

УДК. 517:502.171:620.9(477)

МЕТОДОЛОГІЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ЩОДО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В УКРАЇНІ

Н. Г. Батечко, доктор педагогічних наук, доцент

С. В. Шостак, кандидат фізико–математичних наук, доцент

Р. О. Березюк, студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. С. Шостак, провідний спеціаліст–юрисконсульт

*Відділ представництва в судах Юридичного департаменту Національної
комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та
комунальних послуг*

Е – mail: batechko_n@ukr.net

Анотація. *Наведено результати дослідження щодо застосування системного аналізу до вирішення проблем енергоефективності в Україні. Висвітлено причини стримування рівня енергетичної ефективності, серед яких: неефективна політика стимулювання до зниження витрат енергії; відсутність належного рівня інвестицій та умов їх залучення; неефективна тарифна і цінова політика в енергетичному секторі економіки; невиконання прийнятих нормативно–правових актів, різного рівня програм та заходів. Обґрунтовано необхідність підвищення рівня енергоефективності в Україні та запропоновано для вирішення цієї проблеми системний аналіз. Методологія системного аналізу реалізується використанням системного підходу, зокрема, до тлумачення процесу розвитку енергоефективності як відкритої, нелінійної, складної системи. Як елемент системного аналізу в дослідженні використовується багаторівневий підхід, який надає можливість розглянути досліджуваний об'єкт на різних ієрархічних рівнях: міжнародної спільноти, держави, галузі, регіону, підприємства та окремої особистості. Відзначено, що задля успішного розвитку забезпечення енергоефективності в Україні необхідно враховувати світові тенденції та масштабні зміни, які відбуваються в цій галузі в останній час. Наведено приклади реалізації процесу забезпечення енергоефективності на рівні держави, зокрема, імплементацією великої кількості нормативно–правових актів, низки стимулюючих до енергозбереження заходів та ін. Вказано на значення галузевого рівня щодо підвищення енергоефективності в Україні. Наголошено на важливості потенціалу енергоефективності на рівні регіону, що може дати суттєвий поштовх усій його економіці та значно покращити життя населення. Наведено значення щодо оптимізації процесу енергоефективності на рівні різного роду установ; як один із варіантів вирішення цієї проблеми пропонується популяризація його переваг як*

серед широких верств населення, так і окремої особистості. Запропонований у дослідженні багаторівневий підхід до процесу забезпечення енергоефективності в Україні зумовлює інтегроване поєднання зусиль на різних рівнях та синергетичний ефект розв'язання проблеми.

Ключові слова: *енергоефективність, система, багаторівневий підхід*

Актуальність. Проблема підвищення рівня енергетичної ефективності не є новою для України, загалом, і для кожного її регіону зокрема. Країна й надалі залишається надзвичайно енерговитратною, від чого страждає конкурентоздатність української продукції, зменшуються можливості забезпечення енергетичної залежності, залишаються неякісними енергетичні послуги населенню. Потенціал щодо підвищення енергоефективності залишається високим, проте, його задіяння стримується низкою різних причин, включаючи неефективну політику стимулювання до зниження втрат енергії, відсутність належного рівня інвестицій та умов їх залучення, неефективну тарифну й цінову політику в енергетичному секторі економіки, а також невиконання прийнятих нормативно-правових актів, різного рівня програм та заходів. Проблемою залишається й політика щодо розподілу досить обмежених ресурсів між виробництвом та споживанням, які виділяються на енергоефективність. Хоча на виробництві й транспортуванні також втрачається значна частина енергії, але її втрати при споживанні, особливо у сфері ЖКГ є переважаючими. Сектор ЖКГ споживає біля 40 % електроенергії та природного газу від загального споживання, має самий високий потенціал енергозбереження (більше 30 %). За даними Мінрегіонбуду, для обігрівання 1 кв. м житла в Україні витрачається у 2-2,5 рази більше газу, ніж у європейських країнах.

Варто зауважити, що з формальної точки зору проблемі підвищення енергетичної ефективності уділяється значна увага. Так, ще в 90-х роках минулого століття було створено спеціалізований орган виконавчої влади – Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, було схвалено “Комплексну державну програму з енергозбереження на період до 2010 р.” У наступні роки було розроблено та схвалено велику кількість стратегій та програм загальнодержавного, галузевого та регіонального рівнів, в яких було визначено низку заходів, спрямованих на реалізацію поліпшення енергоефективності. Утім,

зауважимо, що системного підходу щодо вирішення проблем енергоефективності на різних рівнях: державному, галузевому, регіональному, не проводилося.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми енергоефективності залишаються в полі зору вітчизняних дослідників, серед яких, варто виокремити праці С. Денисюка, В. Жовтянського, М. Кумока, М. Ковалка, В. Никитенка, А. Праховника, А. Шидловського, та ін. Так, зокрема, С. Денисюк досліджує динаміку змін в галузі енергоефективності України, аналізує стан справ та масштабні зміни світового масштабу та досвід передових країн світу і енергетичних об'єднань для формування заходів покращення стану енергоефективності [4]. М. Ковалко, С. Денисюк [5; 6; 7] вказують на основоположні принципи політики енергозбереження; науково – організаційні засади та систему державного управління цим процесом. А. Праховником [8] деталізуються основні поняття, які використовуються у сфері енергоефективності та енергозбереження, енергетичний потенціал та стратегія енергозбереження України, пріоритетні напрями та перешкоди на шляху її реалізації. В. Микитенко досліджує питання енергоефективності промислового виробництва на підґрунті законодавчих актів України [9]. О. Струк проводить загальний аналіз стану дослідження проблеми енергоефективності у наукових працях вітчизняних та зарубіжних учених [10].

В аналітичній доповіді “Енергоефективність у регіональному вимірі. Проблеми та перспективи” авторами (А. Шевцов, В. Бараннік, М. Земляний) наведено стан та перспективи розвитку регіонів щодо сталого енергоефективного розвитку [11].

Незважаючи на численну кількість публікацій з проблем енергоефективності у науковому просторі, їхня тематика охоплює лише окремі, локальні питання та проблеми цього процесу: законодавчі, регіональні, технологічні та не відтворюють його системного характеру. У 2018 році були зроблені спроби у цьому напрямі поданням на громадське оговорення міжнародного українсько – німецького проєкту “Система енергоефективності в Україні” (спільно з Deutsche Zusammenarbeit), в якому процес енергоефективності в Україні проаналізовано як систему в розрізі трьох ключових складових – регуляції, інституції та інструментів [12].

Метою дослідження є проведення аналізу процесу енергоефективності в Україні як системи за допомогою багаторівневого підходу з урахуванням особливостей реалізації на міжнародному, державному, галузевому, регіональному, рівні підприємства та окремої особи.

Матеріали та методи дослідження. Основним методологічним інструментарієм дослідження є системний підхід, який наразі успішно імплементується як в галузі гуманітарних, так і технічних наук та є теоретичною основою системного аналізу. Зауважимо, що згідно з припущеннями системного підходу досліджуваний об'єкт повинен розглядатися як дещо ціле, як система у взаємодії всіх її компонентів. Один із засновників загальної теорії систем Л. фон Берталанфі визначав систему як комплекс елементів, що взаємодіють [13]. Зауважимо, що "системний підхід", як напрям у методології, орієнтує будь – яке дослідження на розкриття цілісності об'єкта, на виявлення різноманітних типів зв'язку в ньому та зведення їх в єдину теоретичну картину.

Все більшої актуальності в науковій літературі, як елемент системного аналізу, набуває багаторівневий підхід, згідно з яким об'єкт дослідження розглядається на різних ієрархічних рівнях. Сутністю такого підходу є те, що усю множину модулів, які розв'язують окремі задачі у досліджуваному об'єкті, розбивають на окремі групи, які упорядковують за рівнями, що утворюють певну ієрархію. Зауважимо, що відповідно до принципу ієрархії для кожного проміжного рівня вказуються сусідні (вищі або нижчі) рівні. Водночас в результаті ієрархічної комунікації досягається відносна незалежність рівнів, а отже можливість їхньої автономної розробки та модифікації.

Результати досліджень та їх обговорення. Розглянемо процес забезпечення енергоефективності в Україні як складну, нелінійну, відкриту систему та за допомогою багаторівневого підходу дослідимо її на різних ієрархічних рівнях (рис. 1). Такий підхід до об'єкту дослідження, на нашу думку: на рівні міжнародної спільноти, держави, галузі, регіону та окремої особи уможливить синергетичний ефект процесу імплементації енергоефективності з нових інноваційних позицій.

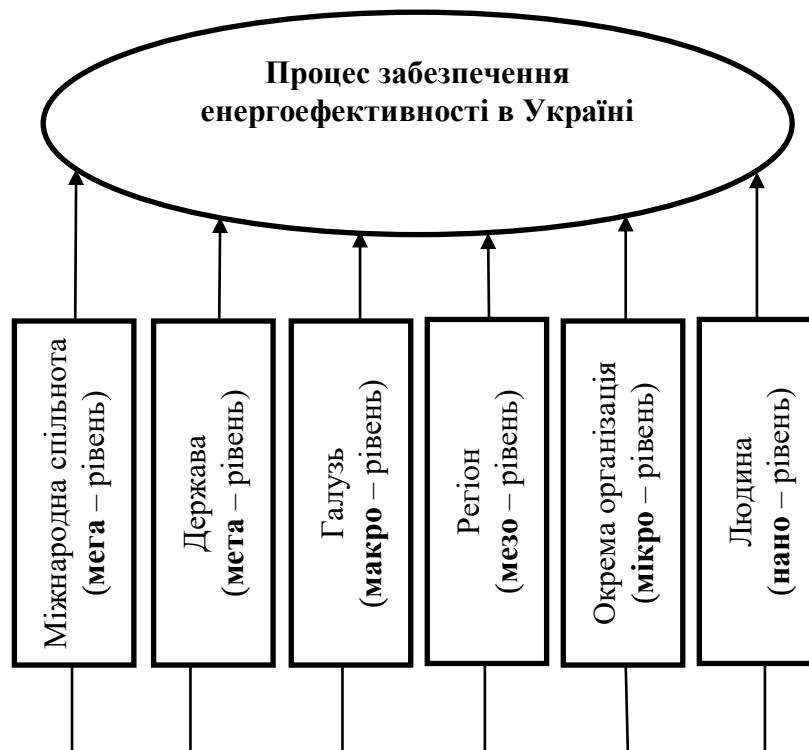


Рис. 1. Багаторівневий підхід у забезпеченні енергоефективності в Україні

Задля успішного розвитку процесу забезпечення енергоефективності в Україні необхідно враховувати світові тенденції щодо перспектив цього процесу у глобальному масштабі (за даними World Energy Outlook – 2017) визначено такі масштабні зміни:

- швидке розгортання технологій чистої енергетики і зниження їх вартості;
- зростаюча електрифікація енергетики (видатки світового споживача на електроенергію майже зрівнялися з витратами на нафтопродукти);
- світ знаходиться на порозі глобальних енергетичних змін (від експортно – сировинного до ресурсно – інноваційного розвитку) [1].

Зарубіжні експерти з питань енергоефективності зазначають такі сучасні світові тенденції:

- перехід до електрифікації транспортних засобів;
- перехід до низьковуглецевих і низьковідходних виробництв;
- перехід до комплексних енергосистем: визнання переваг системної інтеграції і визначення найбільш ефективних шляхів і рівнів її впровадження;

– розвиток Smart – технологій, що забезпечують підвищення ефективності електроенергетичної інфраструктури [2].

Аналітики в галузі енергетики також виокремлюють рушійні сили енергоефективності, серед яких акцентують увагу на енергетичній безпеці; економічному розвитку і конкурентоспроможності; кліматичних змінах, екологічних проблемах [3].

Варто вказати на позитивні приклади розвитку процесу енергоефективності на міжнародному рівні. Німецькою компанією “Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH” в Україні реалізується проєкт “Просування енергоефективності та імплементації. Директиви ЄС про енергоефективність в Україні”. В рамках проєкту зарубіжні експерти проводять численні тренінги, семінари та воркшопи для українських фахівців з питань енергоаудиту будівель та, загалом, муніципального енергетичного менеджменту.

Наразі в Україні GIZ реалізується ще один німецько – український проєкт “Підтримка національного Фонду енергоефективності та програми екологічних реформ S21 в Україні”, метою якого є створення в Україні Національного фонду енергоефективності, який би стимулював цей процес в будівельному секторі, мотивував би громадян до економії енерговитрат та зменшення викидів CO₂.

Урахування міжнародного досвіду з питань енергоефективності та імплементація кращих європейських практик безумовно стимулює цей процес і в Україні.

Розглянемо розвиток процесу енергоефективності на державному (мета) рівні. Безумовно, цей рівень тісно пов’язаний з попереднім – мега. Так, державою розроблено велику кількість нормативно-правових актів різного рівня (більше 250 актів), запропоновано безліч заходів, у тому числі і з врахуванням досвіду європейських країн. Україна долучилася до Договору про Енергетичне Співтовариство та інших європейських ініціатив, де скорочення питомого споживання енергетичних ресурсів є одним із найважливіших напрямів енергетичної політики.

Також державою запроваджено низку стимулюючих до енергозбереження заходів, зокрема, створено Державний реєстр підприємств, які впроваджують енергоефективні технології і, відповідно, мають податкові пільги, затверджено перелік енергоефективної продукції, вітчизняні виробники якої на 80 % звільняються від податку на прибуток з її продажу та перелік імпортного обладнання, яке ввозиться в країну без стягнення мита. Розроблено та реалізуються галузеві та регіональні програми підвищення енергоефективності, розроблені довгострокові регіональні екологічні програми, які передбачають модернізацію виробництва із залученням енергозберігаючих технологій. На підставі проведених енергетичних обстежень формуються щорічні плани модернізації технологій опалення, освітлення, водопостачання будівель і мереж.

Щодо галузевого контексту (макро – рівень), то ще у 2009 році Міністерством промислової політики України було затверджено Галузеву програму енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 року, погоджену з Національним агентством України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів. У Програмі було розглянуто питання, шляхи та напрямки підвищення енергоефективності в гірничо – металургійному, хімічному та нафтохімічному комплексах і машинобудуванні. Ці галузі є провідними у народногосподарському комплексі з точки зору як споживання енергетичних ресурсів, так і вирішення проблем їх збереження.

Зауважимо, що Міністерство енергетики України також періодично ініціює проекти, які сприяють підвищенню енергоефективності та використанню відновлюваних джерел енергії в Україні (на кшталт діяльності Українсько – Данського енергетичного центру). Втім, ці ініціативи не мають системного характеру та, здебільшого, носять локальний характер, задовольняючи або галузевий, або регіональний контекст.

Проблема забезпечення високого, чи принаймні, прийнятливого рівня енергоефективності в регіонах України залишається однією із найважливіших проблем не лише як енергетичної політики, але і політики соціально – економічного розвитку регіону в цілому. Що стосується регіонів, то найбільший потенціал

енергоефективності у регіонах зосереджений у секторі енергоспоживання будівель. Не зважаючи на певні успіхи у розробці нормативів й стандартів у сфері енергоефективного будівництва, за останні роки, норми щодо показників енергоефективності нових будівель в Україні відстають від відповідних європейських у 2-3 рази. Необхідно продовжити роботу у напрямі комплексного вирішення енергоефективності будівельних об'єктів разом з енергоефективністю систем вентиляції, кондиціонування, освітлення тощо, а також введення енергетичної сертифікації та маркування будівельної продукції. У багатьох областях затверджено плани переведення основної кількості газових котелень бюджетної сфери на альтернативні, перш за все, відновлювальні види енергоресурсів місцевого або українського походження. Окрім цього, започатковано низку проєктів з енергоефективності за підтримки міжнародних фінансових організацій (зв'язок з мега рівнем).

Успішне втілення регіональної політики енергоефективності може дати суттєвий поштовх усій економіці регіону і значно покращити стан та якість життя населення. Саме в регіонах зосереджена основна частина завдань щодо зменшення втрат енергії при її транспортуванні й споживанні.

Перейдемо до проблеми енергоефективності на рівні різного роду установ. Розглянемо, для прикладу, таку освітню установу, як школа. Щорічні витрати на електроенергію, опалення та гарячу воду залежать від розмірів школи, але в середньому складають біля 40 тисяч доларів США. Передбачається, що ці бюджетні витрати можна буде скоротити на 20-25 %. Це стане можливим за умови запровадження в усіх навчальних установах таких заходів, як перерозподіл (перебудова) внутрішніх приміщень з метою більш раціонального їх використання, встановлення нових теплообмінників та термостатів, заміна старих батарей, заміна вікон на сучасні з подвійним або потрійним заскленням та відповідним міжвіконним заповнювачем, ремонт або заміна дверей, заміна старих ламп розжарювання на нові енергозберігаючі, а також відновлення ізоляції теплотрас, утеплення стін та стель тощо. Середній період окупності запропонованих енергоефективних заходів становить 4-5 років.

Відповідно, для підвищення енергоефективності навчального закладу пропонується провести такі заходи з енергозбереження, а саме:

- підвищення термічного опору будівлі школи;
- удосконалення інженерних систем будівлі школи;
- організація обліку та аналізу витрачання енергії;
- просвітницька діяльність серед учнів та персоналу гімназії щодо проблем енергозбереження;
- використання альтернативних джерел енергії.

Розглядаючи проблему енергоефективності на різних рівнях, неможливо не згадати про особу, тобто про нас – громадян держави, адже саме ми відіграємо ключову роль у вирішенні цієї проблеми. Як один з варіантів вирішення проблеми енергоефективності можна розглянути популяризацію економічних, екологічних та соціальних переваг енергозбереження, що призведе до підвищення громадського освітнього рівня у цій сфері. Якби це дивно не звучало, але підвищення цін на енергію також в деякій мірі може мати позитивний ефект, оскільки громадяни почнуть раціональніше її використовувати з метою економії власних коштів. Тобто, щодо окремої особистості, в загальному плані можна виокремити три типи заходів щодо підвищення енергоефективності: примусові, стимулюючі та просвітницькі. До примусових заходів можна віднести регуляторно – законодавчі акти та ініціативи (на кшталт Директив ЄС). До стимулюючих заходів – інструменти фінансового стимулювання, інформаційна підтримка споживачів щодо просвітницьких заходів, варто зауважити, про їх важливу роль у формуванні нової культури енергоспоживання, заснованої на бережливому природокористуванні та свідомому виборі енергозберігаючих технологій.

Висновки та перспективи. У дослідженні розвиток процесу енергоефективності розглянуто за допомогою багаторівневого підходу, як ефективного інструменту системного аналізу. Розглядаючи цей процес як систему на міжнародному рівні, рівні держави, галузі, регіону, окремого підприємства та особистості ми зумовлюємо інтегроване поєднання зусиль на різних рівнях, що зумовлює синергетичний ефект розв'язання цієї проблеми. Такий підхід дозволить

поєднати зусилля міжнародних інституцій державної політики, ініціативи місцевих органів влади, приватного бізнесу і населення та зумовить розвиток процесу забезпечення енергоефективності в Україні в новому інноваційному аспекті.

Подальші дослідження доцільно направити на обґрунтування внутрішніх зв'язків відкритої, нелінійної системи процесу забезпечення енергоефективності, зокрема, вказавши на логічні зв'язки між представленими рівнями та ієрархічну декомпозицію досліджуваної задачі.

Список використаних джерел

1. World Energy Outlook – 2017 – International Energy Agency, 2017
[Електронний ресурс]: <https://www.iea.org/Textbase/npsum/weo2017SUM.pdf>
2. Energy Efficiency Policy. Recommendations. – OECD/IEA, 2011. – 12p.
3. Upravlenie energoeffektivnostyu. Spravochnoe rukovodstvo. – OECD/IEA, 2011. – 70 s.
4. Денисюк С.П., Таргонський В.А. Енергоефективність в Україні: проблеми та шляхи її зростання. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2017. №4.
5. Ковалко М.П. Енергоефективність – досвід, проблеми, перспективи. К., 1997. 152 с.
6. Ковалко М.П. Проблеми енергозбереження в Україні. Экотехнологии и ресурсозбережение в Украине. 1995. №6. С. 3 – 8.
7. Ковалко М.П., Денисюк С.П. Енергозбереження – пріоритетний напрям державної політики України. К., 1998. 506 с.
8. Праховник А.В. Управління енерговикористанням: проблема, завдання та методи вирішення. К. Альянс за збереження енергії. 2001. С. 169 – 191.
9. Микитенко В.В. Енергоефективність промислового виробництва: монографія. К. Об'єднаний інститут економіки НАН України, 2004. 282 с.
10. Струк О. В. Аналіз дослідження проблеми енергоефективності у наукових працях вітчизняних та зарубіжних учених. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2012. №3 [Електронний ресурс]:
<http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=401>
11. Енергоефективність у регіональному вимірі. Проблеми та перспективи. Аналітична доповідь. Дніпропетровськ, 2014. 78 с.
12. Система енергоефективності в Україні. Проект для обговорення. Deutsche Gesellschaft.
13. Берталанфи П. фон Общая теория систем – обзор проблемы и результатов. Системные исследования: ежегодник. М.: Наука, 1969. С. 42.
14. Шевцов А. І., Бараннік В. О., Земляний М. Г., Рязова Т. В. Енергоефективність у регіональному вимірі. Проблеми та перспективи. Аналітична доповідь. Дніпропетровськ, 2014. 78 с.
15. Yumkella K., Williams R. Industrial policy directions of energy efficiency. *Energy Bulletin*. №4. С. 4 – 8. March – April. 2009.

16. Система енергоефективності в Україні. Проект до обговорення. 2018. [Електронний ресурс]: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/09/GIZ-brochure.pdf>
17. Комплексна державна програма енергозбереження України (1997 р.). [Електронний ресурс]: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN41650>
18. Заходи з підвищення енергоефективності в навчальному закладі [Електронний ресурс]: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/19096/1/84-105-106.pdf>

References

1. World Energy Outlook (2017). International Energy Agency, 2017 Available at : <https://www.iea.org/Textbase/npsum/weo2017SUM.pdf>
2. Energy Efficiency Policy. Recommendations (2011). OECD/IEA, 12.
3. Upravlenie energoeffektivnostyu. Spravochnoe rukovodstvo (2011), 70.
4. Denysiuk, S. P., Tarhonskyi, V. A. (2017). Enerhoefektyvnist v Ukraini: problemy ta shliakhy yii zrostantia [Energy efficiency in Ukraine: problems and ways of its growth]. Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohii, ekolohiia, 4.
5. Kovalko, M. P. (1997). Enerhoefektyvnist – dosvid, problemy, perspektyvy [Energy efficiency - experience, problems, prospects]. Kyiv, 152.
6. Kovalko, M. P. (1995). Problemy enerhozberezhennia v Ukraini [Problems of energy saving in Ukraine]. Ekotekhnolohyy y resursozberezhennia v Ukraini, 6, 3 – 8.
7. Kovalko, M. P., Denysiuk S. P. (1998). Enerhozberezhennia – priorytetnyi napriam derzhavnoi polityky Ukrainy [Energy saving is a priority of Ukraine's state policy]. Kyiv, 506.
8. Prakhovnyk, A. V. (2001). Upravlinnia enerhovykorystanniam: problema, zavdannia ta metody vyrishennia [Energy management: problem, tasks and methods of solution]. Kyiv: Alians za zberezhennia enerhii, 169 – 191.
9. Mykytenko, V. V. (2004). Enerhoefektyvnist promyslovoho vyrobnytstva [Energy efficiency of industrial production]. Kyiv: Ob'iednanyi instytut ekonomiky NAN Ukrainy, 282.
10. Struk, O. V. (2012). Analiz doslidzhennia problemy enerhoefektyvnosti u naukovykh pratsiakh vitchyznianskykh ta zarubizhnykh uchenykh [Analysis of the study of the problem of energy efficiency in the scientific works of domestic and foreign scientists]. Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok, 3. Available at: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=401>
11. Enerhoefektyvnist u rehionalnomu vymiri. Problemy ta perspektyvy (2014) [Energy efficiency in the regional dimension. Problems and prospects]. Analitychna dopovid. Dnipropetrovsk, 78.
12. Systema enerhoefektyvnosti v Ukraini. Proiekt dlia obhovorennia [Energy efficiency system in Ukraine. Project for discussion]. Deutsche Gesellschaft.
13. Bertalanfi, P. fon (1969). Obshchaya teoriya sistem – obzor problemy i rezul'tatov. Sistemn-yye issledovaniya [General systems theory - an overview of the problem and results. System studies]. Moscow: Nauka, 42.
14. Shevtsov, A. I., Barannik, V. O., Zemlianyi, M. H., Riauzova, T. V. (2014). Enerhoefektyvnist u rehionalnomu vymiri. Problemy ta perspektyvy [Energy efficiency in

the regional dimension. Problems and prospects]. Analitichna dopovid. Dnipropetrovsk, 78.

15. Yumkella, K., Williams, R. (2009). Industrial policy directions of energy efficiency. Energy Bulletin, 4, 4 – 8.

16. Systema enerhoefektyvnosti v Ukraini. Proekt do obhovorennia (2018). [Energy efficiency system in Ukraine. Draft for discussion]. Available at: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/09/GIZ-brochure.pdf>

17. Kompleksna derzhavna prohrama enerhozberezhennia Ukrainy (1997) [Comprehensive state energy saving program of Ukraine]. Available at: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN41650>

18. Zakhody z pidvyshchennia enerhoefektyvnosti v navchalnomu zakladi [Measures to improve energy efficiency in the school]. Available at: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/19096/1/84-105-106.pdf>

МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА СИСТЕМНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В УКРАИНЕ

Н. Г. Батечко, С. В. Шостак, Р. О. Березюк, В. С. Шостак

Аннотация. Приведены результаты исследований применения системного анализа к решению проблем энергоэффективности в Украине. Отображены причины сдерживания уровня энергетической эффективности, среди которых: неэффективная политика стимулирования относительно снижения затрат энергии; отсутствие надлежащего уровня инвестиций и условий их задействования; неэффективная тарифная и ценовая политика в энергетическом секторе экономики; невыполнение принятых нормативно – правовых актов, разного уровня программ и мероприятий. Обосновано необходимость повышения уровня энергоэффективности в Украине и предложено к решению этой проблемы системный анализ. Методология системного анализа реализуется через использование системного подхода, в частности, к интерпритации процесса развития энергоэффективности как открытой, нелинейной, сложной системы. Как элемент системного анализа в исследовании используется многоуровневый подход, который позволяет рассмотреть исследуемый объект на разных иерархических уровнях: международного сообщества, государства, отрасли, региона, предприятия и отдельной личности. Отмечено, что для успешного развития обеспечения энергоэффективности в Украине необходимо учитывать мировые тенденции и масштабные изменения, которые происходят в этой отрасли в последнее время. Приведены примеры реализации процесса энергоэффективности на уровне государства, в частности, имплементацию большого количества нормативно – правовых актов, стимулирующих к энергосбережению, мероприятий и др. Указано на значение отраслевого уровня относительно повышения энергоэффективности в Украине. Акцентируется на важности потенциала энергоэффективности на уровне разного рода предприятий; как один из вариантов решения этой проблемы предлагается популяризация его преимуществ как среди всего населения, так и отдельной личности. Предложенный в исследовании многоуровневый подход к процессу обеспечения энергоэффективности в Украине

обуславливает интегрированное объединение усилий на разных уровнях и синергетический эффект решения проблемы.

Ключевые слова: *энергоэффективность, система, многоуровневый подход*

METHODOLOGY OF SYSTEM ANALYSIS FOR RESEARCH OF ENERGY EFFICIENCY PROBLEMS IN UKRAINE

N. Batechko, S. Shostak, R. Bereziuk, V. Shostak

Abstract. *The results of the research on the application of a systematic approach to solving energy efficiency problems in Ukraine are presented. The reasons for restraining the level of energy efficiency are highlighted, among which are the following: ineffective policy of incentives to reduce energy consumption; lack of investments and conditions for their attraction; inefficient tariff and price policy in the energy sector of the economy, non-compliance with regulations, programs of various levels and measures. The need to increase the level of energy efficiency in Ukraine is substantiated and a system analysis is proposed to solve this problem. The methodology of systems analysis is implemented using a systems approach, in particular, to the interpretation of the process of energy efficiency development as an open, nonlinear, complex system. As an element of systems analysis, the study uses a multilevel approach, which provides an opportunity to consider the object of study at different hierarchical levels: the international community, state, industry, region and individual. It is noted that in order to successfully develop the progress of energy efficiency in Ukraine, it is necessary to take into account global trends and recent large-scale changes in this area. Examples of progress realization at the state level are given, in particular, implementation of a large number of legal acts, a number of stimulating measures for energy saving, etc. The importance of the sectoral level to increase energy efficiency in Ukraine is indicated. The importance of energy efficiency potential at the regional level is emphasized, which can give a significant boost to its entire economy and significantly improve the lives of the population. The importance of optimizing the process of energy efficiency at the level of various institutions is presented; as one of the options for solving this problem, it is proposed to popularize its benefits both among the population and the individual. The multilevel approach to energy efficiency in Ukraine proposed in the study presupposes an integrated combination of efforts at different levels and a synergistic effect of solving the problem.*

Key words: *energy efficiency, system, multilevel approach*