

СТАЛИЙ РОЗВИТОК, ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

УДК 338.242:658.26

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРИВАННЯ

Енгельс І.О.

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

Завданнями даної статті є аналіз виробництва та імпорту невідновлюваних і відновлюваних джерел енергії для з'ясування забезпеченості економіки країни енергетичними ресурсами та виявлення перспектив розвитку енергозбереження вітчизняних суб'єктів господарювання. Встановлена динаміка виробництва та імпорту джерел енергії. Показано, що величини імпорту вугілля й торфу в останні роки знаходяться приблизно на одному рівні, імпорт сирової нафти та природного газу значно зменшився, але обсяг імпорту природного газу перевищує обсяг видобування; значно зросли обсяги виробництва біопалива та відходів, вітрової та сонячної енергії. Доведено, що українська економіка залежна від імпортованих енергоресурсів, свого видобутку викопних енергоносіїв недостатньо, тому актуальним є нарощення відновлюваних джерел енергії. Цінність статті полягає у встановленні перспектив розвитку енергозбереження вітчизняних суб'єктів господарювання, які заключаються у впровадженні енергозберігаючих технологій та збільшенні використання відновлюваних джерел енергії. Відповідно енергетична політика вітчизняних суб'єктів господарювання повинна бути націлена на забезпечення енергоефективності, що передбачає впровадження економічно ефективних енергозберігаючих технологій і заходів з енергозбереження та ефективного енерговикористання, зокрема заходів зі зростання частки використання відновлюваних джерел енергії у структурі споживання енергетичних ресурсів.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, відновлювані джерела енергії, енергозберігаючі технології, зворотний ефект

UDC 338.242:658.26

FUTURE OF ENERGY SAVING OF DOMESTIC BUSINESS ENTITIES

Engels I.

Dnepropetrovsk National University named after Oles Honchar

The objectives of this article are to analyze the production and imports of non-renewable and renewable energy sources to determine the economy sufficiency with the energy resources and to identify the prospects for development of energy-saving

domestic economic subjects. The dynamics of production and imports of energy sources is established. It is shown that the value of imports of coal and peat are at the same level in recent years, imports of crude oil and natural gas decreased significantly, but the volume of natural gas imports exceeds its extraction; the production of biofuels and waste, wind and solar energy increased significantly. It is proved that the Ukrainian economy is dependent on imported energy, own production of fossil fuels is not enough, so the increase of renewable energy is important. The value of the article is in the establishment of the prospects energy-saving development of domestic business entities that involve energy-saving technologies implementation and the usage of renewable energy sources. Correspondingly, energy policy of domestic business entities should focus on energy efficiency, which provides the implementation of cost-effective energy-saving technologies and energy-saving measures and energy efficiency using measures, including measures to increase the share of renewable energy in the structure of energy consumption.

Keywords: energy saving, energy efficiency, renewable energy sources, energy saving technologies, rebound effect

Актуальність проблеми. Перед Україною стоять взаємозалежні дуже важливі проблеми енергоресурсного забезпечення та енергозбереження. Енергозабезпечення значною мірою пов'язане із зовнішніми чинниками, а енергозбереження залежить від внутрішніх чинників, і в першу чергу, від волі, знань і здатності управлінського персоналу організувати перебудову енергетичної системи підприємства [1].

У зв'язку з вичерпністю природних ресурсів, збільшенням споживання енергетичних ресурсів, високими цінами на імпортовані енергоносії, низькою ефективністю їх використання питання енергозбереження та енергоефективності для української господарської системи де-далі стають все більш актуальними.

Підприємства України є найбільшими споживачами енергетичних ресурсів, тому перед ними гостро стоїть проблема ефективного управління енергетичними господарствами. Своєчасне впровадження ефективних заходів з енергозбереження дає можливість покращити їх фінансовий стан і підвищити результати діяльності.

Аналіз останніх наукових досліджень. Питанням енергозбереження та енергоефективності присвятили багато наукових праць вітчизняні та зарубіжні вчені, такі як О.І. Амоша, Г.С. Асланян, Ю.І. Бакалін, І.А. Башмаков, В.В. Биба, В.Г. Бурлака, Дж. Вагнер,

В.І. Вейц, С.Д. Волобріньський, Д.Б. Вольфберг, К. Гіллінгем, А.З. Горщиков, А.Ю. Данілкова, Д.Ю. Дрожжин, Д.В. Зеркалов, В.В. Іванова, О.М. Король, О.М. Кулініч, М.М. Кулик, В.Р. Купчак, О.О. Лапко, В.В. Микитенко, Т.Б. Надтока, Д.М. Овчаренко, Б.В. Письменний, О.І. Продіус, С.Л. Прузнер, Д. Рапсон, О.В. Сінгуцький, Т.Ф. Хан, В.Ю. Цейко та інші.

Основними проблемами України в галузі енергетики є надмірне енергоспоживання, низька енергоефективність та залежність від іноземних постачань нафти та газу. Письменний Б.В. відмічає, що енерговитратність національного виробництва є наслідком недосконалості технологічної складової та дисбалансу в галузевій структурі економіки України [2].

Бурлака В.Г. вважає, що для оптимізації структури споживання енергоносіїв в Україні слід вивчити та використовувати досвід інших країн, зокрема членів ЄС в частині зменшення рівня споживання природного газу і кам'яного вугілля з орієнтацією на більш широке використання нафти та відновлюваної енергетики [3]. Зеркалов Д.В. в монографії торкається проблем та перспектив енергозбереження, організації використання енергоресурсів. Він відмічає, що замість завдань енергозабезпечення кількісного розвитку необхідно перейти на енергозабезпечення сталого розвитку економіки [4]. Сінгуцький О.В. зробив висновок, що у той час як країни Євросоюзу шукають резерви для економічного розвитку, Україна має всі можливості для потужного ривка в розвитку. Він вважає, що для вирішення питань з енергозбереження необхідне втручання державних органів [5]. Законодавчим аспектам та механізму державного регулювання енергозбереження присвячені роботи Данілкової А.Ю. [6], яка вважає, що необхідним є законодавче та нормативне підґрунтя для системного підходу до регулювання енергоефективності, і Овчаренко Д.М., який пропонує застосування комплексного підходу до організації механізму державного управління у сфері енергозбереження [7]. Король О.М. проблему енергозбереження розглядає як комплексну, орієнтовану одночасно і на енергообмеження, і на енергоефективність [8]. Амоша О.І. і Колбушкин Ю.П. пропонують підхід до оцінки економічних наслідків енергозбереження, згідно якому в складі економічного ефекту додатково враховується вплив енергозбереження на обсяги випуску і ціни продукції та те, що первинне енергозбереження

індукує вторинне [9]. На думку Іванової В.В., важливою задачею для досягнення енергозбереження є пошук необхідних етапів і побудова системної стратегії енергозбереження [10].

З огляду наукової літератури зрозуміло, що глибоко вивчені теоретичні основи енергозбереження, проаналізовані механізми енергозбереження, надані методи оцінки енергоефективності, висвітлені основи формування енергетичної політики держави. Разом з тим, залишаються недостатньо опрацьованими питання найбільш доцільних у сучасних умовах господарювання і перспективних напрямів енергозбереження у вітчизняній економіці, які б могли бути ефективно реалізовані на практиці і дали б відчутний ефект на мікро- та макрорівнях. На сучасних підприємствах і в комунальній сфері ефективність використання енергетичних ресурсів знаходиться на низькому рівні, а механізм енергозбереження не достатньо дієвий, управління енергетичними ресурсами потребує вдосконалення і застосування нових підходів.

Метою статті є визначення перспектив розвитку енергозбереження вітчизняних суб'єктів господарювання, виявлення найбільш прийнятних джерел енергії з урахуванням таких умов, як зменшення кількості невідновлюваних викопних енергоносіїв, здорожчання енергоресурсів, впливу на навколишнє середовище, імпортозалежності України від енергоресурсів, низької енергоефективності процесів.

Викладення основного матеріалу дослідження. З'ясуємо сутність таких понять як «енергозбереження», «енергоефективність». Згідно закону «Про енергозбереження» термін «енергозбереження» слід розуміти як комплексну організаційну, практичну, наукову та інформаційну діяльність, яка спрямована на раціональне та економне використання первинної та перетвореної енергії, а також природних енергетичних ресурсів у національному господарстві [11].

Найбільш повне визначення надано у статті [12]: «енергозбереження – це взаємопов'язана сукупність методичних, наукових, технологічних, інженерно-технічних, організаційних, економічних, управлінських, адміністративно-господарських та навчальноосвітніх заходів, спрямованих при виробництві енергоносіїв та продукції на вирішення завдань заощадження і раціонального використання всіх видів паливно-енергетичних ресурсів, різкого скорочення їх втрат, а також значного підвищення ступеня вилучення та глибини їх переробки, які забезпечують досягнення оптимальних показників енергоефективності та запобігання

шкідливого впливу виробничих і соціально-економічних систем на навколишнє природне середовище».

Енергоефективність – це споживання меншої кількості енергії для виконання певної роботи, здійснення процесів. Це стан системи, за якого досягнення цілей та виконання функцій системи забезпечується при мінімальних витратах енергії. Або це зменшення витрат всіх видів енергетичних ресурсів на виробництво одиниці продукції без погіршення споживчих властивостей та рівня якості цієї продукції чи послуги. Більш вдалим визначенням може бути таке: енергоефективність – це позитивне відношення результатів використання енергетичних ресурсів (наприклад, доданої вартості продукції чи послуг, створеної саме за рахунок енергетичних ресурсів, вартості благ, створених цими ресурсами та ін.) до обсягу їх споживання для отримання вказаних результатів [13].

Енергоефективність економіки в цілому може бути виміряна як рівень валового внутрішнього продукту в розрахунку на одиницю споживаної енергії. На противагу цьому, енергозбереження, як правило, визначається як зменшення загального обсягу споживаної енергії. Таким чином, енергозбереження може бути і може не бути пов'язаним зі збільшенням енергоефективності. Тобто споживання енергії може бути зменшено зі збільшенням або без збільшення ефективності використання енергії, а також споживання енергії може зрости одночасно з підвищенням ефективності використання енергії [14]. Так як коефіцієнт зміни товарної продукції є добутком індексу зміни обсягу енергоресурсу та індексу зміни показника його ефективності, то на основі факторного аналізу можна дослідити наскільки ефективність використання енергетичних ресурсів впливає на кінцеві результати діяльності підприємства [15].

У зв'язку з подорожчанням енергоресурсів питання енергозбереження стало вкрай актуальним для вітчизняних підприємств, що використовують енергозатратні технології. Головною метою розробки програми енергозбереження на промислових підприємствах є зниження споживання енергоресурсів. Основними цілями впровадження програм енергозбереження на підприємствах мають бути:

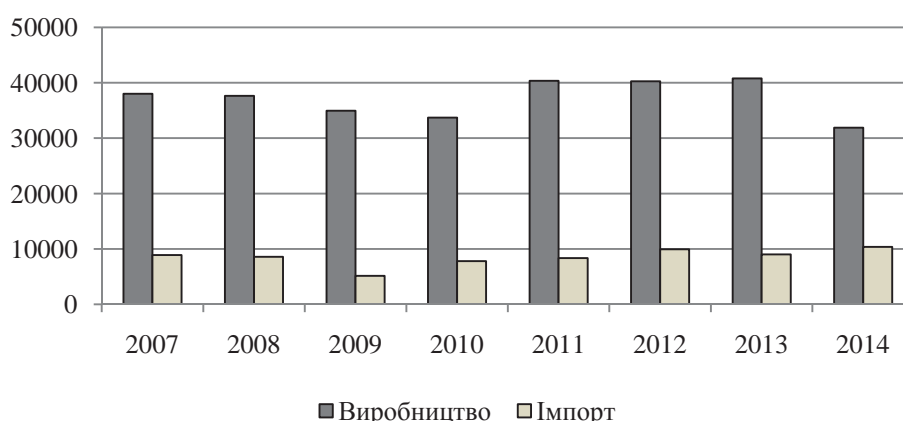
- зменшення питомих витрат енергоресурсів;
- забезпечення технічних, економічних та організаційних умов для ефективного використання енергетичних ресурсів;
- стимулювання проведення енергозберігаючої політики на основі економічної зацікавленості та ін. [16].

Також проведення нової політики енергозбереження сприятиме зменшенню забруднення навколишнього середовища завдяки технічному переоснащенню; зменшенню імпорту енергоносіїв, вивільненню коштів на інші потреби; уповільненню вичерпання вітчизняних невідновлюваних енергоносіїв; зменшенню частки енергії в собівартості продукції.

Необхідність імпортування енергоносіїв підштовхує до їх ощадного використання. На думку Зеркалова потрібно зменшувати використання невідновних та забруднюючих докільля ресурсів - викопного палива та ядерної енергії та переходити до використання альтернативних (нетрадиційних) джерел енергії, таких як гідроенергія малих рік, сонячне випромінювання, вітер, теплова енергія докільля, біомаса, енергія морських хвиль, термальних вод, а також теплові скиди промисловості. Ці ресурси невичерпні та майже не забруднюючі навколишнє середовище [4].

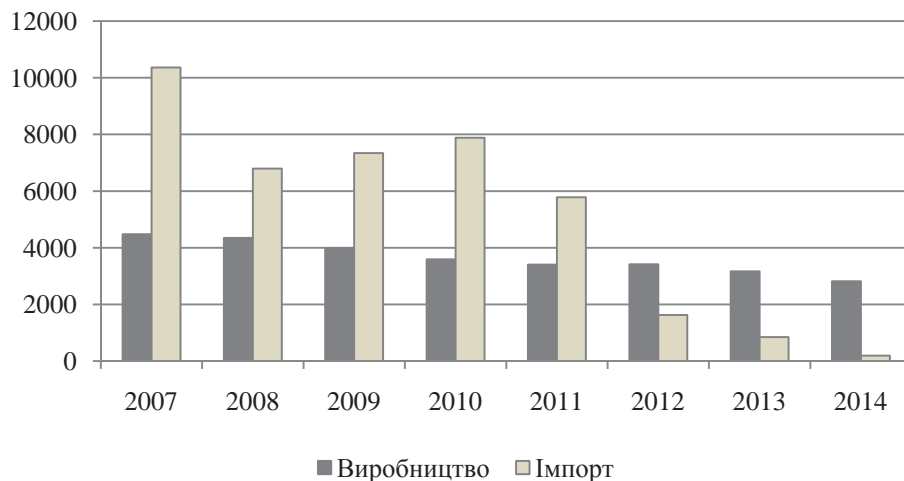
На основі даних статистичної звітності України розділу «Енергетика» [17] проаналізуємо динаміку виробництва і імпорту енергоносіїв, таких як вугілля й торф, нафта, природний газ, і нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії – біопалива та відходів, вітрової та сонячної енергії.

Виробництво вугілля й торфу має найнижчий рівень у 2014 р. і становить 31891 тис. т. нафтового еквівалента (рис. 1); коливання імпорту відбувається в межах 12,8 % у 2009 р. – 24,6 % у 2014 р. від загального річного обсягу виробництва і імпорту даних енергоресурсів.



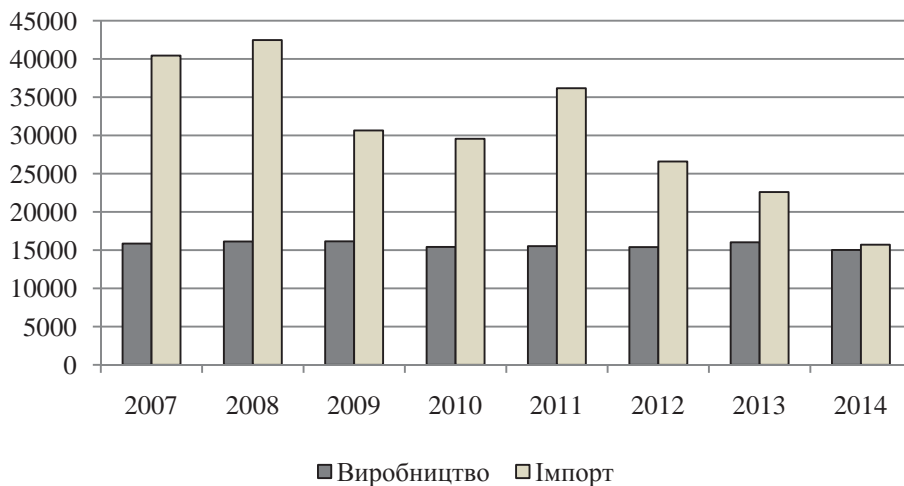
*Рис. 1. Динаміка виробництва та імпорту вугілля й торфу, тис. т. нафтового еквівалента
Розроблено автором на основі: [17]*

Виробництво сирової нафти за роками зменшувалося з 4478 тис. т. нафтового еквівалента у 2007 р. до 2817 тис. т. у 2014 р., імпорт у 2007-2011 рр. значно перевищував виробництво (рис. 2).



*Рис. 2. Динаміка виробництва та імпорту сирової нафти, тис. т. нафтового еквівалента
Розроблено автором на основі: [17]*

Виробництво власного природного газу не покриває потреби країни, тому імпортувалися у 2007 - 2014 рр. значні обсяги газу, які перевищували власне виробництво у 2,63 раза в 2008 р. і в 1,05 раза у 2014 р. (рис. 3).



*Рис. 3. Динаміка виробництва та імпорту природного газу, тис. т. нафтового еквівалента
Розроблено автором на основі: [17]*

Величини імпорту вугілля й торфу в останні роки знаходяться приблизно на одному рівні, імпорт сирової нафти та природного газу значно зменшився, але обсяг імпорту природного газу перевищує обсяг видобування. Таким чином, українська економіка залежна від імпортованих енергоресурсів, свого видобутку викопних енергоносіїв

недостатньо, тому актуальним є нарощення відновлюваних джерел енергії. Обсяги виробництва останніх значно менші, ніж викопних. Але виробництво біопалива та відходів зросло з 2007 р. по 2014 р. у 1,6 раза (рис. 4 а), а вітрової та сонячної енергії – у 33,5 раза (рис. 4 б). Виробництво гідроелектроенергії зазнає значних коливань і у 2014 р. в порівнянні з 2013 р. зменшується на 38,6 % (рис. 4 в). Імпорт стосувався біопалива та відходів, його кількість у 2012-2013 рр. склала по 1 тис. т. нафт. екв., а у 2014 р. – 25 тис. т. нафтового еквівалента.

Загальна тенденція з нарощення обсягів виробництва відновлюваних джерел енергії прослідковується, і цю тенденцію необхідно зберегти.

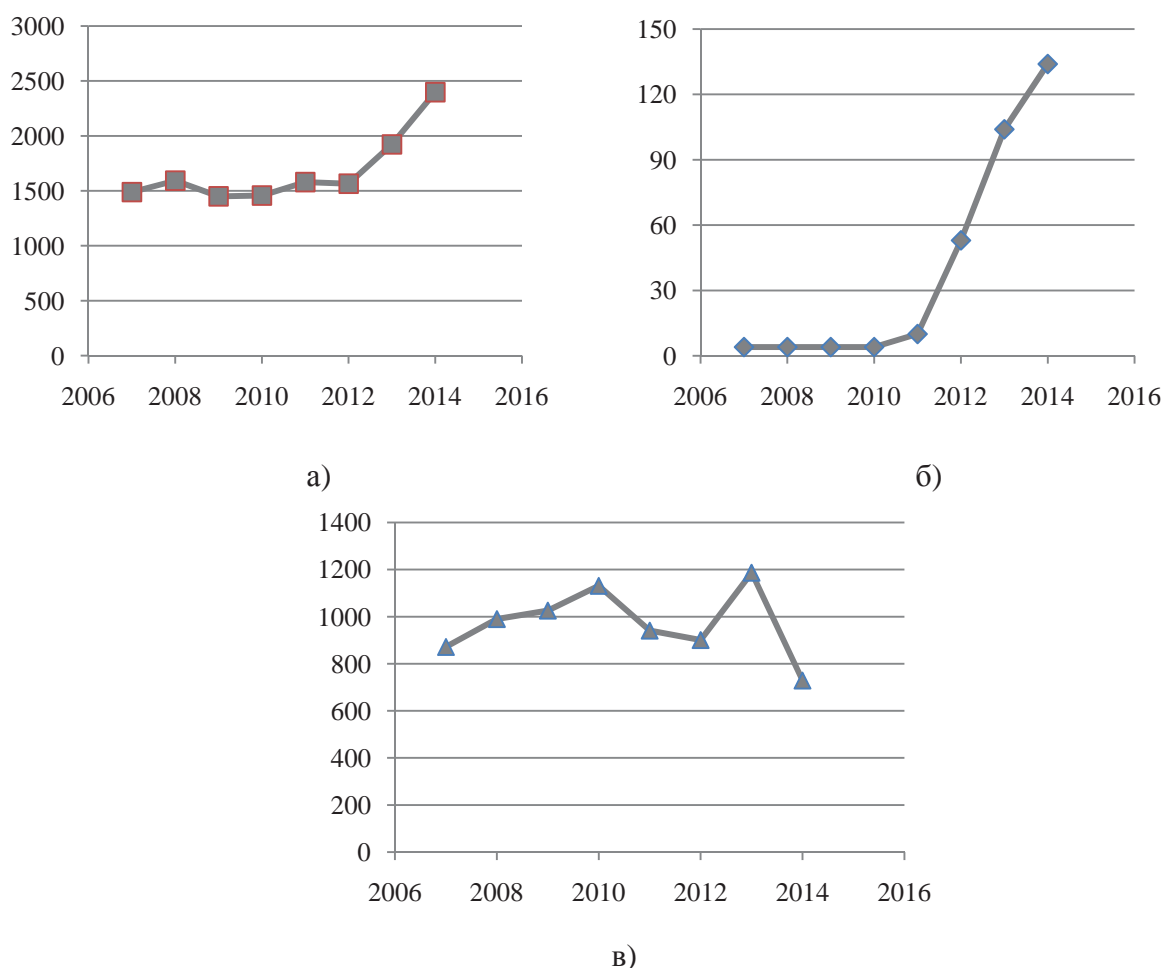


Рис. 4. Динаміка виробництва біопалива та відходів (а); вітрової та сонячної енергії (б), гідроелектроенергії (в), тис. т. нафтового еквівалента

Розроблено автором на основі: [17]

У зв'язку з негативними наслідками для довкілля особливої гостроти набуває питання підвищення ефективності використання існуючих енергетичних ресурсів та пошуку нових більш ефективних джерел енергії. Через зменшення запасів традиційних енергетичних ресурсів та збільшення

вартості їх видобутку з метою імпортозаміщення перспективним є розвиток альтернативної енергетики. Потенціал енергозбереження в Україні досить високий. При використанні сучасних ефективних технологій з'являється можливість часткової або повної заміни ядерного і викопного палива відновлюваними джерелами енергії [18].

Таким чином, активізація процесів енергозбереження в теперішніх умовах господарювання можлива за рахунок структурних зрушень у бік відновлюваних джерел енергії.

Задля зниження витрат на традиційні невідновлювані енергоресурси, а також при переході на використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії підприємствам з метою підвищення ефективності виробництва необхідно впроваджувати новітні енергозберігаючі технології та заходи з енергозбереження. Це надасть можливість зменшити енергоємність продукції та зекономити кошти, що витрачаються на придбання енергоресурсів. Енергоефективні технології – значний крок у техніко-технологічному розвитку будь-якого підприємства, їх впровадження – це шлях до інноваційного розвитку і прискореного економічного зростання підприємства. Впровадження ефективних енергозберігаючих технологій сприяє зростанню енергоефективності, тобто отримується високий економічний ефект при зменшенні питомого енерговикористання, але це може збільшити загальні витрати енергетичних ресурсів, так як вони здешевшали на одиницю продукції і в результаті вивільнені грошові кошти можуть бути використанні на придбання більшої кількості енергетичних ресурсів або можуть бути інвестовані в інші аспекти діяльності. Перший варіант теоретично може зашкодити енергозбереженню на підприємстві. Розглянемо парадокс Джевонса, який полягає в тому, що зростання ефективності використання ресурсу приводить до зниження вартості ресурсу, вимірної в одиницях отриманого від нього корисного ефекту, а відповідно до підвищення попиту на цей ресурс та до збільшення енергоспоживання. Збільшення попиту на енергоресурси є зворотним ефектом. Може не відбуватися загальна економія ресурсів і внаслідок інтенсифікації, так як обсяг економії перебивається збільшенням загального обсягу їх використання [19]. Зворотний ефект виражається у відсотках від прогнозованого зниження споживання енергії, яке було «втрачене» у зв'язку зі збільшенням споживання енергії. Парадокс

Джевонса має місце, коли зворотний ефект досягає величини більше 100 %, перебільшуючи вихідну економію від зростання ефективності. На макрорівні технологічний прогрес, який покращує енергоефективність, має тенденцію збільшувати загальне споживання енергії. Парадокс Джевонса показує, що зростання ефективності само по собі навряд чи здатне знизити споживання енергії, тоді застосовується стійка енергетична політика, яка спирається на ті чи інші форми державного впливу як то введення екологічних стандартів чи інших заходів, що підвищують ціни [14]. В будь-якому випадку, підвищення енергоефективності дуже корисне, навіть за наявності зворотного ефекту, так як це передусім техніко-технологічний та економічний розвиток. В цьому сенсі можна зробити висновок, що для зменшення величини зворотного ефекту з макроекономічної точки зору необхідна відповідна державна політика, а з точки зору енергоефективності, дбайливого використання природних ресурсів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище необхідна енергетична політика, націлена на енергозберігаючі технології та застосування відновлюваних джерел енергії. Зворотний ефект навряд чи виявиться при спаді виробництва. Впровадження заходів з енергозбереження при спадаючому виробництві приводить до економії ресурсів і зменшенні витрат, а при зростаючому виробництві приводить до питомої економії ресурсів, тобто зменшенні енерговитрат на одиницю продукції – зменшенні енергоемності продукції, але до зростання загальних витрат на енергетичні ресурси у зв'язку зі збільшенням обсягів виробництва. До того ж на рівні підприємств навіть з урахуванням можливості придбання додаткової кількості енергоресурсів за рахунок вивільнених коштів підвищення енергоефективності частіше веде до зниження загального споживання енергії, тобто зворотний ефект нижчий 100 %. І при цьому отримуються дуже великі переваги – це технологічний розвиток підприємства, підвищення кінцевих результатів діяльності, зростання його конкурентоспроможності.

Висновки. В сучасних умовах господарювання з урахуванням досвіду інших країн щодо розвитку енергозбереження енергетична політика вітчизняних суб'єктів господарювання повинна бути націлена на забезпечення енергоефективності, що передбачає впровадження економічно ефективних енергозберігаючих технологій і заходів з

ефективного енерговикористання та енергозбереження, зокрема заходів зі зростання частки використання відновлюваних джерел енергії у структурі споживання енергетичних ресурсів. Для вітчизняних підприємств найбільш доцільними і перспективними напрямами енергозбереження мають стати впровадження енергозберігаючих технологій та збільшення використання відновлюваних джерел енергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Хан Т.Ф. Організація енергоменеджменту на машинобудівних підприємствах / Т.Ф. Хан // Вісник НТУ «ХП». – Х.: НТУ «ХП». – 2013. – № 21 (994) – С.196-201.
2. Письменний Б.В. Проблеми раціонального використання енергоресурсів в Україні / Б.В. Письменний, І.І. Касілов, О.Б. Письменна // Економіка та держава. – 2013. – № 12. – С. 56-58.
3. Бурлака В.Г. Энергоэффективность как составляющая конкурентоспособности Украины / В.Г. Бурлака // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – № 8. – С. 99-109.
4. Зеркалов Д.В. Энергозбереження в Україні [Електронний ресурс]: монографія / Д.В. Зеркалов; Нац. техн. ун-т України «КП». – К.: Основа, 2012. – 582 с.
5. Сінгуцький О.В. Сучасні проблеми впровадження енергозбереження в Україні / О.В. Сінгуцький // Держава та регіони. Сер.: Економіка та підприємництво. – 2014. – № 2. – С. 36-40.
6. Данілкова А.Ю. Законодавчі аспекти енергозбереження на промислових підприємствах України / А.Ю. Данілкова // Інвестиції: практика та досвід. – 2015. – № 9. – С.54-59.
7. Овчаренко Д.М. Організаційно-економічний механізм державного регулювання енергозбереження / Д.М. Овчаренко // Економіка та держава. – 2014. – № 9. – С.124-127.
8. Король О.М. Концепції економічної теорії енергозбереження / О.М. Король // Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право. – 2012. – №5. – С. 77-83.
9. Амоша А.И. Методологические подходы к оценке энергосберегающих процессов / А.И. Амоша, Ю.П. Колбушкин // Економіка промисловості. – 2009. – № 2. – С. 128-132.
10. Иванова В.В. Энергосбережение как экономический ресурс / В.В. Иванова // Економіка промисловості. – 2009. – № 3. – С. 163-171.

11. Про енергозбереження: Закон України від 01.07.1994 р. №74/94-ВР (ред. від 01.01.2013) [Електронний ресурс] // Офіційний веб-портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/74/94-ВР>
12. Купчак В.Р. Стратегічне управління енергозбереженням і енергоефективністю у регіональних соціально-економічних системах: проблеми теорії і практики: [монографія] / В.Р. Купчак. – Херсон: Грінь Д.С. [вид.], 2015. – 373 с.
13. Дрожжин Д.Ю. Механізм державного регулювання енергоефективності в Україні [Електронний ресурс] / Д.Ю. Дрожжин. // Державне будівництво. – 2012. – № 2. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu_2012_2_22
14. Gillingham K. The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy / K. Gillingham, D. Rapson, G. Wagner // Review of Environmental Economics and Policy. – 2015. – Vol. 10.1. – P. 68-88.
15. Саннікова С.Ф. Застосування індексного методу для аналізу ефективності використання ресурсів підприємства / С.Ф.Саннікова // Держава та регіони. – Серія: Економіка та підприємництво. – 2014.– № 1(76) – С.100-105.
16. Цейко В.Ю. Інноваційна складова системи енергозбереження на промислових підприємствах / В.Ю. Цейко // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Сер.: Економічні науки. – 2012. – № 4. – С. 235-240.
17. Енергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
18. Биба В.В. Енергозбереження в Україні: проблеми та перспективи / В.В. Биба, О.М. Кулініч // Інвестиції: практика та досвід. – 2014. - № 12. – С. 73-76.
19. Яровенко Т.С. Управління процесом інтенсифікації розвитку промислового підприємства у сучасних умовах / Т.С. Яровенко, М.В. Тулякова, Ю.А. Козюпа // Вісник Дніпропетровського університету. – 2013. – Т. 21, Вип. 7(2). – С. 105-110.