

Поліна О. Пащенко<sup>1</sup>, Наталія Е. Ткаченко<sup>2</sup>, Микола Є. Ткач<sup>3</sup>

## ДІАГНОСТИКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ІННОВАЦІЙНО ОРІЄНТОВАНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

*Метою управління проектами з підвищення ефективності енергоспоживання в організаціях бюджетної сфери, зокрема й освітній галузі, є отримання позитивних економіко-безпекових і соціальних змін. Для національного розвитку та національної безпеки необхідною умовою є шлях оптимізації ресурсного потенціалу. Оскільки модернізація будь-якого соціуму починається з реформування системи освіти, то забезпечення економічного зростання шляхом розвитку конкуренції та зниження безробіття завдяки безпосередньому впливу на собівартість освітніх послуг і доступність освіти для більшості громадян сприятиме не тільки фінансовій незалежності та автономії установ, а й економічному розвитку регіонів і держави загалом. У сучасних умовах значного політичного й економічного тиску на енергетичну сферу й економіку України загалом закладам освіти й бюджетним організаціям без ефективного управління в умовах невизначеності все важче утримувати не тільки стійкість діяльності організації, а й підвищувати конкурентоспроможність. Для досягнення стратегічних цілей є актуальним розроблення моделей управління портфелем проектів енергозбереження з урахуванням не тільки статичності, а й чутливості установ до зміни чинників зовнішнього середовища. Дана фактична оцінка системи управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери з метою отримання позитивних економіко-безпекових і соціальних змін. Доведено, що для досягнення стратегічних цілей є актуальним розроблення моделей управління портфелем проектів енергозбереження з урахуванням не тільки статичності, а й чутливості установ до зміни факторів зовнішнього середовища. Розроблено алгоритм оцінки ефектів управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери з урахуванням показників енергетичної, комерційної, бюджетної ефективності, ергономічного показника, показників соціальної та екологічної складових, показників економіко-безпекової ефективності та показників інноваційності, що реалізовано в сценарному плануванні з використанням методів імітаційного моделювання.*

*Ключові слова:* діагностика, система, управління проектами, енергозбереження, інноваційно орієнтовані організації, глобалізація.

*Форм. 5. Літ. 10.*

*DOI: 10.32752/1993-6788-2024-1-276-124-134*

Polina Paschenko, Nataliia Tkachenko, Mykola Tkach

## DIAGNOSTICS OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF ENERGY SAVING PROJECTS IN INNOVATION-ORIENTED ORGANIZATIONS UNDER THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION

*The purpose of managing projects to improve the efficiency of energy consumption in organizations of the budgetary sphere, in particular the educational sector, is to obtain positive economic, security and social changes. A necessary condition for national development and national security is the optimization of resource potential. Since the modernization of any society begins with reforming the education system, ensuring economic growth through the development of competition*

<sup>1</sup> Higher Vocational School 94. Ukraine.

<sup>2</sup> Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. Ukraine.

<sup>3</sup> Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University. Ukraine

*and reducing unemployment due to the direct impact on the cost of educational services and the availability of education for the majority of citizens will contribute not only to the financial independence and autonomy of institutions, but also to the economic development of regions and state in general. In the modern conditions of significant political and economic pressure on the energy sphere and economy of Ukraine in general, it is increasingly difficult for educational institutions and budget organizations without effective management in conditions of uncertainty to maintain not only the sustainability of the organizations' activities, but also to increase their competitiveness [1-10]. In order to achieve strategic goals, it is important to develop models for managing a portfolio of energy saving projects, taking into account not only the static nature, but also the sensitivity of institutions to changes in external environmental factors. This is an actual assessment of the management system of energy saving projects in budget sector organizations with the aim of obtaining positive economic, safety and social changes. It has been proven that in order to achieve strategic goals, it is relevant to develop models for managing a portfolio of energy saving projects, taking into account not only the static nature, but also the sensitivity of institutions to changes in environmental factors. An algorithm for evaluating the effects of managing energy-saving projects in budget sector organizations was developed, taking into account indicators of energy, commercial, budget efficiency, ergonomic indicators, indicators of social and environmental components, indicators of economic and safety efficiency, and indicators of innovativeness, which was implemented in scenario planning using simulation modeling methods.*

*Keywords: diagnostics, systems, project management, energy saving, innovation-oriented organizations, globalization.*

*Peer-reviewed, approved and placed: 02.06.2024.*

**Постановка проблеми.** Метою управління проектами з підвищення ефективності енергоспоживання в організаціях бюджетної сфери, зокрема й освітній галузі, є отримання позитивних економіко-безпекових і соціальних змін. Для національного розвитку та національної безпеки необхідною умовою є шлях оптимізації ресурсного потенціалу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оскільки модернізація будь-якого соціуму починається з реформування системи освіти, то забезпечення економічного зростання шляхом розвитку конкуренції та зниження безробіття завдяки безпосередньому впливу на собівартість освітніх послуг і доступність освіти для більшості громадян сприятиме не тільки фінансовій незалежності та автономії установ, а й економічному розвитку регіонів і держави загалом.

У сучасних умовах значного політичного й економічного тиску на енергетичну сферу й економіку України загалом закладам освіти й бюджетним організаціям без ефективного управління в умовах невизначеності все важче утримувати не тільки стійкість діяльності організацій, а й підвищувати конкурентоспроможність [1-10]. Для досягнення стратегічних цілей є актуальним розроблення моделей управління портфелем проектів енергозбереження з урахуванням не тільки статичності, а й чутливості установ до зміни чинників зовнішнього середовища.

**Мета цієї статті** полягає в діагностиці системи управління проектами енергозбереження в інноваційно орієнтованих організаціях в умовах глобалізації.

**Основні результати дослідження.** Оскільки не існує ідеальної системи управління проектами енергозбереження організацій бюджетної сфери, що

підходить для кожної установи або галузі, доцільно сформуванати приблизну програму дій, яку можна взяти на озброєння. При оцінці ефектів від реалізації заходів з енергозбереження передбачається пройти ряд етапів.

1. Аналіз передумов вибору заходів з управління енергозбереженням. На цьому етапі здійснюється аналіз вихідних даних стану об'єкта, а саме:

- технічних – результатів енергетичних обстежень та енергетичного паспорта (енергетичної декларації) об'єкта;
- інших – показань приладів обліку води, тепла, електроенергії за n-й період;
- статистичних баз даних схожих об'єктів (системи моніторингу, проєктів, нормативів споживання ресурсів).

При попередньому підборі комплексу заходів з управління енергозбереженням та підвищення енергетичної ефективності доцільно використовувати різні джерела інформації, також враховувати єдині державні нормативи, регіональні та муніципальні нормативи споживання та енергоефективності. Заходи з підвищення енергетичної ефективності потрібно підбирати з урахуванням результатів технічного огляду об'єктів-представників.

Ідентифікація з погляду способу здійснення і одержуваних ефектів:

- модернізація технічного обладнання та інженерної системи будівель призведе до скорочення втрат енергоресурсів;
- використання різних відходів (вторинних, побічних енергоресурсів) призведе до скорочення використання невідновлених джерел енергії;
- нетехнічні способи зниження потреб в енергоресурсах, управління попитом, пропаганда енерго- і ресурсозбереження.

2. Оцінка вихідних умов, облік факторів, що впливають:

- результати аналізу теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій, обладнання, споживачів теплової енергії, витрат енергії до проведення комплексу заходів і прогноз їх зміни після вживання заходів;
- визначення вартості реалізації запропонованих заходів;
- варіанти організаційно-фінансової схеми реалізації інвестиційного проєкту;
- можливі джерела фінансування, їх співвідношення, вартість залучених ресурсів, законодавчі та інші обмеження щодо їх використання;
- можливі учасники схеми, їх функції, обов'язки, обмеження участі, вимоги щодо участі; процедура отримання фінансування;
- інформація про замовника проєкту: статут, баланс, звіт про фінансові результати, звіт про рух грошових коштів, структура підприємства, штатний розклад тощо [8].

На цьому етапі проводиться оцінка вихідних умов, ідентифікація і облік факторів, що впливають, – незалежних змінних і (або) статичних факторів управління енергоефективністю. Для формування базового тренду використовуються показання приладів обліку тепла, води, електричної енергії. Принциповим є виявлення флуктуацій тепло-, енерго- і водоспоживання, що пов'язані зі статичними та динамічними факторами.

Значно поширилися методики управління портфелями та програмами проєктів, методи проєктного сценарного управління. Керівників завжди

цікавить питання повернення інвестицій, скорочення витрат і збільшення прибутку. Тому цей розрахунок є обов'язковим кроком на етапі формування вимог при виборі системи.

Специфіка управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери виражається в існуванні комплексу галузевих чинників, які визначають технологічні, структурні, економічні та інші особливості розвитку, а також основні риси, якими вирізняється управління проектами, зокрема освітньої галузі, від інших галузей економіки.

Показник енергетичної ефективності – основний показник, який визначається ступенем досягнення поставлених цілей забезпечення енергоресурсами (оптимізація заходів підвищення енергоефективності).

Показник комерційної ефективності визначається співвідношенням витрат і фінансових результатів реалізації проекту як для адресної установи, так і для регіону / держави загалом. Важливим індикатором оцінювання фінансової ефективності енергозберігаючих проектів є порівняння різночасних вартісних показників з урахуванням часу [10] – (1).

$$B(\Phi)_t = R(\Phi)_t - E(\Phi)_t, \quad (1)$$

де  $B(\Phi)_t$  – комерційна ефективність на планований період;  $R(\Phi)_t$  – загальні комерційні результати;  $E(\Phi)_t$  – розмір необхідних витрат.

Показник бюджетної ефективності відображає вплив реалізації проекту управління енергоефективністю безпосередньо на прибуток і витрати державного, регіонального або місцевого бюджету. При оцінці й обґрунтуванні закладених у проект управління енергозбереженням в організаціях бюджетної сфери заходів державної або регіональної фінансової підтримки можна використовувати нормативну оцінку (2):

$$B(e) = R(e) - E(e). \quad (2)$$

Для кожного етапу (e) бюджетний ефект  $B(e)$  визначається як різниця між доходами  $R(e)$  і витратами  $E(e)$  відповідного бюджету.

Інтегральний бюджетний ефект  $B(i)$  розраховується як перевищення інтегральних доходів бюджету  $R(i)$  над інтегральними витратами бюджету  $E(i)$  – (3):

$$B(i) = R(i) - E(i). \quad (3)$$

Ергономічний показник – оцінювання умов комфортності перебування, мікроклімату в навчальних, робочих приміщеннях протягом тривалого часу розраховується шляхом підсумування параметрів, вимірюваних у режимі експлуатації реальних будівель або динамічних комп'ютерних моделювань.

Соціальна складова є однією з найважливіших, її суть полягає у виключній ролі забезпечення життєдіяльності закладів та установ –

відповідності вимогам стандартів, таких як надійне, якісне та безпечне електропостачання, постійне технічне й технологічне вдосконалення для задоволення зростаючого попиту, прийнятна цінова політика на енергетичні послуги, постачання електроенергії у віддалені райони з низькою щільністю і малою чисельністю населення тощо.

Показник соціальної ефективності отримується на основі виявлення і економічної оцінки якісних характеристик, що впливають на соціальні зміни в суспільстві [7].

Оцінювання соціального ефекту розраховується за формулою (4):

$$B_c \equiv \sum_{n=0}^t \sum_{i=1}^k \frac{B_{c_{ni}}}{(1+r_c)^n} - \sum_{n=0}^t \sum_{i=1}^k \frac{Z_{c_{ni}}}{(1+r_c)^n} \quad (4)$$

де  $B_c$  – соціальний ефект від технологічної модернізації / заміни або застосування поновлюваних джерел енергії в  $n$ -му періоді;

$B_{c_{ni}}$  – соціальні переваги й прибуток від технологічної модернізації / заміни або застосування поновлюваних джерел енергії в  $n$ -му періоді;

$Z_{c_{ni}}$  – соціальні витрати від технологічної модернізації / заміни або застосування поновлюваних джерел енергії в  $n$ -му періоді;

$r_c$  – соціальна ставка дисконту, яка застосовується в проектах, спрямованих на підвищення надійності отримання та використання енергії організаціями з погляду громадського господарського значення територіальної громади, регіону, держави тощо.

При  $B_c > 0$  – проект є соціально значущим для економіки, якщо  $B_c < 0$  – проект нерентабельний для впровадження з погляду соціального значення.

Екологічна складова управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери полягає у взаємодії енергосфери з навколишнім середовищем і має базуватися на таких принципах, як:

- підвищення рівня енергоефективності, поліпшення якості повітря зниження рівня шкідливих речовин та зменшення ризиків промислових аварій;
- фінансове інвестування в інфраструктурну, технологічну перебудову виробництв і збільшення використання ВДЕ;
- введення системи моніторингу викидів і відповідно механізмів звітності для отримання адекватних даних про викиди з відповідних джерел забруднення;
- диджиталізація інформаційного супроводження екологічного становища об'єктів забруднення та змін, що відбуваються, тощо.

Показник екологічних наслідків – оцінювання екологічних наслідків впровадження проектів енергозбереження (використання міжнародних стандартів систем екологічного управління, екологічно безпечних, ресурсо- та енергоощадних технологій, розвиток відновлюваних джерел енергії тощо).

Показник економіко-безпекової ефективності – це кількісно оцінений вплив процесу реалізації проекту на економіку та безпеку загалом галузі, регіону, установи, не пов'язаний із фінансовими інтересами учасників.

Остаточного рішення щодо вибору методики розрахунку економічної ефективності управління енергоощадними заходами не існує.

Тож економіко-безпекова ефективність реалізації проекту  $B(\text{заг})$  – це співвідношення загального результату  $R(\text{заг})$  з витратами на реалізацію проекту  $E(\text{заг})$ , в т. ч. безпековими (5):

$$B(\text{заг}) = R(\text{заг}) / E(\text{заг}). \quad (5)$$

Для максимальної ефективності та результативності комплексного оцінювання управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери доцільно ввести показник інновацій, який надає змогу оцінити проект з відбору та впровадження інновацій для енергетичної галузі. Інноваційні технології забезпечать альтернативу традиційним й мають бути націлені на оновлення моделі енергетичної галузі.

Показник інновації – це зважений агрегований індикатор, складений з низки показників, який можна розрахувати за методикою розрахунку сумарного індексу інновацій [2].

Інноватика вносить корективи в розвиток економіки та суспільства. Фахівці Лондонської школи економіки (London School of Economics) і компанії McKinsey зробили висновок, що продуктивність та ефективність діяльності компаній на 56 % залежить від вибору менеджерами ефективних методів і способів управління [4-5]. Інноваційні технології не тільки позитивно вплинуть на ціноутворення енергетичного сектора, а й підтримають талановитий людський потенціал нашої держави. Не потрібно доказів стосовно того, що розроблення та впровадження інноваційних проектів можна прирівняти до інтелектуального капіталу.

Після визначення інноваційної складової можна створити модель потенційної популярності тренду. Одним із підходів є використання інноваційної кривої дифузії, яку також називають кривою дифузії продукту, розробленої Евереттом М. Роджерсом. Це спосіб наочно представити поширення інноваційної ідеї чи тенденції в суспільстві. У цій моделі горизонтальна вісь діаграми відображає час, а вертикальна – прийняття споживачами тенденції [10]. Крім того, складова наукоємності полягає в використанні інноваційних передових технологій і наукових досягнень, завдяки яким задовольняються не тільки заходи щодо заміни обладнання, устаткування, установок на відповідні об'єкти, які мають покращені енергетичні й техніко-економічні показники, модернізації промислового обладнання з метою зміни робочих параметрів обладнання й енергії й підвищення ККД, а й управління енергозбереженням завдяки автоматизації та оцифруванню усіх виробничих циклів.

Зауважимо, що виділені основні системні показники як при впровадженні, так і при розгляді потенційних проектів енергозбереження в організаціях бюджетної сфери досить штучні та пов'язані з визначенням єдиного показника економічної ефективності для різних об'єктів і рівнів економічної системи – державного загалом (глобальний критерій економічної ефективності), регіонального, галузевого, рівня установи або конкретного енергоефективного проекту.

При формуванні модельного комплексу варто першочергово слід розглянути інструменти й методи для керування та аналізу інформації з різних

джерел, щоб зрозуміти за допомогою інтелектуального аналізу даних, як і коли споживається енергія, і поєднання методів аналізу даних. Отже, розглянемо сценарії розвитку проекту, що дасть змогу оцінити вплив на проект невизначеної події, або сукупності подій і умов, які в разі реалізації позитивно чи негативно вплинуть на стратегічну мету проекту.

У процесі формування модельного комплексу можна підібрати оптимальну стратегію як на найближче майбутнє, так і на довгострокову перспективу, також є можливість одночасно змінити декілька змінних через вірогідність кожного сценарію.

Сценарне планування з використанням методів імітаційного моделювання є інструментом, що надає можливість організаціям стати більш гнучкими. Завдяки використанню модельного комплексу можна виявити прогалини та недоліки, підвищити конкурентоспроможність кожного організацій бюджетної сфери, досліджувати та управляти енергоефективною політикою на підставі комплексного підходу з позиції єдиного енергетичного простору.

Тобто сценарне планування використовується для створення цілісної картини зміни факторів внутрішнього й зовнішнього середовища, завдяки якій можна спрогнозувати різні комбінації ризикових подій в майбутньому. При формуванні модельного комплексу необхідно звертати увагу на наслідки та тригери ключових подій. Крім цього, необхідно ретельно аналізувати вплив основних стейкхолдерів, галузеві тренди, різні обмеження при прийнятті рішень.

Водночас неможливо повністю передбачити всі ризикові події і вплив на організацію можливих варіантів розроблених сценаріїв і програм управління проектами енергозбереження. Визначивши ймовірності виникнення сценаріїв, можна оцінити доцільність здійснення проектів за кожним із них загалом, на основі цього можна згодом вибрати більш-менш стратегічну альтернативу, яка стане основною базою для планування управління проектами нових енергоощадних заходів.

Формуванню модельного комплексу на основі сценарного планування присвячено ряд досліджень, які різняться кількістю типів і категорій сценаріїв і мають різні особливості та підходи до розроблення. Аналіз досліджень дає змогу визначити три основні школи сценарного планування, такі як Логічна школа, Школа імовірнісних трендів, Французька школа перспективного мислення [7].

У сучасній практиці прийнято вважати, що для реалізації невеликих проектів, зокрема проектів, спрямованих на розв'язання проблем щодо забезпечення потреб енергозбереження в бюджетній сфері, краще підходять кількісні методи з коротким тимчасовим горизонтом планування. Для довгострокових великомасштабних проектів з великим горизонтом планування доцільно застосовувати якісні методи.

Сценарне моделювання – один зі шляхів наукового потенціалу створення оптимальної системи управління енергоефективністю в бюджетній сфері, визначеної на алгоритмі сценарного моделювання, що складається з логічно побудованої послідовності кроків, організованих у структуру, що має блоки,

цикли та ядро, яке складають специфічні процедури побудови теоретичної та сценарної моделей, формування структури варіантів, експертної оцінки характеристик факторів, розрахунків за кожним сценарієм. Сценарне моделювання дає змогу виробити таку стратегію (адміністративні впливи, набір управлінських дій), яка б виявилася прийнятною для будь-якого варіанта розвитку подій з погляду забезпечення економічної безпеки [5].

Для визначення сценаріїв управління проектами енергозбереження організацій бюджетної сфери розглянемо їхні можливі варіанти. Результати економічного моделювання, проведеного вітчизняними науковцями, представлені у звіті «Перехід України на відновлювану енергетику до 2050 року», доводять, що Україна має всі шанси для подолання залежності від імпорту традиційних енергоресурсів [6].

Базовий («консервативний») сценарій – це такий гіпотетичний сценарій, в якому управлінські рішення направлені на поступове заміщення більшості технологій на сучасні лише при повній зношеності реальних. В економічному аспекті цей сценарій є найменш ризикованим, бо вартість технологій з часом знижується, а ефективність після апробації енергетичної достатності (економічної, енергетичної, екологічної та інших видів безпеки) збільшується. Він найбільш придатний для реалізації невеликих проектів, спрямованих на розв'язання проблем щодо забезпечення потреб енергозбереження установ, наприклад бюджетного закладу / закладу освіти тощо.

Ліберальний («досконалий конкурентний ринок») – це такий гіпотетичний сценарій, який може бути реалізовано за умови такого чинника як досконала конкуренція всього енергосектора. Такий сценарій доцільно застосовувати для довгострокових великомасштабних проектів на державному чи регіональному рівнях з урахуванням макроекономічних умов (політичних, географічних, енергетично незалежних, кліматичних).

При реалізації «революційного» сценарію управлінські дії направлені на впровадження принципово нових технологічних платформ (створення розумних мереж, побудованих на основі цифрових технологій та інформаційно-комунікаційних систем, дистанційного та інтелектуального керування енергоспоживанням, задоволення енергетичних потреб виключно завдяки ВДЕ).

Фахівці Державної установи «Інститут економіки та прогнозування» Національної академії наук України за підтримки Фонду ім. Гайнріха Бьоля в Україні вважають, що для України синергія базового («Консервативного») сценарію з «Революційним» забезпечить надійне одночасне заміщення застарілих, зношених та екологічно небезпечних потужностей традиційної енергетики на існуючі технології ВДЕ до 2050 р., і цього буде достатньо. Такої ж думки і фахівці Технологічного університету Лаппеенранта (Фінляндія), але повної трансформації електроенергетичного сектора в Україні (зі стовідсотковим використанням ВДЕ) можна поступово досягти до 2035 р. [6].

Отже, результати економічного моделювання, проведеного вітчизняними й іноземними науковцями, свідчать про те, що для невеликих і довгострокових великомасштабних проектів з урахуванням довготермінових трендів технологічного розвитку та здешевлення обладнання для

відновлюваної енергетики та накопичення і зберігання енергії доцільно застосовувати «Револьюційний» сценарій.

Важливими складниками оцінювання економічної ефективності заходів з енергозбереження є порядок і критерії оцінки економічної ефективності інвестиційних проєктів. Аналіз наукових джерел показав, що практично всі офіційні спеціалізовані вітчизняні методики, якими встановлений порядок розрахунку ефективності заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності [1; 3; 4], базуються на закордонному досвіді інвестиційного аналізу.

Водночас, попри посилений інтерес до цього напрямку досліджень з боку науковців, набуває актуальності пошук нових підходів до комплексного оцінювання економічної ефективності управління проєктами енергозбереження в організаціях бюджетної сфері з позиції інтересів різних учасників інвестиційного процесу. Крім того, зараз спостерігається значне посилення інтересу до галузі інтелектуального аналізу даних і прогнозування різних сценаріїв. Тобто прогнозування різних стратегій для оцінки успіху управління проєктами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери допоможе урахувати всі фактори соціальних, економічних, екологічних, політичних, безпекових змін, щоб визначити, як вони зможуть вплинути на успіх підвищення ефективності управління енергоефективністю кожної установи зокрема і галузі загалом.

По-перше, зважаючи на тип прогнозування (довгостроковий або короткостроковий), обираємо тип аналізу трендів. Це може бути як аналіз енергоринку загалом, так і соціально-культурних дій споживачів. Крім того, головний принцип прогнозування аналітики – використання минулих тенденцій для прогнозування майбутньої поведінки, визначення можливостей і передбачення ризиків.

У процесі розроблення сценарних моделей можна прогнозно визначити взаємозв'язки між різними факторами, щоб оцінити, чи може поєднання умов призвести до вигоди чи ризику. Отже, прогнозна аналітика допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо управління проєктами енергозбереження шляхом перевірки статистичних даних та їх калібрування за допомогою моделювання. Щоб виявити найкращий сценарій, потрібно знайти чіткі закономірності для моделювання. Найпоширеніші типи моделей прогнозування – це модель часових рядів, економетрична модель, зважена модель прогнозування, лінійна, логарифмічна, степенева, експонентна та метод Delphi.

Для прогнозування та статистичного моделювання має велике значення застосування часових рядів динаміки – дослідження закономірностей зміни соціально-економічного розвитку у часі. Такий тип сценарію зводиться до багаторазового вимірювання набору змінних у певному хронологічному порядку, у певному часовому інтервалі. Набір даних, який збирається після цього процесу, називається часовим рядом.

Цікавим експериментом, у якому було використано інтелектуальний аналіз даних щодо моніторингу енергоспоживання в комплексі факультетів і дослідницьких центрів Університету Гранаді, є дослідження відомих науковців, як Р. Бака, М. Куельяр, М. Кальво-Флорес і М. Хіменес, які

запропонували методологію прогнозування майбутнього споживання енергії за допомогою прогнозування часових рядів і нелінійних систем, або таких, поведінка яких є динамічною і залежить від їх поточного стану [6]. Результати дослідження показують, що за допомогою використання часових рядів можна спрогнозувати споживання енергії в організаціях бюджетної сфери.

Аналіз часових рядів зазвичай охоплює статистичні та математичні процеси для досягнення описових цілей:

- аналізу тенденцій;
- впливу періодів у часі чи аномальних відхилень;
- прогнозування на основі минулих даних, створення майбутньої оцінки рядів тощо.

Справедливо зазначити, що вирішальним для впровадження будь-якого проекту мають аналітична й ефективна оцінка, які відображають економічні переваги від реалізації одних проектів над іншими. Основне завдання економічного аналізу ефективності проектів у галузі управління енергозбереженням та підвищення енергетичної ефективності полягає в оцінюванні впливу стратегії на реалізацію результатів.

**Висновки.** Дана фактична оцінка системи управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери з метою отримання позитивних економіко-безпекових і соціальних змін. Доведено, що для досягнення стратегічних цілей є актуальним розроблення моделей управління портфелем проектів енергозбереження з урахуванням не тільки статичності, а й чутливості установ до зміни факторів зовнішнього середовища. Розроблено алгоритм оцінки ефектів управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери з урахуванням показників енергетичної, комерційної, бюджетної ефективності, ергономічного показника, показників соціальної та екологічної складових, показників економіко-безпекової ефективності та показників інноваційності, що реалізовано в сценарному плануванні з використанням методів імітаційного моделювання.

1. Вдовенко Н.М., Федірець О.В., Зось-Кіор М.В., Гнатенко І. А. Роль енергоринку в менеджменті ресурсозбереження та ресурсоефективності конкурентоспроможних підприємств агропродовольчої сфери. Український журнал прикладної економіки. 2020. Том 5. № 4. С. 222–229.
2. Гнатенко І. А. Фундаментальні умови державного регулювання та підтримки інноваційного підприємництва. Проблеми системного підходу в економіці. 2019. № 4 (1). С. 37-43.
3. Гнатенко І. Управлінські, маркетингові та фінансові підходи оцінювання соціо-еколого-економічного ефекту взаємодії підприємств в умовах зміни споживчих переваг. Економічний дискурс. 2021. № 1-2. С. 111-121.
4. Калініченко А.В. Економіко-математичні методи та моделі. Полтава: ПДАА, 2021. 24 с.
5. Снітко Є. О., Вареник О. М., Ткаченко Н. Е., Федірко Г. А. Розвиток інтелектуального потенціалу в системі конкурентної кадрової політики інноваційно орієнтованих підприємств в умовах безпекового управління змінами та прогресу вищої школи. Агросвіт. 2023. № 22. С. 155-160.
6. Пашенко П. О. Управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент». Полтавський державний аграрний університет, Полтава, 2023. 243 с.
7. Федірець О. В., Зось–Кіор М.В., Рібейро Рамос О. О., Ястреба М. М Менеджмент енергетичної ефективності виробництва: екологічний імператив, імператив людського чинника, пріоритет економічної оцінки. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Економічні науки». 2020. Випуск 4. С. 86-95.

8. Khodakivska O., Voronko-Nevidnycha T. Integration of Agile methods into the management system as a tool for increasing the effectiveness of strategic management in the agri-food sector. *Ekonomika APK*. 2023. Vol. 30(2). pp. 49–56.

9. Markina I., Somych N., Shkilniak M., Chykurkova A., Lopushynska O. Managing resource-saving development of agri-food enterprises in the context of food security and sustainability: strategic aspects. *Central European Management Journal*. 2021. Vol. 29(3). pp. 114–135.

10. Zos-Kior M., Hnatenko I., Isai O., Shtuler I., Samborskyi O., Rubezhanska V. Management of Efficiency of the Energy and Resource Saving Innovative Projects at the Processing Enterprises. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2020. Vol. 42.4. pp. 504-515.

1. Vdovenko N.M., Fedirets O.V., Zos -Kior M.V., Hnatenko I. A. Rol enerhorynku v menedzhmenti resursozberezhennya ta resursoefektyvnosti konkurentospromozhnykh pidpryyemstv ahroprodovol choyi sfery Ukrainy kyy zhurnal prykladnoyi ekonomiky. 2020. Tom 5. № 4. S. 222–229. [Ukraine].

2. Hnatenko I. A. Fundamentalni umovy derzhavnogo rehuliuвання ta pidtrymky innovatsiino-ho pidpryyemnytstva. *Problemy systemnoho pidkhdou v ekonomitsi*. 2019. № 4 (1). S. 37-43.

3. Hnatenko I. Upravlinski, marketynhovi ta finansovi pidkhody otsiniuvannya sotsio-ekoloho-ekonomichnoho efektu vzaiemodii pidpryyemstv v umovakh zminy spozhyvchykh perevah. *Ekonomichnyi dyskurs*. 2021. № 1-2. S. 111-121. [Ukraine].

4. Kalinichenko A.V. *Ekonomiko-matematychni metody ta modeli*. Poltava: PDAA, 2021. 24 s.

5. Snitko YE. O., Varenyk O. M., Tkachenko N. E., Fedirko H. A. Rozvytok intelektual noho potentsialu v systemi konkurentnoyi kadrovoyi polityky innovatsiyno oriyentovanykh pidpryyemstv v umovakh bezpekovo-ho upravlinnya zminamy ta prohresu vyshchoyi shkoly. *Ahrosvit*. 2023. № 22. S. 155-160.

6. Pashchenko P. O. Upravlinnya proektamy enerhozberezhennya v orhanizatsiyakh byudzhethnoyi sfery. *Dysertatsiya na zdotuttya naukovo-ho stupenya doktora filosofiyi za spetsial nistyu 073 «Menedzhment»*. Poltav kyy derzhavnyy ahrarynyy universytet, Poltava, 2023. 243 s.

7. Fedirets O. V., Zos –Kior M.V., Ribeyro Ramos O. O., Yastreba M. M Menedzhment enerhetychnoyi efektyvnosti vyrobnytstva: ekolohichnyy imperatyv, imperatyv lyuds koho chynnyka, priorytet ekonomichnoyi otsinky Visnyk Cherkas koho natsional noho universytetu imeni Bohdana Khmel nyts koho. *Seriya «Ekonomichni nauky»*. 2020. Vypusk 4. S. 86-95.

8. Khodakivska O., Voronko-Nevidnycha T. (2023), Integration of Agile methods into the management system as a tool for increasing the effectiveness of strategic management in the agri-food sector. *Ekonomika APK*. vol. 30(2), pp. 49–56.

9. Markina I., Somych N., Shkilniak M., Chykurkova A., Lopushynska O. (2021), Managing resource-saving development of agri-food enterprises in the context of food security and sustainability: strategic aspects. *Central European Management Journal*. vol. 29(3), pp. 114–135.

10. Zos-Kior M., Hnatenko I., Isai O., Shtuler I., Samborskyi O., Rubezhanska V. Management of Efficiency of the Energy and Resource Saving Innovative Projects at the Processing Enterprises. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2020. Vol. 42.4, pp. 504-515.