підприємств підтверджує, що використання їх економічно дуже вигідно [4, 7].

Висновки і пропозиції. Паливо-енергетичний комплекс України – одна з найважливіших га-

лузей економіки, яка потребує реформування. Зважаючи на загрозу національної енергетичної кризи та необхідність екологізації енергетичної сфери, доцільним є впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

Список літератури:

1. Маляренко В.А. Енергетика і навколишнє середовище: навч. посібник / Маляренко В.А. – К: Сага, – 2008. – С. 364.
2. Воропай М.І., Славін Г.Б., Чельцов М.Б. Електроенергетика та екологічні аспекти національної безпеки // Енергетика: економіка, технологія, екологія. – 2000. – № 3. – С. 4–9.
3. Рожко А.О. Перспективи використання відновлювальних джерел енергії в Україні / А.О. Рожко // Энергосбережение. – 2007. – № 2. – С. 25–28.
4. Півняк Г.Г., Шкрабець Ф.П. Альтернативна енергетика в Україні: монографія / Г.Г. Півняк, Ф.П. Шкрабець; Нац. гірн. ун-т. Д.: НГУ, 2013. – С. 109.
5. Дероган Д.В. Перспективи використання енергії та палива в Україні з нетрадиційних та відновлюваних джерел // Д.В. Дероган, А.Р. Щокін // Бюл. «Новітні технології в сфері нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії: бюл. – 1999. – № 2. – С. 30–38.
6. Калетнік Г.М. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України: навч. посібник / Г.М. Калетнік, В.М. Пришляк. – К: Аграрна наука, 2010. – С. 327.
7. Франчук І.А. Державна політика розвитку енергетики в Україні: стан, тенденції, перспективи: [монографія] / І.А. Франчук. – Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2008. – С. 356.

Катенин В.Д., Василенко А.А., Гринь С.А.

Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»

СОСТОЯНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА УКРАИНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ЭКОЛОГИЗАЦИИ

Аннотация

Статья посвящена анализу состояния топливно-энергетического комплекса Украины. В работе рассмотрены основные характеристики комплекса. Приведены данные касательно его составляющих. В статье приводится информация про основные методы производства альтернативной энергии. В продолжении этой темы, предложены механизмы внедрения альтернативной энергетики в топливно-энергетический комплекс Украины. Сделаны выводы касательно целесообразности экологизации энергетического комплекса.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, альтернативная энергия, электроэнергетика, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (НВИЕ), электростанция.

Katenin V.D., Vasilenko A.O., Gryn S.O.

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

THE CONDITION OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX OF UKRAINE AND PROSPECTS OF ITS ECOLOGIZATION

Summary

The article is devoted to the analysis of the condition of the fuel and energy complex of Ukraine. The main features of the complex are considered. Data are given in relation to its constituents. The article provides information on the main methods of alternative energy production. In the continuation of this topic, mechanisms for the use of alternative energy in the fuel and energy complex of Ukraine are proposed. The conclusions about the expediency of energy complex ecologization are made.

Keywords: fuel and energy complex, alternative energy, electric power, nontraditional and renewable energy sources, power plant.