10. Рекомендації Антимонопольного комітету України «Про усунення причин і умов, що сприяють вчиненню порушення законодавства про захист економічної конкуренції» від 29.09.2015 №14-рк [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.amc.gov.ua/amku/doccatalog/document?id=118729&schema=main.

11. Повітряний кодекс України від 19.05.2011 № 3393-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3167-12.

12. Правила сертифікації аеропортів, затверджених Наказом Державної служби з нагляду за забезпеченням безпеки авіації від 13.06.2006 № 407 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0740-06.

13. Директива Ради ЄС «Про доступ до ринку наземного обслуговування в аеропортах Співтовариства» від 15.10.1996 №96/67/ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://old.minjust.gov.ua/file/31565.

УДК 621.311 (477)

Севастьянов Р.В., к.е.н., доцент,
доцент кафедри економіки підприємства
Запорізька державна інженерна академія
Садовська Ю.І., студентка
Запорізька державна інженерна академія

ОСОБЛИВОСТІ СИНЕРГЕТИЧНОГО ЕФЕКТУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Севастьянов Р.В., Садовська Ю.І. Особливості синергетичного ефекту енергозбереження. У статті розглянуто рівень енерговитрат у системі суспільного виробництва та здійснено їх аналіз. Досліджено фактори, які впливають на високий рівень енергоємності промисловості України: досить висока залежність від імпортних енергоносіїв; застаріле обладнання та технології; нестача інвестицій в інноваційні методи енергозбереження. Встановлено потенційний синергетичний ефект від упровадження енергозберігаючих технологій. З'ясовано, що в енергозбереженні проявляється сукупний ефект накопичення віддачі на кожному наступному етапі виробничих процесів від енергозбереження на попередніх етапах. У результаті збільшення числа учасників виробництва приводить до зростання рівня енергозбереження. Визначено, що лише системний зв'язок галузей економіки забезпечує ефект ланцюгової реакції, котрий поширюється на всі підприємства, забезпечуючи синергетичний ефект зниження цін в економіці. Доведено, що підвищення рівня енергозбереження зможе заощадити близько 470 млн. т умовного палива.

Ключові слова: синергетичний ефект, енергозбереження, енерговитрати, енергоефективність, сталий розвиток.

Севастьянов Р.В., Садовская Ю.И. Особенности синергетического эффекта энергосбережения. В статье рассмотрены уровень энергозатрат в системе общественного производства и осуществлен их анализ. Исследованы факторы, которые влияют на высокий уровень энергоемкости промышленности Украины: высокая зависимость от импортных энергоносителей; устаревшее оборудование и технологии; нехватка инвестиций в инновационные методы энергосбережения. Проведена оценка потенциального синергетического эффекта от внедрения энергосберегающих технологий. Установлено, что в энергосбережении проявляется совокупный эффект накопления отдачи на каждом последующем этапе производственных процессов от энергосбережения на предыдущих этапах. В результате увеличение числа участников производства приводит к росту уровня энергосбережения. Определено, что только системная связь отраслей экономики обеспечивает эффект цепной реакции, который распространяется на все предприятия, обеспечивая синергетический эффект снижения цен в экономике. Доказано, что повышение уровня энергосбережения сможет сэкономить около 470 млн. т условного топлива.

Ключевые слова: синергетический эффект, энергосбережение, энергозатраты, энергоэффективность, устойчивое развитие.

Sevastyanov R., Sadovskaya J. Features of synergystics effect of energy conservation. In the work the degree of energy in the system of social production are considered. Ukrainian industry is marked a rather high of energy costs. The factors that are affecting the high level of energy intensity of industry of Ukraine are investigated. They include the following: Ukraine is having quite high dependence on imported energy; outdated equipment and technologies; the lack of investment in the innovative methods of energy conservation. The potential synergistic effect of energy conservation from the introduction technologies is set. In the energy conservation is manifested cumulative effect of accumulation efficiency at each stage of the production processes from energy saving on the previous stages are ascertain. As a result, the increased of number of participants production leads to increase of energy efficiency. The only systematic communication of sectors of economy

are provides a chain reaction effect are determined, which applies to all enterprises, providing a synergistic effect of lower prices in the economy. Increasing level of energy efficiency could save about of 470 million tons of equivalent fuel are determined.

Keywords: synergistic effect, power inputs, energy conservation, energy efficiency, sustainable development.

Постановка проблеми. Для національної економіки на сучасному етапі важливим є досягнення диверсифікації, забезпечення відходу від сировинної спрямованості промислової та збільшення виробництва продукції з високою доданою вартістю. Розробка заходів щодо зниження ступеню енерговитрат національної економіки має сприяти як зниженню витрат, так і підвищенню конкурентоспроможності продукції та послуг. У цьому контексті важливим є дослідження прояву синергетичного ефекту від упровадження енергозберігаючих заходів на підприємствах України.

Актуальним є виявлення кумулятивного ефекту зниження витрат. У сучасних умовах важливо проаналізувати взаємозв'язок між економічним ефектом від енергозбереження та кількістю стадій переробки сировини у промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми енергозбереження було розглянуто такими науковцями, як: Бевз В.В., Джеждула В.В., Докуніна К.І., Гілінгхем К., Ніл Р., Палмер К., Єрмаков О.Ю., Бараннік В.О. [1–6]. Проте питання прояву синергетичного ефекту від упровадження енергозберігаючих технологій є недостатньо дослідженим. Саме цей факт указує на актуальність даної статті.

Постановка завдання. Мета статті – визначити та оцінити ступінь енерговитрат у системі суспільного виробництва; здійснити аналіз потенціалу української промисловості у сфері енергозбереження; розглянути можливі шляхи підвищення рівня енергозбереження окремих галузей за рахунок синергетичного ефекту.

Виклад основних результатів. Згідно із Законом України «Про енергозбереження», енергозбереження – це діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів у національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів [7]. В економічній літературі існують різні варіанти трактування поняття «енергозбереження» (табл. 1).

Досить узагальнено поняття «енергозбереження» можна трактувати як системне використання різного роду заходів для скорочення рівня споживання енергії.

Українська економіка потребує підвищення енергоефективності та покращення використання енергетичних ресурсів. Основною проблемою національної промисловості є слабка конкурентоспроможність продукції. Це зумовлено досить високими витратами виробництва, низькою якістю продукції та відносно невеликою кількістю впроваджених інновацій. До того ж усе це супроводжується пере-

Таблиця 1

Трактування поняття «енергозбереження» в працях вітчизняних та зарубіжних фахівців

Фахівці	Трактування
Бевз В.В.	Енергозбереження – це сукупність організаційно-економічних важелів, які впливають на економічні та організаційні параметри підприємства, сприяючи формуванню та посиленню енергетичного потенціалу, отриманню конкурентних переваг та ефективності діяльності підприємства в цілому [1].
Джеджула В.В.	Енергозбереження – це сукупність економічних, організаційних, мотиваційних методів і способів, направлених на економічно обґрунтоване виявлення та максимальне використання потенціалу енергозбереження з метою мінімізації питомих витрат на виробництво продукції та зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище [2].
Докуніна К.І.	Енергозбереження – це поєднання правових, організаційно-управлінських, економічних та технічних аспектів, які внаслідок своєї взаємодії сприяють отриманню позитивного економічного результату [3].
Гіллінгем К., Ньюелл Р.Г., Палмер К.	Енергозбереження – це зменшення загальної кількості споживання енергії, яке не завжди залежить від підвищення енергоефективності (тобто зменшення споживання енергії може бути викликане як унаслідок підвищення енергоефективності, так і без його зростання, але водночас можливе збільшення рівня енергоспоживання, незважаючи на зростання енергоефективності) [4].
Єрмаков О.Ю.	Енергозбереження – це реалізація інноваційних проектів, що дають змогу зменшувати рівень енерговитрат, забезпечуючи при цьому ефективну діяльність підприємств [5].

важанням в структурі промисловості підприємств із невеликою часткою доданої вартості.

Проблема збільшення дохідності українських підприємств є досить важливим та складним питанням. Для цього необхідно почати зменшувати витрати на виробництво за рахунок більш високої ефективності та ресурсозбереження. Своєю чергою, це неможливо здійснити без певних інвестиційних коштів, які необхідні для впровадження інноваційних технологій. Розглянемо рентабельність операційної діяльності підприємств України (рис. 1).

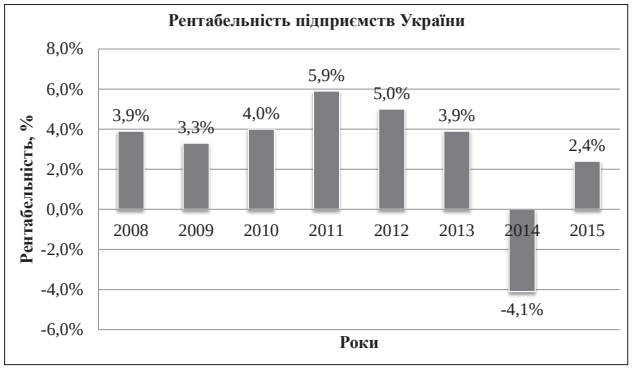

Рис. 1. Рентабельність операційної діяльності підприємств України [8]

Максимальне значення показника рентабельності було досягнуто в 2011 р. (5,9%). До цього періоду спостерігалось хоч і досить повільне, але зростання рентабельності, після – впевнене падіння. У 2014 р. показник узагалі мав від'ємне значення, що можна пояснити соціально-економічними та політичними зрушеннями в країні (девальвацією гривні, падінням обсягів виробництва, зростанням цін, зниженням енергетичної безпеки країни, зміною влади, окупацією частини території України зовнішніми агресорами). Низька рентабельність української економіки не дає змоги в повному обсязі задовольнити необхідність в інвестиціях для забезпечення зростання рівня енергозбереження.

Енергоємність виробництва може розраховуватись як абсолютна величина витрат палива та енергії в натуральному чи грошовому вираженні на одиницю виробленої продукції. Саме цей показник України є одним із найвищих в Європі.

Український уряд поставив пріоритетним завданням забезпечення енергетичної безпеки та переходу до енергоефективного використання та споживання енергоресурсів за допомогою впровадженням інноваційних технологій. Однією з цілей у цьому напрямі є зниження енергоємності ВВП на 20% до 2020 р., тобто забезпечити показник енергоємності ВВП України у розмірі 0,2 т нафтового еквіваленту на 1 000 доларів США [9]. Але обсяг абсолютних витрат на енергоресурси не в змозі повною мірою відобразити потенціал енергозбереження економіки України. Для цього необхідно врахувати синергетичний ефект зниження енергомісткості виробництва в багатостадійних виробництвах та бізнес-процесах. Розглянемо прояв завищення енерговитрат з урахуванням високого ступеню переробки ресурсів в окремих галузях промисловості України.

Металургійні підприємства України є одними з найбільш матеріало-, трудо- та енергомістких в економіці. Крім того, вони є потужними забруднювачами навколишнього середовища. На протязі багатьох років чорна металургія в Україні посідає провідне місце серед найбільш енергоємних галузей національної економіки. Енерговитрати вітчизняних металургійних підприємств значно перевищують аналогічні витрати іноземних виробників починаючи з перших переділів. Енергоємність виробництва українського чавуну на 30% вища порівняно зі світовими лідерами [10]. Досить висока енергоємність пов'язана зі значним ступенем зносу основних фондів, низькими технічним та технологічним рівнями металургійного комплексу України. У 2013 р. енергоємність металургійного комплексу України становила 0,510 є./т н. е. [11].

Чавун є первинним матеріалом чорної металургії, а його використання – досить широким (від виробництва сталі до виготовлення художніх виробів) [12]. Машинобудування України є надзвичайно складною галуззю промисловості. Від нього залежить уся економіка України. Машинобудівна галузь виробляє продукцію, яку застосовують як техніку оборонного, виробничого та побутового призначення. Машинобудування забезпечує обладнанням металургійний та паливно-енергетичний комплекси, хімічну, енергетичну, легку та лісову промисловість, а також сільське господарство. Енергоємність машинобудівного комплексу в 2013 р. дорівнювала 0,149 євро [11].

Оскільки Україна є також і сільськогосподарською країною, слід розглянути енергоефективність агропромислового комплексу країни. Сільське господарство створює робочі місця, забезпечує населення продуктами, а підприємства – сировиною. Щорічні витрати сільськогосподарських підприємств зростають. Особливо це впливає на малих підприємців з їх досить низькими прибутками. Українські фермери не в змозі забезпечити себе прибутком, який би міг використовуватись для підвищення матеріально-технічного забезпечення та використання інноваційних та ресурсозберігаючих технологій. Як наслідок, значну частину у витратах АПК займають енерговитрати. Так, енергоємність у 2013 р. зросла до 0,268 євро з 0,256 євро в 2012 р. [11].

Енергоємні галузі, такі як металургійна, хімічна та сільське господарство, займають досить велику питому вагу у загальній енергоємності ВВП країни. Саме тому існує думка, що висока енергоємність ВВП України порівняно з іншими країнами спричинена структурою української економіки.

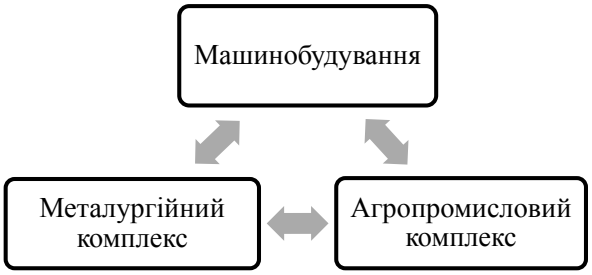

Рис. 2. Зв'язок окремих галузей економіки України

На рис. 2 зображений зв'язок машинобудівної, металургійної та сільськогосподарської галузей України. Він проявляється у тому, що: металургійний комплекс забезпечує необхідною сировиною машинобудування та АПК, своєю чергою, машинобудівна галузь виробляє обладнання, техніку, прилади, транспорт, який використовують для виробництва металів та вирощування сільськогосподарської продукції. АПК забезпечує сировиною та продуктами харчування економіку. У загальному вигляді всі галузі пов'язані між собою: паливно-енергетичний комплекс забезпечує паливом усі галузі промисловості; легка промисловість постачає сировину для автомобілебудування; хімічна промисловість здійснює обслуговування АПК тощо.

Внаслідок такого взаємозв'язку підсумкова енергоємність економіки може зростати з мультиплікативним ефектом (рис. 3).

Рис. 3. Мультиплікативне зростання енерговитрат [11]

У результаті мультиплікативного зростання енергозатрат за участю декількох суб'єктів господарювання дані витрати на додану вартість в євро зростуть у шість разів. Із цього випливає, що скорочення енергетичних витрат на початковому етапі виробництва дасть змогу зменшити аналогічні витрати кінцевої промислової продукції з мультиплікатором, який зростає залежно від кількості задіяних підприємств.

Сукупний ефект енергозбереження істотно залежить від ступеню переробки первинних матеріалів. За рахунок такої залежності підвищується ефективність енергозбереження високотехнологічних виробництв із високою доданою вартістю порівняно з сировинними виробництвами. Отже, можна стверджувати, що інвестиції, направлені на енергозбереження, принесуть помітний ефект зниження енерговитрат та вплинуть на суттєве зниження ціни продукції чи послуги. Найбільшого впливу ефект матиме на виробництва, що використовують більш дешеві матеріали та обладнання.

Якщо здійснювати поширення енергозберігаючих технологій масово, можливо досягнути зниження цін на товари найбільш передових підприємств, а також стимулювати попит. За рахунок цього відбувається зниження рентабельності середніх рівнів національної економіки та подальше зниження цін на продукцію, товари чи послуги. Як наслідок, дані товари стають значно дешевшими.

Враховуючи те, що ці товари будуть надалі використовуватись в інших галузях (наприклад, сировина та матеріали, комплектуючі, напівфабрикати, тощо), це дасть змогу зменшити ціни і на продукцію цих галузей. Даний механізм приводить до подальшого позитивного впливу на виробництва з високим ступенем переробки, зменшуючи при цьому їх витрати.

На рівні країни було ухвалено «Стратегію сталого розвитку Україна-2020» [13] та розроблено «Концепцію енергетичної стратегії України на період до 2035 року» [14]. Стратегія «Україна-2020» передбачає вихід України на провідні позиції у світі, у т. ч. за рахунок проведення програми енергозбереження. Основним індикатором успішного виконання поставлених стратегій є енергоємність ВВП. Дотримання умов стратегій дасть змогу зменшити енергоємність ВВП України в 2035 р. до 0,17 т н. е./1000 доларів (рис. 4) [14].

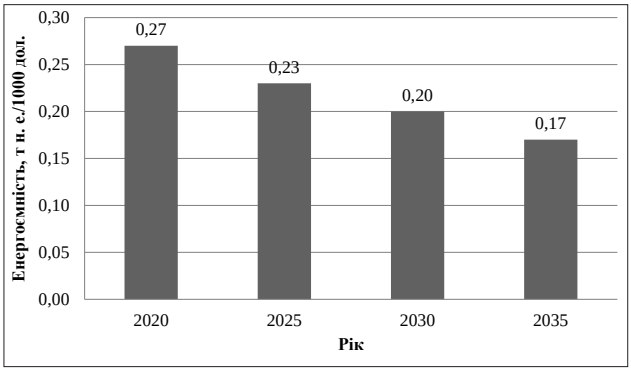

Рис. 4. Заплановане зменшення енергоємності ВВП відповідно до «Енергетичної стратегії України до 2035 року» [14]

Скорочення енергоємності передбачається за рахунок переходу до використання енергоефективних технологій та обладнання, залучення іноземних інвестицій в енергетичний сектор України, реформування вугільної галузі та модернізації інфраструктури паливно-енергетичного комплексу.

Особливе місце посідає впровадження широкого використання відновлюваних джерел енергії. Своєю чергою, збільшення обсягів використання віднов-

люваних джерел енергії в енергетичному балансі України дасть змогу підвищити рівень диверсифікації джерел енергоносіїв, що сприятиме зміцненню енергетичної незалежності держави [9]. «Стратегія-2020» передбачає збільшення частки відновлюваних джерел енергії до 11%. Своєю чергою, підвищення рівня енергозбереження може заощадити близько 470 млн. т умовного палива, що відповідає зменшенню витрат на імпорт енергоресурсів приблизно на 38 млрд. доларів.

Лише системний зв'язок галузей економіки забезпечує ефект ланцюгової реакції, котрий поширюється на всі підприємства, забезпечуючи синергетичний ефект зниження цін в економіці. Отже, масове поширення системи енергозберігаючих заходів може виступити дієвим механізмом у протидії інфляційним процесам.

У цій взаємодії може виникати синергетична взаємодія зростання споживання в національній економіці, оскільки зниження цін, відповідно до основних економічних законів, підвищує попит на товари та послуги, а саме зростання попиту є джерелом росту доходу підприємства. Таким чином, можна стверджувати, що заходи з енергозбереження, виходячи за межі підприємств, виступають мультиплікатором ефективності економіки, але за умови їх масового впровадження, коли вони здатні приводити до зниження ринкових цін.

Висновки. У статті визначено ступінь енерговитрат у системі суспільного виробництва та здійснено їх аналіз. Українська промисловість відзначається досить високими енергетичними витратами (найвищими в Європі). Така ситуація склалася внаслідок переважання в структурі економіки енергоємних галузей. Своєю чергою, висока енергоємність спричинена низкою факторів: досить високою залежністю України від імпортних енергоносіїв; застарілим обладнанням та технологіями; нестачею інвестицій в інноваційні методи енергозбереження. Доведено, що високотехнологічні виробництва мають вищий потенціал до зниження цін на продукцію, ніж видобувні виробництва, за умови енергозбереження. Встановлено синергетичний ефект від упровадження енергозберігаючих технологій. З'ясовано, що в енергозбереженні проявляється сукупний ефект накопичення віддачі на кожному наступному етапі виробничих процесів від енергозбереження на попередніх етапах. Як результат, збільшення числа учасників виробництва приводить до зростання рівня енергозбереження. Тобто для отримання економічного ефекту від енергозберігаючих заходів важливо здійснити поступовий перехід до виготовлення продукції з більш високим ступенем переробки. Визначено, що лише системний зв'язок галузей економіки забезпечує ефект ланцюгової реакції, котрий поширюється на всі підприємства, забезпечуючи синергетичний ефект зниження цін в економіці. А отже, масове поширення системи енергозберігаючих заходів виступає дієвим механізмом у протидії інфляційним процесам. Визначено, що підвищення рівня енергозбереження зможе заощадити близько 470 млн. т умовного палива, що відповідає зменшенню витрат на імпорт енергоресурсів приблизно на 38 млрд. доларів.

Список літератури:

1. Бевз В.В. Розвиток механізму енергозбереження на підприємствах харчової промисловості / В.В. Бевз [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ir.kneu.edu.ua:8080/bitstream/2010/2079/1/bevz.pdf.
2. Джеждула В.В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління / В.В. Джеждула [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://publish.vntu.edu.ua/txt/Dzedzyla_594-6.pdf.
3. Докуніна К.І. Методичне забезпечення оцінки ефективності реалізації програм енергозбереження на підприємствах ЖКГ в Україні / К.І. Докуніна [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://global-national.in.ua/archive/5-2015/79.pdf.
4. Єрмаков О.Ю. «Інновації енергозбереження у сільському господарстві» / О.Ю. Єрмаков // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2008. – № 4(47). – С. 26–32.
5. Kenneth Gillingham & Richard G. Newell & Karen Palmer «Energy Efficiency Economics and Policy» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nber.org/papers/w15031.pdf.
6. Бараннік В.О. Енергоємність ВВП держави: історичні паралелі та уроки для України / В.О. Бараннік // Стратегічні пріоритети. – 2015. – № 1(34) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://sp.niss.gov.ua/content/articles/files/19-1436780463.pdf.
7. Закон України «Про енергозбереження»; Закон ВРУ від 01.07.1994 № 74/94-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр.
8. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua.
9. Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-р/page.
10. Аналітична записка «Щодо напрямів реформування металургійної галузі України» / Національний інститут стратегічних досліджень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/articles/435.
11. Додонов Б. Моніторинг енергоефективності України – 2015 / Б. Додонов // Нова соціальна і економічна політика [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ua.undp.org/content/dam/ukraine/docs/EE/Отчет%20МЕУ_вычитан%20061015-0.pdf.
12. Де використовують чавун [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://yakpros.ru/rizne/47747-de-vikoristovujut-chavun.html.
13. Указ Президента України «Про стратегію сталого розвитку «Україна-2020» від 12.01.2015 № 5/2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/5/2015.
14. Проект Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення концепції Енергетичної стратегії України на період до 2035 року» від 08.02.2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245068707&cat_id=244946928.