

УДК 338.23:620.9

DOI: 10.30857/2413-0117.2019.6.7

Вадим А. Ткачук, Иван В. Солоненчук

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

У статті акцентується увага на вигідному географічному та геополітичному положенню України, що дозволяє реалізувати значний потенціал країни щодо подальшого соціально-економічного розвитку та повноцінного забезпечення енергією діяльності всіх сфер економіки та суспільства. Наголошується також, що Україна є одним з найбільших у світі транспортерів паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) до Європи. Це підтверджується наявністю великих запасів вугілля й урану, достатньо розвинутою інфраструктурою транспортування нафтових, електричних, газових і теплових носіїв енергії, встановленою потужністю електростанцій, що дозволяє забезпечити майбутні потреби економіки країни у всіх необхідних видах первинної енергії. Зважаючи на недостатню забезпеченість України власними ресурсами нафти і газу, гіпотеза дослідження полягає в необхідності використовувати потенційні можливості диверсифікації поставок первинних енергоресурсів, методи і засоби енергоефективності, а також у впровадженні новітніх технологій видобутку та використання відновлюваних видів енергоресурсів. Метою дослідження є визначення наявних світових тенденцій розвитку ринку енергоресурсів та їх імплементація до умов України. Для вирішення поставлених завдань застосовано такі наукові методи: історико-логічний – при дослідженні закономірностей розвитку ринку енергоресурсів в Україні; метод статистичного аналізу – для виявлення макроекономічних чинників впливу на світовий та український ринки енергоресурсів. За результатами дослідження виявлено наявність 9 світових тенденцій розвитку ринку енергоресурсів: стрімке збільшення попиту на електроенергію; розширення напрямів застосування традиційних видів природного та збільшення обсягів видобутку нетрадиційного газу; комерціалізація технологій чистого вугілля; відродження ядерної енергетики; розвиток відновлюваної енергетики; поліпшення структури управління і моніторингу мереж, впровадження розумних технологій; підвищення енергоефективності; розвиток високоефективних систем накопичення енергії; розвиток високоефективних систем накопичення енергії. Досліджено специфіку їх імплементації до умов України. Доведено, що зі всіх наявних світових тенденцій розвитку та використання енергоресурсів найактуальнішими завданнями для України на сучасному етапі є: раціональне використання енергоресурсів; підвищення енергоефективності та соціальної відповідальності в цій сфері; скорочення викидів CO₂; діджиталізація видобутку стратегічно значущих видів енергоресурсів, а також розширення використання відновлюваних видів енергії.

Ключові слова: ринок енергоресурсів; енергоефективність; викиди CO₂; діджиталізація процесу видобутку; відновлювані види енергії.

Вадим А. Ткачук, Иван В. Солоненчук

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ
В УКРАИНЕ**

В статье акцентируется внимание на выгодном географическом и геополитическом положении Украины, что позволяет реализовать значительный потенциал страны по дальнейшему социально-экономическому развитию и полноценному обеспечению энергией деятельности всех сфер экономики и общества. Отмечается, что Украина является одним

из крупнейших в мире транспортёров топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в Европу. Это подтверждается наличием больших запасов угля и урана, достаточно развитой инфраструктурой транспортировки нефтяных, электрических, газовых и тепловых носителей энергии, установленной мощностью электростанций, что позволяет обеспечить будущие потребности экономики страны во всех необходимых видах первичной энергии. Учитывая недостаточную обеспеченность Украины собственными ресурсами нефти и газа, гипотеза исследования состоит в необходимости использовать потенциальные возможности диверсификации поставок первичных энергоресурсов, методы и средства энергоэффективности, а также во внедрении новейших технологий добычи и использования возобновляемых видов энергоресурсов. Целью исследования является определение имеющихся мировых тенденций развития рынка энергоресурсов и их имплементация в условиях Украины. Для решения поставленных задач использованы следующие научные методы: историко-логический – при исследовании закономерностей развития рынка энергоресурсов в Украине; метод статистического анализа – для выявления макроэкономических факторов влияния на мировой и украинский рынки энергоресурсов. Результаты исследования выявили наличие 9 мировых тенденций развития рынка энергоресурсов: стремительное увеличение спроса на электроэнергию; расширение направлений применения традиционных видов природного и увеличение объёмов добычи нетрадиционного газа; коммерциализация технологий чистого угля; возрождение ядерной энергетики; развитие возобновляемой энергетики; улучшение структуры управления и мониторинга сетей, внедрение разумных технологий; повышение энергоэффективности; развитие высокоэффективных систем накопления энергии; развитие высокоэффективных систем накопления энергии. Исследована специфика их имплементации в условиях Украины. Доказано что из всех имеющихся мировых тенденций развития и использования энергоресурсов наиболее актуальными задачами для Украины на современном этапе являются: рациональное использование энергоресурсов; повышение энергоэффективности и социальной ответственности в этой сфере; сокращение выбросов CO₂; диджитализация процесса добычи стратегически значимых видов энергоресурсов, а также расширение использования возобновляемых видов энергии.

Ключевые слова: рынок энергоресурсов; энергоэффективность; выброс CO₂; диджитализация процесса добычи; возобновляемые виды энергии.

Vadym A. Tkachuk, Ivan V. Solonenchuk

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

MODERN TRENDS OF THE UKRAINIAN ENERGY MARKET DEVELOPMENT

The primary focus of this paper is on favorable geographical and geopolitical position of Ukraine which provides good opportunities to unlock a vast nation's potential for further sustainable socioeconomic development and efficient energy supply to all sectors of the national economy and the society. It is emphasized that Ukraine is one of the world's largest transporters of fuel and energy resources (FER) to Europe. This is confirmed by the availability of large coal and uranium reserves, a well-developed infrastructure for the transportation of oil, gas, electrical and thermal energy sources as well as installed capacity of power plants which is sought to ensure and meet all future needs of the country's economy for primary energy. Given the insufficiency of Ukraine's own oil and gas reserves, the research hypothesis is the need to harness the potential of diversification of primary energy supply, to promote energy efficiency methods and tools as well as to apply the latest technologies in renewable energy generation and use. The purpose of this study is to identify the modern global trends in energy market development and their implementation in Ukraine. To attain the goals set, the following research methods were used: a historical and logical

method – to explore the patterns of Ukrainian energy market development; statistical analysis – to determine the macroeconomic factors affecting the world and Ukrainian energy markets. The results of the study have revealed the following 9 global trends in the development of the energy market: a rapid increase in demand for electricity; expanding the utilization of traditional types of natural gas along with increasing the volumes of unconventional gas production; commercialization of clean coal technologies; nuclear power industry revival; renewable energy sector development; enhancing management structure and monitoring of energy networks, implementation of intelligent technologies; boosting energy efficiency; further development of highly efficient energy conservation systems; building highly efficient energy storage systems. Their implementation specifics in the Ukrainian national settings is investigated. A conclusion is made that of all the above global trends in energy development and use, among the key priorities for Ukraine are the following: the rational use of energy; increasing energy efficiency and social responsibility in this area; reducing CO₂ emissions; implementation of digital technologies into the process of strategically important types of energy production; expanding the use of renewable energy sources.

Keywords: *energy market; energy efficiency; CO₂ emissions; implementing digital technologies into the energy production process; renewable energy sources.*

Постановка проблеми. Ринки галузей паливно-енергетичного комплексу тісно пов'язані між собою, так як відображають формування паливно-енергетичного балансу в світовому масштабі. Збільшення обсягів виробництва і споживання одного виду енергоресурсу призведе до скорочення генерації і споживання іншого виду в певних пропорціях. Зростання або зниження макроекономічних показників країн-експортерів і країн-імпортерів супроводжується зміною паливно-енергетичного балансу і, відповідно, зміною стану енергетичних ринків. Структурні пропорції між продукцією галузей ПЕК, переважання одного виду енергоносія над іншими в різні періоди часу визначаються панівним в рамках того чи іншого технологічного укладу енергетичним ресурсом і рівнем технічного розвитку енергетики. Зміна технологічних укладів супроводжується зміною панівних енергоресурсів, так як поява нових видів діяльності, технологій, техніки, продукції та послуг зажадає більш ефективних джерел енергії.

Кризові явища в економіках окремих держав і в світовій економіці в цілому в даний час можна розглядати як ознаки наближення зміни технологічних укладів. Для успішного переходу на новий щабель розвитку країнам необхідно володіти актуальними знаннями в області техніки і технології. Організувати виробництво нових товарів і надання нових послуг неможливо без достатньої кількості енергоресурсів. Ці фактори визначають актуальність вивчення тенденцій світової енергетики і оцінки їх впливу на національну економіку. Для України дослідження і прогнозування процесів на світових енергетичних ринках важливо також через залежності бюджету країни від експорту енергоресурсів. Вивчення структури світового виробництва і споживання енергоресурсів дозволяє виявити основні тенденції розвитку ринку енергоресурсів у світі та ті з них, які притаманні ринку енергоресурсів України.

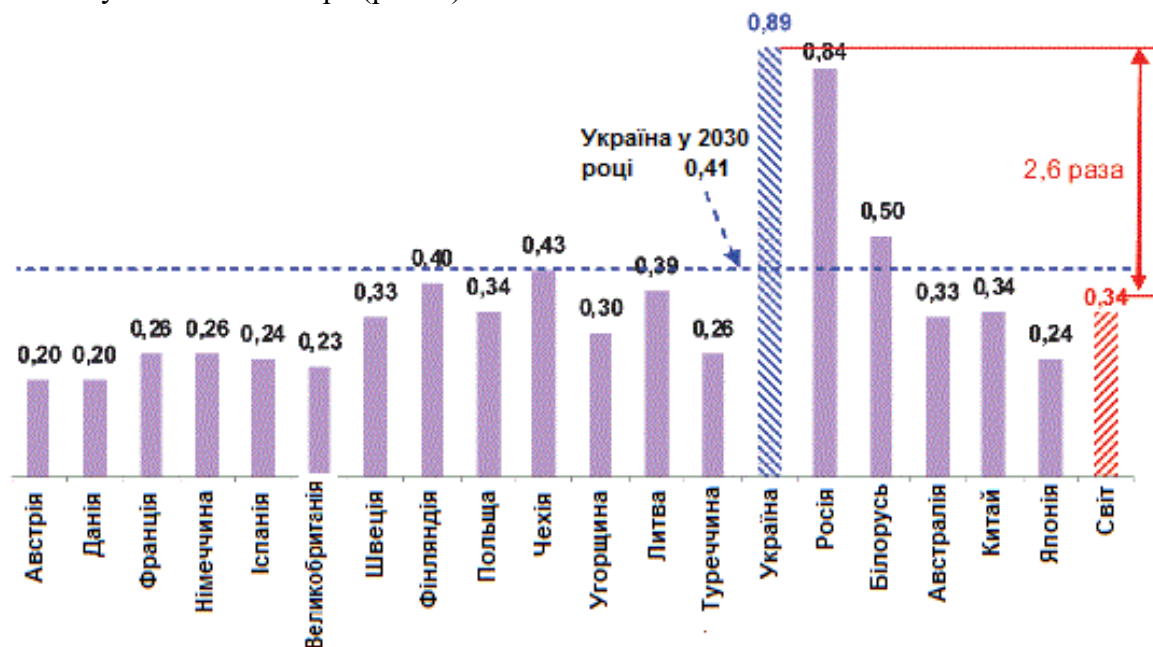
Аналіз останніх досліджень і невирішена частина проблеми. В економічній літературі останнім часом спостерігається збільшення публікацій, у яких розглядаються сучасні тенденції розвитку енергетики та ринку енергоресурсів. Питання, присвячені формуванню ринку енергії, підвищенню ефективності використання різних її видів, включаючи альтернативні джерела розглядаються вітчизняними та зарубіжними вченими: S. Fisher [2], O. Geden [2], Б. Коробка [3], Б. Слупський [3] та інших. Проблеми різних аспектів регулювання паливно-енергетичного комплексу розглядають такі вчені, як

Л.С. Беляєв [4], Н.В. Мица [5], Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ [6], І.А. Франчук [7], Б. Шевченко [6]. О. Алимов [8], А. Даниленко [8], В. Трегобчук [8], В. Бакуменко [9], В. Князєв [9], Ю. Сурмін [9], І. Галюк [10], О. Мацькевич [10]. Разом з тим, недостатньо дослідженими залишаються питання, пов'язані із визначенням саме можливості імплементації світових тенденцій розвитку ринку енергоресурсів в Україні.

Метою статті є дослідження та визначення найбільш актуальних для України тенденцій розвитку ринку енергоресурсів.

Результати дослідження. Світовій енергетиці зараз притаманні 9 глобальних тенденцій. Розглянемо кожну з них та у якому степені кожна з них буде відображатися на ринку енергоресурсів в Україні.

Перша тенденція проявляється у стрімкому збільшенні попиту на електроенергію. Так, згідно прогнозів US Energy News Agency (Енергетичне інформаційне агентство США) у період 2015-2040 роки обсяги споживання енергії зростатимуть практично вдвічі. Проведена оцінка компанії Frost & Sullivan свідчить, що для підтримки зазначених темпів видобутку та споживання енергії у Європі з її застаріваючими генеруючими потужностями щорічно до 2040 року буде потрібно додатково вводити до 25 ГВт нових потужностей, а для сільських регіонів Африки, Індії, Китаю до треті нових потужностей буде йти на електрифікацію цих районів. Збільшення світового попиту на електроенергію, за цими прогнозами, буде здійснюватися насамперед за рахунок розширення у розвинених країнах споживчих сегментів електромобілів і гібридних автомобілів. До 2040 року рівень електрифікації в світі досягне 80%. Основною проблемою економіки країни є її невисока енергоефективність внаслідок енергоємного промислово-аграрного виробництва і наявності енерговитратного житлово-комунального сектора (рис. 1).



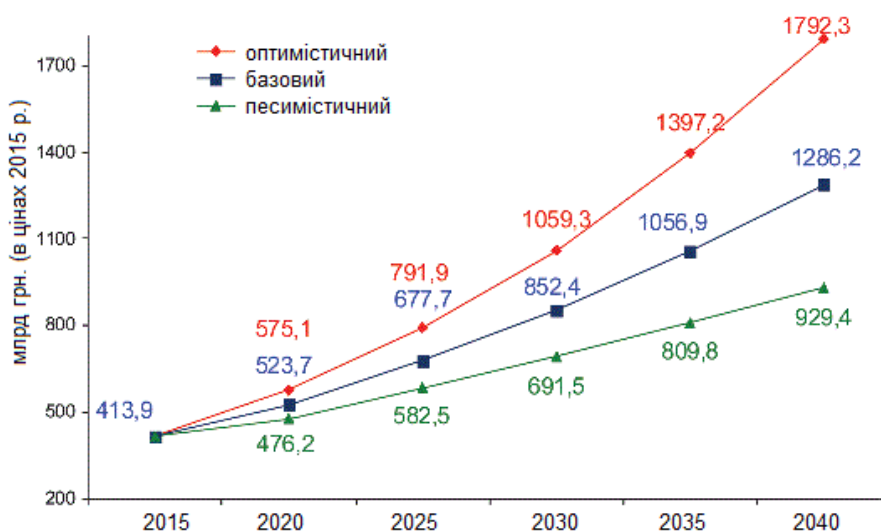
Джерело: побудовано за даними [11; 12; 14].

Рис. 1. Енергоемність ВВП країн світу, кг у. п. / дол. США

У 2015 році енергоемність ВВП України склала 0,89 кг ум.п. на 1 дол. США, що практично втричі перевищило енергоемність розвинених країн світу, але така ситуація є типовою для країн з перехідною економікою (рис. 2).

Другою тенденцією є розширення напрямів застосування традиційних видів природного і збільшення обсягів видобутку нетрадиційного газу. Для світу ця тенденція

позначається тим, що у 2009 році США вже обігнали Росію в якості найбільшого в світі виробника газу за рахунок зростання видобутку сланцевого газу і газу вугільних пластів. Китай та країни Європи також здійснюють розширений пошук різних видів нетрадиційних джерел газу; проте до цих пір уважному аналізу підлягають і самі процедури видобутку газу. За прогнозами світові ціни на природний газ та нафту поки що будуть зростати, при чому ціни на вугілля та ядерне паливо залишатися практично незмінними. В Україні існують достатні запаси вугілля та урану, тому, за прогнозами, перевага в структурі палива буде надано власним вугіллю і урану з одночасним зниженням споживання і імпорту природного газу (рис. 3).



Джерело: побудовано за даними [11; 12; 14].

Рис. 2. Динаміка валовий внутрішній продукт України за трьома варіантами прогнозу



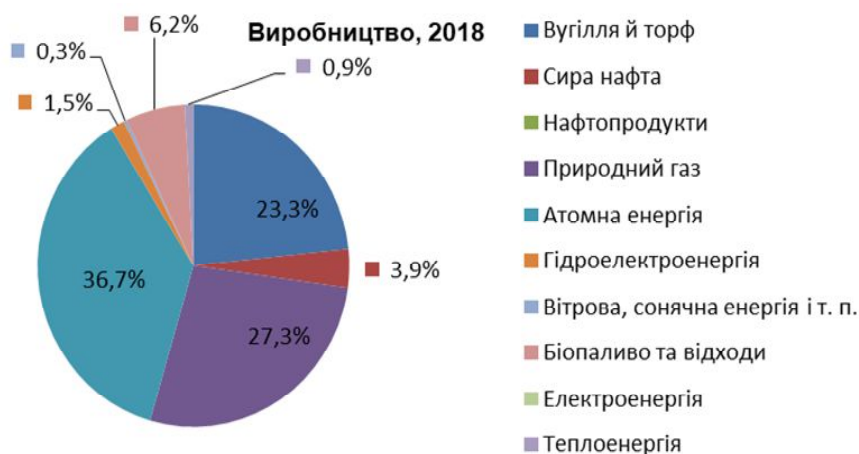
Джерело: побудовано за даними [11; 12; 14].

Рис. 3. Виробництво енергоресурсів в Україні за видами

Природний газ – значно чистіша альтернатива вугіллю. Тому в розрізі завдання скорочення викидів CO² газ є одним з ключових ресурсів. Згідно з прогнозом ВР, до 2040 року частка газу в світовому енергоспоживанні зросте з 23% до 26%, при цьому частка вугілля знизиться з 28% до 20%. Очікується активне зростання альтернативних джерел

енергії – 4% до 15%. Однак однією альтернативної енергетики буде все одно недостатньо для того, щоб покрити потребу населення в енергоресурсах (рис. 4).

Очікується, що в структурі енергоспоживання в 2040 року альтернативні джерела займуть четверте місце – після нафти, природного газу і вугілля. Тому незважаючи на заяви про те, що в нафтогазовій галузі відбувається стагнація, вона буде займати одну зі стратегічних позицій. Що стосується нафти – ми спостерігаємо відхід від переробки нафти в бензинові фракції. Зараз йде активний розвиток електромобілів, багато компаній розглядають більш глибоку переробку нафти. Це вже нафтохімія.



Джерело: побудовано за даними [11; 12; 14].

Рис. 4. Структура виробництва енергоресурсів в Україні за видами, 2018 р.

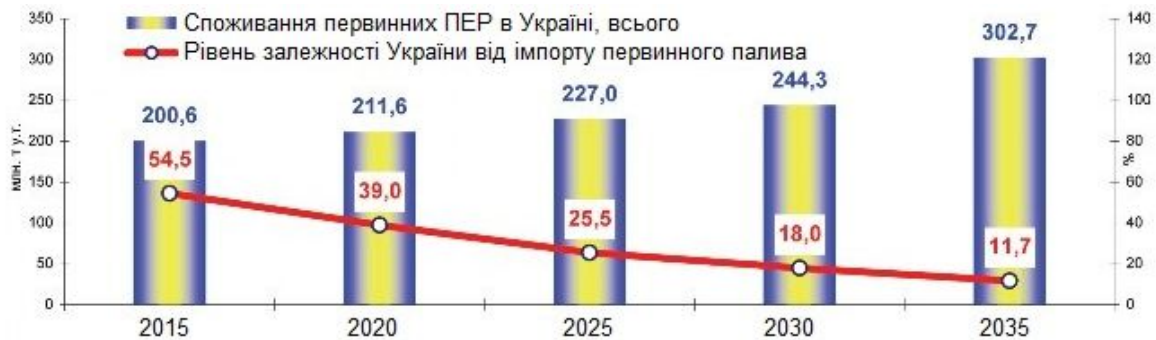
Третя світова тенденція у розвитку та використанні енергоресурсів – це комерціалізація технологій чистого вугілля. Протягом кількох наступних років у споживчому секторі вугільної генерації питома вага використання інноваційних технологій чистого вугілля будуть підвищуватися та обсяг інвестицій в цю галузь інновацій буде збільшуватися. Також перспективними напрямками інноваційних технологій чистого вугілля є зниження рівня CO² за рахунок впровадження інтегрованих технічних та технологічних заходів газифікації у комбінованих циклах видобутку.

Четверта тенденція – це відродження ядерної енергетики. Типовими представниками активного використання такого виду енергоресурсів є Росія, Індія, Китай. Ці країни в найбільшому ступеню використовують ядерну енергетику для досягнення енергетичної незалежності країни, безпеки поставок, задоволення зростаючого попиту на електроенергію.

Виробничий ланцюжок ядерної енергетики виступає найбільш рентабельним засобом виробництва енергії, що дозволяє розширити кількість договорів про співпрацю, підвищити рівень державно-партнерської відповідальності. В Україні прогнозується майже п'ятикратне зниження рівня енергетичної залежності країни (з 54,5% у 2015 році до 11,7% у 2035 році). Це можливо лише за рахунок інтенсифікації використання поновлюваних та нетрадиційних джерел енергії з одночасним зниженням енергоємності продукції, впровадження державних заходів щодо паритетності розвитку ядерної та вугільної промисловості (рис. 5).

П'ята тенденція – розвиток відновлюваної енергетики. Євросоюз планує, що в 2030 році на частку поновлюваних джерел енергії припадатиме 20% всіх обсягів генерації; метою США є 10–20% виробництва з поновлюваних енергетичних джерел, тоді як Китай розраховує в 2030 році отримувати з відновлювальних джерел 100 ГВт енергії. Ці зусилля в поєднанні з розвитком технологій в кінці кінців приведуть до досягнення Grid parity (Мережевий паритет). Мережевий паритет представляє собою рівняння або зменшення

співвідношення вартості виробництва електроенергії з поновлюваних джерел у порівнянні з вартістю виробництва цієї енергії з традиційних джерел (палива органічного походження). Найімовірніше, це явище вперше з'явиться в тих країнах, значна частка енергобалансу яких припадає на поновлювані джерела енергії. Виходячи з цього посилу, можна зробити висновок, що країни, в економіці яких переважає використання органічного палива, зможуть досягнути мережевого паритету значно пізніше.



Джерело: побудовано за даними [11; 12; 14].

Рис. 5. Прогнозоване зниження рівня енергетичної залежності країни

Шоста тенденція – це поліпшення структури управління і моніторингу мереж за рахунок використання інноваційних технологій типу «Розумний дом».

Сучасний стан існуючих мережевих потужностей не здатний задовольнити існуючий рівень попиту на електроенергію. Поряд зі зростаючою кількістю децентралізованих генеруючих підприємств змушує енергокомпанії покращувати свою структуру управління і моніторингу розподільних мереж завдяки переважним використанням розумних технологій. Одним із сучасних і найбільш розповсюджених заходів є використання розумних лічильників. Лідером впровадження цих заходів є Італія, США, на жаль в Україні ця тенденція знаходиться практично у зародковому стані.

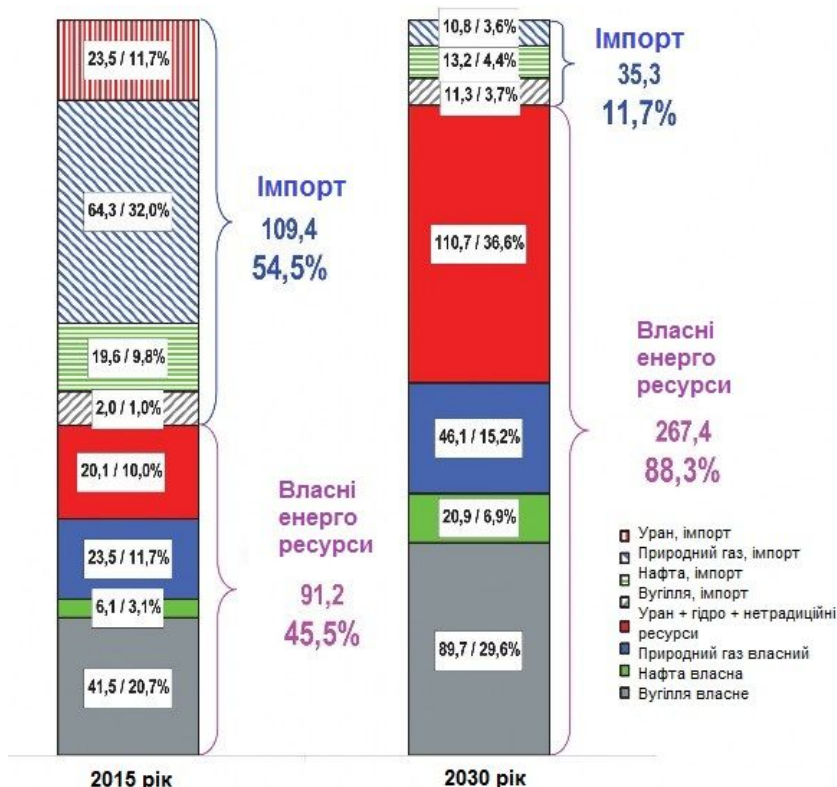
Сьома тенденція – це підвищення енергоефективності. Практично всі розвинені країни впроваджують управлінські та технічні заходи щодо підвищення енергоефективності побутових електроприладів. Ці заходи спрямовані переважно на встановлення контролю за їх мінімальною енергетичною потужністю шляхом введення відповідних операційно-технічних стандартів.

Найбільш технологічними заходами щодо зниження обсягів споживаного палива і скорочення викиду вуглекислого газу можна віднести: введення енерго контролю за технологічною та побутовою діяльністю, будівництво зелених будівель, використання чистого транспорту. Комплексне використання всіх цих підходів сприятиме підвищенню енергоефективності та зниження обсягів викиду CO².

На жаль, не звертаючи на наявність сьомої тенденції в світі щодо підвищення енергоефективності, в Україні за прогнозом буде зростати споживання первинних енергоресурсів. Так, якщо у 2015 році цей обсяг становив 200,6 млн т у.п., то за прогнозом у 2030 році він становитиме 302,7 млн т у.п., тобто практично на 50%. Нівелювання цієї тенденції можливо лише, якщо темпи економічного розвитку будуть випереджати темпи споживання первинних енергоресурсів, або впровадження програми широкомасштабного структурно-технологічного енергозбереження, що дозволить знизити майбутній рівень споживання ПЕР більш ніж в 2 рази (рис. 6).

За даними рис. 6 в Україні у 2030 році передбачається в 2,2 рази зростання споживання електроенергії, тобто до 395,1 млрд кВт·год. Крім того, за прогнозом в Україні у 2030 році можливо збільшення експорту електроенергії до 25 млрд кВт·год; споживання

вугільної продукції – до 130,3 млн т (тобто практично удвічі), нафти для внутрішнього споживання – до 23,8 млн т (тобто на третину), але споживання природного газу на третину має тенденцію до зниження (тобто до 49,5 млрд м³).



Джерело: побудовано за даними [11; 12; 14].

Рис. 6. Збільшення обсягів споживання первинних енергоресурсів за базовим сценарієм

Восьма тенденція – це розвиток високоефективних систем накопичення енергії. Високоефективні системи накопичення енергії є необхідною умовою використання всіх високотехнологічних механізмів (електромобілів, гібридних автомобілів, генераторів поновлюваних джерел енергії). Теж саме можна і віднести до «зеленого» будівництва, для якого потрібно використання не тільки високоефективні системи накопичення енергії, а й впровадження технологій та інноваційних матеріалів. Найбільшим потенціалом володіють паливні елементи завдяки їх гнучкою структурою потужності і наявності мембран, призначених для використання в особливих, чітко окреслених цілях. Обсяг світового ринку енергосховищ в 2018 році оцінювався в 43,5 млрд дол. США і, за прогнозами, до 2030 року досягне 61 млрд дол. США.

Дев'ята тенденція – лібералізація ринку та розширення можливостей державно-партнерської відповідальності. Впровадження заходів щодо стимулювання цієї тенденції дозволить обмежити діяльність монополістів у енергетичній сфері, поширити конкуренцію на ринку енергоресурсів в Україні.

За даними Єврокомісії створення континентальної мережі, по суті, представляє собою розгалуження та підвищення рівня конкуренції у міжнародній торгівлі електроенергією. Створення континентальної мережі високої напруги спрямовано на передавання енергії, виробленої на основі відновлюваних джерел, з однієї країни в іншу. Сьогодні Україна вирішує одну з найважливіших завдань – досягнення енергетичної незалежності. Тому акцент робиться на збільшенні видобутку природного газу. Газ – це стратегічний ресурс,

який дуже необхідний країні. Прийнято відповідні програми на державному рівні, проведені перші аукціони. Ми бачимо поживлення в роботі всіх гравців ринку – як приватних, так і державних, бачимо активізацію ринку сервісних послуг. Уже кілька великих сервісних компаній заявили про відновлення своїх офісів в Україні і ввезенні нових технологій – це Schlumberger і Baker Hughes. Звичайно, в найближчі роки основний акцент буде в апстріме. Ми впроваджуємо інноваційні технології в виробничі і бізнес-процеси, щоб підвищити їх ефективність.

Висновки і пропозиції. Виявлені дев'ять світових тенденцій розвитку та використання енергоресурсів також в значній мірі мають вплив та проявляються на ринку енергоресурсів України. Країна має значний потенціал подальшого соціально-економічного розвитку та сприятливі умови його забезпечення енергією. Вона займає вигідне геополітичне та географічне положення і є одним з найбільших в світі транспортерів паливно-енергетичних ресурсів в Європу. В Україні існують достатні потужності для транспортування первинних енергоносіїв, запаси вугілля і урану. Окрім того наявна інфраструктура мереж передачі та зберігання первинних енергоресурсів нафти, газу, тепла та електроенергії дозволяє забезпечити майбутні потреби економіки країни у всіх необхідних видах первинної енергії. Україна лише частково забезпечена власними ресурсами нафти і газу. Цей факт нівелюється її потужним транспортним потенціалом енергоресурсів до Європи. При чому, Україна має певні можливості диверсифікації їх поставок, що дозволяє прийти до висновку, що головні положення та завдання Енергетичної стратегії України до 2030 року мають всі можливості та потенціал бути виконані.

References

Література

1. Busariev, V. (2012). Analiz dysbalansu rynku enerhoresursiv Ukrainy [Analysis of the imbalance of the energy market in Ukraine]. *Efektivna ekonomika* [Effective Economics], No. 2. Retrieved from: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=963> [in Ukrainian].
1. Бусарев В. Аналіз дисбалансу ринку енергоресурсів України [Електронний ресурс] / В. Бусарев // *Ефективна економіка*. – 2012. – № 2. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=963>.
2. Geden, O., Fisher, S. (2014). Negotiations on the EU's Energy and Climate Policy Objectives for the Post-2020 Period and Implications for the German Energy Transition. Berlin. 30 p.
2. Geden O. Negotiations on the EU's Energy and Climate Policy Objectives for the Post-2020 Period and Implications for the German Energy Transition / O. Geden, S. Fisher. – Berlin, 2014. – 30 p.
3. Slupskyi, B. (2009). Osnovni modeli rynkiv elektroenerhetyky ta osoblyvosti yikh derzhavnoho rehuliuвання: porivnialnyi analiz [Basic models of electricity markets and features of their state regulation: a comparative analysis]. *Natsionalna akademiia derzhavnoho upravlinnia pry Prezydentovi Ukrainy* [National Academy of Public Administration under the President of Ukraine]. Retrieved from: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/dums/2009_3/09sbvrpa.pdf [in Ukrainian].
3. Слупський Б. Основні моделі ринків електроенергетики та особливості їх державного регулювання: порівняльний аналіз [Електронний ресурс] / Б. Слупський // *Національна академія державного управління при Президентові України*. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/dums/2009_3/09sbvrpa.pdf.
4. Beliaev, L.S. (2009). Problemy energeticheskogo rynku [Energy Market Challenges]. Novosibirsk: Nauka. 296 p. [in Russian].
4. Беляев Л. С. Проблемы энергетического рынка / Л. С. Беляев. – Новосибирск: Наука, 2009. – 296 с.
5. Mytsa, N.V. (2012). Vazheli derzhavnoho rehuliuвання rynku enerhoresursiv [Levers of state regulation of the energy market resources]
5. Мица Н. В. Важелі державного регулювання ринку енергоресурсів

- regulation of the energy market]. Retrieved from: http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/inek/2012_2/306.pdf [in Ukrainian].
6. Tovazhnianskyi, L.L., Shevchenko, B.O. (2009). Palyvno-enerhetychnyi kompleks. Stratehiia rozvytku [Fuel and energy complex. Development strategy]. Kharkiv: NTU «KhPI». 400 p. [in Ukrainian].
7. Franchuk, I.A. (2009). Osoblyvosti mekhanizmu derzhavnoho rehuliuвання enerhetyky yak pryrodnoi monopolii [Features of the mechanism of state regulation of energy as a natural monopoly]. *Ekonomika ta Derzhava [Economy and State]*, Vol. 2, P. 79–81 [in Ukrainian].
8. Alymov, O.M., Danylenko, A.I., Trehobchuk, V.M. et al. (2005). *Ekonomichnyi rozvytok Ukrainy: instytutsionalne ta resursne zabezpechennia: monohrafiia [Economic development of Ukraine: institutional and resource support: monograph]*. Kyiv: Joint Institute of Economics of NAS of Ukraine. 540 p. [in Ukrainian].
9. Bakumenko, V., Kniaziev, V., Surmin, Yu. (2000). *Metodolohiia derzhavnoho upravlinnia: problemy stanovlennia ta podalshoho rozvytku [Methodology of Public Administration: Problems of Formation and Further Development]*. *Visnyk UADU [UADU Bulletin]*, No. 1, P. 11–27 [in Ukrainian].
10. Haliuk, I.B., Matskevych, O.Yu. (2009). *Derzhavne rehuliuвання rozvytku palyvno-enerhetychnoho kompleksu yak skladovoi konkurentnoi polityky derzhavy [State regulation of the development of the fuel and energy complex as a component of the state's competitive policy]*. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnikha». Serii: Menedzhment [Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Series: Management]*. Retrieved from: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Vnulp/Menegment/2009_657/70.pdf [in Ukrainian].
11. State Statistics Service of Ukraine. *Enerhetychnyi balans Ukrainy za 2010–2018 rr. [Energy Balance of Ukraine for 2010–2018]*. Retrieved from: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publenerg_u.htm [in Ukrainian].
12. *Zvit pro rezultaty diialnosti Natsionalnoi komisii, shcho zdiisniuie derzhavne rehuliuвання u sferakh enerhetyky ta komunalnykh posluh [Report on the results of the activities of the National Commission*
- [Електронний ресурс] / Н. В. Мица. – Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/inek/2012_2/306.pdf.
6. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л. Паливно-енергетичний комплекс. Стратегія розвитку / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, Б. О. ШЕВЧЕНКО. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 400 с.
7. Франчук І. А. Особливості механізму державного регулювання енергетики як природної монополії / І. А. Франчук // *Економіка та Держава*. – 2009. – Вип. 2. – С. 79–81.
8. *Економічний розвиток України: інституціональне та ресурсне забезпечення: монографія / О. М. АЛИМОВ, А. І. ДАНИЛЕНКО, В. М. ТРЕГОБЧУК та ін.* – К.: Об'єднаний інститут економіки НАН України, 2005. – 540 с.
9. Бакуменко В. *Методологія державного управління: проблеми становлення та подальшого розвитку / В. Бакуменко, В. Князєв, Ю. Сурмін // Вісник УАДУ*. – 2000. – № 1. – С. 11–27.
10. Галюк І. Б. *Державне регулювання розвитку паливно-енергетичного комплексу як складової конкурентної політики держави [Електронний ресурс] / І. Б. Галюк, О. Ю. Мацькевич // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Менеджмент*. – 2009. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Vnulp/Menegment/2009_657/70.pdf.
11. *Енергетичний баланс України за 2010–2018 рр. // Вебсайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]*. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publenerg_u.htm.
12. *Звіт про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг*

- for State Regulation of Energy and Utilities]. Retrieved from: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_2017.pdf [in Ukrainian].
13. Pro enerhozberezhennia: Zakon Ukrainy № 74 vid 1.07.1994 [Про енергозбереження: Закон України № 74 від 1.07.1994]. Retrieved from: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80> [in Ukrainian].
14. Plachkova, S.G., Danilko, G.D. Elektroenergetika i okhrana okruzhaiushchei sredy. Funkcionirovanie energetiki v sovremennom mire [Electricity and environmental protection. The functioning of energy in the modern world]. Retrieved from: <http://energetika.in.ua/ru/books/book-5/part-5/section-4/4-1> [in Russian].
- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_2017.pdf.
13. Про енергозбереження: Закон України № 74 від 1.07.1994 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>.
14. Плачкова С. Г. Электроэнергетика и охрана окружающей среды. Функционирование энергетики в современном мире [Електронний ресурс] / С. Г. Плачкова, Г. Д. Данилко. – Режим доступу: <http://energetika.in.ua/ru/books/book-5/part-5/section-4/4-1>.