

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Міністерство освіти і науки України

Донбаська державна машинобудівна академія

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МИРОШНИЧЕНКО ГАННА БОРИСІВНА

УДК 658.26:620.9:005.583.3](477)

ДИСЕРТАЦІЯ

СТИМУЛЮВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Спеціальність 08.00.04 – Економіка та управління підприємствами
(за видами економічної діяльності)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____Г.Б. Мирошніченко

Науковий керівник Попова Ольга Юріївна,
доктор економічних наук, професор

Покровськ – 2018

Анотація

Мирошниченко Г.Б. Стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства – Кваліфікаційна наукова робота на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук зі спеціальності 08.00.04 – «Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)». – ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ 2018 р.

Вагомою причиною неефективної діяльності промислових підприємств є зростання вартісної складової паливно-енергетичних ресурсів в структурі витрат на виробництво промислової продукції. Однією з причин цього є недостатня дієвість організаційно-економічних відносин внутрішніх підрозділів промислового підприємства, до яких належать служби головного енергетика, і головним чином недостатня зацікавленість працівників енергетичного господарства у зниженні витрат на енергетичне обслуговування, що у свою чергу, призводить до зростання собівартості виробництва продукції, спричиняючи падіння загальної ефективності господарської діяльності. Все це вимагає розробки дієвого інструментарію стимулювання підвищення ефективності роботи енергетичного господарства промислового підприємства.

У першому розділі проведено дослідження економічної природи виробничої послуги, що розглядається з точки зору суспільних форм організації виробництва, обґрунтовано доцільність розшарування виробничих процесів на дві сфери – сфери основного виробництва і інфраструктури виробничої сфери. До складу інфраструктури виробничої сфери віднесено енергетичне господарство. Досліджено особливості виробничих послуг, порівняно з виробництвом інших категорій товарів, які характеризуються нематеріальністю, відсутністю властивості накопичення і неможливості надання заздалегідь. Доведено, що енергетичні послуги є невід’ємною частиною виробничої послуги, під якими запропоновано розуміти систему виробничих відносин з приводу створення на підприємстві необхідних умов

якісного енергообслуговування для забезпечення високопродуктивного безперебійного здійснення основного виробничого процесу, що забезпечує стійкій розвиток промислового підприємства та сприяє оптимізації обсягів енергетичних витрат. Зроблено висновок, що одною із актуальніших проблем підвищення ефективності енергетичних послуг є створення обґрунтованої методики економічної оцінки кінцевих, а не проміжних результатів роботи енергетичного господарства.

Набули подальшого розвитку теоретичні положення з формування ефективності енергетичного господарства промислового підприємства, що в умовах виробничо-господарської діяльності підприємства виражається співвідношенням корисних результатів і витрачених або використаних на їх досягнення ресурсів. Виходячи із специфіки функціонування енергетичного господарства сформовано ланцюг впливу ефективності енергетичних послуг на ефективність промислового підприємства. Особливістю запропонованого ланцюга є реальні вимоги урахування впливу енергетичного господарства на функціонування підприємства в цілому та на зовнішнє середовище як у прямому так і зворотному напрямках.

Встановлено, що одним з дієвих важелів, спрямованих на підвищення ефективності енергетичного господарства є формування дієвої системи стимулювання. Розглянуто обумовленість взаємозв'язків категорій «потреби», «мотив», «інтерес», «стимулювання», «зацікавленість». Доведено об'єктивний зв'язок на трьох ієрархічних рівнях управління: між цілями працівників енергетичного господарства, цілями функціонування енергетичного господарства та цілями діяльності підприємства шляхом узгодження реалізації їх інтересів. В роботі проаналізовано основні чинники макро- і мікрорівня, які впливають на ефективність роботи господарюючих суб'єктів. Встановлено, що основний вплив на ефективність роботи енергетичного господарства мають такі внутрішні чинники як: виробничі, організаційні, кадрові. Оцінка впливу цих чинників повинна передбачатись у методиках оцінки ефективності енергетичних послуг. Запропоновано концептуальні засади стимулювання

ефективності енергетичного господарства які побудовано виходячи з вимоги балансування інтересів енергетичного господарства та підприємства в цілому, що обумовлено важливістю врахування інтересів шляхом організації їх сукупної взаємодії з метою покращення фінансово-економічного стану та підвищення ефективності господарської діяльності.

У другому розділі за результатами аналізу офіційної статистичної інформації і даних міжнародних організацій за період 2012-2017 рр. встановлено, що проблема ефективного використання енергетичних ресурсів набуває особливої значущості для галузі машинобудування, де частка енергоресурсів у собівартості готової продукції складає 15-40%. Доведено, що існування значних втрат енергії визначає необхідність застосування заходів із енергозбереження, що в подальшому надасть змогу зменшити витрати на енергоресурси та підвищити фінансово-економічні результати господарської діяльності промислових підприємств. Оскільки питання оптимізації використання енергетичних ресурсів на підприємствах знаходиться у веденні служби головного енергетика, то результати роботи енергетичного господарства виокремлено як ключовий фактор підвищення енергоефективності промислових підприємств.

Досліджено та систематизовано показники оцінки ефективності надання енергетичних послуг. На основі аналізу властивостей існуючих показників встановлено, що ні один із них окремо, ні всі у сукупності, не здатні дати об'єктивну характеристику ні ефекту, ні ефективності надання енергетичних послуг, адже їх застосування призводить до виникнення протиріч між інтересами енергетичного господарства та інтересами основного виробництва.

Удосконалено науково-методичний підхід до вимірювання корисних результатів роботи енергетичного господарства підприємства та витрат на надання енергетичних послуг. Корисні результати роботи енергетичного господарства пропонується вимірювати часом безперебійної роботи основного технологічного устаткування, забезпеченим енергетичним господарством в режимний час, а при оцінці витрат – враховувати сумарні витрати на здійснення

всіх видів робіт з енергетичного обслуговування виробничого процесу, які безпосередньо пов'язані з функціональною діяльністю енергетичного господарства.

Досліджено взаємозалежність між витратами на енергетичне обслуговування виробництва та простоями основного технологічного обладнання. Встановлено, що цей взаємозв'язок носить зворотний характер: зменшення витрат супроводжується зростанням простоїв обладнання в режимний час, а збільшення витрат обумовлює зменшення простоїв. Визначено форму зв'язку між двома цими показниками.

Запропоновано оцінювати ефективність роботи енергетичного господарства за допомогою показника «питомі витрати на енергетичне обслуговування виробництва», на який буде впливати як і корисний результат діяльності енергетичного господарства, так і витрати на енергетичне обслуговування виробництва. Головною перевагою запропонованого оціночного показника є те, що він, на відміну від існуючих, охоплює ключові сторони діяльності енергетичного господарства промислового підприємства: ступінь безперебійності забезпечення цехів і окремих робочих місць необхідним обсягом енергоресурсів з необхідними характеристиками (тиск, температура, потужність і т. ін.); якість енергетичного обслуговування виробництва, а також удосконалення його організації; дотримання режиму економії енергетичних ресурсів.

У третьому розділі Обґрунтовано науково-методичний підхід щодо стимулювання ефективності роботи енергетичного господарства, що ґрунтується на основі рекомендованого показника питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва, який, на відміну від існуючих, дозволяє оцінити результати роботи енергетичного господарства як при незмінних об'єктивних умовах, так і при їх зміні. Запровадження розробленого науково-методичного підходу щодо стимулювання підвищення ефективності роботи енергетичного господарства дозволить розрахувати розмір ефекту у результаті роботи енергетичного господарства. Визначення ефекту від

покращання роботи енергетичного господарства запропонованим способом дозволяє обґрунтувати розмір фонду матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства у відповідності з досягнутими результатами, що, в свою чергу, забезпечить надійні передумови зниження собівартості продукції підприємства, підвищення ритмічності основного виробничого процесу на підприємстві.

Розроблено рекомендації щодо вдосконалення системи матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства залежно від виконання завдання по забезпеченню безперебійного перебігу основного виробничого процесу. В якості функції стимулювання, що виражає зв'язок між розмірами заохочення і забезпечуваним ефектом, використано логарифмічну функцію, яка дозволяє по мірі росту маси заохочення, збільшувати частину ефекту, що направляється у розпорядження усього енергетичного господарства. На основі запропонованої функції стимулювання побудовано шкалу відрахувань до заохочувального фонду залежно від величини отриманого ефекту.

Виконані дослідження дозволили зробити висновок, що комплексна оцінка ефективності роботи енергетичного господарства промислового підприємства повинна відображати ступінь виконання основного стимульованого показника «питоми витрати на енергетичне обслуговування», а також участь підприємства у відновленні навколишнього середовища у межах концепції сталого розвитку. Розроблено за допомогою нечіткого методу ієрархій інтегральний показник оцінки ефективності роботи підприємства, який залежить від результатів діяльності енергетичного господарства. Виконана в роботі оцінка параметрів із застосуванням інструментів нечіткої логіки і експертного оцінювання забезпечує ранжирування всіх факторів і альтернатив, що визначають ефективність функціонування підприємства в умовах, що залежать від результатів роботи енергетичного господарств. Практичне значення наданої розробки полягає у підвищенні загального рівня надійності прийняття управлінських рішень на рівні енергетичного господарства та промислового підприємства в цілому.

Практичне значення. Основні положення та висновки дисертаційної роботи можуть бути використані у практичній діяльності промислових

підприємств, зокрема машинобудівельного комплексу України. До результатів, що мають практичне значення, належать наступні розробки: методика оцінки та стимулювання ефективності роботи енергетичного господарства промислового підприємства, що становить підґрунтя для прогнозування потреби у енергетичних ресурсах промислового підприємства; система матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства на основі запропонованої методики з метою узгодження інтересів працівників енергетичного господарства і підприємства.

Окремі положення дисертації використовуються у навчальному процесі ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» Міністерства освіти і науки України, отримали позитивну оцінку керівництвом промислових підприємств та державних органів управління.

Ключові слова: ефективність, енергетичне господарство, стимулювання, промислове підприємство, питомі витрати, енергетичні послуги.

Summary

Myroshnychenko G.B. Stimulation of the efficiency enhancement of the power supply service of an industrial enterprise. – Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation for obtaining a scientific degree of a Candidate of Economics (Doctor of Philosophy) in specialty 08.00.04 – Business Economics and Management (by industry groups). – Donetsk national technical university, Donbass State Engineering Academy, Kramatorsk, 2018.

The first chapter describes a study that was made based off of the economic environment of the production services, which is based on the point of view of the social forms of the organization of production. It makes sense to separate production processes into two major parts. Basic production and the infrastructure of the production. The infrastructure of the production consists of mainly the energy sector. The study describes the unique appearances of production services, as well as the comparison with the production of other categories of goods within the same sector.

The above are characterized by the lack of the property of accumulation and the impossibility of providing the service in advance rather than material issues. It is proven that energy service of any kind is an essential part of any production service. It is suggested to understand the system of production relations regarding the formation of all necessary aspects for quality energy services within the enterprise to ensure the constant implementation of the main production process which makes the overall sustainability of the development within the industrial enterprise. Also, it contributes to optimization energy cost volume. It is finalized that one of the urgent problems that prevent the increase of the effectiveness in energy services is the absence of a definite method for the economic evaluation of the end good, rather than intermediate good. Theoretical provisions on the formation of the efficiency of the energy economy of the industrial enterprise have been further developed, which in the conditions of the production and economic activity of the enterprise, is expressed by the ratio of the useful results and the resources spent or used to achieve the end goal. Based on the specifics of the operations of the energy economy, a chain of the influence of the efficiency of energy services on the efficiency of an industrial enterprise has been formed.

It is determined that one of the effective levers aimed at increasing the efficiency of the energy sector (which does not require additional capital investment) is the formation of a direct improvement of the encouragement system. The further interrelations were closely looked at: "demand", "motive", "interest", "stimulation", "curiosity". The above relations are proven at the three main hierarchical levels of management, those are the goals between the energy sector employees, the objectives of the management of the energy sector and the objectives of the enterprise's activities by agreeing their interests. The paper analyzes the main factors of the macro- and micro level that affects the efficiency work within the enterprise. It is determined that the main influence on the efficiency of the energy sector are the internal factors of production, organization, employees. Evaluation of the impact of these factors should be provided in methods for assessing the effectiveness of energy services. An approach is proposed based on the levels of the concept, taking into

account the stabilization of the interests of the energy sector and the enterprise as a whole, it is due to the importance of taking into account the interests by organizing their combined interaction with a goal of improving the financial condition and increase of the efficiency of economic activities of each side.

In the second section, the analytics of official statistics and other forms of data from international organizations for the period 2012-2017 were compared. It is determined that the problem of efficient use of energy resources acquires special priority for the machine-building industry, in which the share of energy resources compared to the cost of the finished products is 15-40%. It is obvious that the existence of significant energy losses determines the need for energy saving procedures, with the end goal of reducing energy costs and improving the financial and economic performance of industrial enterprises. Since the issue of optimizing the use of energy resources in enterprises is under the responsibility of the chief energy officer, the results of the work of the energy department are identified as a key factor for increasing the energy efficiency of industrial enterprises.

The indicators for the evaluation of the efficiency of the provision of energy services have been studied and systematized. It is established, based on the analysis of the properties of the existing indicators, that none of them, individually or collectively, is capable of giving an objective description of either the effect or the efficiency of providing energy services, which leads to the development of contradictions between the interests of the energy sector and the interests of the main production.

The scientific and methodical approach to measuring the useful results of the energy economy of an enterprise and the costs of providing energy services has been improved. Useful results of the work of the energy economy are proposed to be measured by the fund of the time of uninterrupted operation of the main technological equipment provided by the energy sector in the regime time, and when estimating costs, it is necessary to take into account the total costs for performing all types of work on energy maintenance of the production process that is directly related to the functional activity of the energy sector.

The costs of energy production maintenance and the downtime of the main process equipment were closely considered. It is proved that this relationship is not

obvious the cost reduction is accompanied by an increase in equipment downtime during the work time, and an increase in costs causes a decrease in idling time. The form of the relationship between these two indicators has been determined.

It is proposed to evaluate the efficiency of the energy sector using the indicator of "unit costs per energy production maintenance", the sector is affected by both the useful result of the energy sector's activities and the costs for the maintenance of energy production services. The main advantage of the proposed estimate is that, unlike existing ones, it covers the key aspects of the activity of the energy economy of an industrial enterprise to the degree of uninterrupted arrangement of the necessary volumes of energy resources with the necessary characteristics (pressure, temperature, power, etc.); of energy production maintenance, as well as improvement of its structural role; adherence to the regime of saving energy resources.

The third section describes, the scientific and methodical approach to stimulating the efficiency of the energy sector is based on the recommended indicator of unit costs for energy production maintenance, which, unlike existing ones, makes it possible to evaluate the performance of the energy economy under unchanged objective conditions and when they change. The introduction of the developed scientific and methodical approach stimulates the increase in the efficiency of the energy sector, which will make it possible to calculate the amount of the effect as a result of the work of the energy sector. The possibility of determining the effect of improving the operation of the energy sector by the proposed method allows us to justify the size of the fund for material incentives for energy workers in accordance with the achieved results, which in turn will provide reliable prerequisites for reducing the prime cost of the enterprise's products, increasing the rhythm of the main production process at the enterprise.

Recommendations have been developed to improve the system of material incentives for energy sector employees, depending on the task of ensuring an uninterrupted flow of the main production process. As a function of stimulation, which expresses the relationship between the size of the incentive and is ensured by

the effect, a logarithmic function is used that allows, as the reward mass grows, to increase part of the effect directed to the entire energy economy. Based on the proposed incentive function, a scale of allocations to the incentive fund is constructed depending on the magnitude of the effect obtained.

The completed researches allow us to conclude that a comprehensive assessment of the efficiency of the energy economy of an industrial enterprise should reflect the degree of implementation of the main stimulated indicator, as well as the participation of the enterprise in restoring the environment within the framework of the concept of sustainable development. An integral indicator of the company's performance evaluation is developed, which depends on the performance of the energy sector, using a fuzzy hierarchy method. The evaluation of parameters with the use of tools of fuzzy logic and expert evaluation ensures the ranking of all factors and alternatives that determine the efficiency of the enterprise's operation in conditions that depend on the performance of the energy sector, increases the overall level of reliability in making managerial decisions in the field of energy management of an industrial enterprise.

Practical significance. The main provisions and conclusions of the dissertation work can be used in the practical activities of industrial enterprises, in particular, the machine building complex of Ukraine. To the results that have practical importance, include the following developments: the methodology for assessing and stimulating the performance of the energy economy of an industrial enterprise, the basis for forecasting that are needed for the energy resources of an industrial enterprise; a system of material incentives for energy workers based on the proposed methodology with the aim of the interests of workers in the energy sector and the enterprise.

Separate theses of the thesis are used in the educational process of the Donetsk national technical university of Ministry of Education and Science of Ukraine.

Key words: efficiency, power supply service, economic stimulation, industrial enterprise, specific costs, energy services.

Список публікацій здобувача

1. Мирошниченко Г.Б. Показники екологічної ефективності енергетичної служби промислового підприємства. *Збірник наукових праць Донецького державного університету управління. Сер. Економіка*. Маріуполь. 2017.Т. XVIII. Вип. 303. С. 201–208.

2. Мирошниченко Г.Б. Розвиток теоретико-методичного апарату дослідження системи матеріального стимулювання працівників енергетичних господарств промислових підприємств з урахуванням екологічного фактору. *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії*. Краматорськ. 2017. Вип. № 1 (40). С. 129–133.

3. Попова О.Ю., **Мирошниченко Г.Б.** Теоретико-методичний інструментарій оцінки витрат на енергетичне обслуговування виробництва. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер: Економічна*. Покровськ. 2016. Вип. № 1-2 (18-19). С. 29–39.

4. Мирошниченко Г.Б. Проблеми економічної оцінки результатів роботи енергетичної служби підприємства. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна*. Донецьк. 2014. Вип. № 4. С. 84–91.

5. Мирошниченко Г.Б. О выборе критерия эффективности работы энергетической службы предприятия. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. Маріуполь. 2013. Вип. 1, Т. 3. С. 88–92

6. Кривоберец Б.И., **Мирошниченко А.Б.** Специфическая природа производственных услуг инфраструктуры предприятия. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна*. Донецьк. 2011. Вип. 39-1. С. 122–127.

7. Мирошниченко Г.Б. Проблемы организации материального поощрения работников энергетических служб промышленных предприятий. *Збірник наукових праць Донецького державного університету управління. Сер. Економіка*. Донецьк. 2009. Т. X. Вип. 144. С. 307–312.

8. Мирошниченко Г.Б. Научные концепции стимулирования роста эффективности производства. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна*. Донецьк. 2006. Вип. 103-3. С.78–82.

9. Кривоберець Б.І., **Мирошніченко А.Б.** Методологічні проблеми фінансування ремонту основних фондів. *«Економіка розвитку»*. 2002. № 4 (24). С. 81–85.

10. Мирошніченко Г.Б. Измерение результатов работы энергетической службы предприятия. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна*. Донецьк. 2002. Вип. № 49. С.229–236.

11. Мирошніченко Г.Б. Обґрунтування вибору функції заохочення екологічної ефективності енергетичної служби підприємства. *Маркетинг інновацій і інновації в маркетингу: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф.* (Суми, 28-30 вер. 2017). Суми: ТРИТОРІЯ, 2017. С. 118–119.

12. Мирошніченко Г.Б. Напрямки екологізації енергетичної служби промислового підприємства у сучасних умовах. *Сучасні особливості шляхів вирішення економічних проблем розвитку: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* (Львів, 26 вер. 2017). Львів ГО «ЛЕФ», 2017. С. 83–85.

13. Мирошніченко Г.Б. Аспекти мотивації робітників енергетичної служби промислового підприємства. *Сучасні теорія і практика менеджменту та бізнес-адміністрування: матеріали всеукр. наук. конф.* (Черкаси, 12-13 квіт. 2017). Черкаси: Черкаський державний технологічний університет, 2017. С. 132–134.

14. Мирошніченко А.Б. Методичні питання оцінки ефективності системи мотивації робітників промислового підприємства. *Актуальні проблеми економічного і соціального розвитку регіону: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф.* (Красноармійськ, 20 груд. 2012р.). Красноармійськ: КП ДонНТУ, 2012. С. 92–95.

15. Мирошніченко А.Б. Оценка затрат на энергетическое обслуживание производства. *Стратегії інноваційного розвитку економіки: бізнес, наука, освіта: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф.* (Харків, 7-10 квіт. 2010). Харків: НТУ «ХПІ». 2010. С. 383–385 (0,03 ум.-друк. арк.).

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ЗМІСТ.....	14
ВСТУП.....	16
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТИМУЛЮВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОСЛУГ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	24
1.1 Економічна природа виробничих послуг інфраструктури промислового підприємства.....	24
1.2 Теоретико-методичні засади оцінки ефективності енергетичного господарства.....	35
1.3 Концептуальні засади стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства.....	52
Висновки до розділу 1	70
РОЗДІЛ 2 НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ СТИМУЛЮВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОСЛУГ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	73
2.1 Аналіз існуючої системи показників оцінки ефективності енергетичного обслуговування виробництва.....	73
2.2 Науково-методичний підхід до вимірювання корисних результатів роботи енергетичного господарства підприємства та витрат на надання енергетичних послуг.....	95
2.3 Обґрунтування показника для узагальнюючої оцінки ефективності роботи енергетичного господарства промислового підприємства.....	122
Висновки до розділу 2	129
РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СТИМУЛЮВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА	132

3.1 Розробка методики оцінки ефективності роботи енергетичного господарства підприємства	132
3.2 Практичні рекомендації щодо вдосконалення системи матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства промислового підприємства	141
3.3 Удосконалення методичного підходу до оцінки впливу результатів роботи енергетичного господарства на ефективність роботи підприємства	152
Висновки до розділу 3	171
ВИСНОВКИ	174
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	177
ДОДАТКИ.....	196

ВСТУП

Актуальність теми. Стабільне економічне зростання країни забезпечується високим рівнем суспільного виробництва, який залежить від ефективності роботи підприємств національної економіки. Вагомою причиною неефективної діяльності промислових підприємств є зростання вартісної складової паливно-енергетичних ресурсів в структурі витрат на виробництво промислової продукції, що сягає 34% їхнього загального обсягу. Однією з причин цього є недостатня дієвість організаційно-економічних відносин внутрішніх підрозділів промислового підприємства, до яких належать служби головного енергетика, що, в свою чергу, призводить до зростання собівартості виробництва продукції, спричиняючи падіння загальної ефективності господарської діяльності. Все це вимагає розробки дієвого інструментарію стимулювання підвищення ефективності роботи енергетичного господарства промислового підприємства. Особливого значення дана проблема на промислових підприємствах набуває у сфері споживання енергетичних ресурсів тому, що зниження енерговитрат на підприємстві, за оцінками фахівців, становить суттєвий резерв підвищення ефективності виробництва, сприяючи безперебійності перебігу основного виробничого процесу. У зв'язку з цим виникає задача розробки та впровадження обґрунтованих управлінських рішень у сфері стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства на основі об'єктивної оцінки кінцевих результатів його роботи для забезпечення виходу промислових підприємств із кризового стану та покращання фінансово-економічних показників господарської діяльності підприємства.

Вагомим внеском у вирішення питань ефективного використання енергетичних ресурсів у господарській діяльності промислових підприємств є роботи таких вчених економістів як О. Амоша [38], В. Бараннік [66], В. Геєць [139], Н. Рекова [35], Т. Сердюк [114], А. Шидловський [115]. Окремі аспекти поводження з енергетичними ресурсами у виробничо-господарській діяльності підприємства представлено у працях вітчизняних та зарубіжних вчених економістів таких як: В. Гальвані [*V. Galvani*] [153], Н. Джонстоун [*N. Johnstone*] [68], В. Жовтянський [118], Б. Лапонш [*B. Laponsh*] [130],

А. Ловінс [A. *Lovins*] [142], М. Мітрахович [132], Н. Міца [133], Г. Оллокот [H. *Allcott*] [69], О. Попова [121], С. Сорелл [S. *Sorrell*] [154], О. Суходоля [113] та інших. Проблема розробки дієвих організаційно-економічних механізмів стимулювання підвищення ефективності функціонування промислових підприємств на засадах раціоналізації енерговикористання, впровадження енергозберігаючих технологій присвячено праці К. Докуніної [131], О. Захарової [149], З. Каїри [162], Н. Касьянової [37], О. Маценка [140], Т. Петрушки [129], І. Сотник [112], Д. Турченка [110], Г. Швіндіної [23] та інших.

Враховуючи високу цінність результатів наукових досліджень вчених-економістів, слід зауважити, що наведені розробки, орієнтовані, переважно, на оцінювання результатів енергозабезпечення через підсумкові результати господарської діяльності підприємства. Недостатньою мірою обґрунтовано пропозиції щодо відокремленого виміру корисних результатів функціонування енергогосподарства, що не дозволяє сформувати дієву систему стимулювання підвищення ефективності надання енергетичних послуг енергетичним господарством і оптимізації витрат на енергетичне обслуговування виробництва.

У зв'язку з цим, необхідним та актуальним завданням є розвинути теоретичного базису та розробка науково-методичних підходів і практичних рекомендацій щодо стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства, що обумовили вибір теми дисертації, її мету, формування кола основних наукових задач і структуру дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано відповідно до плану науково-дослідних робіт ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» Міністерства освіти і науки України за темами: «Стратегія забезпечення конкурентоспроможності: макро- та мікроекономічні аспекти» (номер державної реєстрації 0110U005823, 2010-2012 рр.), в рамках якої автором удосконалено систему матеріального стимулювання енергетичного господарства, що дозволяє узгодити матеріальні інтереси працівників енергетичного господарства з інтересами виробництва в

цілому; «Моделі та інформаційні технології в детермінованих та стохастичних соціально-економічних системах» (номер державної реєстрації 0116U007865, 2017-2019 рр.), в рамках якої виконано обґрунтування меж економічно доцільного нарощення витрат на енергетичне обслуговування промислового підприємства, що сприяє успішному запровадженню основних положень концепції сталого розвитку у промисловості України; «Концептуальні засади сталого розвитку економічних відносин на мікро- та макрорівнях господарювання» (номер державної реєстрації 0117U005281, 2017-2020 рр.), у межах якої автором запропоновано науково-методичний підхід щодо стимулювання ефективності роботи енергетичного господарства, що ґрунтується на основі рекомендованого показника питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розвиток теоретичних положень і обґрунтування науково-методичних підходів та практичних рекомендацій щодо удосконалення інструментарію стимулювання ефективної роботи енергетичного господарства промислового підприємства.

Для досягнення мети в дисертації поставлено та вирішено наступні задачі:

поглиблено розуміння сутності економічної природи енергетичних послуг промислового підприємства;

уточнено теоретико-методичні засади оцінки ефективності енергетичних послуг;

розвинуто рівні концепції стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства;

обґрунтовано науково-методичний підхід до оцінки корисних результатів роботи енергетичного господарства та витрат промислового підприємства на енергетичні послуги;

розроблено науково-методичний підхід до оцінки економічної ефективності енергетичного господарства промислового підприємства;

удосконалено систему матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства;

удосконалено науково-методичний підхід до оцінки впливу результатів роботи енергетичного господарства на ефективність роботи підприємства.

Об'єктом дослідження є процеси надання енергетичних послуг на

промислових підприємствах.

Предметом дослідження є теоретичні, науково-методичні та прикладні аспекти формування системи стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою дисертації є сукупність способів наукового пізнання, загальнонаукові принципи й методи проведення досліджень. Теоретичним підґрунтям роботи стали фундаментальні положення економічної теорії, теорії ефективності, теорії раціонального вибору, теорії економічного зростання, теорії «стимул-реакція», наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених, присвячені теоретичним і методичним аспектам ефективного використання енергетичних ресурсів у господарській діяльності підприємств.

У роботі для досягнення поставленої мети було використано такі методи та засоби наукового дослідження: узагальнення та аналізу (при дослідженні сутності економічної природи енергетичних послуг промислового підприємства); аналізу і синтезу (для розвинення рівнів концепції стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства, для уточнення теоретико-методичних засад оцінки ефективності енергетичних послуг); статистичний та порівняльний підходи (для оцінки корисних результатів роботи енергетичного господарства та витрат промислового підприємства на енергетичні послуги), економетричні методи (для побудови шкали матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства, для оцінки економічної ефективності енергетичного господарства промислового підприємства); модифікований метод аналізу ієрархій (для розробки інтегрального показника ефективності роботи підприємства залежно від результатів роботи енергетичного господарства), абстрактно-логічний (при формуванні теоретичних узагальнень та висновків).

Інформаційну базу дисертаційної роботи становлять законодавчі та нормативні акти України з питань регулювання господарської діяльності промислових підприємств. Емпіричну базу дослідження становлять офіційні дані Державної служби статистики України, статистична і бухгалтерська звітність промислових підприємств Донецької області, наукові праці

вітчизняних та зарубіжних вчених-економістів у сфері стимулювання ефективності виробництва та енергетичного господарства, результати власних досліджень автора.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у поглибленні теоретичних засад, науково-методичних підходів та практичного інструментарію щодо стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства.

Основні наукові результати полягають у такому:

вперше запропоновано:

науково-методичний підхід до оцінки ефективності енергетичного господарства промислового підприємства на основі розробленого показника «питомі витрати на енергетичне обслуговування виробництва», який визначається як співвідношення між витратами на енергетичне обслуговування виробництва та результатом роботи енергетичного господарства – фондом часу роботи основного технологічного обладнання, який забезпечено енергетичним господарством у режимний час, що становить основу системи стимулювання ефективності енергетичного господарства в контексті зменшення витрат на енергетичне обслуговування виробництва;

удосконалено:

науково-методичний підхід до оцінки корисних з точки зору основного виробництва результатів роботи енергетичного господарства промислового підприємства через фонд часу роботи основного технологічного устаткування, забезпечений енергетичним господарством в режимний час, та підходи до оцінки витрат на енергетичне обслуговування, що дозволяє забезпечити безперебійність перебігу виробничого процесу на підприємстві за рахунок своєчасного надання відповідних послуг за мінімально можливих витрат енергетичних ресурсів;

систему матеріального стимулювання підвищення ефективності роботи енергетичного господарства на основі оціночного показника «питомі витрати на енергетичне обслуговування виробництва», а також шкали заохочення залежно від величини отриманого ефекту, що дозволяє узгодити матеріальну зацікавленість працівників енергетичного господарства промислового

підприємства з інтересами виробництва у цілому;

науково-методичний підхід до оцінки впливу результатів роботи енергетичного господарства на ефективність роботи промислового підприємства на основі рекомендованого інтегрального показника, розрахованого за методом аналізу ієрархій на основі нечітких експертних оцінок, що комплексно пов'язує економічні, еколого-економічні та соціально-економічні цілі підприємства та становить підґрунтя для узгодження інтересів енергетичного господарства та суб'єкта господарювання;

дістало подальшого розвитку:

уточнено сутність економічної природи енергетичних послуг у складі виробничих послуг інфраструктури підприємства, що формує об'єктивне підґрунтя для формування інструментарію стимулювання підвищення ефективності господарської діяльності промислового підприємства на засадах сталого розвитку;

теоретико-методичні засади оцінки ефективності енергетичних послуг, які, на відміну від існуючих, базуються на реалізації запропонованого ланцюга впливу ефективності енергетичних послуг, що оцінюються співвідношенням корисних результатів і використаних на їх досягнення ресурсів, на фінансово-економічні показники промислового підприємства, що забезпечує в такий спосіб оптимізацію витрат на енергетичне обслуговування;

рівні концепції стимулювання ефективності енергетичного господарства промислового підприємства, відмінністю якої є доповнення методами стимулювання, реалізація яких заснована на процедурі прийняття рішень, орієнтованих на узгодження реалізації інтересів працівників енергетичного господарства, енергетичного господарства та підприємства в цілому.

Практичне значення одержаних результатів. Основні положення та висновки дисертаційної роботи можуть бути використані у практичній діяльності промислових підприємств, зокрема машинобудівного комплексу України. До результатів, що мають практичне значення, належать наступні розробки: методика оцінки та стимулювання ефективності роботи енергетичного господарства промислового підприємства, що становить підґрунтя для прогнозування потреби в енергетичних ресурсах промислового

підприємства; система матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства на основі запропонованої методики з метою узгодження інтересів працівників енергетичного господарства і підприємства.

Практичну цінність результатів дисертаційної роботи і доцільність їх використання у господарській діяльності підприємств підтверджено: ПАТ «КИЇВЕНЕРГО» (довідка № 20/514 від 11.09.2017 р.); ПрАТ «Інститут керамічного машинобудування «Кераммаш»» (довідка № 02/139 від 10.10.2017 р.); Покровська міська рада Донецької області (довідка від 06.11.2017 р.).

Окремі положення дисертації використовуються у навчальному процесі ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» при викладанні дисциплін «Управління конкурентоспроможністю підприємства», «Міжнародні бізнес-стратегії», «Економіка природокористування» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» та «магістр» спеціальності 051 Економіка (довідка № 1-5/43 від 08.11.2017 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є завершеним науковим дослідженням, усі результати якого одержано автором самостійно. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у роботі використано лише ті ідеї, положення і розрахунки, які є результатом особистої роботи здобувача.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційної роботи були оприлюднені та отримали позитивну оцінку на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні особливості шляхів вирішення економічних проблем розвитку» (Львів, 2017 р.), XI Міжнародній науково-практичній конференції «Маркетинг інновацій і інновації в маркетингу» (Суми, 2017 р.), Всеукраїнській науковій конференції «Сучасні теорія і практика менеджменту та бізнес-адміністрування» (Черкаси, 2017 р.), II Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми економічного і соціального розвитку регіону» (Красноармійськ, 2012 р.), II Міжнародній науково-практичній конференції «Стратегії інноваційного розвитку економіки: бізнес, наука, освіта» (Харків, 2010 р.).

Публікації. Основні ідеї, положення і результати дисертаційної роботи

відображено у 15 наукових публікаціях, з яких 10 – у фахових виданнях (у т.ч. дві – у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз), 5 – у матеріалах конференції. Загальний обсяг публікацій становить 6,96 ум.-друк. арк., з яких особисто автору належить 6,56 ум.-друк.арк.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТИМУЛЮВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОСЛУГ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Економічна природа виробничих послуг інфраструктури промислового підприємства

Економічна незалежність будь-якої держави неможлива без створення стабільної, високоефективної національної економіки. Сфера послуг становить в економічно розвинутих країнах основну частину економіки за чисельністю працюючих (більше 60 %). Сфера послуг має досить тривалу історію свого розвитку й на сьогодні є однією з найефективніших видів фінансової та виробничої діяльності – від торгівлі до фінансового посередництва. Традиційно у світовій практиці найбільші обсяг і номенклатура послуг характерні для суспільного транспорту, будівництва, інжинірингу, зв'язку, телекомунікаційних систем, операцій з нерухомістю, наймом робочої сили, створення телепрограм, реклами, бухгалтерського обліку, створення фірм, консультування з питань управління, маркетингу та інших професійних послуг. В поточний час найбільш розвинутою сферою послуг в системі національної економіки є сфера фінансових послуг.

В Україні існуючими Законами і іншими нормативними актами дозволено надавати близько 500 фінансових і супутніх послуг. За даними Інституту світової економіки Адама Сміта, перше місце за прибутковістю, серед легалізованих видів світового бізнесу посідає індустрія фінансових послуг, кількість різновидів якої в економічно розвинених країнах налічує понад 700 найменувань [1].

За рівнем централізації послуг існує така їх класифікація чи різновиди: міжнародні (наприклад, телекомунікаційна система SWIFT), національні

(система ПФТС), регіональні, галузеві, та системи послуг підприємств і їх структурних підрозділів. У залежності за видами діяльності суб'єктів господарювання послуги можуть бути фінансовими, транспортними, торгівельними, маркетингові тощо. Зважаючи на те, хто є постачальником послуг, а хто їх споживачем, можна усі послуги розподілити на дві групи – виробничі і споживчі послуги.

Послуги називаються споживчими, коли вони надаються фізичними особами іншим фізичним особам. До споживчих належать послуги і в тому випадку, якщо вони надаються юридичними особами або їх структурними підрозділами фізичним особам. До виробничих послуг відносяться ті з них, які надаються юридичними особами іншим юридичним особам.

Ознака головної відмінності послуг як специфічного товару від інших продуктів досить чітко постає у крилатому вислові, авторство якого приписується журналу «Economist», яке звучить так: «послуги – це все, що можна купити або продати, але не можна упустити на ногу»[2].

Існують різні трактування поняття послуги як економічної категорії. До тепер актуальним є визначення К. Маркса, згідно з яким «під послугою слід розуміти ні що інше, як корисну дію тієї чи іншої споживної вартості - товару чи, праці» [3]. В подальшому К. Маркс визначає послугу як «споживчу вартість, втілену і в товарі, і у вигляді «чистих» послуг, які не отримують як продукт самостійного буття окремо від виконавця» [3]. Маркс зазначає, що «споживач купує послуги для споживання, тобто як споживчі вартості, предмети, тоді як для виробника цих послуг це товари, які мають і споживчу, і мінову вартості» [3].

За Ф. Котлером, послуга – це «будь-який захід або вигода, які одна сторона може запропонувати іншій і які в основному невловимі і не ведуть до заволодіння чим-небудь» [4].

К. Лавлок надає два визначення до розуміння природи послуги. Відповідно до першого, послуга – це «вид економічної діяльності, що створює цінність і забезпечує певні переваги для споживачів у конкретному місці та в

конкретний час, в результаті відчутних або невлених дій, спрямованих на одержувача послуги або його майно»[5]. Згідно з другим підходом послуга – це «дія або процес, пропонується однією стороною іншій. Хоча під час цього процесу часто використовуються фізичні об'єкти (товари), виконання дії, по суті, носить нематеріальний характер і, як правило, не призводить до отримання права власності на що-небудь» [5].

На думку відомого фахівця в галузі управління організаціями сфери послуг, одного із засновників, північної школи сервісного менеджменту К. Гронреза, послуга – це процес, що складається з серії дій більш-менш невлених природи, що відбуваються, як правило, при взаємодії між споживачем і сервісними співробітниками й (або) фізичними ресурсами та (або) системами постачальника послуг, що здійснюються для вирішення проблем споживачів [6].

К. Р. Макконелл і С. Л. Брю трактують послугу як «те, що невлених і в обмін на що споживач, фірма чи уряд готові надати що-небудь цінне» [7].

Міжнародний стандарт ІСО 9004-2 визначає: «Послуга – це перш за все результат взаємодії виконавця і споживача послуги» [8].

Таким чином, за своєю економічною сутністю будь-яка виробнича послуга – це специфічний товар, сукупність специфічних виробничих відносин, які виникають в процесі розширеного відтворення між основними підрозділами та підрозділами інфраструктури підприємства з метою створення останніми необхідних умов для продуктивного здійснення основного виробничого процесу.

Послуга так само, як і фізичний продукт, є реакцією виробника на попит ринку і, таким чином, має свою споживчу вартість. Це визначає її товарний характер, який виражається в спроможності задовольнити потреби людей за допомогою її купівлі, використання і споживання» [9].

До числа перших спроб класифікації послуг слід віднести роботи У. Стентона і Р. Джадда.[10, 11] У. Стентон диференціює послуги, що надаються на комерційній основі, на 10 груп, що включають послуги з надання

житла; обслуговування сімей (ремонт житла, догляд за ландшафтом, прибирання житлових приміщень та ін.); відпочинок та розваги; індивідуальне санітарно-гігієнічне обслуговування (прання, сухе чищення, косметичні послуги та ін.); медичні та інші послуги охорони здоров'я; приватна освіта; послуги в галузі бізнесу та інші професійні послуги; страхові та фінансові послуги; транспортні послуги; послуги в галузі комунікацій [10; 12].

Р Джадд запропонував свою схему класифікації послуг, виділивши три принципові групи:

- послуги, пов'язані з фізичними товарами, якими клієнт володіє і які використовує, але не на правах власника;
- послуги, пов'язані з фізичними товарами, які є власністю клієнта;
- послуги, не пов'язані з фізичними товарами [11].

Зауважимо також, що до сфери послуг входять тільки ті економічні відносини, внаслідок яких господарюючі суб'єкти для задоволення своїх потреб, отримують «особливу споживчу вартість» у вигляді діяльності певної людини або підприємства (організації). За цією ознакою в сферу послуг не можна включати відносини, пов'язані з реалізацією товарів, так як «... товар как таковой никогда не является непосредственно предметом потребления, а является носителем меновой стоимости» [3].

Нема підстав також вважати, що всі послуги однорідні за своєю економічною природою. Як на думку К. Маркса «одного роду послуги, іншими словами споживчі вартості, що представляють собою результат відомих видів діяльності або праці, втілюються в товарах, інші ж послуги, навпаки, не залишають відчутних результатів, існуючих окремо від виконавців цих послуг; інакше кажучи, результат їх не є придатним для продажу товар» [3]. Послуги першого роду, коли результати діяльності втілюються в товарах, – це роботи з виготовлення й ремонту одягу, взуття, фотороботи и т.а інш. До послуг другого роду, коли результати діяльності не існують окремо від виконавців і не є товарами, належать приватні послуги, коли задовольняються потреби самої

людини (навчання гри на музичних інструментах, репетиторство, нагляд за дітьми, телефонний зв'язок, лікарська косметика тощо).

Але виробничі послуги мають й інші суттєві якості. Так, за юридично-правовим змістом послуги – це сукупність нормативних актів і інститутів, які створюють нормативну базу сфери послуг, тобто є підґрунтям для здійснення державного контролю за наданням цих послуг [14].

Окрім того, за організаційно-технологічним змістом виробнича послуга – це сукупність основних, допоміжних і супутніх операцій виробничого процесу, яка обумовлює споживання його учасниками допоміжних (виробництво і наладка інструментів; виробництво змінних і запасних деталей і вузлів; ремонт основних фондів; забезпечення виробничого процесу матеріальними й енергетичними послугами, супутні послуги (консультативні, юридичні, фінансові, маркетингові, комерційні, аудиторські тощо).

Послуга, як і будь-який звичайний товар, має вартість, споживчу вартість, ціну та відповідні технічні характеристики, які формуються в процесі надання послуг. До того ж одна послуга може поєднувати в собі декілька допоміжних та супутніх операцій. Тобто, взагалі, послуга являє собою складну систему. Проте, можливо, що складовою послуги може бути тільки одна операція [15-18].

Відмінними рисами виробничих послуг як специфічних товарів порівняно зі звичайними товарами є:

по-перше, невідчутність і нематеріальність послуг, бо вони не існують до їх надання. В той же час, звичайний товар є природною матеріальною субстанцією, яка існує до її споживання. Звичайні товари є продуктом природи й людей, оскільки матеріальною основою звичайних товарів є вже існуючі (створені природою) природні матеріали – родовища вугілля, руд, гранітів, мармуру тощо. Ці природні матеріали перетворюються на товар у процесі їх видобутку й обробки;

по-друге, неможливість надання виробничих послуг заздалегідь і створення ефективних складських запасів цих послуг у необхідному для виробничого процесу обсязі. Створювати запаси послуг або зовсім неможливо

(наприклад, консультативні послуги), або економічно невиправдано (наприклад, запас повітря під тиском). Навряд чи можливо на підприємстві виконати заздалегідь («про запас», на склад) усі ремонти ремонтного циклу верстатів. У наведеній ситуації, окрім невиправданого росту витрат на обслуговування виробництва, очікувати отримання хоча б якого-небудь корисного результату не уявляється можливим. Зауважимо, що виключенням із загального правила є виробництво запасних частин для ремонту обладнання, виробництво інструментів і технологічного оснащення, бо загально відома необхідність і доцільність створення запасів цих цінностей;

по-третє, великий розрив між очікуваними та фактично отриманими результатами від надання послуг, невпевненість у кінцевому результаті надання послуг поряд з невизначеністю того, що ж фактично пропонується під видами послуг, завжди будуть об'єктами уваги споживачів у процесі отримання послуг. В загальному випадку неможливо оцінити та порівняти послуги до їх отримання, послуга взагалі не існує до її надання.

Коли тільки започатковувалось товарне виробництво, одні й ті ж товаровиробники самі виконували всі операції, які необхідно було виконати (основні, допоміжні й супутні), щоб виготовити з природних ресурсів необхідні товари (споживчі вартості). І тільки згодом у зв'язку з розвитком спеціалізації й кооперації основні, допоміжні і супутні операції стали виконуватись різними спеціалістами-професіоналами. Це і надало поштовх для того, щоб з'явилися і почали розвиватись виробничі послуги як специфічні товари. При цьому, поряд із здійсненням новітніх технологій і використанням інформаційного простору, в процесі виробництва, розподілу і споживання матеріальних благ (товарів), створюються також спеціальні організаційно-технічні системи (підрозділи) підприємств, які призначені не для прямого виконання основних технологічних операцій, а для створення нормальних умов високопродуктивного виконання основних виробничих процесів. Такі системи створюються як на макроекономічному рівні – централізовані системи обслуговування, наприклад, транспортна система національної економіки, державні телекомунікаційні

мережі, так і на мікроекономічному рівні – децентралізовані системи надання послуг. Це служби: головного механіка, головного енергетика, транспортна, інструментальна й інші підрозділи сфери послуг того чи іншого підприємства. Паралельно із загальнозаводськими підрозділами аналогічні підрозділи інфраструктури підприємства можуть, за доцільності, створюватися в межах будь-якого структурного підрозділу. Такі оргструктури сфери послуг підприємств прийнято називати децентралізованими системами обслуговування.

Як вітчизняні теорія й практика, так і світовий досвід свідчать, що в більшості випадків, перевагу мають централізовані системи надання послуг [19; 20]. Виключенням із цього загального правила є переважна більшість енергетичних послуг – електричних, газових і теплових. Доцільність створення в основному децентралізованих систем енергетичного обслуговування обумовлена занадто великими втратами енергоносіїв під час передачі їх на великі відстані. Сучасні промислові підприємства є великими споживачами енергії різних видів і параметрів. Загальна номенклатура використовуваних в їх діяльності енергоносіїв може включати більше десятка найменувань, а частка витрат на енергоресурси в загальній собівартості продукції – досягати 34% і більше. Стабільне щорічне зростання тарифів на електроенергію від державної енергосистеми, підвищення їх після кожного істотного зниження обсягів електроспоживання змушують підприємства всіляко розвивати і вдосконалювати власну енергетичну базу. В узагальненому вигляді сфера власних послуг (інфраструктура) виробничого підприємства представлена на рис.1.1.

Що стосується попиту на послуги, то для його задоволення підприємства користуються як послугами сторонніх суб'єктів господарювання, так і послугами власних структурних підрозділів (див. рис. 1.1), в такому складі: служби головного механіка; служби головного енергетика; транспортної служби; інструментальної служби тощо.

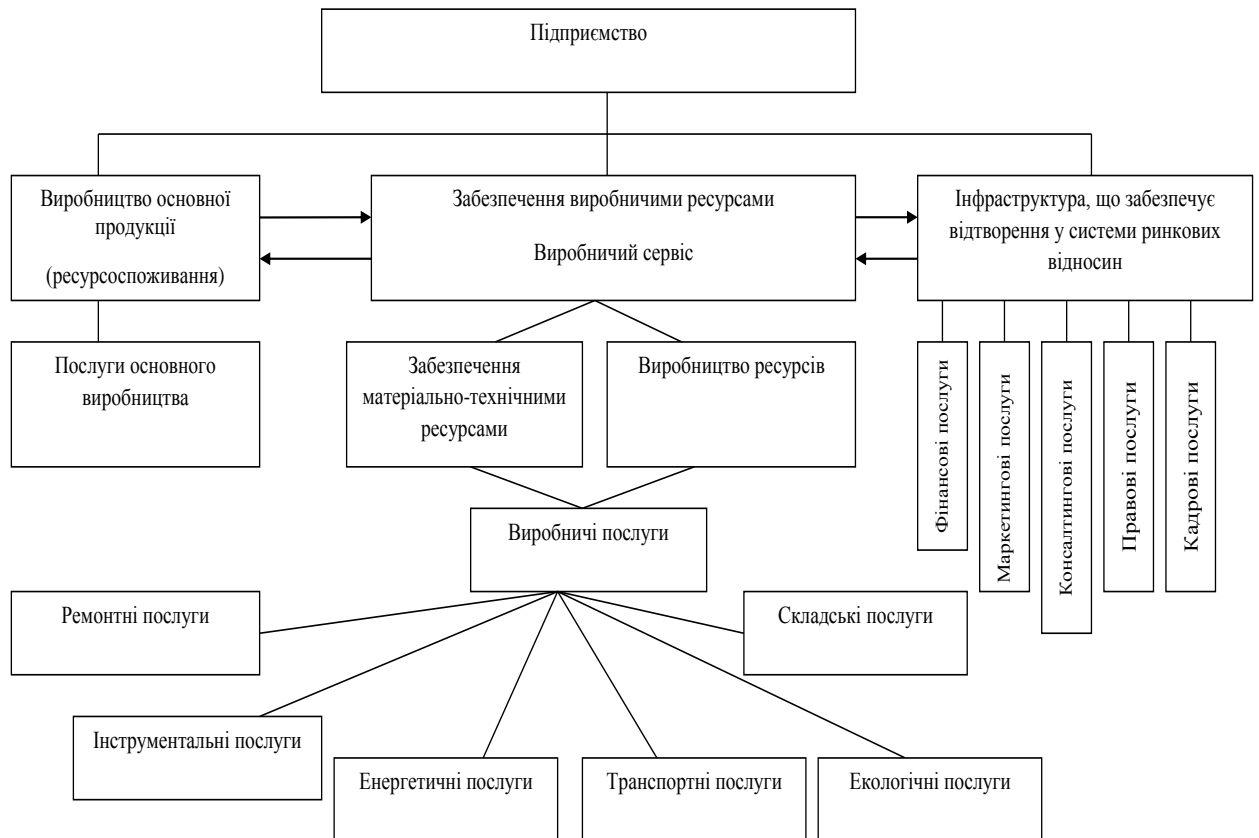


Рис. 1.1. Виробничі послуги промислового підприємства

На рис. 1.1 у запропонованій схемі в виробничу інфраструктуру підприємства входять дві підсистеми: ресурсоспоживаюча, ресурсозабезпечуюча та виробничий сервіс. Елементами першої є послуги цехів основного виробництва, елементами другої є послуги, які забезпечують безперебійний перебіг основного технологічного процесу. Необхідно мати на увазі те, що існування сучасного виробництва і тим більше його розвиток, неможливі без надання підприємствам якісних виробничих, в тому складі, і енергетичних послуг. Сучасне виробництво пов'язане зі споживанням у великих об'ємах електроенергії, палива та інших енергоносіїв (пара, стислого повітря, гарячої води, газоподібного, твердого та рідкого палива та ін.). Об'єм та структура спожитих енергоресурсів залежить від потужності підприємства, виду продукції, що випускається, характеру технологічних процесів, а також зв'язків з районними енергосистемами. Підґрунтям збільшення обсягу послуг,

та їх номенклатури є розвиток спеціалізації, кооперації, комбінування та нарощування обсягів виробництва. Споживання енергії у виробництві за годинам доби, дням тижня та календарним періодам відбувається нерівномірно. Отже, режими виробництва всіх видів енергії безпосередньо залежать від режимів її споживання.

Потреба підприємств в енергії може покриватися за рахунок повного забезпечення енергією всіх видів від власних установок. При цьому енергетичні послуги майже завжди базуються на децентралізованій системі обслуговування не чере якихось політичних причин, а це зумовлено чисто економічними причинами – великими втратами енергії під час передачі її на великі відстані [21]. А втрати в цьому випадку можна стверджувати, за У. Петті [20] що втрати – це витрати, які перевищують суспільну необхідність, та не створюють вартість.

Організаційна структура енергетичних послуг служби енергетика представлена на рисунку 1.2. Особливості функціонування енергетичного господарства дозволяють відокремити суб'єкт та об'єкт енергогосподарства, з точки зору управління, на службу управління енергетичним господарством – суб'єкт управління, та об'єкту управління – саме енергосистему підприємства, яка надає енергетичні послуги як об'єкту управління енергогосподарством так і підприємству вцілому.

Також очевидно, що енергетичне господарство пріоритетне з точки зору доцільності досліджень в області екологоефективності та енергоефективності порівнено з іншими підрозділами інфраструктури підприємства. Енергетичне господарство підприємства являє собою екологічну небезпеку, і спричиняє вагомий внесок впливу на компоненти навколишнього природного середовища (вилучення природних ресурсів, зміна їх якості) і на реципієнтів, які відчують негативні наслідки господарської діяльності підприємств – відходи (емісії) виробництва. Вплив на навколишнє середовище прямо і опосередковано пов'язане з енергетичною діяльністю промислових підприємств та вносить

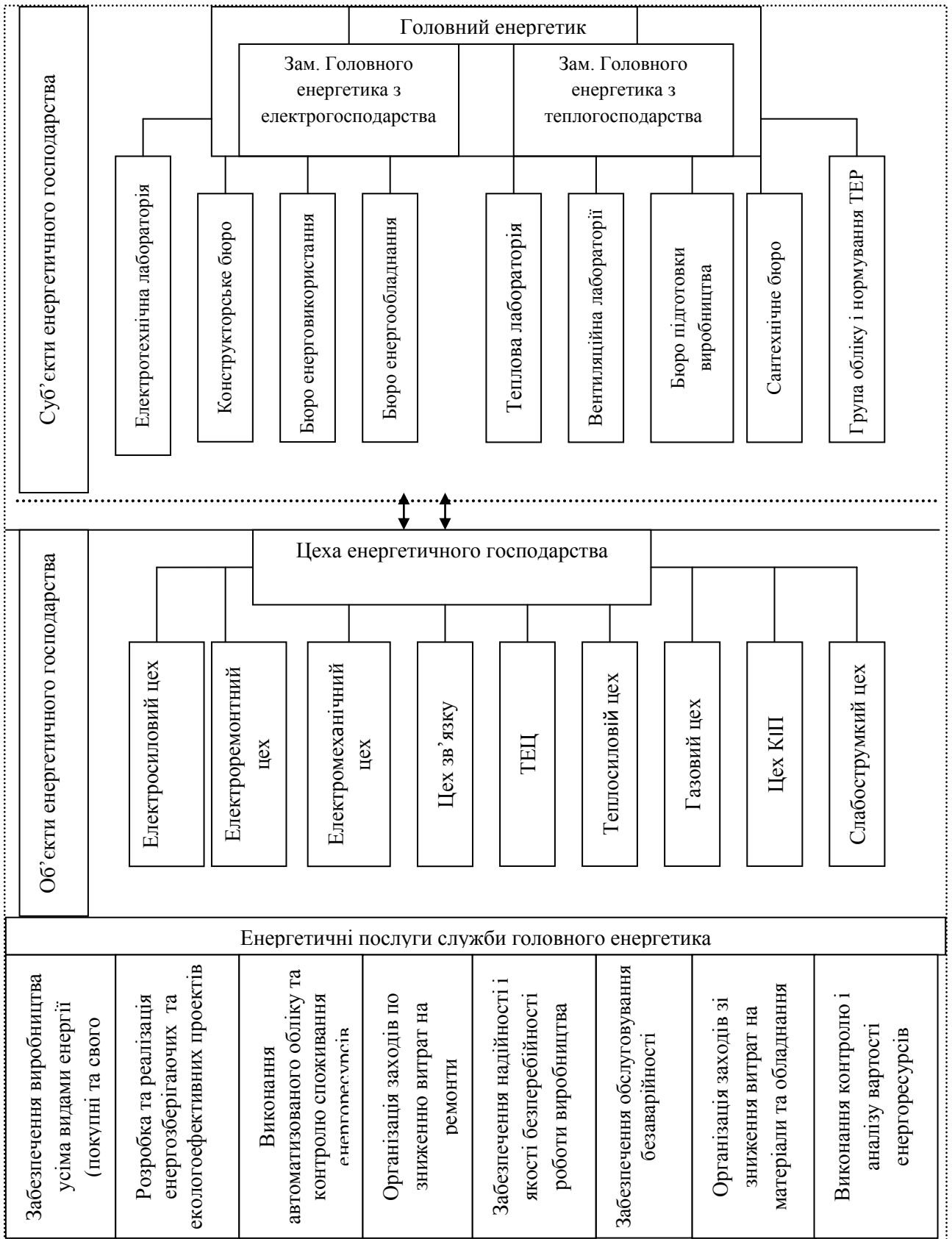


Рис.1.2 Структура енергетичних послуг служби головного енергетика великого підприємства. (удосконалено автором на основі [22;23])

вагомий внесок у екологічний ефект. Таким чином, енергетичні послуги підприємства включають до себе й екологічні послуги. Так визначення екосистемних послуг (екологічних послуг), як потоку цінностей та (або) вигод від природного капіталу, наведено в роботі І. Глазиріної [21], Т. Оші [24]; як усіх функцій природного капіталу – О. Рубеля [25]. Найбільш поширеним у науковій економічній літературі є визначення екологічних (екосистемних) послуг як вигід та цінностей, що надходять від екосистем, а також як усього переліку матеріальних, енергетичних та інформаційних потоків, що створюються запасами природного капіталу, які в поєднанні з фізичним, людським та соціальним капіталом забезпечують добробут суспільства. [19; 24; 26-28].

З урахуванням вищезазначеного можна з повною упевністю стверджувати, що енергетичні послуги, як складова частина виробничих послуг, – це сукупність основних, допоміжних та супутніх операцій, які пов'язані з забезпеченням підприємств, цехів, ділянок і робочих місць енергією та енергетичними ресурсами, контролем за раціональним споживанням цих ресурсів, ремонтом енергетичного обладнання й охороною довкілля. Отже, визначаємо енергетичні послуги як невід'ємну частину виробничої послуги, під якими запропоновано розуміти систему виробничих відносин з приводу створення на підприємстві необхідних умов якісного енергообслуговування для забезпечення високопродуктивного безперебійного здійснення основного виробничого процесу, що забезпечує стійкий розвиток промислового підприємства та сприяє оптимізації обсягів енергетичних витрат.

Як підкреслювалось раніше, особливості енергетичних послуг порівнянно порівнянні з виробництвом звичайних товарів – це їх нематеріальність і неможливість надання заздалегідь, що є свідченням того, що однією із актуальніших проблем підвищення результативності енергетичних послуг є створення обґрунтованої методики економічної оцінки ефективності не проміжних а кінцевих результатів роботи підрозділів інфраструктури, і, в першу чергу, підрозділів однієї з найбільш важливих служб підприємства –

енергетичного господарства. Ігнорування ролі енергетичного господарства, як і інших підрозділів сфери послуг, у виробничому процесі, посиленням на те, що вони не приймають участі в самому процесі виробництва товарів, не витримують ніякої критики. Основною задачею енергетичного господарства є надання енергетичних послуг (безперебійне забезпечення підприємства усіма видами енергії встановлених параметрів за мінімальних витрат), що забезпечує необхідні умови для ефективного перебігу виробничих процесів.

Таким чином, можливість покращувати ефективність надання енергетичних послуг буде націлювати енергетичне господарство на формування системи оцінки ефективності енергетичних послуг.

1.2 Теоретико-методичні засади оцінки ефективності енергетичного господарства

В основі соціально-економічного прогресу в будь-якому суспільстві закладено зростання ефективності виробничої діяльності. Ефективність, з одного боку, є однією з найважливіших загальних категорій економічної науки, а з другого боку є ключовим поняттям практики господарської діяльності. У ній виражається сукупність найбільш загальних, істотних і стійких зв'язків і відносин з приводу отриманих результатів господарської діяльності та вироблених в ході її реалізації витрат. У ній втілюється узагальнений підсумок використання факторів виробництва, якості та плідності їх з'єднання. Як економічна категорія, ефективність дає єдину якісно-кількісну характеристику результативності господарювання. Вона властива всьому процесу відтворення загалом і всім його фазам: виробництву, розподілу, обміну та споживання і знаходить своє відтворення і реальне втілення в діяльності будь-якої господарської ланки й господарських систем усіх рівнів, будь це окрема фірма, підприємство, домогосподарство, галузь, регіон або вся економіка в цілому. Як і інші найбільш загальні поняття економічної науки категорія ефективності

безперервно розвивається, а її зміст поступово змінюється й ускладнюється [29]. Вона не зводиться тільки до тих економічних параметрів, які відображають економічність виробництва через співвідношення обсягу випуску й відповідних витрат, а включає в себе також різноманітні характеристики взаємовідносин із зовнішнім середовищем, наприклад, такі, як: виконання зобов'язань, адаптивність, взаємодія з конкурентами, наявність зовнішніх негативних і позитивних екстерналій.

«Ефективність» – одна із найбільш загальних і складних економічних категорій. Вона є загальнонауковим поняттям. Наприклад, у філософії ефективність розглядається в аспекті пошуку найкоротшого шляху руху мислення до істини як до найбільш важливого принципу саморозвитку; у математиці – ефективність функції, ефективність доведення теорем і т.п. Вивчення різних аспектів ефективності, механізму її зростання – одна з основних проблем економічної науки. Під ефективністю розуміють досягнутий результат у матеріальному, грошовому або соціальному вираженні, а під економічним ефектом – розуміють результат виробництва, виробничу вартість, національний дохід, валову продукцію, зростання прибутку та зменшення витрат [30-32].

Розглядаючи елементи і структуру змісту категорії «ефективність», необхідно відзначити також, що, крім характеристик взаємин з зовнішнім середовищем, у ньому відбивається ще й екологічний та соціальний ефект, причому незалежно від того враховується він чи ні, існують або не існують відповідні способи його вимірювання [29]. Тому зміст ефективності часто розглядається в аспекті двох її складових – економічної та соціальної і, відповідно, виділяється економічна ефективність і соціальна ефективність господарської системи [33]. Соціальна ефективність розглядається і оцінюється з точки зору багатьох критеріїв і вимірює рівень життя і доступність для населення різних соціальних функцій, розподілу ресурсів і доходів. Найбільш важливим параметром при цьому виступає економічна ефективність і екологічна ефективність.

Зміст категорії «ефективність» завжди відображає тип економічної системи. Наприклад, в умовах соціалістичної економіки вона зводилася головним чином до ефективності виробництва, оскільки першочерговим завданням тут було виконання підприємствами планів за умови максимальної економії виділених для цього коштів. Усі ж інші питання, що визначають ефективність господарювання: розподіл ресурсів і готової продукції, визначення розмірів попиту, виробництва та капіталовкладень, встановлення ціни та заробітної плати – вирішувалися незалежно від діяльності підприємства. Вони фактично виступали як би у вигляді деяких вже заданих екзогенних обмежень. Тому й зусилля керуючих структур підприємств були спрямовані тільки на пошук шляхів і способів виконання плану, підвищення продуктивності праці й зниження собівартості продукції за рахунок внутрішніх чинників. Природно, що в цих умовах і ефективність управління розглядалася частіше всього лише як елемент ефективності виробництва. Аналіз літературних джерел показує, що область дослідження категорії «ефективність» досить широка [29; 34]. Даний факт зумовлює необхідність класифікації ефективності за сукупними ознаками.

Тип ефективності (ефективність: економічна, соціальна, екологічна).

Рівень ефективної системи (ефективність: виробництва, логістики, збуту, тощо).

Блоки господарської діяльності (ефективність робочого місця, виробничої дільниці, цеху, підприємства, сукупності підприємств, регіону, держави, міждержавної системи).

Функції менеджменту (ефективність прогнозування, планування, організації, мотивації, контролю та ін.).

Тип сфери виробництва підприємства (ефективність основного, допоміжного та обслуговуючого виробництва).

Тип перероблених ресурсів (ефективність переробки матеріальних, інформаційних, фінансових, людських ресурсів).

Сфера економіки підприємства (ефективність основних фондів,

оборотних коштів, праці, інвестиційних процесів та ін.).

Між виділеними класифікаційними ознаками може бути встановлена певна ієрархія, що дозволяє контролювати досягнення ефективності в різних сферах господарської діяльності суб'єкта економіки.

В економічній літературі вже здавна іде наукова дискусія з основних проблем ефективності, щодо яких у науковців і спеціалістів нема загальноприйнятої думки [35-38]. Перш за все, це належить до таких проблем, як: а) сутність економічної ефективності виробництва; б) поняття критерію економічної ефективності; в) форми та показники економічної ефективності тощо.

У сучасних умовах основні існуючі точки зору щодо сутності економічної ефективності виробництва можна умовно розподілити на дві групи. Одна з них розглядає поняття «економічна ефективність», «критерій ефективності» і «показники ефективності» як синоніми. Таку точку зору відстоюють фахівці: А. Юдін, В. Швандар, А. Аханов, П. Малишев, И. Шилін, А. Барсов, А. Асаул, Б. Карпов Г. Шишлов та ін., [33;34; 39].

Так, С. Аханов, П. Малишев, И. Шилін вважають, що ефективність виробництва відбиває причинно-наслідковий зв'язок між сукупними витратами праці і створеним продуктом [34; 40]. По суті такий підхід розділяє і А. Барсов [39]. Він вважає, що за своєю вихідною ознакою ефективність – суть результативність, тобто є результатом діяльності, ефектом, який отримує суспільство або окрема людина на одиницю використаних, чи то витрачених ними, ресурсів. При цьому А. Барсов підкреслює : «...але, що б ми не брали в якості результату і ресурсів, ефективність завжди характеризує їх співвідношення. Сутність, врешті-решт, проявляється через динаміку цього співвідношення... але ефективність не зводиться до згаданої динаміки» [39; 40]. Таким чином, хоча автор і підкреслює, що ефективність не зводиться до показників і їх динаміки в цілому, його зауваження, по суті, зводить її сутність до показника. Зокрема, В.Є. Козак і Г.О. Христинич дають визначення ефективності як результативності, не розмежовуючи їх, виходячи з того, що

категорії «результат» і «ефект» є синонімами [41]. Як на думку автора, погодитись з таким трактуванням категорії «ефективність» немає ніяких підстав тому що воно, крім всього іншого, допускає неоднозначність визначення сутності цієї категорії. Це зумовлено тим, що існує велике розмаїття показників і критеріїв ефективності. У таких умовах «ефективність», як економічна категорія, не може бути визначена однозначно, а з цим важко погодитись.

Друга група економістів цілком справедливо не ототожнюють категорію «економічна ефективність» з поняттями «критерій ефективності» і «показник ефективності». Так, М.В. Полозова і М.В.Братанич, розглядає ефективність як «результативність діяльності з використання ресурсів, необхідних для досягнення поставлених цілей» [42].

Найбільш послідовно ця точка зору відстоюється в працях Л. Ермоловича. Він пише: « ... розглядаючи ефективність виробництва в широкому розумінні, необхідно виходити з того, що ця категорія має сторони різного порядку. З одного боку, вона зумовлюється виробничими витратами, ступенем використання та величиною виробничих ресурсів, залучених у виробництво, з іншого, -- у неї укладено соціально-економічний зміст. Тому ефективність виробництва слід розглядати як складне і багатостороннє суспільне явище...» [44]. По суті, аналогічний, хоча і не зовсім послідовний підхід до цієї проблеми характерний і для К. Решетинського, С. Малиніна, П. Октябрьського [44; 45]. К.В. Прокоф'єва зауважує, що підхід до розгляду поняття ефективності з позиції витратності передбачає, які витрати та ресурси були використані для отримання досягнутого результату. Підхід до розгляду поняття ефективності з позиції досягнення мети має на увазі наскільки була досягнута поставлена мета [46; 47].

Такий же підхід до питання щодо економічної природи ефективності виробництва й у економістів далекого зарубіжжя. Вирішальна роль у розумінні ефективності тут належить розробленій ще Л. Вальрасом концепції загальної економічної рівноваги, яка відіграла велику пізнавально-методологічну роль у

цілісній картині функціонування ринкової економіки і розумінні головних принципів дії її складних механізмів, і сформульованому, а пізніше і доведеному В. Парето положенню про тотожність умов досягнення загальної рівноваги умовам максимальної ефективності в економіці. З цього доказу прямо випливало, що будь-які дії в економічній системі, спрямовані на досягнення рівноваги, приводять одночасно до зростання ефективності і, навпаки, дії агентів ринку, спрямовані на підвищення ефективності господарювання, у тому числі на збільшення доходів, максимізацію прибутку чи корисності, зменшення витрат, означають рух до стану рівноваги. Таким чином, зміст категорії ефективності значною мірою зводиться до поняття рівноваги, а проблема підвищення ефективності господарювання, відповідно, – до пошуку умов досягнення системою стану загальної рівноваги. Е.Дж. Долан і Д. Ліндсей, дають наступне визначення ефективності: «Ефективність – це ключове міркування при прийнятті рішення про те, як виробляти. У повсякденній мові слово «ефективність» означає, що виробництво йде з мінімальними витратами, зусиллями і втратами» [48]. Сучасні уявлення про ефективність організації в західній науковій думці пов'язані з роботами П. Друкера, який розмежовує поняття результативність (чисто економічну категорію, що відображає співвідношення витрачених ресурсів до отриманих від їх використання результатів) і ефективність (як соціально-економічної категорії, що відбиває вплив способів організації праці на рівень досягнутих результатів).

Поняття «економічна ефективність» характеризує такий стан справ, за яким неможливо здійснити ні однієї зміни, яка б більш повно задовольняла б потреби одної людини, не завдаючи шкоди задоволенню потреб іншої людини [39; 40]. Особливе значення тут набувають питання ефективності розподілу доходів, здійснюються відповідно до ринкових принципів рівності граничної продуктивності ресурсу граничному доходу від його використання. Цей принцип фактично означає, що будь-який учасник ринкового процесу розподілу має однакове (рівне) право отримувати дохід у відповідності зі своєю продуктивністю або своїм внеском. А оскільки вклади об'єктивно не рівні (різні

здібності, сили і прагнення), то і доходи не тільки не рівні, але й можуть істотно різнитися, що, зокрема, породжує важливу і немаючу до теперішнього часу єдиного тлумачення й рішення проблему справедливості ринкового розподілу, і співвідношення ефективності і справедливості. Вищезгадані вчені, а також ряд інших – Д. Хайман, Р. Пиндайк, Д. Рубенфельд називають ефективність «ефективністю за Паретто» [49]. За думкою Э.Дж. Долана і Д. Ліндсея, поняття економічної ефективності має велику сферу застосувань, однією із яких являється проблема як і що виробляти, з цього приводу вони зауважують: «Ефективність у виробництві – це така ситуація, у якій, за наявних продуктивних ресурсах і існуючому рівні знань, неможливо виробити більшу кількість одного товару, не жертвуючи при цьому можливістю виробити деяку кількість іншого товару» [48]. Як зазначалося вище, аналогічний підхід щодо трактування цієї проблеми характерний і для Д. Хаймана.

Із цього випливає, що зазначені вчені теж визначають ефективність як виробничі відносини з приводу оптимального використання обмежених ресурсів. Виходячи з загальноприйнятого поняття економічних категорій, є всі підстави вважати, що такий підхід до визначення суті економічної ефективності як системи виробничих відносин з приводу сукупної економії ресурсів, які використовуються для забезпечення досягнення поставленої мети є єдино правильним. При цьому вважається, що існують динамічні процеси поліпшення використання виробничих ресурсів і отримання за рахунок цього максимального економічного, соціального екологічного ефекту – росту багатства суспільства.

Ефективність – корінна риса будь-якої економічної системи, головне джерело її накопичень. Це одне з тих виробничих відносин, завдяки яким здійснюється закономірний процес оптимізації розширеного відтворення. А тому відносини ефективності постають не просто як відносини з приводу формування пропорцій відтворення з урахуванням чинника економії сукупних витрат ресурсів, але й як специфічні відносини щодо оптимізації процесу відтворення. Варіант функціонування економічної системи, який забезпечує

найбільшу її ефективність у даних умовах є оптимальним. Оптимізація за ефективністю дозволяє враховувати всю суму економії, яка пов'язана з повнотою використання виробничих ресурсів.

У сучасних умовах теорія ефективності враховує всі фази відтворювального процесу, а також невиробничу сферу, зовнішньоекономічні відносини, використання й охорону довкілля. Вона досліджує також проблеми механізму управління ефективністю, чинниками її росту і тенденціями розвитку.

У залежності від того, які витрати, а саме, які корисні результати враховуються при оцінці ефективності відтворення розрізняють: екологічну і соціально-економічну; народногосподарську і комерційну ефективність; узагальнену ефективність, яка характеризує ефективність відтворення в цілому; локальну – ефективність функціонування окремих регіонів; індивідуальну ефективність – ефективність використання окремих чинників (ресурсів) виробництва; ефективність окремих фаз відтворення: виробництва, розподілу, обміну і споживання [50; 51]. Більш повна класифікація форм ефективності виробництва наведена на рис 1.3 за А. Ахановим [34].

Тут принагідно зауважимо лише те, що представники Західної економічної школи розглядають тільки дві форми ефективності: статичну та динамічну. При цьому Е.Дж Долан і Д. Ліндсей дають таке визначення цих понять: «Статична ефективність – здатність економіки надати споживачеві найвищий рівень задоволення його попиту за рахунок наявного обсягу коштів, ресурсів і технологій» [48]. Динамічну ефективність вони розглядають як «...здатність економіки збільшити задоволення споживчого попиту за рахунок введення інновацій і технологічних змін» [48]. Автори підкреслюють, що динамічна ефективність, як економічна категорія, значно важливіша статичної, особливо при розгляді інвестиційних процесів на великих часових інтервалах.

Статична ефективність в умовах ринку розглядається як спроможність економіки якнайкраще чином задовольнити споживчий попит у заданий момент часу. Динамічна ефективність завжди передбачає здійснення розширеного

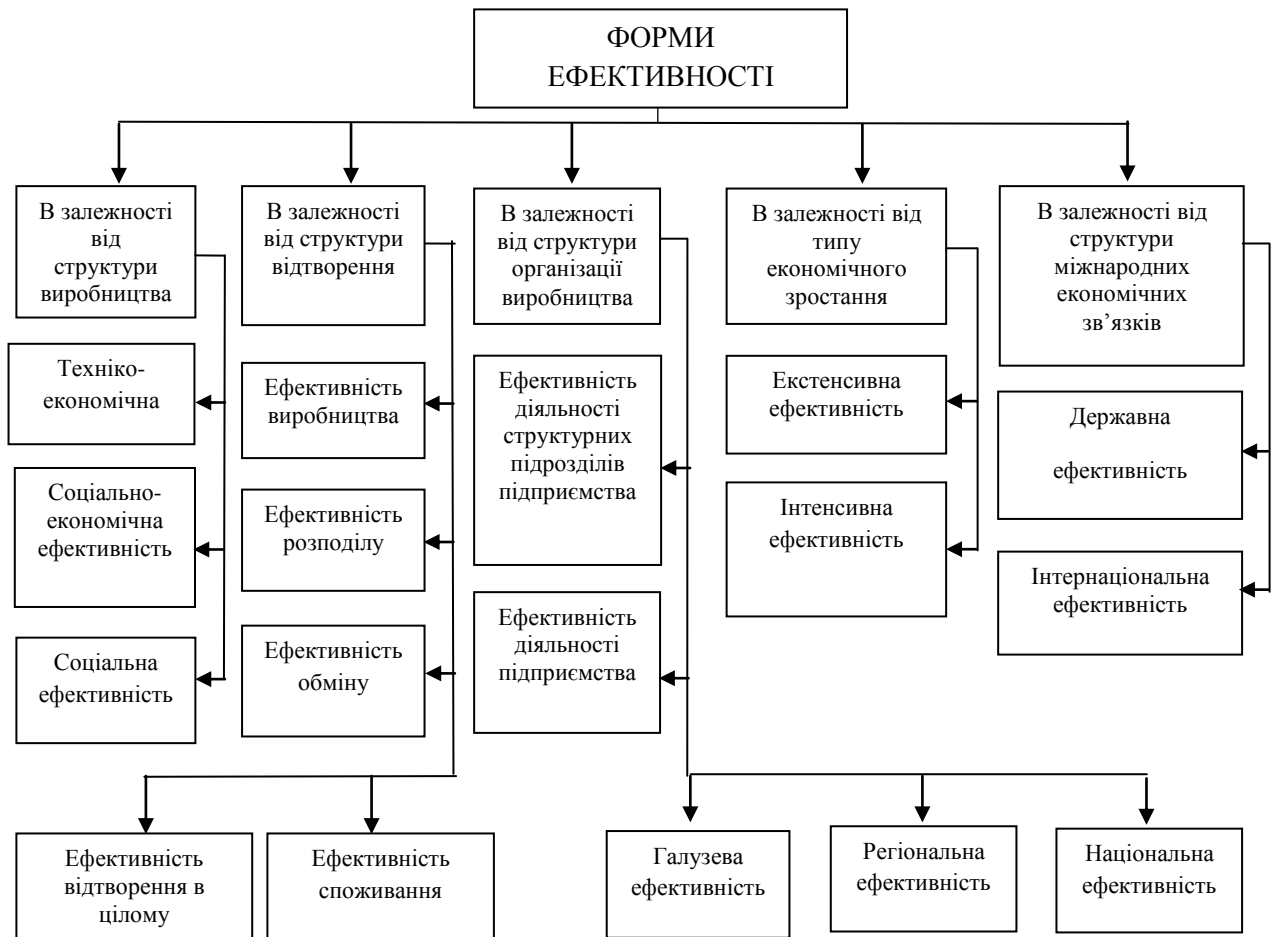


Рис. 1.3. Класифікація форм ефективності

відтворення і стабільного економічного зростання. Оскільки стабільне економічне зростання – мета розвитку будь-якої економічної системи, то таку ознаку класифікації форм ефективності доцільно враховувати і у наших умовах.

Категорія ефективності відтворення в цілому відбиває ефективність витрат відносно не виробленого, а використаного, тобто фактично спожитого суспільного продукту (національного доходу) [39; 52]. Різниця між виробленим і спожитим продуктом характеризує не тільки величину фізичних втрат, але й приріст понаднормативних запасів нереалізованої продукції, обсягів незавершеного виробництва, запасів неустановленого обладнання.

Економічну ефективність можна трактувати і як спроможність економічної системи в процесі її діяльності виробляти економічний ефект, під яким розуміють абсолютний корисний результат функціонування даної системи. формування кінцевого корисного результату діяльності

господарюючого суб'єкта в економічній системі надана на рис.1.4.

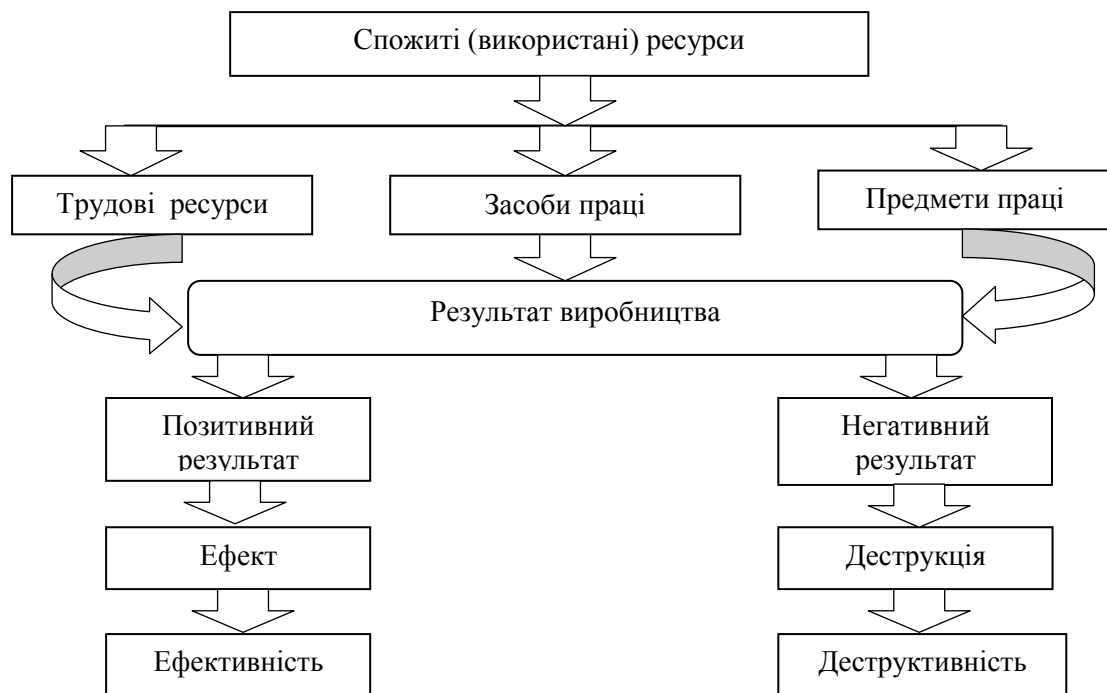


Рис.1.4. Система формування кінцевого корисного результату діяльності господарюючого суб'єкта в економічній системі (розроблено автором)

У якості такого результату, у залежності від мети аналізу, зазвичай використовують суми отриманих грошових потоків, обсяги (чи приріст обсягів) виробництва продукції (послуг), різницю між обсягом продукції у вартісній оцінці й поточними витратами (у вартісній оцінці) на її виробництво, приріст робочих місць, економія чисельності працюючих і т.ін.

Під час зміни економічної системи або зміни умов її функціонування за якість приросту економічного ефекту приймають різницю між інтегральним економічним ефектом за певний період до і після змін. Одержана різниця дає змогу здійснити оцінку ефективності змін, що відбулися.

Оцінка ефективності будь-якого господарюючого суб'єкта безпосередньо пов'язана з визначенням критерію і формуванням певної системи показників. По відношенню до економічної ефективності критерій відображає суттєві, глибинні риси цієї категорії. Це основна відмінна її ознака, певна міра (певний еталон), у відповідності з якою (яким) здійснюється кількісна оцінка

досягнутого рівня ефективності. Критерій економічної ефективності, з одного боку, найбільш повно розкриває сутність цієї категорії, а з другого – є єдиним мірилом для всіх сфер суспільного виробництва – від структурних підрозділів підприємств до економіки в цілому. Ефективність виробництва (або результативність використання ресурсів) буде зростати тоді, коли на одиницю ресурсів буде вироблено більший обсяг економічного ефекту або коли для отримання певного обсягу економічного ефекту буде використана менша маса виробничих ресурсів.

Але ефективність виробництва не буде зростати сама по собі. Для її зростання необхідний певний механізм стимулювання. В основі його побудови лежать: форми ефективності; певні показники і критерії ефективності. Кожний показник необхідно розглядати як кількісно-якісну характеристику якої-небудь окремої форми (або сукупності форм) економічної ефективності.

Так, В. Гончаров під ефективністю виробництва розуміє ступінь раціонального використання ресурсів, навичок і застосовуваної технології, а також зусиль підприємства для виробництва продукції та послуг при задоволенні конкретного ринкового попиту. Аналізуючи сутність даної категорії, необхідно зазначити, що автор приділяє особливу увагу врахуванню потреб ринку [53].

Наявність різних форм ефективності обумовлює можливість використання різних показників для оцінки ефективності. Щоб відповідати своєму призначенню, ці показники повинні забезпечувати узгодження різних форм ефективності з критерієм ефективності, поточних заходів щодо підвищення ефективності з довготерміновою метою розвитку.

Підсумок діяльності господарчого суб'єкту можна оцінити як у кількісному, так і якісному вираженні. Якщо кількісна оцінка економічної ефективності не викликає труднощів, то її якісна оцінка викликає ускладнення, наприклад, витрати і результати у якісному вираженні оцінюються у випадках невизначеності та ризику.

За О. Шереметом, ефективність виробництва вимірюється одним із двох

способів, що відбивають результативність роботи підприємства або відносно розміру авансованих ресурсів, або розміру їх споживання (витрат) у процесі виробництва [54]. У роботах В.Є. Козак і Г.О. Христинич пропонується інший варіант визначення поняття: так, ефективність (результативність) діяльності підприємства виражає величину ефекту на одиницю витрат; відповідно до показників ефекту розрізняється два види ефективності діяльності підприємства: продуктивність і прибутковість (рентабельність). Слід зазначити, що запропоновані вченим види ефективності не є повними, тому вони потребують доповнення [41].

Інтегральні показники економічної ефективності мають дві форми – ресурсну і витратну. У першому випадку економічний ефект співвідноситься з вартісною оцінкою ресурсів виробництва (норма прибутку) m/K , у другому – він співвідноситься з витратами ресурсів (норма доданої вартості) m/K [34].

В той же час, розмаїття отримуваних результатів виробничої діяльності є причиною того, що й для узагальнюючої оцінки ефективності виробництва фахівці пропонують самі найрізноманітніші показники. До інтегральних показників зростання ефективності суспільного виробництва по народному господарству в цілому, зазвичай, відносять: темпи росту виробленого (спожитого) національного доходу на душу населення; темпи росту ресурсів споживання в національному доході; виробництво (споживання) національного доходу на одиницю витрат в матеріальному виробництві; відносна економія ресурсів в сфері матеріального виробництва: основного капіталу, оборотного капіталу, матеріальних витрат, заробітної платні; норми прибутку; витрати виробництва і обороту у розрахунку на вартісну одиницю суспільного продукту. Необхідно звернути увагу на те, що Г. Клейнер вважає, що поняття ефективності змінювалося відповідно до зміни економічних умов, механізму господарювання, загальнозначущих і локальних цілей і установок. На його думку треба виділяти три види ефективності: економічну, соціальну та екологічну [55]. Як вважає О.С. Сухарев, економічна ефективність являє собою комплексну (інтегральну) оцінку успішності розвитку (функціонування)

господарської системи будь-якого рівня і визначається сукупністю кількісних і якісних показників (передбачає використання комерційної, бюджетної, соціальної, технологічно-виробничої, екологічної та інших видів ефективності) [56]. У найзагальнішому сенсі ефективність будь-якого процесу, будь-якого виду діяльності характеризує ступінь досягнення поставленої мети. На це наголошують у своїх роботах А.М. Туріло, І.А. Маркіна, А.О. Лисаков, Е.Г. Ліберман [57 - 60]. Зауважимо, що збереження екологічного середовища під час зростання продуктивності виробництва й забезпеченні населення усіма благами є визначенням екологічної ефективності. Так, Г. Дейли стверджує, що через зростання тиску на екосистеми, збільшення виробництва йде за рахунок використання ресурсів і благополуччя, цінність яких більше, ніж цінність продукту виробництва [57]. У сучасних умовах екологічну ефективність розглядають як аспект, який знижує економічну ефективність. Наразі сучасні економічні теорії уявляють «екологічні ефекти» як зовнішні ефекти або негативні екстерналії. При цьому пропонується усього три варіанти вирішення проблеми – або ринок продажу прав на забруднення за Р. Коузу, або налог за А. Пігу, або сумісне використання загальним ресурсом за підходом Є. Остром [61-64]. Як добре відомо, екологічну ефективність визначають як результати управління екологічними аспектами виробництва.

В умовах ринку під ефективністю основного виробництва на мікрорівні розуміють результативність виробничо-господарської діяльності суб'єкту господарювання, яка оцінюється на основі співвідношення корисних результатів і витрачених (або використуваних) на їх досягнення матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Так А. Лисков стверджує, що виробництво може бути визнано ефективним тільки в тому випадку, якщо витрати не просто успішно перетворюються на результати, але й отримані результати відповідають при цьому цілям (функціям) виробництва [57].

Слід акцентувати увагу на тому, що І. Маркіна [58] розрізняє три види ефективності підприємства в залежності від його мети: споживчу, як співвідношення цілей до потреб, ідеалів і норм; результативну як відношення

досягнутого результату до намічених цілей; витратну у вигляді відношення досягнутих результатів до витрат. У свою чергу, О. М. Турило та О. О. Турило [59] використовують систему оцінки ефективності в залежності від виду результатів та методу формування її показників. В основу зазначеної системи покладені три види ефективності, а саме: «проміжна» ефективність, яка формується на основі «проміжних» результатів і витрат, «кінцева» ефективність, яка розраховується за допомогою «кінцевих» показників ефективності результатів і витрат, та змішана ефективність, яка представляє собою синтез показників перших двох видів ефективності.

Поряд з оцінкою ефективності основного виробництва господарського об'єкта, яка безпосередньо стикається з предметом праці і формує кінцевий продукт виробництва, існує і об'єктивно необхідне допоміжне виробництво, технологічні процеси якого спрямовані на створення умов для нормального перебігу основних виробничих процесів. Як було вже сказано в пункті 1.1. це виробнича інфраструктура підприємства. Вона безпосередньо впливає на ефективність виробництва шляхом створення умов для ритмічної і безперервної роботи. Визначення ефективності виробничої інфраструктури є складною проблемою. Науковий інтерес викликають підходи до вирішення проблеми оцінки ефективності виробничої інфраструктури взагалі і надання енергетичних послуг зокрема висунули в кінці ХХ століття В. Семенов і К. Ойнер, які розглядають ефективність обслуговування, виходячи з основного функціонального призначення системи обслуговування: забезпечення безперебійного і економічного перебігу основного виробничого процесу. Економічний зміст запропонованого ними методу полягає в тому, що одержувана економія від ліквідації простоїв, обумовлених недосконалістю системи обслуговування, забезпечить отримання додаткової кількості продукції в основному виробництві [65].

Діюча в даний час система показників оцінки ефективності виробництва на мікрорівні, з тій чи іншої міри деталізації оцінює найважливіші напрямки ефективності виробництва: економії сировини, основних і допоміжних

матеріалів, палива, електроенергії на всю продукції і на окремі її види. Що стосується обслуговування виробництва в частині енергетичних послуг то його результатом є не готовий продукт, а забезпечення при безпосередній участі нормального протікання основного виробничого процесу і на цій основі підвищення ефективності виробництва. Таким чином, оцінка ефективності обслуговування виробництва буде за своїм характером адекватно відображатися в діючій та прийнятій системі оцінки ефективності виробництва. Принагідно зауважимо, що питання оцінки рівня ефективності виробництва на підприємстві, як і на рівні окремих його структурних підрозділів залишається дискусійним. І якщо щодо специфічних (окремих) показників оцінки ефективності діяльності підприємства і його основних підрозділів думки більшості вчених співпадають, то з приводу інтегральних і специфічних показників роботи інфраструктури підприємства в цілому і її окремих підрозділів, такої однаковості немає [34; 39; 40; 60].

Основна причина такого становища обумовлена тим, що ці проблеми відносяться до внутрішніх проблем діяльності підприємств і безпосередньо не впливають на інтереси розвитку народного господарства. До того ж, розмаїття основних функцій цих підрозділів, суттєво ускладнює обґрунтоване вирішення цих проблем.

Саме тому для енергетичного господарства до цього часу залишаються нерозробленими корінні проблеми оцінки ефективності – методи оцінки корисних результатів і витрат, пов'язаних з їх функціонуванням. А це є основною причиною того, що на практиці переважають суб'єктивні методи оцінки ефективності роботи енергетичного господарства. Ефективність роботи цих підрозділів в значній мірі залежить від того наскільки об'єктивно на підприємстві здійснюється оцінка досягнутого рівня ефективності їх роботи.

Енергетичне господарство в сучасних умовах значно більшою мірою впливає на результати роботи основних підрозділів. В основному це пов'язане, з одного боку, із зростанням обсягів суспільного виробництва і відповідним зростанням обсягів споживання енергоресурсів [66; 67], а з другого – постійним

зростанням цін на спожиті енергоресурси. Енергетичні ресурси використовуються на всі виробничі потреби підприємства. Обсяг енерговикористання відрізняється від обсягу енергоспоживання. Величину, на яку різняться їх значення, становлять втрати енергетичних ресурсів у процесі їх використання на всіх стадіях процесу виробництва. Як на думку автора, обґрунтоване вирішення цих проблем для інфраструктури підприємства повинно базуватись на методологічних засадах оцінки, стимулювання і мотивації зростання ефективності їх виробничої діяльності.

Виходячи із специфіки функціонування енергетичного господарства розроблено ланцюг впливу ефективності енергетичних послуг на ефективність промислового підприємства рис. 1.5.

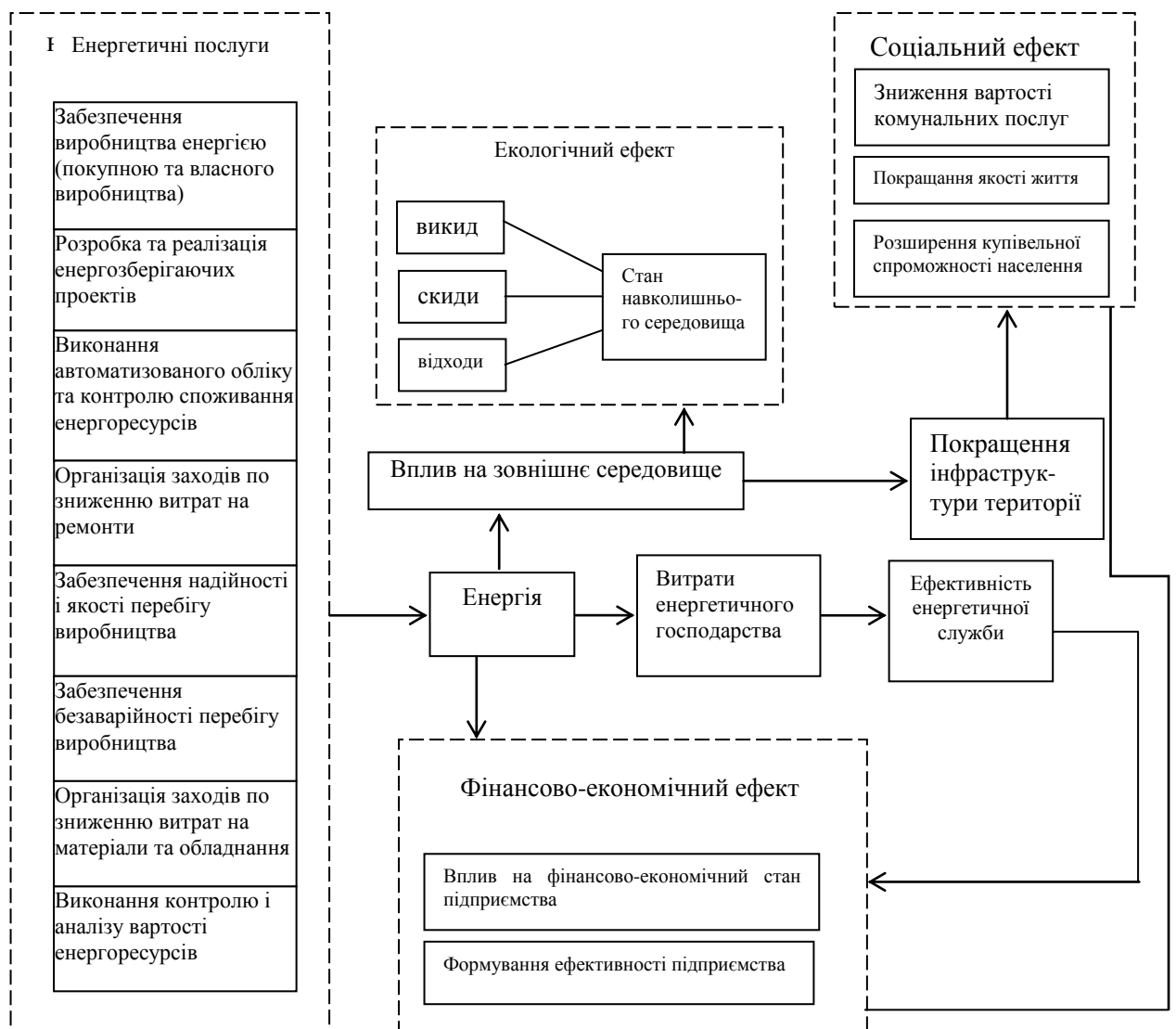


Рис 1.5. Ланцюг впливу ефективності енергетичних послуг на ефективність промислового підприємства (розроблено автором).

Особливістю запропонованого ланцюга є реальні вимоги урахування впливу енергетичного господарства на функціонування підприємства в цілому, та на зовнішнє середовище, як у прямому так і зворотньому напрямках. Ефективність роботи енергетичного господарства впливає на зовнішнє середовище за допомогою зменшення екологічного навантаження на інфраструктуру території, де розміщується підприємство, зменшенням соціальної напруженості на цій території за допомогою поліпшення якості життя [68]. Зокрема показано, що прямий вплив реалізується через безпосередню участь витрат енергетичного господарства на підсумкові фінансово-економічні показники господарської діяльності підприємства, а непрямий вплив реалізується шляхом урахування впливу результатів діяльності енергетичного господарства у вигляді утворених викидів, скидів та відходів, що дозволяє управляти ефективністю підприємства в цілому з урахуванням тріади ефективності (екологічна, соціальна, економічна складова), що в повній мірі відповідає основній концепції сталого розвитку як стратегічного пріоритету розвитку України.

Щоб відповідати своєму призначенню, оцінка ефективності енергетичного господарства повинна базуватися на узгодженні різних сторін ефективності з загальним її критерієм – поточні заходи щодо підвищення ефективності з довгостроковими цілями розвитку, яка в умовах виробничо-господарської діяльності підприємства, виражається співвідношенням корисних результатів і витрачених або використаних на їх досягнення ресурсів, що дозволить створювати об'єктивну систему стимулювання ефективності енергетичного обслуговування підприємства. Запропоноване визначення ефективності енергетичного господарства дозволяє позиціонувати ефективність енергетичного господарства промислового підприємства в загальній системі формування ефективності підприємства та конкретизувати її складові через фінансово-економічний, соціальний та екологічний ефект.

Об'єктивна оцінка ефективності енергетичного господарства має першорядне значення для стимулювання її росту, оскільки відсутність такої

оцінки унеможлиблює використання на практиці прогресивних методів стимулювання високоефективної діяльності внутрішньовиробничих підрозділів. Практика переконливо свідчить про те, що тільки впровадження таких систем у всіх ланках промислового підприємства може забезпечити стабільне підвищення ефективності виробництва. Таким чином, підвищення ефективності енергетичного господарства вимагає формування дієвої системи стимулювання ефективності.

1.3 Концептуальні засади стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства

Для управління зростанням ефективності виробничої діяльності підприємств, в тому складі і зростанням ефективності з надання енергетичних послуг, необхідно, перш за все, визначити особливості об'єктивно існуючих систем економічних стимулів і закономірностей формування ними мотивів в ринковій економіці. У роботі Н.Касьянової [179] наголошується необхідність управління всіма аспектами формування потенціалу підприємства для підвищення його господарської діяльності. Без розкриття економічної природи таких категорій як «потреба», «інтерес», «стимул», «мотив» енергетичного обслуговування і при відсутності методики оцінки ефективності послуг, неможливо успішно удосконалювати систему стимулювання зростання їх ефективності.

Слід зазначити, що більшість науковців і спеціалістів категорію «потреба» трактують більш-менш однозначно. Потреба – «...випробовувана людиною потреба у чому-небудь» [70]; «відображення потреби у чому-небудь у внутрішній сфері людини» [71]. Потреба відноситься до числа первинних економічних категорій, що відіграють ключову роль в розумінні рушійних сил, стимулюючих виробничо-економічну діяльність. Природа потреби різноманітна і складна. З одного боку, це потреби, закладені в організмі людини

самою природою. До них відносяться біологічні потреби, без задоволення яких не може протікати життєвий процес. З розвитком цивілізації розширюється коло таких потреб, також змінюється їх характер. З іншого боку людина – істота не тільки біологічна, а й суспільна і соціальна. Отже, багато її потреб виникають від того, що вона живе серед інших людей, контактує з ними. В широкому розумінні цієї категорії, науковці визначають «потребу» як об'єктивно існуючий нестаток у людини будь яких матеріальних, духовних благ, або ж виробничих послуг. При цьому потреби, в залежності від їх змісту і чинників, котрі впливають на їх формування, поділяють на природні і соціальні, природжені і набуті, первинні і вторинні, матеріальні і нематеріальні. З давніх часів велика увага приділялася класифікації потреб, з часів Аристотеля відомо їх поділ на тілесні і духовні. Класифікація потреб відрізняється величезним розмаїттям. Труднощі і невизначеність виділення стійких груп потреб не зупиняє численних дослідників шукати найбільш адекватну класифікацію потреб. Але мотиви і підстави, з якими приходять різні автори до класифікації, абсолютно різні. Одні підстави у соціологів, інші – у психологів, треті – у економістів [72]. У підсумку виходить, що кожна класифікація оригінальна, але вузькопрофільна, що не прийнятна для загального вживання.

При класифікації необхідно враховувати наступні ознаки:

- об'єктивний зміст потреб (матеріальні, соціальні, духовні);
- належність до одного чи іншого суб'єкту (індивід, група, суспільство в цілому);
- роль потреб по відношенню до матеріального виробництва.

Потреби можна розділити на первинні та вторинні. Первинні (нижчі) потреби – це потреби в їжі, одязі, безпеки і т. д. Вторинні (вищі) потреби – це духовні потреби, сюди можна віднести потреби в культурі, спорті, саморозвитку. Потреби безмежні. Потреба створює мотивації, а та веде до конкретної дії.

В концепції Х Мюррея [73], потреба може виявлятися у вигляді конкретної риси характеру людини, що з часом призводить до вироблення

певного стилю поведінки. У списку Х. Мюррея близько двадцяти різних потреб, які охоплюють людське життя. До них, наприклад, відносяться: домінантність (прагнення контролювати, впливати, направляти, переконувати, перешкоджати, обмежувати); агресія (прагнення словом чи ділом зганьбити, засудити, принизити); пошук дружніх зв'язків (прагнення до дружби, любові, бажання зблизити людей, усунути перешкоди); автономія (прагнення звільнитися від усяких обмежень: опіки, режиму, порядку); потреба бути в центрі уваги; потреба гри (бажання розваг, іноді поєднується з безвідповідальністю); егоїзм (прагнення ставити понад усе власні інтереси, самовдоволення); соціальність (забуття власних інтересів, альтруїстична спрямованість, благородство, турбота про інших); потреба порядку (прагнення до акуратності, упорядкування, точності, краси).

А. Маслоу розподілив потреби, відповідно до розробленої теорії ієрархії потреб на п'ять ієрархічно залежних груп [74]. До першої групи він відносить фізіологічні потреби, задоволення яких забезпечує людині елементарне виживання. До другої групи ним віднесені потреби в безпеці і упевненості в майбутньому. До третьої групи ввійшли потреби підтримки з боку суспільного оточення, тобто соціальні потреби. Четверта група – це потреби в самоствердженні, в визнанні з боку суспільного оточення. Задоволення цих потреб досягаються господарюючим суб'єктом шляхом набуття компетентності, популярності, завоювання авторитету (публічне визнання). До п'ятої групи А. Маслоу відносить потреби людини в самовираженні і реалізації своїх потенційних можливостей.

Зазначимо, що потреби першої і другої груп А. Маслоу відносить до первинних. Ці потреби забезпечують нормальну життєдіяльність людини і, зазвичай, вони повинні задовольнятися в першу чергу, оскільки, як на його думку, незадоволені потреби спонукають людей до активних дій щодо задоволення цих потреб, а задоволені потреби перестають впливати на мотиви поведінки людини. В результаті місце задоволених потреб займають незадоволені потреби наступного рівня.

Аналіз п'ятифакторної моделі класифікації потреб за А. Маслоу посвідчує, що її групи в певній мірі пересікаються (дублюють одна одну). Так, в першу чергу, це можна віднести до потреб третьої і четвертої групи а також до потреб четвертої і п'ятої групи. Значна частина потреб третьої групи мають ознаки потреб четвертої групи, а потреби четвертої групи мають ознаки потреб п'ятої групи. Цей недолік класифікації потреб за А. Маслоу до кінця не усувається навіть при використанні теорії набутих потреб за Д. МакКлелландом, який вважає, що потреби, при формуванні груп класифікації, не виключають одна одну і не мають ієрархічного підпорядкування. У розподілі потреб Д. МакКлелланда найбільшу увагу приділено потребам вищого рівня, що пов'язано з розвитком економічних відносин і вдосконаленням управління [75;76].

Певний внесок в удосконалення класифікації потреб вніс К. Альдерфер. Відповідно з його концепцією всі потреби розподіляються на три групи:

- 1) екзистенційні (existence) – потреби існування (відповідають двом нижнім групам ієрархії за А. Маслоу);
- 2) соціальні (relatedness) – потреби зв'язку (до них належать потреби визнання, самоствердження, підтримки, групової безпеки);
- 3) розвитку (growth) – потреби професійного зростання (відповідають четвертій і п'ятій групі класифікації за А. Маслоу).

Під час розробки своєї системи класифікації потреб К. Альдерфер вважає можливим перехід потреб одного рівня до іншого в різних напрямках. Так, на його думку, при неможливості задоволення потреб вищого рівня відбувається перехід до задоволення потреб більш низького рівня. На відміну від А. Маслоу, К. Альдерфер заперечував ієрархічну будову потреб і необхідність їх строго послідовного задоволення. Так, людина може, наприклад, прагнути до розвитку, навіть якщо його екзистенційні чи соціальні потреби не задоволені. Більше того, індивід може одночасно мати кілька домінуючих потреб [77].

Подальше спрощення моделі класифікації потреб запропонував Ф. Герцберг [77;78]. В своїх роботах він пропонує розподіляти усі потреби на

дві групи, а саме:

- мотиваційні – пов'язані з визнанням, успіхами, в тому складі і службовими, творчим зростанням тощо;
- «гігієнічні» – потреби, які пов'язані з умовами праці, станом довкілля, в якому виконується робота.

За своєю сутністю «гігієнічні» чинники Ф. Герцберга пов'язані з самоствердженням особи, з її внутрішніми потребами, з умовами в яких здійснюється сама робота. Іншими словами, чинники Ф. Герцберга формують фізіологічні потреби працівників, потреби в їх безпеці і впевненості в майбутньому.

Ф. Герцберг підкреслював, що за відсутності або обмеженій кількості «гігієнічних» потреб, у працівника виникає незадоволення роботою. Однак, і наявність їх в достатній кількості, сама по собі, не забезпечує задоволення працівників роботою і не може автоматично формувати мотивацію поведінки працівника.

Аналіз розглянутих підходів до класифікації потреб дає підстави стверджувати, що всі вони мають загальний недолік – не враховують ситуаційні особливості кожної окремо взятої людини. Проте в реальних умовах, один і той же чинник може викликати як задоволення роботою у однієї людини, так і незадоволення, у іншої. Тобто, оскільки різні люди, як правило, мають різні потреби, то і їх реагування на вплив одних і тих же чинників буде різним. На жаль, ця обставина не враховується в розглянутих підходах до класифікації потреб, що може не дати до бажаних результатів від удосконалення систем економічного стимулювання.

Із усіх моделей класифікації для практичного використання є всі підстави віддати перевагу моделі Ф. Герцберга, так як вона без надмірної і непотрібної деталізації забезпечує більш чітке розмежування класифікаційних груп, спрощує аналіз чинників, які впливають на формування потреб, зменшує можливість використання одних і тих же чинників для формування різних груп класифікації.

Як уже зазначалось вище, незадоволені потреби людей спонукають їх до активних дій щодо задоволення цих потреб. Вони проявляються як інтереси людини, як внутрішня спонукальна сила (мотив) їх трудової діяльності. Інтереси не тотожні потребам. Інтерес виступає центральною ланкою в ланцюжку «потреба-інтерес-стимул-мотив». Інтереси знаходять своє вираження у поставлених цілях і діях, спрямованих на задоволення потреб. Потреби і способи їх задоволення відбивають причину і форму прояву інтересів. «... потреба, як вважає А.Г. Здравомислов, орієнтована, насамперед, на предмет її задоволення, інтерес самоспрямований на ті соціальні відносини, інститути, установи, від яких залежить розподіл предметів, цінностей, благ, що забезпечують задоволення потреб» [78].

Необхідно мати на увазі, що інтерес це ще не мотив. Він становиться мотивом лише у випадку реальної можливості задоволення інтересу. Перетворення інтересу на мотив пов'язано із взаємодією багатьох передумов, які в теорії загально прийнято визначати як «стимули». У загальному випадку стимул визначається як зовнішній поштовх, сигнал людині до дії. Проте це сигнал до дії, мотив дії, але не сама дія. В.В. Радаєв визначає «Стимул – зовнішній об'єкт прагнення. Коли ж імпульс прагнення до цього об'єкта проходить через свідомість людини, стимул переростає на мотив - внутрішнє спонукання до дії» [77].

Таким чином, якщо інтерес виражає направленість діяльності суб'єктів виробничих відносин, а стимул виступає як їх спонукальна внутрішня сила, то результатом єдності інтересу і стимулу являється «зацікавленість» суб'єктів господарювання в зростанні ефективності виробничих послуг. Інтерес, перш ніж стати спонукальним мотивом до дій, повинен бути усвідомленим суб'єктом цих дій [79-81].

Якщо економічні умови, створені системою стимулів, роблять перспективу задоволення особистого або колективного інтересу реальною, то виникає матеріальна зацікавленість у тому, щоб результати особистої чи колективної діяльності відповідали суспільно необхідним параметрам.

По відношенню до індивідууму розрізняють зовнішні і внутрішні стимули. Внутрішні стимули визначаються його особистими якостями, зовнішні – поведінкою інших людей. Необхідно розмежувати внутрішні спонукальні мотиви діяльності працюючих і зовнішні важелі, які використовуються суспільством для впливу на ці спонукальні мотиви для їх регулювання [82; 83]. Стимул, як внутрішній спонукальний мотив діяльності особи, завжди пов'язаний з невизначеністю та непередбачуваністю результатів його дії. Це обумовлено тим, що внутрішні спонукальні мотиви – є результатом взаємодії складної сукупності потреб окремо взятої особи.

На думку В.П. Кочікяна, залежно від того, який зміст ми вкладаємо в поняття стимул, – чи відображає він чисто суб'єктивну поведінку у праці або матеріальні суспільні відносини, – він потребує зовсім неоднакового підходу, як до трактування його сутності, так і в оцінці значущості в господарському регулюванні. У першому випадку стимул виступає як суб'єктивна категорія, його прояв залежить від рівня свідомості, розвитку людини як соціального індивіда. Суть справи не змінюється і тоді, коли мова йде про ступінь усвідомлення ним об'єктивного стану речей, наприклад, об'єктивного інтересу. У другому випадку стимул розглядається як елемент виробничих відносин, як специфічна форма їх відображення і включення в систему об'єктивних економічних категорій [81].

За своїм змістом стимули можна розділити на економічні та неекономічні. Суть економічних стимулів пов'язана з додатковими вигодами матеріального характеру, які люди отримують в результаті виконання пропонованих їм вимог. Економічні стимули об'єктивні, бо об'єктивні самі економічні відносини. До неекономічних стимулів відносять організаційні та морально-психологічні способи стимулювання. Розподіл на економічні та неекономічні стимули носить дуже суб'єктивний характер так як вони дуже тісно переплітаються обумовлюючи один одного. Неeкономічні стимули посилюють вплив економічних стимулів, але використання тільки неeкономічних стимулів викликає сумнів [84].

З поняттям «економічний стимул» тісно пов'язано поняття «економічне (матеріальне) стимулювання», «система економічного стимулювання». Стимулювання – це спосіб впливу певних засобів на працівників з метою коригування їх діяльності в певному напрямку. Система економічного стимулювання – це сукупність взаємопов'язаних елементів, до яких належать: форми, методи і умови стимулювання; показники стимулювання; критерії стимулювання, шкали стимулювання т. ін [85]. Ці елементи повинні бути спрямованими на підвищення економічної ефективності діяльності як окремо взятого товаровиробника, так і всього суспільства в цілому.

Так В. Медведєв дає таке визначення економічного стимулювання: «це сукупність свідомо розроблених заходів щодо ув'язці результатів виробництва і винагороди працівників, спрямованих на використання матеріальних інтересів» [86]. Е. Горнаков пише «система матеріального стимулювання – це комплекс економічних заходів щодо посилення матеріальної зацікавленості працівників і трудових колективів у підвищенні ефективності суспільного виробництва» [87]. Інші дослідники цієї проблеми дотримуються аналогічної точки зору [88-91].

Систему взаємозв'язків між розглянутими категоріями «потреби», «мотив», «інтерес», «стимулювання», «зацікавленість» можна надати в наступному вигляді (рис. 1.6).

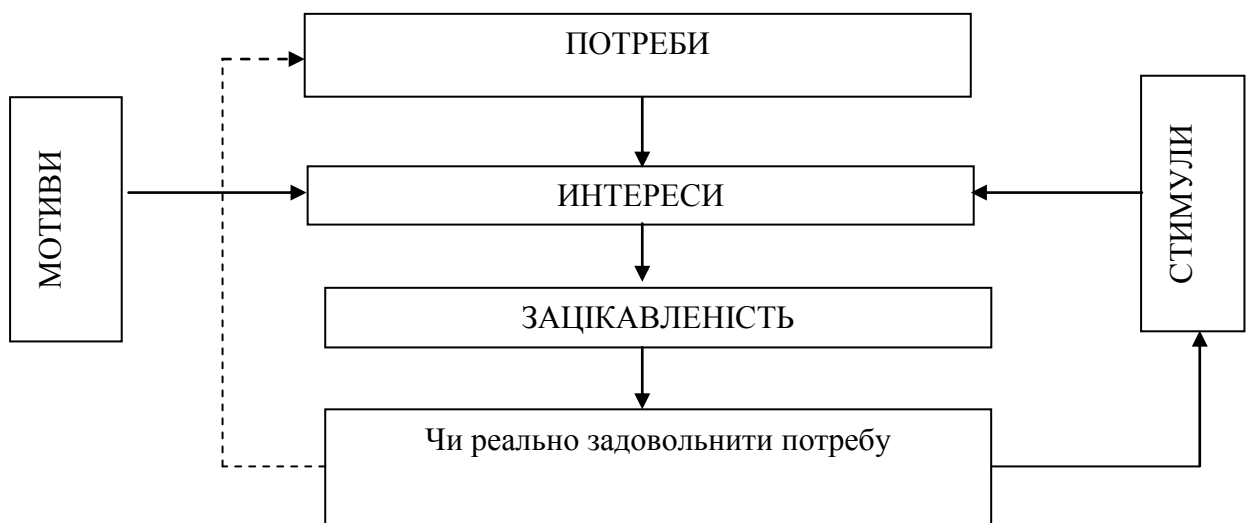


Рис. 1.6. Система основних зв'язків категорії «стимулювання»

З рис. 1.6 бачимо, що стимулювання, як економічна категорія, має системний характер так як передбачає створення і використання системи форм і методів впливу на об'єкт управління (підприємство, працівник і т.ін.). Методами економічного стимулювання являються підкріплення (позитивне і негативне), погашення або покарання. Під час позитивного підкріплення заохочуються дії, які мають позитивну спрямованість. Під час негативного підкріплення заохочується відсутність дій, які мали б негативну спрямованість.

Погашення передбачає ігнорування будь-яких дій, тобто відсутність підкріплення як позитивних, так і негативних дій. Покарання передбачає вплив з метою припинення (або недопущення появи) негативних дій. Підкріплення й покарання можуть бути або поточними, або підсумковими. При цьому поточне підкріплення стимулює процес діяльності об'єкту стимулювання, а підсумкове підкріплення (покарання) стимулює результат його діяльності.

Поточне підкріплення може здійснюватись шляхом:

- 1) неперервного заохочення, яке здійснюється за кожною дією об'єкту стимулювання;
- 2) мінливого заохочення, яке здійснюється через різну кількість результатів;
- 3) заохочення з фіксованим інтервалом, яке здійснюється за першим результатом після закінчення певного інтервалу часу;
- 4) заохочення з мінливим інтервалом часу, яке здійснюється за першим результатом після закінчення випадкового інтервалу часу;
- 5) заохочення авансом, яке здійснюється до отримання результату.

Враховуючи все вищевикладене, можна дати таке визначення стимулювання – це об'єктивна економічна категорія, яка відображає ступінь впливу стимулів за допомогою форм і методів одного з суб'єктів інтересу на інший з метою підвищення ефективності їх роботи.

Для досягнення мети стимулювання, під час розробки систем стимулювання, необхідно чітко визначити чинники підприємницького середовища, з точки зору створення ними стимулів зростання ефективності

виробництва.

При цьому під підприємницьким середовищем тут розуміється сукупність умов чи то чинників, які впливають на об'єкти стимулювання й вимагають прийняття управлінських рішень, спрямованих на їх (чинників) усунення або ж на пристосування до них [90, 92-95]. Аналіз поглядів вчених-економістів доводить, що майже всі науковці сходяться до висновку, що підприємницьке середовище – це наявність умов і факторів, що впливають на суб'єкти підприємницької діяльності та вимагають прийняття управлінських рішень для їх усунення або пристосування. Вона являє собою інтегровану сукупність об'єктивних і суб'єктивних факторів, що дозволяють суб'єктам підприємництва досягати успіху в реалізації поставлених цілей.

Так А.І. Бутенко, В.Р. Кучеренко визначають підприємницьке середовище як комплекс умов і чинників зовнішнього порядку, які впливають на можливості і кінцеві результати діяльності суб'єктів ринкових відносин, а також дозволяють підприємцеві реалізувати свої цілі і функції [92]. Говорушко Т.А., визначає підприємницьке середовище наголошує, що його ключові елементи є: економічна свобода, особиста зацікавленість, ринковий простір, умови постачання ресурсів, енергії, кадрів, споживачів, науково-технічний розвиток, політичне і правове середовище, демографічна ситуація, роль держави [93]. Таких же поглядів на підприємницьке середовище дотримується і М.П. Войнаренко [94] та Т.П. Ткаченко [98; 99]. Не можливо не погодитися з визначенням підприємницького середовища Ю.Ф. Гудзь: «Сукупність різноманітних факторів прямої і опосередкованої дії, що оточують всі суб'єкти підприємницької діяльності або знаходяться всередині цих суб'єктів, діючи на них» [96].

Усі чинники підприємницького середовища, які впливають на функціонування об'єктів стимулювання, можна розподілити на дві групи: внутрішні і зовнішні. (Спрощена структура чинників підприємницького середовища наведена на рис. 1.7).

Зовнішні чинники – це всі умови, які виникають в підприємницькому

середовищі незалежно від діяльності конкретного об'єкту стимулювання, але які впливають чи можуть впливати (за певних умов) на його ефективність. А.М. Асаул пише: «...зовнішнє середовище суб'єктів підприємництва становить собою складну гетерогенну (неоднорідну за складом) систему, що охоплює широке коло елементів, взаємопов'язаних як з суб'єктом підприємницької діяльності, так і між собою, утворюючи своєрідний системно-організований «простір», в якому функціонують і розвиваються процеси, що обмежують або активізують підприємницьку діяльність» [95].

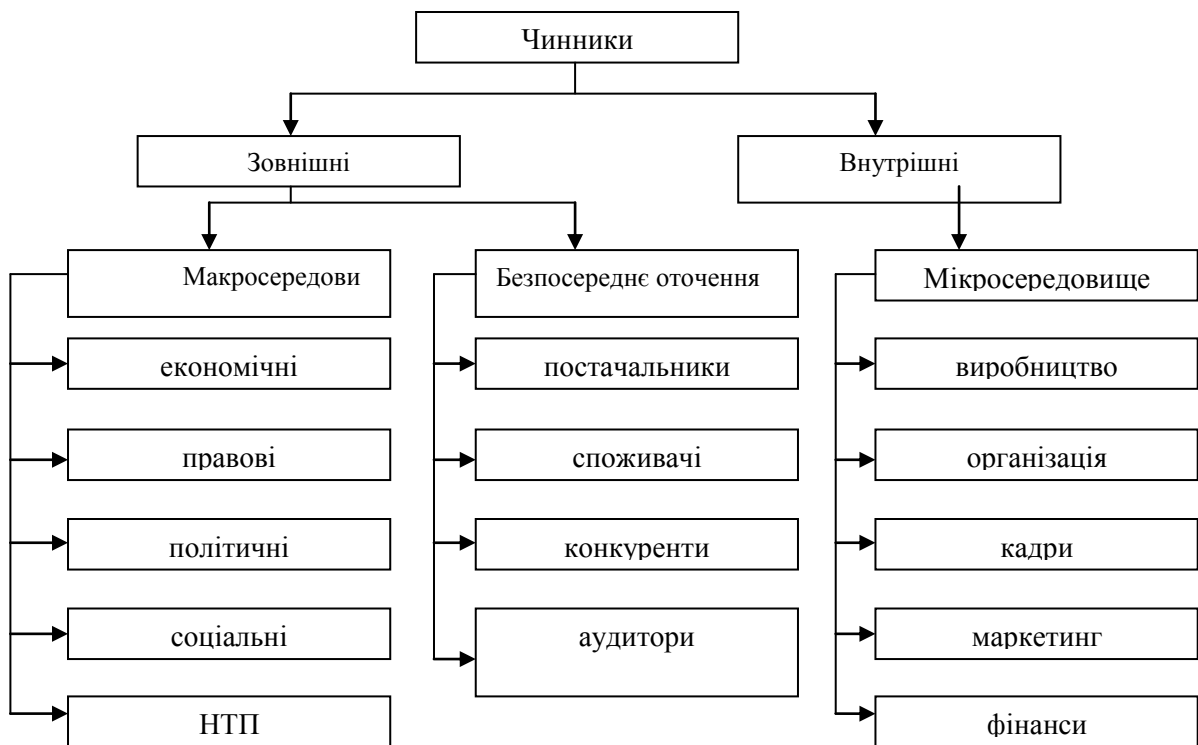


Рис.1.7. Структура чинників підприємницького середовища
(удосконалено автором на основі [88])

Як вже було зазначено, за характером впливу на роботу об'єктів стимулювання, зовнішнє оточення неоднорідне. В ньому, як правило, виділяють макрооточення (середовище опосередкованого впливу) й безпосереднє оточення (середовище прямого впливу).

Зовнішні чинники, – макросередовище і середовище прямого впливу, – створюють загальні правові й економічні умови для роботи об'єктів стимулювання. По відношенню до об'єктів стимулювання, зовнішні чинники

виступають, з одного боку, як умови, які обмежують або, навпаки, які розширяють їх діяльність, з другого, – як передумови, які вимагають здійснення змін у самому зовнішньому середовищі. Основні чинники макросередовища охоплюють економічні, правові, політичні, соціальні чинники та чинники НТП. А основними чинниками безпосереднього оточення виступають постачальники, покупці, конкуренти, контактні аудитори.

Для виявлення стимулів, які макросередовище і безпосереднє оточення створюють з метою підвищення ефективності виробництва або послуг необхідно кожний чинник оцінити з таких позицій: чи є він гальмом для розвитку об'єкту, чи, навпаки, стимулює його розвиток. Зовнішні чинники знаходяться за межами підприємств і впливають на роботу підприємств опосередковано або ж безпосередньо. Стимули всіх зовнішніх чинників формують власні мотиви поведінки кожного підприємства. Що ж стосується структурних підрозділів підприємств, у тому складі і енергетичних служб, то вплив на них зовнішніх чинників має тільки опосередкований характер. Визначити кінцевий результат впливу зовнішніх чинників на роботу структурних підрозділів безпосередньо дуже складно, а частіше за все, і взагалі неможливо. Так, наприклад, практично неможливо безпосередньо визначити вплив на енергетичне обслуговування виробництва більшості правових норм, які регулюють виробничо-господарську діяльність підприємств і т.ін.

Внутрішні чинники – мікросередовище, це та частина чинників підприємницького середовища, яка знаходиться в межах підприємства. Воно безпосередньо впливає на функціонування як підприємства в цілому, так і на роботу структурних підрозділів підприємства. Мікросередовище становить сукупність усіх внутрішніх чинників, які визначають життєдіяльність підприємства і його підрозділів, потенціал і можливості цих виробничих одиниць. Внутрішнє середовище підприємницької організації – це її структура, що охоплює не тільки управлінський механізм, спрямований на оптимізацію науково-технічної і виробничо-збутової діяльності, а й на вдосконалення технологій реалізованих процесів, за допомогою яких підприємницька

активність (енергія), матеріали та інформація перетворюються на кінцевий продукт підприємницької організації [95]. До внутрішнього підприємницького середовища підприємства в цілому і його структурних підрозділів відносять такі основні внутрішні чинники, як: виробничі, організаційні, кадрові, маркетингові та фінансові (див. рис.1. 7).

Розглянемо зміст цих чинників з точки зору впливу їх на формування стимулів і мотивів енергетичного господарства підприємства в цілому підрозділів (рис. 1.8)



Рис 1.8. Стимули та сформовані ними мотиви енергетичного господарства підприємства в цілому та його підрозділів (розроблено автором)

Перш за все, виробничі чинники, які пов'язані з виробництвом основної продукції підприємства не мають прямого відношення до формування стимулів і мотивів для енергетичного господарства. Звичайно, сказати, що ці чинники зовсім не впливають на роботу енергетичного господарства, було б не справедливо. Адже прості обладнання через несвоєчасне постачання енергетичних ресурсів створюють умови для такого впливу. Але визначити як це вплинуло на формування стимулів і мотивів енергетичного господарства майже неможливо. Крім вищезгаданих чинників, до цієї групи належать науково-дослідницькі й проектні роботи щодо поліпшення організаційно-технічного рівня енергетичного обслуговування тощо. В цілому ж зростання конкурентоспроможності енергетичних послуг за рахунок виробничих чинників створює в енергетичній службі підприємства мотив підвищення технологічного рівня енергетичного обслуговування. Підвищення якості послуг є стимулом для створення прогресивної системи контролю якості енергетичного обслуговування. Ефективна система постачання, по-перше мотивує досягнення безперебійності виробничого процесу, по-друге – дає можливість диктувати свої умови постачальникам матеріальних ресурсів для енергетичного господарства. Науково-дослідницькі роботи та конструкторські розробки створюють стимули для освоєння виробництва нових видів послуг і нових технологій енергетичного обслуговування.

До організаційних чинників відносять організаційну структуру, методи управління і організації енергетичного обслуговування. Стимулом поліпшення організаційної структури енергетичного господарства підприємства і його підрозділів вважається гнучкість і динамізм. Цей стимул формує у працівників служби мотиви до чіткого розподілу їх прав і обов'язків, швидкого переходу на нові системи енергетичного обслуговування виробництва, росту продуктивності праці. Проте, зауважимо, методи управління і організації виробництва є стимулами тільки тоді, коли вони мають прогресивний характер.

Кадрові чинники включають структуру кадрів, вимоги щодо рівня їх кваліфікації, системи підготовки і перепідготовки кадрів, системи

матеріального стимулювання. Високий рівень кваліфікації працівників створює стимул щодо підвищення кваліфікації, перепідготовки, підготовки і просування кадрів, що мотивує зростання продуктивності праці. Формування оптимальної структури кадрів стимулює підтримку високого рівня конкурентоспроможності працівників, що формує мотиви щодо підвищення їх професіоналізму. Система матеріального стимулювання створює стимули у вигляді об'єктивної оцінки результатів роботи працівників і впровадження ефективної системи стимулювання. Ці стимули формують мотиви щодо розвитку ініціативи працівників і росту продуктивності праці.

Фінансові чинники охоплюють процеси, пов'язані із забезпеченням ефективного використання й руху фінансових і кредитних ресурсів на підприємстві. Стимулом фінансових відносин з працівниками, які працюють за наймом, є підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності підприємства. Цей стимул мотивує підприємство здійснювати матеріальне заохочення працівників. Фінансові відносини у процесі операційної діяльності створюють стимул щодо зниження рівня витрат на виробництво продукції. У свою чергу, це формує на підприємстві мотив щодо ефективного управління операційними витратами. Звичайно, стимул і мотив щодо економії затрат на енергетичне обслуговування виробництва можуть формуватись і на рівні енергетичних служб. Цей стимул повинен обов'язково враховуватись під час розробки системи матеріального стимулювання енергетичних служб.

Оскільки служба головного енергетика підприємства є його внутрішньовиробничим підрозділом, то вплив макроекономічних чинників і чинників безпосереднього оточення (див. рис. 1.7) не враховується в зв'язку з неможливістю кількісної оцінки цього впливу на формування стимулів і мотивів підвищення ефективності енергетичного обслуговування. Взаємообумовленість стимулів в системі стимулювання ефективності енергетичного господарства дозволяє встановити об'єктивний зв'язок між цілями працівників енергетичного господарства, цілями функціонування енергетичного господарства та цілями діяльності підприємства шляхом

узгодження реалізації їх інтересів з метою підвищення ефективності їх роботи (див.рис 1.9).



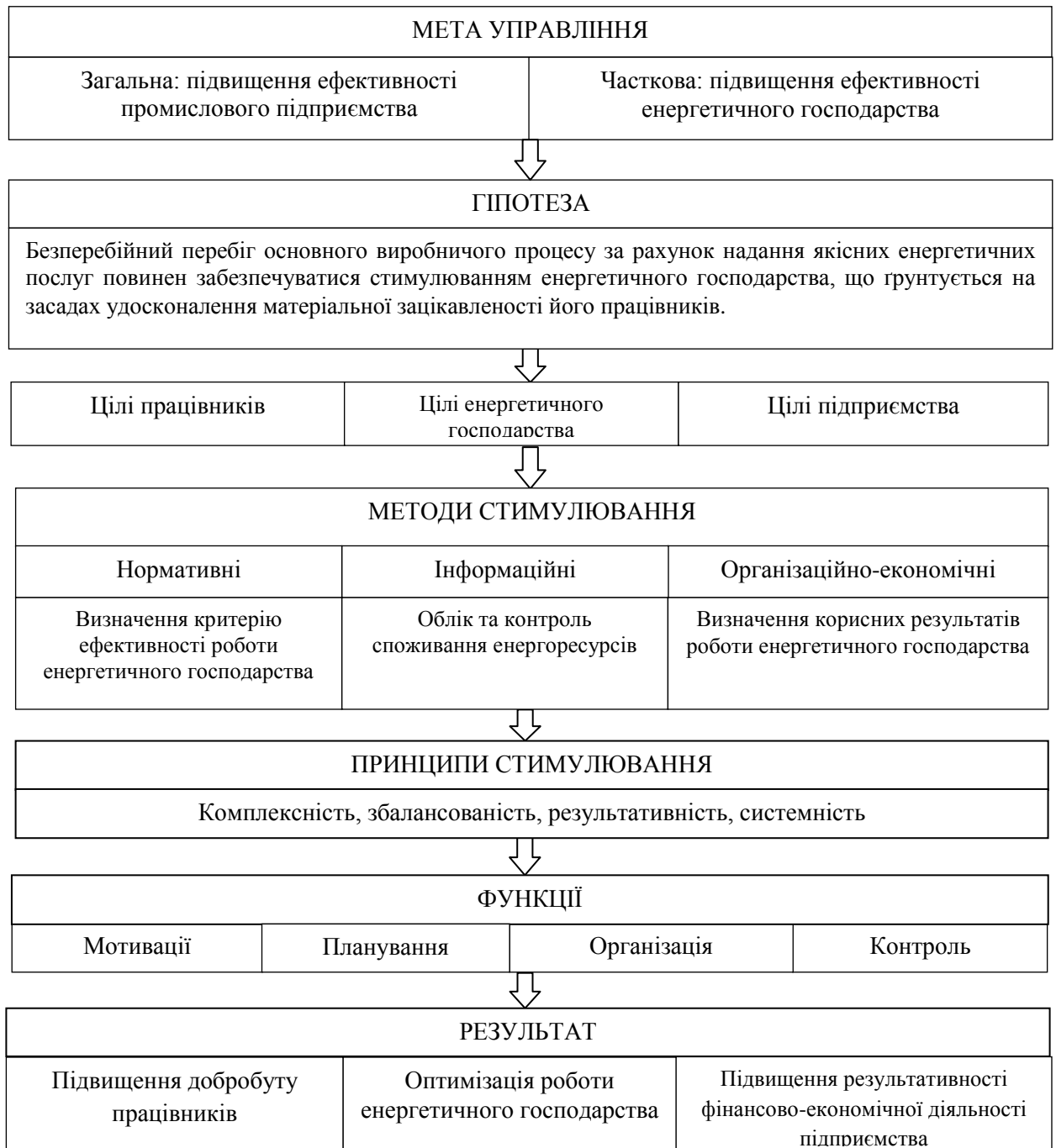
Рис. 1.9. Система стимулювання енергетичного господарства (розроблено автором)

Тут доцільно наголосити ще раз, що інтерес до підвищення ефективності енергетичного обслуговування виробництва перетворюється на мотив лише тоді, коли є реальна можливість задоволення цього інтересу [23; 88; 89].

До того ж необхідно розмежовувати стимули як внутрішні спонукальні мотиви діяльності працівника (підрозділу, виробничої одиниці, виробничого об'єднання) і стимулятори як важелі, які використовуються для регулювання цих спонукальних мотивів структурних підрозділів або виробничих одиниць. Незважаючи на винятково важливу роль цих служб у забезпеченні безперервної і ритмічної роботи всіх ланок підприємства і у формуванні витрат на виробництво основної продукції, вони все ще є одними з найбільш відсталих в організаційно-технічному відношенні допоміжних служб. Це обумовлює порівняно низьку продуктивність праці робітників енергетичного господарства

й великі витрати на енергетичне обслуговування виробництва.

Узагальнюючи все, що було досліджено, можна сформуванати рівні концепції забезпечення стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства у такій спосіб(рис. 1.10).



1.10. Рівні концепції стимулювання енергетичного господарства промислового підприємства (розроблено автором)

У запропонованому підході на базі рівнів концепції стимулювання пропонується розглядати енергетичне господарство як складовий елемент в складній економічній системі функціонування підприємства. Так як енергетичне господарство належить до систем обслуговування основного виробничого процесу, і самостійно не створює готовий продукт, то цілком очевидно, що треба розділяти завдання управління на загальну й часткову. Під загальним завданням ми розуміємо завдання всього підприємства, під частковим – завдання енергетичної служби. Це означає, що завдання підвищення ефективності енергетичного господарства повинно бути спрямовано на досягнення спільної мети – підвищення ефективності всього підприємства. Запропоновані на рис.1.10 рівні концепції стимулювання енергетичного господарства промислового підприємства побудовані, виходячи з гіпотези, що з урахуванням специфіки функціонування енергетичного господарства промислового підприємства безперервний перебіг основного виробничого процесу за рахунок надання якісних енергетичних послуг повинен забезпечуватися стимулюванням енергетичного господарства, що ґрунтується на засадах удосконалення матеріальної зацікавленості його працівників. Окремо треба ще раз наголосити, що цілі працівників енергетичного господарства і цілі управлінського апарата енергогосподарства повинні не вступати в конфлікт з цілями підприємства, а йти шляхом організації їх сукупної взаємодії з метою покращення фінансово-економічного стану та підвищення ефективності господарської діяльності кожної зі сторін. Дістали подальшого розвитку змістовні елементи концепції формування методів стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства, що запропоновано поділяти на інформаційні, нормативні та організаційно-економічні. Інформаційні методи передбачають збір та угруповання інформації за підрозділами енергетичного господарства з метою формування оцінки ефективності функціонування енергетичного господарства. Нормативні методи забезпечують формування критеріїв прийняття рішень щодо стимулювання працівників енергетичного

господарства. Організаційно-економічні складові включають методи оцінювання корисних результатів енергетичного господарства промислового підприємства. Реалізація функцій концепції має бути спрямована на досягнення результату стимулювання: підвищення добробуту працівників енергетичного господарства, оптимізації роботи енергетичного господарства та на підвищення результативності фінансово-економічної діяльності всього підприємства.

Висновки до розділу 1

У першому розділі «**Теоретичні засади стимулювання підвищення ефективності енергетичних послуг промислового підприємства**» поглиблено сутність енергетичних послуг у складі виробничих послуг; уточнено теоретико-методичні засади оцінки ефективності енергетичного господарства; розвинуто рівні концепції стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства.

На основі систематизації наробок зарубіжних та вітчизняних вчених проведено дослідження економічної природи виробничої послуги, обґрунтовано доцільність розшарування виробничих процесів на дві сфери – сфери основного виробництва і інфраструктури виробничої сфери. З'ясовано, що особливості виробничих послуг порівняно з виробництвом інших категорій товарів – це їх нематеріальність, відсутність властивості накопичення і неможливість надання заздалегідь. Доведено, що енергетичні послуги є невід'ємною частиною виробничої послуги, під якими запропоновано розуміти систему виробничих відносин з приводу створення на підприємстві необхідних умов якісного енергообслуговування для забезпечення високопродуктивного безперебійного здійснення основного виробничого процесу, що забезпечує стійкий розвиток промислового підприємства та сприяє оптимізації обсягів енергетичних витрат.

Показано, що однією з найактуальніших проблем підвищення результативності енергетичних послуг є створення обґрунтованої методики економічної оцінки ефективності кінцевих результатів роботи енергетичного господарства. Основним результатом роботи енергетичного господарства є надання енергетичних послуг (безперебійне забезпечення підприємства усіма видами енергії встановлених параметрів за мінімальних витрат), що забезпечує необхідні умови для ефективного перебігу виробничих процесів. З огляду на це набули подальшого розвитку теоретичні положення з формування ефективності енергетичного господарства промислового підприємства, що в умовах виробничо-господарської діяльності підприємства виражається співвідношенням корисних результатів і витрачених або використаних на їх досягнення ресурсів.

Запропоноване трактування дозволяє позиціонувати ефективність енергетичного господарства промислового підприємства в загальній системі формування ефективності підприємства та конкретизувати її складові через фінансово-економічний, соціальний та екологічний ефект. Виходячи із специфіки функціонування енергетичного господарства сформовано ланцюг впливу ефективності енергетичних послуг на ефективність промислового підприємства, у якому відображуються реальні вимоги урахування впливу енергетичного господарства на функціонування підприємства в цілому та на зовнішнє середовище як у прямому, так і зворотному напрямках, що дозволяє управляти ефективністю підприємства в цілому з урахуванням тріади ефективності (екологічна, соціальна, економічна складова), що в повній мірі відповідає основним положенням концепції сталого розвитку як стратегічного пріоритету розвитку України.

Виявлено взаємообумовленість стимулів та мотивів у системі стимулювання ефективності енергетичного господарства. У зв'язку з цим в дисертації розглянуто теоретичні підходи до визначення сутності категорій «потреби», «зацікавленість», «мотив», «стимул», «стимулювання». В роботі проаналізовано основні чинники макро- і мікрорівня, які впливають на

ефективність роботи господарюючих суб'єктів. Встановлено, що основний вплив на ефективність роботи енергетичного господарства мають такі внутрішні чинники, як: виробничі, організаційні, кадрові. Оцінка впливу цих чинників повинна передбачатись у методиках оцінки ефективності енергетичних послуг. На основі проведеного дослідження встановлено об'єктивний зв'язок між цілями працівників енергетичного господарства, цілями функціонування енергетичного господарства та цілями діяльності підприємства шляхом узгодження реалізації їх інтересів з метою підвищення ефективності їх роботи, що становить теоретико-методичний базис формування рівнів концептуального забезпечення стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства

Дістали подальшого розвитку змістовні елементи концепції формування методів стимулювання енергетичного господарства. Запропоновані рівні концепції враховують організаційні та економічні особливості реалізації господарської діяльності енергетичного господарства в сучасних умовах, охоплюють сукупність функцій, інструментів, принципів та забезпечувальних процесів, орієнтованих на досягнення інтересів енергетичного господарства та підприємства в цілому, що обумовлено важливістю врахування інтересів шляхом організації їх сукупної взаємодії з метою покращення фінансово-економічного стану та підвищення ефективності господарської діяльності кожної зі сторін.

Результати, отримані у цьому розділі, надруковані у роботах автора [100; 101; 102; 103; 104].

РОЗДІЛ 2

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ СТИМУЛЮВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОСЛУГ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз існуючої системи показників оцінки ефективності енергетичного обслуговування виробництва

Досягнення стабільного економічного зростання є найбільш важливою задачею сьогодення України. Одним з пріоритетів незалежної політики сучасної України з енергетичної безпеки є енергозбереження [105-109]. Так, Турченко Д.І., пропонує оцінювати ефективність функціонування системи енергетичної безпеки країни через спроможність власного видобутку та генерації енергоресурсів для забезпечення функціонування національної економіки, можливість ефективного контролювання витрат енергоресурсів, можливість забезпечення диверсифікації поставок енергоресурсів у країну, темпи зростання енергоефективності національної економіки, рівень розвитку наукомістких галузей і реструктуризації економіки [110; 111]. Для України характерні високі значення показника енергоємності (енергетичні витрати на одиницю кінцевої продукції), які є важливими показниками якості економіки. Для виходу країни на світові стандарти потрібне різке збільшення ефективності використання всіх видів паливно-енергетичних ресурсів [112, 113]. Це зумовлено тим, що питомі енерговитрати на виробництво основних видів продукції в Україні значно вище, ніж у країнах Заходу [114; 115]. Однією з основних причин такого становища є застарілі, енергомарнотратні технології та обладнання. Так, у роботі Майсснер Ф. зазначено, що з нинішнім марнотратним використанням енергії економічні вигоди від підвищення енергоефективності є надто високими. Якщо Україна підвищить свою енергоефективність до рівня ЄС, це може заощадити близько 27 млн тон н.е. енергії [116]. Про це ж

наголошено й у роботах Мазур І, Жовтянського В.А., Свірчеської Ю.А, Попової О.Ю., Рекової Н.Ю та інших [117-122; 124].

На рис. 2.1. представлено співвідношення темпів зміни показників, що характеризують ефективність енергоспоживання в Україні за період 2007 – 2016 рр.

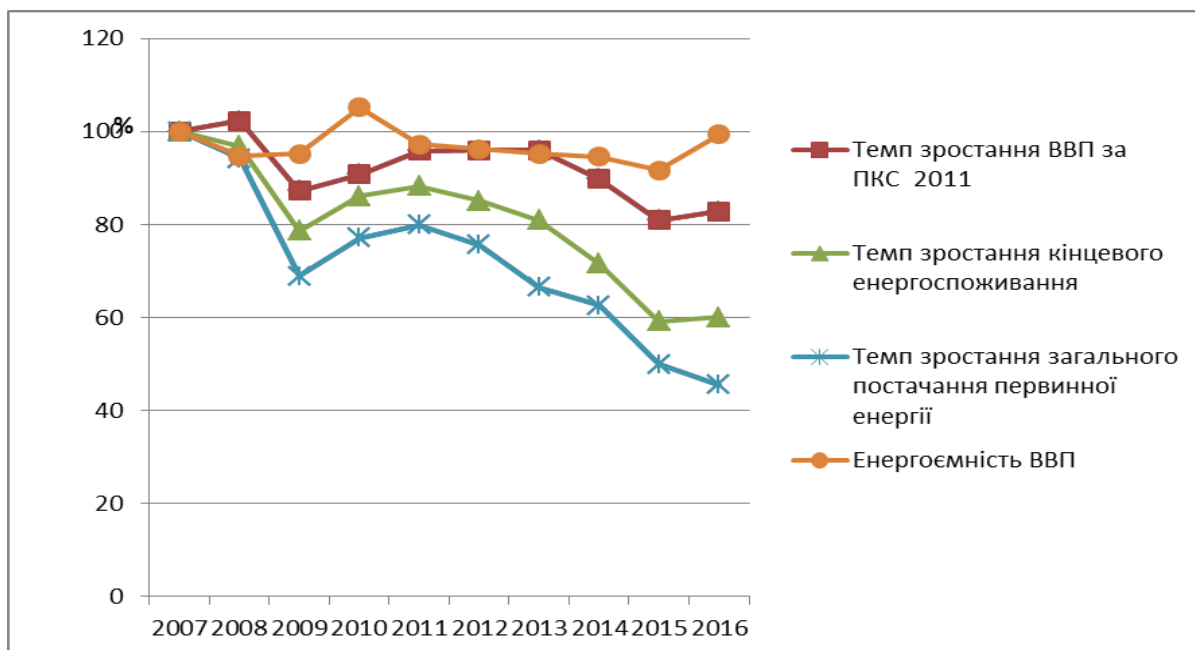


Рис. 2.1. Динаміка зміни ВВП, енергопостачання та енергоспоживання.

* Розраховано за даними ukrstat.gov.ua [123; 125]

Дані з рис. 2.1 свідчать, що проаналізовані показники мають подібні тенденції, які досить точно можуть бути описані поліномом четвертого ступеня. А це свідчить, що енергетична стратегія України на період до 2035 р., у якій передбачено досягнення випереджаючих темпів економічного зростання порівняно з темпами споживання первинних енергоресурсів, не виконується [106]. Аналіз даних показує постійне зростання обсягів споживаних енергетичних ресурсів унаслідок збільшення обсягу виробництва ВВП.

Єдиним відносно універсальним та співставним для міжнародних та регіональних порівнянь показником енергоефективності є енергоємність ВВП з урахуванням паритету купівельної спроможності (ПКС). Дані за показником

енергоємності ВВП (ПКС) для країн великої вісімки та України наведені на рис. 2.2.

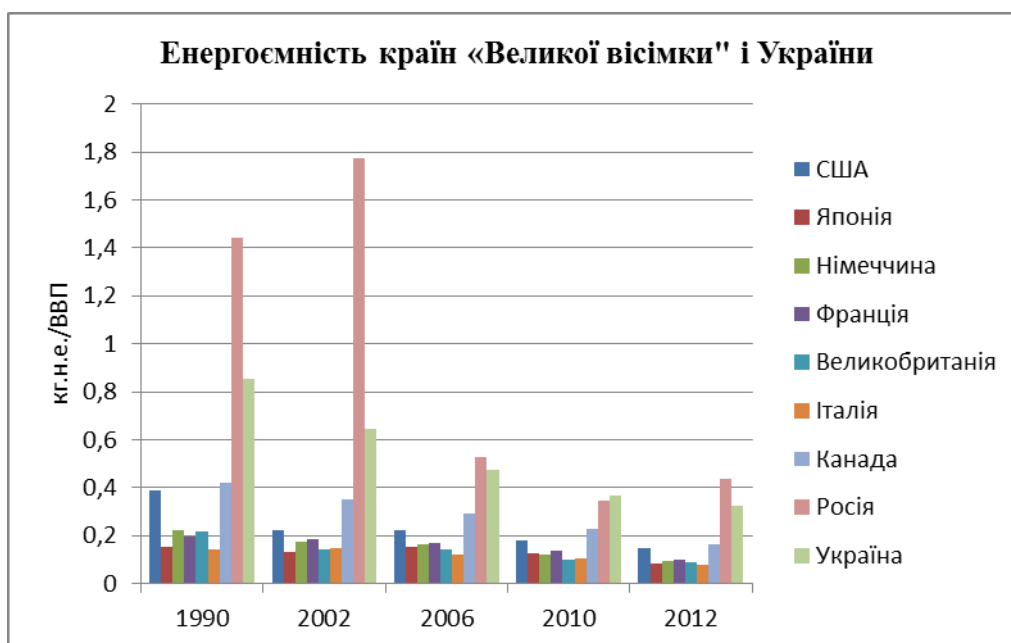


Рис. 2.2 Енергоємність країн «Великої вісімки» та України.

* Розраховано за даними Всесвітнього Банку [127].

Аналізуючи дані щодо рівнів енергоємності ВВП провідних країн світу та України (рис. 2.2), слід зазначити значне відставання за рівнем ефективності використання енергоресурсів в Україні порівняно з іншими країнами та регіонами світу. Це підтверджується й іншими дослідженнями [116]. Так, за оцінками International Energy Agency енергоємність ВВП України є однією з найвищих у світі – 0,55 т.у.п./ тис. дол. США, тоді як даний показник для розвинених країн в середньому не перевищує 0,15 т.у.п./ тис. дол. США, Російської Федерації – 0,44 т.у.п./ тис. дол. США, Республіки Білорусь – 0,26 т.у.п./ тис. дол. США [127].

Особливо актуальна проблема ефективного використання енергетичних ресурсів для промисловості, доля якої у енергоспоживанні становить 29-39% (рис. 2.3) і де частка енергоресурсів у собівартості готової продукції складає 15-40 %, а для деяких виробництв сягає 80 % [128; 129; 130].



Рис. 2.3. Частка промисловості в кінцевому енергоспоживанні 2007-2016рр.
* Розраховано за даними *ukrstat.gov.ua*

Аналізуючи данні ВВП та динаміку енергоспоживання підприємств машинобудування України у 2011 – 2017 роках можна уявити характер зміни енергоємності підприємств машинобудування (рис.2.4).

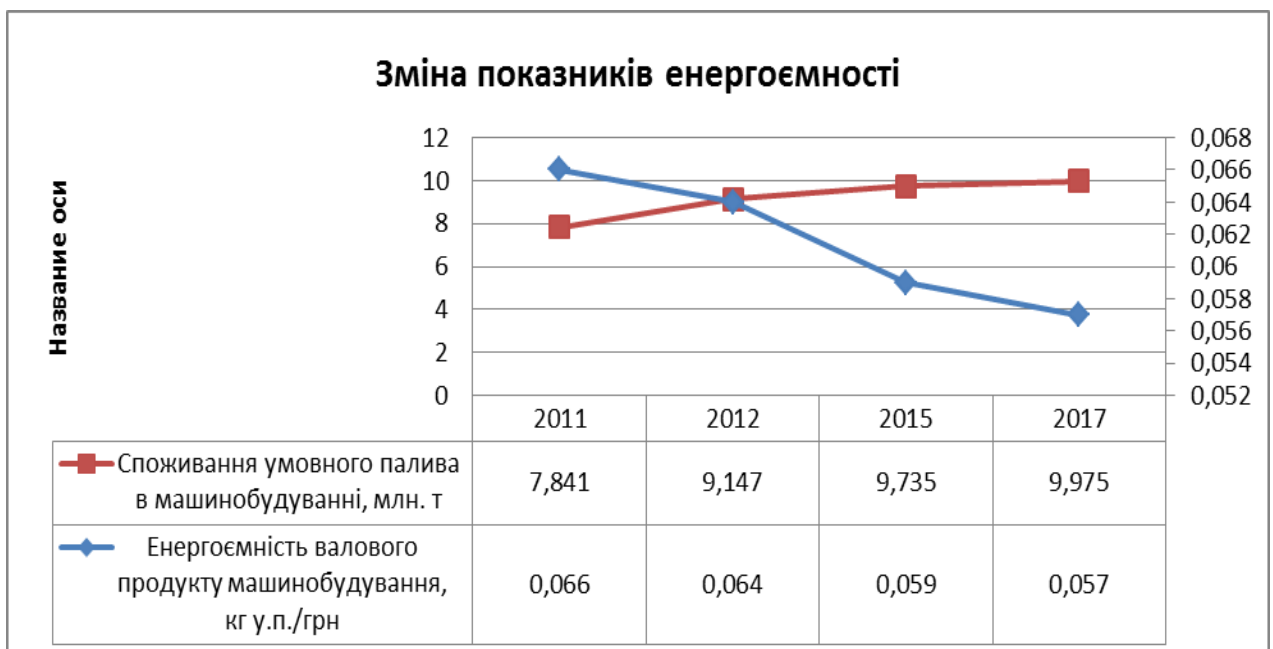


Рис.2.4. Зміна показників енергоємності в Україні
* Розраховано за даними *ukrstat.gov.ua*

Дані з рис.2.4 доводять, що показник енергоємності за аналізований період демонструє позитивну тенденцію, знизившись від 0,066 до

0,057 кг у.п. / грн., що відповідає Енергетичної стратегії України на період до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [106], але існування значних втрат енергії визначає необхідність застосування заходів з енергозбереження, що в подальшому надасть змогу зменшити витрати на енергоресурси [131-134]. Причому підприємства машинобудування мають значний ресурс енергозбереження, реалізація якого можлива передусім за рахунок структурних змін та не вимагає значних фінансових ресурсів [135]. Тут загальний потенціал економії енергоресурсів за розрахунками спеціалістів становить 9 – 18 % [135].

Розробкою і здійсненням заходів щодо економії енергії, енергозбереження та охорони навколишнього середовища на підприємствах, як було зазначено в попередньому розділі, займається служба головного енергетика – енергетичне господарство, якому притаманні особливості, що роблять істотний вплив на оцінку ефективності результатів його діяльності: продукція та послуги цієї служби не реалізуються на сторону, а споживаються, як правило, всередині підприємства; вона покликана повністю й безперервно забезпечувати та обслуговувати основне виробництво, причому бажано з найменшими витратами праці й матеріальних ресурсів.

Специфікою функціонування енергетичного господарства є й те, що незалежно від типу виробництва, характерного для того чи іншого підприємства, для його енергетичних цехів притаманне масове виробництво однорідної продукції. Кожен вид енергосилового виробництва забезпечує випуск або перетворення у великих кількостях одного виду продукції (енергії). Переробка та розподіл енергії, отриманої зі сторони може поєднуватися з власним виробництвом такої ж енергії. Частина виробленої енергії може споживатися на власні потреби енергетичного господарства.

Виробництво енергії поєднується з її передачею, у результаті у витрати виробництва енергетичного господарства включаються не тільки витрати на утримання заводських розподільних мереж (комунікацій), але й втрати енергії в розподільних мережах підприємства.

Надплановий випуск продукції й надання надпланових послуг енергетичним господарством сприяє збільшенню витрат на випуск основної продукції підприємства й природно знижує загальну ефективність його роботи.

Особливістю є й те, що в енергетичних цехах відсутні виробничі заділи і залишки незавершеного виробництва, що спрощує визначення планової і фактичної собівартості одиниці виробленої енергії (енергоресурсів). Усякі перебої у виробленні або передачі енергії автоматично викликають перебої під час основного виробничого процесу на підприємстві і знижують його ефективність.

Високий рівень ефективності суспільного виробництва забезпечується результативністю діяльності усіх без винятку підрозділів підприємства, при цьому особливої уваги заслуговує підвищення ефективності функціонування енергетичного господарства промислових підприємств.

Незважаючи на винятково важливу роль цих служб у забезпеченні безперебійної й ритмічної роботи всіх ланок підприємства і у формуванні витрат на виробництво основної продукції, вони все ще є одними з найбільш відсталих в організаційно-технічному відношенні допоміжних служб. Це обумовлює порівняно низьку продуктивність праці робітників енергетичного господарства й великі витрати на енергетичне обслуговування виробництва.

Відставання енергетичного господарства підприємств пов'язано не тільки з недоліками в організації та технічному оснащенні цих служб, але і з відсутністю дієвих стимулів підвищення ефективності їх роботи. Зокрема, все ще ні теоретично, ні практично не вирішена належним чином корінна проблема стимулювання зростання ефективності енергетичного обслуговування виробництва – об'єктивна оцінка економічної ефективності кінцевих результатів роботи енергетичного господарства [23; 65; 126; 136-138].

Об'єктивна оцінка ефективності виробництва має першочергове значення для стимулювання її росту, оскільки відсутність такої оцінки унеможливує використання на практиці прогресивних методів стимулювання високоефективної діяльності внутрішньовиробничих підрозділів. Практика

переконливо свідчить про те, що тільки впровадження таких систем у всіх ланках промислового підприємства може забезпечити стабільне підвищення ефективності виробництва [139-142].

Особливо слід підкреслити, що підвищення ефективності виробництва за рахунок впровадження дієвих систем стимулювання виробництва має бути реалізовано в першу чергу, бо вони не вимагають скільки-небудь значних одноразових витрат. Але для цього необхідна, перш за все, можливість об'єктивної оцінки ефективності результатів роботи як підприємства в цілому, так і його окремих підрозділів [135; 143; 144].

Таким чином, для об'єктивної оцінки досягнутого рівня ефективності виробництва необхідно мати можливість виміряти:

- 1) сумарні витрати, пов'язані з функціонуванням даного трудового колективу;
- 2) досягнуті ним результати (забезпечений ефект).

Отже, якщо відомі результати й витрати, які їх забезпечили, то оцінка ефективності здійснюється без будь-яких ускладнень, необхідно просто співвіднести ці результати і витрати [29]. Показники ефективності часто виражаються в загальній формі як відношення витрат до ефекту. Наприклад, собівартість одиниці продукції, витрата палива на одиницю продукції і т.ін.

Перелік оціночних показників, найчастіше використовуваних на практиці або рекомендованих у літературних джерелах, дуже великий. Проведений автором аналіз дозволив згрупувати їх залежно від того, з якою метою вони використовуються. Перелік цих показників представлений в таблиці 2.1

Аналіз показників оцінки ефективності послуг енергетичного господарства

Найменування груп показників	Найменування показників	Недоліки показників з точки зору оцінки ефективності роботи енергетичного господарства
1. Абсолютні показники, які характеризують загальний обсяг виробництва енергії і наданих енергетичною службою послуг (обсяг корисних результатів від надання енергетичних послуг або обсяг «товарної продукції служби»).	1.1. Обсяги надання послуг та виробництва (поставки) і перетворення енергії в цілому і окремих її видів. Обсяг «товарної продукції служби».	Такий підхід до вимірювання результатів був би правомочним лише в тому випадку, якщо б основною метою роботи енергетичного господарства було б виробництво енергії (енергоресурсів, послуг), але це далеко не так. Як відомо, основною метою енергетичного господарства є безперерйне забезпечення виробничого процесу на підприємстві всіма необхідними видами енергії (енергоресурсів) при мінімальних витратах. З цієї точки зору виробництво енергії є одним із засобів досягнення основної мети, але не самою метою. Ігнорування цієї обставини і використання показника обсягу виробництва енергоресурсів як кінцевого корисного результату діяльності енергетичного господарства може призвести до нераціонального використання енергетичних ресурсів і викликати певне зростання собівартості продукції підприємства.
	1.2. Обсяги ремонтних робіт, виконаних енергетичною службою.	Покращення рівня цього показника може досягатися тільки за рахунок зростання обсягу ремонтних робіт, виконаних енергетичною службою. А отже, його застосування є додатковим стимулом до необґрунтованого зростання обсягів ремонтних робіт. Це обумовлено тим, що позитивну оцінку енергетичне господарство може заслужити тільки в тому випадку, якщо обсяг фактично виконаних ремонтів буде не менше, ніж це передбачено планом навіть тоді, коли фактично не було необхідності в проведенні запланованих ремонтів
	1.3. Обсяги генерації енергетичною службою окремих видів енергії та енергоносіїв.	Якщо би енергетична служба була самостійним підприємством і продавала б свою енергію (енергоресурси) іншим підприємством, то мета - виробництво енергії була б, безсумнівно, обґрунтованою. Але енергетична служба є лише структурним підрозділом підприємства. Тому основною метою її діяльності не може бути сама по собі вироблення енергії (енергоресурсів, послуг). Ігнорування цієї обставини і використання показника обсягу вироблення енергоресурсів (енергії) послуг як кінцевого корисного результату діяльності енергетичної служби може призвести до нераціонального використання енергетичних ресурсів і викликати зростання собівартості продукції підприємства.
	1.4. Обсяги виробництва основної продукції підприємством (в оптових цінах або за собівартістю).	Обсяг виробництва продукції підприємства, визначається трудовими зусиллями всього його колективу та, за інших рівних умов, цей обсяг в першу чергу залежить від трудових зусиль працівників основного виробництва. Допоміжне і обслуговуючі господарство підприємства надає лише непрямий вплив на обсяг виробництва основної продукції підприємства. Об'єктивно оцінити ступінь цього впливу практично не представляється можливим.

Найменування груп показників	Найменування показників	Недоліки показників з точки зору оцінки ефективності роботи енергетичного господарства
2. Абсолютні показники, які визначають суми витрат і втрат енергетик-них служб на надання енергетичних послуг.	2.1. Фонд заробітної платні працівників енергетичного господарства.	Ці показники відображають не всю суму витрат цієї служби, а лише їх частину - трудові витрати, тому їх застосування для загальної оцінки результатів роботи енергетичного господарства не зможе забезпечити об'єктивність оцінки. Адже видиме поліпшення цих показників може досягатися як за рахунок перевитрати інших ресурсів (наприклад - економія заробітної плати, буде досягатись за рахунок перевитрат палива), так і за рахунок зростання втрат в основному виробництві через погіршення енергетичного обслуговування (необґрунтоване скорочення чисельності може погіршити енергетичне обслуговування виробництва і привести до перебоїв в основному виробничому процесі, тобто обернеться великими втратами для підприємства). У кінцевому підсумку, все це неминуче призведе не до зростання, а до зниження ефективності роботи підприємства.
	2.2. Чисельність персоналу енергетичного господарства.	
	2.3. Витрати на енергетичні послуги, генерацію і поставку енергії і енергоносіїв (спожитих енергії і енергоносіїв).	Послуги, енергію і енергоносії споживає не тільки і не стільки енергетична служба але весь колектив підприємства. В такому разі відносити обсяги спожитих енергетичних ресурсів на рахунок тільки енергетичної служби було б вкрай несправедливо. Відповідальність за перевитрати ресурсів повинні нести підрозділи, які здійснюють кінцеве споживання ресурсів.
	2.4. Витрати енергії (за її видами) на виробництво (товарної) продукції підприємства	Це витрати не енергетичної служби а інших підрозділів підприємства - кінцевих споживачів енергетичних послуг; даний показник не враховує витрат пов'язаних саме з наданням енергетичних послуг.
3. Показники оцінки рівня ефективності від надання послуг енергетичною службою.	3.1. Собівартість виробництва та постачання одиниці енергії (енергоносіїв).	Цій показник створює об'єктивні передумови того, що та частина енергії (ресурсів), яка вироблена понад потреби основного виробництва (або яку заощадили в основному виробництві), буде просто іти «у повітря».
	3.2. Витрати енергії (енергоносіїв) на одиницю обсягу виробництва продукції підприємством.	1) це витрати, в основному, не енергетичного господарства а інших підрозділів підприємства - кінцевих споживачів енергетичних послуг. 2) не враховує витрат пов'язаних саме з наданням енергетичних послуг (витрати на постачання енергії і енергоресурсів, їх трансформацію (перетворення), утилізацію і т. п)
	3.3. Питома вага витрат на енергію, енергоносії і надані послуги в собівартості продукції	Цій показник більшою мірою залежать не від енергетичного господарства, а від результативності роботи основного виробництва, тому що при його розрахунках враховується весь обсяг енергії (за її видами) і енергоносіїв, спожитих підприємством, а також повна собівартість продукції підприємства до яких служба енергетика взагалі не має прямого відношення.
	3.4. Продуктивність праці працюючих енергетичної служби.	Неважко помітити, що в даному випадку мова може йти про ефективність використання тільки трудових ресурсів енергослужби. При всій важливості підвищення ефективності використання трудових ресурсів, ефективність роботи будь-якого підрозділу не зводиться тільки до цього показника. Не менш важливо забезпечити ефективне використання всіх без винятку ресурсів, якими володіє енергетична служба.

Узагальнено на основі [126; 136; 138; 145 -146]

Всього визначено 3 групи показників (табл. 2.1). Перша група – це показники, які на думку значної групи спеціалістів, характеризують загальні обсяги виробництва енергії та надання енергетичних послуг (тобто показники, які повинні б відображати обсяги корисних результатів роботи служби). Ця група включає чотири показники. Друга група – це показники, які визначають затрати і втрати ресурсів службою енергетика при наданні нею послуг. Ця група також включає чотири показники. Третя група – це показники, які використовуються в сучасних умовах для оцінки ефективності діяльності енергетичного господарства (оцінки ефективності наданих послуг). Ця група є похідною двох попередніх і теж включає чотири показники.

Слід зазначити, що перші дві групи показників являються абсолютними і самі по собі, навіть у кращих умовах, не можуть служити критеріями ефективності енергетичних послуг. В той же час третя група, як за її найменування могла б характеризувати ефективність енергетичних послуг при одній найважливішій умові – абсолютні показники, на основі яких здійснюються розрахунки ефективності послуг об'єктивно характеризують корисні результати послуг і затрати, які їх обумовили.

Для визначення і оцінки обсягу корисних результатів діяльності енергетичного господарства, на практиці частіше за все використовують показники «обсяг виробленої (поставленої) енергії і наданих енергетичних послуг» – усього, в тому складі – окремих їх видів. Вони можуть визначатись як в вартісній, так і в натуральній оцінці [112; 130]. За своєю сутністю це показники, які характеризують обсяги своєї «товарної продукції» («товарних послуг») виробленої службою. Їх обсяги можна розрахувати за формулами типу:

$$G = \sum_{i=1}^n s_i g_i, \quad (2.1)$$

де G – загальний обсяг виробленої енергії та наданих енергетичним господарством послуг (обсяги «товарної продукції» і «товарних послуг служби»), в вартісній оцінці;

s_i – ціна (тариф) одиниці виробленої i -тої енергії або наданих послуг, у вартісній оцінці $i = \overline{1, n}$;

g_i – натуральні обсяги i -ої виробленої енергії або наданих послуг, у натуральних одиницях $i = \overline{1, n}$.

При цьому діяльність енергетичного господарства вважається позитивною якщо за певний період співвідношення планового і фактичного обсягу «товарної продукції» («товарних послуг») є наступним:

$$G_p \leq G_f \quad (2.2)$$

де G_p, G_f – плановий та фактичний обсяг виробництва енергії та надання послуг відповідно.

На практиці при оцінці ефективності роботи енергетичного господарства, головну увагу звертають на виконання службою умови (2.2). На виконання інших показників уваги практично не звертають. В цих умовах стимули і мотивація працівників енергетичного господарства будуть спрямовані на виконання співвідношення (2.2) навіть при відсутності потреб споживачів в цих послугах. Саме за такої системи оцінки, мотивом діяльності служби буде – збільшення обсягів виробництва енергії і надання послуг, а це можна забезпечити простіше за все за рахунок понадпланової генерації енергії і енергоносіїв. А це впровадження в життя принципу – виробництво енергії заради самого її виробництва. Така ситуація на практиці є реальною. Дослідження посвідчують, що при підведенні підсумків роботи енергетичного господарства, в першу чергу, оцінюється виконання передумови (2.2). Коли вона виконується, то робота енергетичного господарства вважається задовільною незалежно від витрат ресурсів. А раз зростання цих показників може забезпечити збільшення доходів працівників енергетичних служб, то це і формує адекватний мотив поведінки її працівників, то саме це і перетворює його в один з основних чинників неоправданого зростання витрат на виробництво основної продукції підприємства.

Як показали наші дослідження, виконання і навіть перевиконання службою енергетика планових обсягів обслуговування, ще не означає, що виробничий процес нормально забезпечувався енергією (енергоресурсами) (див. табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Виконання енергетичним господарством плану по обсягу енергетичних послуг і простої основного технологічного обладнання з вини енергетичного господарства ПрАТ «Кераммаш» 2016р.

Показники	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Виконання енергогосподарством плану по обсягу енергетичних послуг, (%)	110,5	105,2	102,5	101	104,9	102	103,4	103,7	102,2	104	103,7	102,2
Простої обладнання з вини енергетичного господарства, маш.-год	120	100	120	125	140	200	245	260	260	185	140	150

З даних табл. 2.2 слід зазначити, що саме по собі виконання енергетичним господарством плану за обсягом ремонтних робіт енергетичного обладнання абсолютно нічого не говорить про найголовніше – чи були забезпечені нормальні умови для безперебійного перебігу основного виробничого процесу на підприємстві, в цеху. Так, наприклад, виконання плану за обсягом енергетичних послуг у серпні 2016 склав 103,7%, а простої склали 260 маш. - год. У той же час у квітні 2016 при виконанні плану за обсягом на 101%, простої склали 125 маш.-год. Виходячи зі значень оціночного показника (обсяг енергетичних послуг) перевагу потрібно віддати результатам роботи енергетичного господарства за серпень місяць, проте в серпні місяці втрати від простоїв обладнання з вини енергогосподарства більш ніж у два рази перевищили їх значення у квітні місяці. Тому оцінка результатів роботи енергетичного господарства підприємства за показником обсягу робіт (послуг)

може спотворювати повноцінні результати роботи цієї служби. Так як саме по собі виконання обсягів робіт створює об'єктивні передумови до необґрунтованого зростання цих обсягів, а отже, і до збільшення витрат енергетичного господарства, то цілком зрозуміло, що собівартість продукції підприємства буде в результаті мати тенденцію до зростання. Отже, оцінка роботи енергогосподарства на підставі показників, що характеризують обсяги виконаних робіт (послуг) створює об'єктивні передумови щодо виникнення суперечностей між інтересами основного виробництва та інтересами працівників енергогосподарства, оскільки стимулює необґрунтоване зростання витрат на енергетичне обслуговування виробництва. Це свідчить про недоцільність використання показників «обсяг виробленої енергії (за видами)», для вимірювання результатів роботи енергетичного господарства підприємства.

Слід ще раз зазначити, що формування зазначених вище мотивів і стимулів обумовлено тим, що обсяги виробництва енергії не є самостійною метою діяльності енергетичного господарства підприємства. Така мета характерна для самостійних енергетичних підприємств, коли вони виробляють енергію для продажу стороннім підприємствам [22; 128]. А енергетичне господарство підприємства надає послуги, в основному, тільки для підрозділів власного підприємства.

Сказане в повній мірі відноситься і до показників 1.2 та 1.3 (див. табл.2.1). Метою діяльності служби не може бути збільшення обсягів ремонтних робіт або/і генерації різних видів енергії. І зовсім безпідставними здаються рекомендації щодо використання для оцінки результатів робіт енергетичного господарства показника 1.4 (див. табл. 2.1.). Адже не можна серйозно вважати, що обсяг виробництва основної продукції підприємства це результат виключно енергетичного обслуговування виробництва, що це мета енергетичного обслуговування.

На нашу думку, основою метою роботи енергетичного господарства підприємства є своєчасне надання йому певного обсягу якісних енергетичних послуг при мінімальних витратах на надання цих послуг. Саме це є корисним

результатом роботи енергетичного господарства підприємства. Але ні один із проаналізованих показників не відповідає зазначеним вимогам.

Для аналізу абсолютних витрат на енергетичне обслуговування підприємства в основному рекомендується використовувати чотири показники (див. табл. 2.1, друга група показників) [126; 136]. Знову зауважимо, що самі по собі абсолютні показники витрат, не здатні характеризувати ефективність надання енергетичних послуг.

Як це не складно бачити, ці показники є нерівноцінними, як за складом витрат, які враховуються, так і за метою здійснення цих витрат. Найбільш повно витрати служби енергетика на енергетичне обслуговування виробництва відображаються в показнику «витрати на енергетичні послуги, на генерацію і поставки енергії й енергоносіїв» [126; 146]. Що стосується показника «витрати енергії на виробництво основної продукції підприємства», то ці витрати, в основному, не являються витратами енергетичного господарства підприємства. І використання їх для оцінки ефективності енергетичних послуг є безпідставним. Це витрати всіх без винятку споживачів енергії на підприємстві. Тим не менше, саме цей показник, частіше за все, і використовується на практиці [126].

Це свідчить про те, що для оцінки ефективності енергетичних послуг потрібно, перш за все, чітко розмежувати енергетичні витрати різних структурних підрозділів. Необхідно точно встановити хто і за які витрати несе відповідальність. В сучасних умовах таке розмежування відсутнє, що викривляє оцінку ефективності роботи енергетичного господарства. Таке викривлення відбувається, по-перше, в результаті того, що не всі витрати енергії і енергоносіїв на виробництво продукції підприємства залежать від енергетичної енергетичного господарства. І, по-друге, від того, що самі по собі витрати на енергетичне обслуговування не враховуються оціночними показниками.

Інші ж показники витрат, які наведені в п. 2.1, 2.2 та 3.4 табл. 2.1, характеризують тільки один вид витрат – трудові витрати. В першому випадку – у вартісній оцінці, у другому – в чисельності працюючих енергетичного

господарства. Доцільність використання цих показників їх прибічники [136] вбачають в тому, що зростання обсягів послуг енергетичного господарства, при стабільній чисельності працюючих (стабільності фонду заробітної плати), завжди посвідчує про зростання ефективності обслуговування (в тому складі і енергетичного) виробництва. Тому використання таких показників є на їх думку обґрунтованим. Але з цим не можна погодитись оскільки такі показники враховують не всі витрати служби. В результаті може виникнути ситуація, коли економія одних витрат буде досягатись за рахунок перевитрат інших. Тому такі показники теж не можуть забезпечити об'єктивну, узагальнену оцінку ефективності витрат на енергетичні послуги.

Формально показники третьої групи (див. табл. 2.1) можна віднести до показників ефективності енергетичних послуг оскільки вони розраховуються на основі співвідношення витрат на енергетичні послуги і досягнутих при цьому результатів. Але, як це видно із аналізу, абсолютні показники, які використовуються на практиці, не придатні для об'єктивної оцінки ані результатів послуг, ані витрат, які забезпечили ці результати. Це обумовлено тим, що відповідні показники враховують або не всі витрати на енергетичне обслуговування, або враховують чинники до яких енергетичне господарство немає ніякого відношення, або не вірно визначена основна мета енергетичного обслуговування виробництва.

Так, наприклад, показники собівартості виробництва (перетворення) одиниці різних видів енергії і енергоносіїв (див. табл. 2.1) на перший погляд здатні характеризувати ефективність енергетичних послуг оскільки при їх розрахунках враховуються затрати служби і отримані результати – обсяги виробництва різних видів енергії і енергоносіїв.

Що стосується витрат ресурсів на ці послуги, то можна погодитись з прибічниками використання цих показників для оцінки ефективності енергетичних послуг, що вони враховують всі відповідні витрати ресурсів. А що стосується корисних результатів, то так вважати нема ніяких підстав, тому що використання показника «обсяги виробництва енергії» для характеристики

корисних результатів роботи енергетичного господарства в кінці кінців призводить до зростання витрат енергоресурсів, а так, то і до зростання собівартості основної продукції підприємства. По той же причині – невірне визначення основної мети енергетичного обслуговування виробництва, унеможлиблює оцінку ефективності енергетичних послуг на основі і інших існуючих відносних показників (див. табл. 2.1, п.3).

Безумовно, подібні показники можуть застосовуватися в якості допоміжних при поглибленому аналізі причин, які викликали ті чи інші зміни в ефективності роботи енергетичного господарства. Але застосовувати їх для оцінки підсумків роботи енергетичного господарства, а тим більше для організації матеріального заохочення працівників цієї служби, немає ніяких підстав.

У ХХ ст. були спроби використовувати прибуток в якості показника для вимірювання результатів роботи енергетичного господарства[138]. Прибуток рекомендувалося визначати за такою формулою:

$$\Pi = (Ц - S) * N, \quad (2.3)$$

де $Ц$ – ціна одиниці виробленої енергетичним господарством енергії (енергоресурсів, робот, послуг), грн.;

S – собівартість виробітки енергії (енергоресурсів, робот, послуг), грн.;

N – об'єм вироблених ресурсів.

Одним з недоліків такого показника є те, що для його застосування необхідно спочатку розробити штучні (внутрішньозаводські) ціни на вироблені ресурси, що в принципі є складним і трудомістким завданням. Але більш істотним недоліком такого підходу до вимірювання результатів роботи господарства є те, що його застосування буде стимулювати зростання обсягів виробництва енергії, робіт, послуг з енергетичного обслуговування виробництва. Це впливає з того, що сума прибутку може бути збільшена як за рахунок зниження собівартості, так і за рахунок підвищення обсягу

обслуговування. Цілком зрозуміло, що в умовах енергетичного господарства підприємства найлегше забезпечити зростання прибутку саме за рахунок зростання обсягів вироблених ресурсів. Таким чином, застосування такого показника для вимірювання результатів роботи енергетичного господарства може негативно вплинути на економіку підприємства і це неминуче призведе до подорожчання собівартості продукції основного виробництва.

Так, для оцінки ефективності роботи енергетичного господарства іноді застосовується показники продуктивності праці працівників енергетичного господарства [126]. Для цього використовується показник виробітку, який розраховується наступним чином:

$$B = \frac{Q}{Ч} \quad (2.4)$$

де $Ч$ – чисельність персоналу енергетичного господарства;

Q – результат діяльності енергетичного господарства.

Неважко помітити, що в даному випадку мова може йти про ефективність використання тільки трудових ресурсів енергетичного господарства. Зважаючи на важливість підвищення ефективності використання трудових ресурсів, ефективність роботи будь-якого підрозділу не зводиться тільки до цього показника. Не менш важливо забезпечити ефективне використання всіх без винятку ресурсів, якими володіє енергетичне господарство.

За формулою (2.4) показник виробітку може бути покращений за рахунок:

- 1) збільшення результату обсягу робіт з енергетичного обслуговування виробництва за умови стабільної чисельності персоналу служби;
- 2) скорочення чисельності працівників служби за умови стабільного обсягу робіт з енергетичного обслуговування виробництва.

Оскільки одним з основних оціночних показників на практиці є обсяги виконаних робіт з енергетичного обслуговування виробництва, то цілком зрозуміло, що збільшення вироблення за інших рівних умов буде досягається саме за рахунок зростання обсягу робіт. Тобто, застосування цього показника в якості основного оціночного буде створювати додаткові стимули для

необґрунтованого зростання обсягів робіт з енергетичного обслуговування виробництва. Але навіть якщо вироблення збільшується не за рахунок зростання обсягу робіт, а за рахунок скорочення чисельності працівників, це не може бути підставою для позитивної оцінки результатів роботи енергетичного господарства. Адже необґрунтоване скорочення чисельності може погіршити енергетичне обслуговування виробництва і призвести до перебоїв в основному виробничому процесі, тобто обернеться великими втратами для підприємства. З цієї точки зору, скорочення чисельності персоналу енергетичного господарства навряд чи відповідатиме корисним інтересам основного виробництва.

Все вище сказане свідчить про те, що показник «продуктивність праці» не придатний для характеристики ефективності загальних результатів роботи служби. Зважаючи на зазначені вище обставини, цей показник непридатний навіть для характеристики ефективності використання трудових ресурсів енергетичного господарства.

На деяких підприємствах для оцінки ефективності роботи енергетичного господарства використовують показник «витрати енергії (енергоресурсів) на 1 грн. товарної продукції підприємства». Зіставляючи планові та фактичні показники, порівнюючи їх з показниками за відповідний період минулого року, на практиці намагаються оцінити зміну ефективності роботи енергетичного господарства та їх вплив на результати діяльності всього підприємства. Іноді застосовується інший ідентичний цьому показник «питома вага витрат на енергію (енергоресурси) у собівартості товарної продукції підприємства».

Витрати енергоресурсів на одиницю продукції (B_{ep}) того чи іншого цеху або заводу в цілому можна розрахувати наступним чином:

$$B_{ep} = \frac{W}{V}, \quad (2.5)$$

де W – обсяг спожитих енергоресурсів у виробничому процесі підприємства, натуральних одиниць;

V – обсяг товарної продукції підприємства, грн.

Питомі витрати на енергоресурси в собівартості товарної продукції підприємства (цеху) (γ), у свою чергу, можна визначити так:

$$\gamma = \frac{S_r}{S_p}, \quad (2.6)$$

де S_r – вартість спожитих у виробничому процесі енергії (енергоресурсів), грн;

S_p – собівартість товарної продукції цеху (підприємства), грн.

Обґрунтуванням застосування даних показників для оцінки ефективності роботи енергетичного господарства може тільки одне: припустити, що обсяг спожитих енергоресурсів (чи то в натуральному вимірі, чи то за собівартістю) є його витратами, а обсяг товарної продукції (в оптових цінах або за собівартістю) – результатом його роботи. Тут доречним буде ще раз підкреслити, що розмір спожитих основними цехами (підприємством) енергоресурсів не можна вважати витратами енергетичного господарства. Споживання енергоресурсів здійснюється у виробничому процесі, і це витрати, тих підрозділів, які його здійснюють, завдання ж енергетичного господарства – забезпечити безперебійність перебігу виробничого процесу. Більш того, віднесення обсягу спожитих енергоресурсів на рахунок енергетичного господарства створює об'єктивну передумову до перебоїв у постачанні основного виробництва енергоресурсами, бо прагнучи поліпшити значення оціночного показника, служба буде прагнути до скорочення витрат енергоресурсів, а це найлегше забезпечити за рахунок неповного постачання основного виробництва необхідними енергоресурсами.

І вже немає ніяких підстав вважати обсяг або собівартість товарної продукції підприємства результатом роботи енергетичного господарства. Не заперечуючи того, що ця служба має певний вплив на цей показник, слід визнати, що його динаміка у вирішальній мірі визначається роботою основних структурних підрозділів. У зв'язку з цим зміна оціночного показника може не мати нічого спільного з результатами роботи енергетичного господарства,

навіть якщо врахувати не витрати на спожиті ресурси, а витрати на енергетичне обслуговування виробництва.

Так, припустимо, що витрати на виробництво енергоресурсів у звітному періоді (у порівнянні з базовим періодом) не змінилися, а в основному виробництві, в тому ж періоді, була забезпечена економія матеріальних, трудових і енергетичних ресурсів. У такому випадку, питома вага витрат на спожиті в основному виробництві енергетичні ресурси збільшиться (див. формулу (2.6)). Не менш очевидно і те, що оцінити негативно результати роботи енергетичного господарства за цей період на підставі розглянутого показника немає ніяких підстав. Все сказане вище повною мірою відноситься і до показника питомої витрати енергоресурсів на одиницю товарної продукції.

Це ще раз свідчить про те, що аналізовані показники більшою мірою залежать не від енергетичного господарства, а від роботи основного виробництва. Рівень і динаміка цих показників визначається не стільки результатами роботи служби, скільки результатами роботи інших підрозділів підприємства. Отже, показники «витрати енергоресурсів на одиницю товарної продукції підприємства» і «питомі витрати енергоресурсів у собівартості товарної продукції» не можуть бути використані для оцінки ефективності роботи енергетичного господарства. Об'єктивну оцінку цієї сфери діяльності енергетичного господарства вони забезпечити не можуть.

На деяких підприємствах для оцінки ефективності роботи енергетичного господарства застосовують показник «собівартість виробництва одиниці енергії (енергоресурсів)» (S_e^{od}) [136]. Його значення можна визначити на підставі наступної формули:

$$S_e^{od} = \frac{\sum S_e}{\sum g_e}, \quad (2.7)$$

де $\sum S_e$ - сумарні витрати на виробництво енергії (енергоресурсів), грн;

$\sum g_e$ - обсяг виробленої енергії (енергоресурсів), натуральних одиниць.

Відомо, що витрати на виробництво продукції можна розкласти на дві складові – умовно-змінні (S_v) і умовно-постійні (S_c) тобто $S = S_v + S_c$, звичайно, зниження собівартості одиниці енергії (енергоресурсу) можна забезпечити за рахунок зниження як умовно-змінних, так і умовно-постійних витрат. Зважаючи на це, реальне зниження умовно-змінних витрат можливо забезпечити лише за рахунок економії прямих витрат при виробництві енергії або енергоресурсів. А для цього необхідно впроваджувати прогресивні технології вироблення енергії (ресурсів), заходи щодо зниження витрат у мережах, із заміни вироблюваної енергії на більш прогресивні види, своєчасно і якісно ремонтувати енергоприймачі і т.ін. Для зниження умовно-постійних витрат потрібно удосконалювати систему організації енергообслуговування, систему управління службою, мотивації персоналу до енергозбереження і т.ін. Здійснення зазначених заходів дозволить заощадити щорічно на десятки тисяч гривень енергоресурсів, знизити собівартість продукції, що випускається підприємством [135; 151].

Але впровадження цих заходів вимагає витрат часу і ресурсів, постійної уваги з боку керівництва і працівників енергетичного господарства за дотриманням режиму енергообслуговування виробництва. У той же час зниження питомих умовно-постійних витрат можна досягти і не докладаючи практично ніяких зусиль, а тільки за рахунок збільшення обсягу вироблених енергоресурсів. На жаль, саме цей шлях найчастіше і використовується на практиці, оскільки до такого варіанта вирішення проблеми зниження питомих витрат об'єктивно підштовхує застосування на практиці для оцінки ефективності роботи енергетичних господарств розглянутих вище показників.

Іншими словами, застосування для оцінки ефективності роботи енергогосподарства розглянутих показників створює об'єктивні передумови того, що та частина енергії (ресурсів), яка вироблена понад потреби основного виробництва (або яку заощадили в основному виробництві), буде просто йти «у повітря». У такому випадку навряд чи доцільно використовувати всі

вищерозглянуті показники в якості основних оціночних для оцінки ефективності роботи енергетичного господарства.

Отже, не можна погодитися з думкою тих фахівців, які вважають, що в умовах, якщо немає одного показника, який в узагальненому вигляді характеризував би ефективність роботи енергетичного господарства, то об'єктивну оцінку можна забезпечити за рахунок розширення кола оціночних показників [22]. Це ще більшою мірою ускладнює здійснення оцінки. Адже неминуче, під впливом діяльності енергетичного господарства або інших підрозділів підприємства, одні показники будуть покращуватися, інші погіршуватися, і однозначну відповідь на питання про те, як змінилася ефективність роботи служби, буде дати неможливо.

Все це свідчить про те, що в даний час відсутні показники, на підставі яких можна було б об'єктивно виміряти результати роботи енергетичного господарства. Звичайно ж, це є непрямим свідченням того, що на практиці відсутні також і показники, придатні для об'єктивної оцінки ефективності його роботи.

Звичайно, проблема удосконалення економічної оцінки не зводиться до того, щоб, назвавши який-небудь показник основним, узагальнюючим, обмежити цим кількість оціночних показників. Необхідно вагомий доказ, що у використовуваному показнику дійсно узагальнюються найбільш важливі сторони діяльності енергетичного господарства і що поліпшення саме цих показників відповідає інтересам підприємства і свідчить про підвищення ефективності роботи енергетичного господарства. При цьому, щоб забезпечити однозначність оцінки, кількість оціночних показників повинно бути зведено до мінімуму. У кращому випадку, бажано було б мати тільки один узагальнюючий показник, який дозволяв би об'єктивно й однозначно оцінювати результати роботи енергетичного господарства.

Цілком природно, що цим вимогам можуть задовольняти тільки ті показники, методика визначення яких відповідає загальноприйнятій методології оцінки ефективності. А саме це – невідповідність вимогам

методології розрахунку ефективності – є основним недоліком розглянутих оціночних показників. Вони або зовсім не враховують витрат на виробництво енергоресурсів, або ці витрати відбивають лише одну із сторін діяльності служби, або показник не враховує корисний (з точки зору основного виробництва) результат її діяльності, забезпечення безперебійності основного виробничого процесу.

2.2 Науково-методичний підхід до вимірювання корисних результатів роботи енергетичного господарства підприємства та витрат на надання енергетичних послуг

Зважаючи на те, що кінцевий результат – реалізована мета виробництва, завжди передбачається, що кінцевий результат – це досягнутий споживчий ефект. Форми кінцевих результатів різняться в залежності від того, на якому ієрархічному рівні вони отримані і яка мета виробничо-господарської діяльності.

Показник результату роботи енергетичного господарства повинен органічно включати в себе ступінь забезпечення потреби підприємства в послугах служби. Іншими словами, під час вимірювання результатів роботи енергетичного господарства слід враховувати його внесок у підвищення ефективності виробництва, виходячи із задоволення потреб підприємства в його послугах. При цьому врахування ступені задоволення потреби підприємства повинно стати вихідним моментом при визначенні кінцевих результатів роботи енергетичного господарства.

В загальному випадку діяльність енергетичного господарства пов'язана з виконанням найрізноманітніших операцій. Це і безперервне забезпечення основного виробничого процесу електроенергією, природним газом, виробництво і постачання гарячої води і пари різних параметрів, стисненого повітря, ремонт енергетичного обладнання і енергетичних мереж та ін. (див

рис. 1.2). Незважаючи на неоднорідність цих операцій, всі вони поєднані єдиною метою – забезпечення неперервності функціонування основного виробничого процесу на підприємстві. А це повністю відповідає кінцевим інтересам підприємства в цілому. Особливо слід підкреслити, що таке тлумачення головної мети енергетичного обслуговування виробництва в повній мірі відповідає інтересам основного виробництва. Саме з цієї позиції є всі підстави погодитись з тим, що головна мета енергетичного обслуговування виробничого процесу – це забезпечення безперервності виробничого процесу на підприємстві за рахунок своєчасного його забезпечення всіма необхідними послугами служби енергетика.

Таким чином, в повній мірі кінцевим, корисним, з точки зору інтересів основного виробництва, результатом роботи енергетичного господарства, логічно вважати забезпечений ним рівень неперервності виробничого процесу на підприємстві, який можна оцінити за показником «рівень працездатності основного технологічного обладнання, забезпечений енергетичною службою в режимний час». В цьому показнику віддзеркалюються основні підсумки діяльності енергослужби: і її організаційно-технічний рівень, і своєчасність забезпечення основного виробництва послугами; і своєчасність виконання ремонту і технічного обслуговування енергообладнання.

З точки зору інтересів основного виробництва, можливий двоякий підхід до оцінки працездатності обладнання.

По-перше, за рівнем простоїв основного технологічного обладнання з вини енергослужби в режимний час (F_p).

По-друге, – фондом часу роботи основного технологічного обладнання, забезпечений енергетичним господарством у режимний час (F_o). В другому випадку показник розраховується як різниця між режимним фондом часу роботи основного технологічного обладнання (F_{rz}) і його простоями в режимний час з вини енергетичного господарства (F_p).

Неважко помітити, що принципової різниці між цими двома показниками немає. Вони обидва враховують втрати робочого часу, обумовлені

несвоєчасним і неякісним енергетичним обслуговуванням. Оскільки ці показники враховують простої основного технологічного обладнання тільки з вини енергетичного господарства, то вони вільні від впливу результатів діяльності інших структурних підрозділів підприємства. Крім цього, показники, які характеризують простої обладнання в режимний час через недоліки в енергетичному обслуговуванні, віддзеркалюють усі успіхи та недоліки в організації процесу енергетичного обслуговування виробництва. Адже своєчасна і якісна підготовка енергетичного обслуговування зменшує простої обладнання в режимний час. В той же час, відсутність або недостатній рівень такої підготовки збільшує простої і погіршує рівень оціночних показників. Перевагою розглянутих показників є і те, що їх покращання створює необхідні передумови росту обсягів основного виробництва (за необхідності), що не суперечить інтересам підприємства.

Таким чином, показники, які характеризують простої обладнання в режимний час через недосконалість в енергетичному обслуговуванні, в узагальненому вигляді відтворюють найважливіші результати роботи енергетичного господарства: безперебійність забезпечення робочих місць об'єкту обслуговування усіма видами енергії установлених параметрів; обсяг і якість виконаних послуг; рівень їх організації. Саме з цих позицій показники «простої основного технологічного обладнання в режимний час через недоліки в роботі енергетичного господарства»¹ і «фонд часу роботи основного технологічного обладнання, забезпечений енергетичним господарством в режимний час»² можна вважати рівноцінними.

Але за певних обставин перевагу все ж таки слід віддати показнику «забезпечений фонд часу». Це пов'язано з наступним.

На більшості промислових підприємствах практично ніколи не вдається забезпечити повну загрузку всього обладнання в межах планової змінності його

¹ далі, крім особливо обумовлених випадків, іменуються "прости устаткування з вини енергетичного господарства"

² далі, крім особливо обумовлених випадків, іменується "забезпечений фонд часу"

роботи. Це обумовлено, в основному, складністю дотримання принципу пропорційності в організації виробничого процесу, при формуванні виробничої програми підприємства. Досвід доводить, що навіть за умови найдетальнішого комплектування номенклатури випуску продукції при формуванні оперативних планів, одні групи обладнання будуть завантажені повністю, а інші – мати певні резерви пропускнуї спроможності. Останнє особливо важливе для машинобудівних підприємств.

Звичайно, для повністю завантажених груп обладнання, будь-яке збільшення його простоїв в режимний час призводить до пропорційного росту витрат в основному виробництві. При цьому необхідно враховувати, що взаємозамінність обладнання підприємств дозволяє в якійсь мірі зменшити ці втрати. Останнє можна забезпечити в результаті перерозподілу робіт між взаємозамінними групами обладнання.

Аналіз використання режимного фонду часу роботи обладнання на ПрАТ «Кераммаш» свідчить про можливість значного перерозподілу робіт між окремими групами обладнання навіть без зміни змінності його роботи. Це обумовлено тим, що реально необхідний для виконання основним виробництвом планових завдань фонд часу роботи обладнання, в більшості випадків, значно менший режимного фонду. Так, в окремі місяці, за умови виконання, а то і значному перевиконанні плану з обсягу виробництва, використання режимного фонду часу цехами знаходилося в межах, 66,8 - 97,6% і 72,9 - 97,2% відповідно (див. табл. В.1, табл. В.2 додатку В).

Крім того, можна з повною підставою стверджувати, що збільшення простоїв устаткування з вини енергетичного господарства під час, коли воно простоює з інших причин, ні в якій мірі не несе за собою додаткові втрати в основному виробництві. Під час перерозподілу завдань виробничої програми відбувається компенсація втрат від простоїв однієї групи обладнання (обладнання, на якому передбачувалось виконання планових послуг) додатковим доходом від надання послуг на іншому обладнанні, яке фактично виконувало послуги. Проте безпосереднє стимулювання зменшення простоїв

обладнання з вини енергетичного господарства може призвести до зросту витрат на енергетичне обслуговування виробництва. Така ситуація може виникнути, коли режимний фонд в цілому буде меншим за фактичний фонд. Тоді намагання енергетичного господарства додатково скоротити простої обладнання неминуче веде до зростання витрат. Тому, якщо і допущено зростання цих витрат, то воно повинно забезпечити реальну можливість збільшення часу продуктивного використання устаткування, що можливо далеко не завжди. Це якраз і дає підстави стверджувати, що застосування показника «простої обладнання з вини енергетичного господарства» для вимірювання результатів роботи енергетичного господарства недоцільно, бо в загальному випадку може призвести до виникнення протиріч між інтересами колективу енергетичного господарства і інтересами всього підприємства. Тому перед енергетичним господарством доцільно ставити задачу не скорочення простоїв обладнання, а забезпечення необхідного для основного виробничого процесу фонду часу роботи основного технологічного обладнання в режимний час.

Врешті-решт зменшення простоїв обладнання з вини енергетичного господарства теж спрямовано на забезпечення необхідного фонду часу роботи основного технологічного обладнання. Регламентація для енергетичного господарства планового завдання з необхідного фонду часу роботи основного технологічного обладнання дозволить в більшості випадків узгодити інтереси енергетичного господарства і основного виробництва.

Фонд часу роботи обладнання, забезпечений енергетичним господарством в режимний час (в подальшому – забезпечений енергослужбою фонд) слід визначити за даними оперативного обліку використання обладнання, виходячи зі співвідношення :

$$F_o = F_{rz} - F_p, \quad (2.8)$$

де F_o – фонд часу роботи основного технологічного обладнання, забезпечений енергетичним господарством у режимний час, маш.-год.;

F_{rz} – режимний фонд часу роботи основного технологічного обладнання, маш.-год.;

F_p – простої основного технологічного обладнання у режимний час, маш.-год.

Необхідний же фонд часу роботи обладнання підприємства (цеху) можна визначити, виходячи з технологічної трудомісткості виконання виробничої програми і коефіцієнта виконання норм виконавцями ($K_{вн}$), наступним чином:

$$F_n = \frac{T_p}{K_{вн}}, \quad (2.9)$$

де F_n – необхідний фонд часу роботи основного технологічного обладнання, маш.-год.;

T_p – трудомісткість виконання виробничої програми, маш.-год.; $K_{вн}$ – коефіцієнт виконання норм.

Так розраховується необхідний фонд часу роботи (в подальшому – необхідний фонд) як всього основного обладнання, так і окремих його взаємозамінних груп як для енергетичного господарства підприємства в цілому, так і для її окремих підрозділів.

В процесі оперативного планування роботи підприємства (цехів), річні завдання з необхідного фонду часу уточнюються щомісячно. За цих умов необхідний фонд часу не може бути більше ефективного фонду часу роботи основного технологічного обладнання.

Необхідно особливо наголосити, що в умовах зростаючого рівня автоматизації основних технологічних процесів, коли вироби прямо із верстатів поступають на іншу дільницю або безпосередньо на збірку (без накопичення запасів), простої будь-якої одиниці обладнання з вини енергетичного господарства, «потягнуть» за собою простої всього технологічного ланцюжка взаємопов'язаного з ним обладнання. В такому випадку простої обладнання з вини енергетичного господарства повинні враховувати простої всього

обладнання технологічного ланцюжка. Отже, енергетичне господарство повинно так організувати енергетичне обслуговування виробництва, щоб фонд часу роботи обладнання, забезпечений службою в режимний час, був більший або дорівнював необхідному фонду, тобто:

$$F_o \geq F_n \quad (2.10)$$

При виконанні цієї умови простоїв обладнання за вини енергетичного обслуговування виробництва не повинно бути.

Аналіз показників працездатності обладнання підприємства ПрАТ «Кераммаш» (табл. В.2 додадку В) свідчить про те, що за досліджуваний період майже завжди виконувалась умова (2.10). Винятками є серпень, жовтень і листопад. Тому за ці місяці роботу енергосистеми визнати задовільною немає ніяких підстав.

Використання показника «забезпечений фонд часу роботи обладнання» для виміру результатів роботи господарства формує стимули і мотиви не на ліквідацію простоїв обладнання взагалі, а на таку організацію обслуговування, при якій забезпечений фонд часу буде не менше необхідного фонду часу. А це можна досягти і без збільшення витрат на енергетичне обслуговування виробництва, про це свідчать і дослідження в роботі Д.М. Овчаренка [135].

Переваги запропонованого методу виміру результатів роботи енергетичного господарства полягають в тому, що він:

- не формує стимулів необґрунтованого росту обсягу робіт і витрат на енергетичне обслуговування виробництва і тим самим не сприяє підвищенню енергоємності продукції підприємства, позитивно впливаючи на стан навколишнього середовища і підвищуючи екологічну ефективність;
- віддзеркалює якість процесу енергетичного обслуговування виробництва; а це є однією із необхідних умов росту продуктивності праці, зменшення собівартості основної продукції і підвищення її якості;

- використання показника «забезпечений фонд часу» дозволяє об'єктивно оцінити корисні (з точки зору основного виробництва) результати роботи енергетичного господарства;

- він дозволяє в найбільшій мірі узгодити інтереси колективу енергетичного господарства і підприємства в цілому.

Все це аргументує доцільність використання показника «забезпечений фонд часу» в системі стимулювання росту економічної ефективності роботи енергетичного господарства.

Крім того, використання запропонованого оціночного показника не призведе до скільки-небудь значного зросту обсягів планово-облікових робіт на підприємстві.

Для вимірювання ефективності результату діяльності енергетичного господарства треба зіставити з витратами, які зумовили отримання цього результату. Виявлені в процесі дослідження недоліки використовуваних на практиці показників оцінки витрат на енергетичне обслуговування, призвели до необхідності запропонувати підхід для розробки показника витрат.

При вивченні специфіки роботи енергетичного господарства підприємства не можна не помітити, що ним часто виконуються роботи, а отже, здійснюються витрати, не пов'язані безпосередньо з енергетичним обслуговуванням виробництва. Отже, при визначенні суми витрат на енергетичне обслуговування виробництва є доцільним враховувати тільки ту їх частину, яка безпосередньо пов'язана з енергетичним обслуговуванням виробництва.

Так, при визначенні поточних витрат на енергетичне обслуговування виробництва на рахунок енергетичного господарства не варто відносити витрати на спожиті всіма іншими структурними підрозділами підприємства енергію і енергоносії, оскільки обсяг споживання енергії і енергоносіїв цими підрозділами визначаються роботою не енергетичного господарства, а повністю визначаються саме споживачами енергетичних ресурсів. В цьому випадку енергогосподарство виступає в якості посередника з передачі енергії і

енергоносіїв для споживання всім підрозділам підприємства, і саме ці підрозділи, а не енергогосподарство, повинні відповідати за їх ефективне використання. А ось вартість втрат енергії в енергетичних мережах підприємства є всі підстави відносити на рахунок енергетичного господарства.

На думку автора, мова може йти тільки за ті витрати, котрі пов'язані з функціональною діяльністю енергетичного господарства. Іншими словами, всі виробничі витрати, що роблять вплив на формування результату, підлягають обов'язковому обліку, оскільки кожен вид витрат певного ресурсу вносить певний внесок у досягнутий виробничий результат.

В першу чергу, це витрати на емісію і перетворення енергії і енергоносіїв – пари; стисненого повітря; гарячої води; витрати на ремонт і відновлення енергетичного обладнання; витрати на передачу енергії і енергоносіїв споживачам (іншим внутрізаводським підрозділам).

Крім того, при визначенні витрат енергетичного господарства необхідно враховувати і його збитки, які виникли як результат недоліків у використанні енергії і енергоносіїв іншими підрозділами. З метою оцінки ефективності роботи енергетичного господарства, є всі підстави при вимірюванні витрат враховувати і всі упущення в його роботі, які потягли за собою втрати в інших структурних підрозділах підприємства, що віддзеркалились у збільшенні трудомісткості виготовлення продукції та зниженні продуктивності праці. Це можна забезпечити через систему внутрішньозаводських претензій. При цьому суму виставлених претензій у грошовому еквіваленті слід підсумовувати з поточними витратами на енергетичне обслуговування виробництва[153]. Виходячи із вищесказаного, суму витрат на енергетичне обслуговування виробництва можна розрахувати у такий спосіб:

$$Z = Z_p + Z_{pr} - Z_{pk} \quad (2.11)$$

де Z_p – сума фактичних (або планових) витрат на енергетичне обслуговування виробництва, грн;

Z_{pr} – сума фактично визнаних претензій, пред’явлених енергетичному господарству іншими підрозділами підприємства, грн;

Z_{pk} – сума претензій, пред’явлених енергетичним господарством іншим підрозділам підприємства, грн.

Сумарні витрати на енергетичне обслуговування виробництва також можна визначити, підсумувавши витрати за окремими видами робіт, нерозривно пов’язаних з вирішенням виробничих завдань енергетичного господарства. Формула для розрахунку цих витрат має такий вигляд:

$$Z_n = \sum_{i=1}^n Z_i, \quad (2.12)$$

де Z_i – витрати на i -й вид енергетичного обслуговування виробництва³.

Особливості роботи різних структурних підрозділів енергетичного господарства підприємства вимагає індивідуального підходу до визначення суми витрат на енергетичне обслуговування виробництва. Наприклад, визначаючи суми витрат цехової служби енергетичного господарства, немає необхідності враховувати витрати на транспортування енергоресурсів до цеху територією підприємства. Даного роду витрати належать до загальнозаводських підрозділів енергетичного господарства.

Із усіх витрат енергетичного господарства особливе місце посідають витрати на ремонт енергетичного обладнання. Їх специфіка полягає в тому, що ці витрати фінансуються за рахунок оборотних засобів (списується на валові витрати – до 10% балансової вартості основних фондів) і амортизаційних відрахувань (в сумі, що перевищує 10% балансової вартості основних фондів) [154].

Маючи дані про фактичні сумарні витрати на енергетичне обслуговування виробництва, необхідно вирішити завдання їх мінімізації. Але

³ До окремих видів енергетичного обслуговування виробництво можна віднести виробництво і передачу пари, гарячої води, стисненого повітря, води під тиском, води для виробничих цілей, електроенергії, ремонт і технічне обслуговування енергетичного устаткування та силових мереж і т.п.

скорочення витрат не повинно погіршити якість енергетичного обслуговування виробництва (практика свідчить, що саме необґрунтоване зниження витрат на енергетичне обслуговування виробництва найчастіше обертається збільшенням невиправданих витрат в основному виробництві). У той же час не можна визнати доцільним, з точки зору інтересів основного виробництва, і збільшення витрат на його енергетичне обслуговування, коли рівень безперебійності роботи основного технологічного устаткування підвищується понад необхідної межі, що визначається трудомісткістю робіт виробничої програми промислового підприємства.

Об'єктивно оцінити чи заслуговує позитивної оцінки зниження абсолютної суми витрат на енергетичне обслуговування виробництва можна лише з урахуванням зміни безперебійності перебігу основного виробничого процесу. Точно так само не можна однозначно негативно оцінити збільшення витрат енергетичного господарства без аналізу рівня працездатності обладнання. Необґрунтоване скорочення витрат на енергетичне обслуговування виробництва, може викликати різке збільшення простоїв устаткування з вини енергетичного господарства, а отже і значні втрати в основному виробництві, тоді як зростання цих витрат, за рахунок більш якісного вирішення питань енергетичного обслуговування виробництва, може підвищити рівень безперебійності перебігу виробничих процесів. Та якщо підвищення потенційної працездатності обладнання буде використано, то це забезпечить підвищення ефективності роботи підприємства в цілому.

Це підтверджується нашими дослідженнями взаємозв'язку витрат на енергетичне обслуговування основного технологічного обладнання і його простоїв в режимний час з вини енергетичного господарства (табл.Г.1 додатку Г), за матеріалами ПрАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» (рис. 2.5).

За рис. 2.5 коливання простоїв обладнання з вини енергетичного господарства практично синхронні з коливанням витрат на енергетичне обслуговування виробництва. При цьому частіш за все зменшення витрат

супроводжується зростанням простоїв обладнання в режимний час, а збільшення витрат обумовлює зменшення простоїв. Така закономірність зміни простоїв обладнання і витрат дає підстави вважати, що за інших рівних умов стабільна робота обладнання визначається витратами на енергетичне обслуговування виробництва, тобто є прямим результатом цих витрат. Останнє дозволяє стверджувати, що як скорочення простоїв обладнання з вини енергетичного господарства, так і економія витрат на енергетичне обслуговування виробництва самі по собі не можуть бути достатнім обґрунтуванням для позитивної оцінки результатів роботи енергетичного господарства.

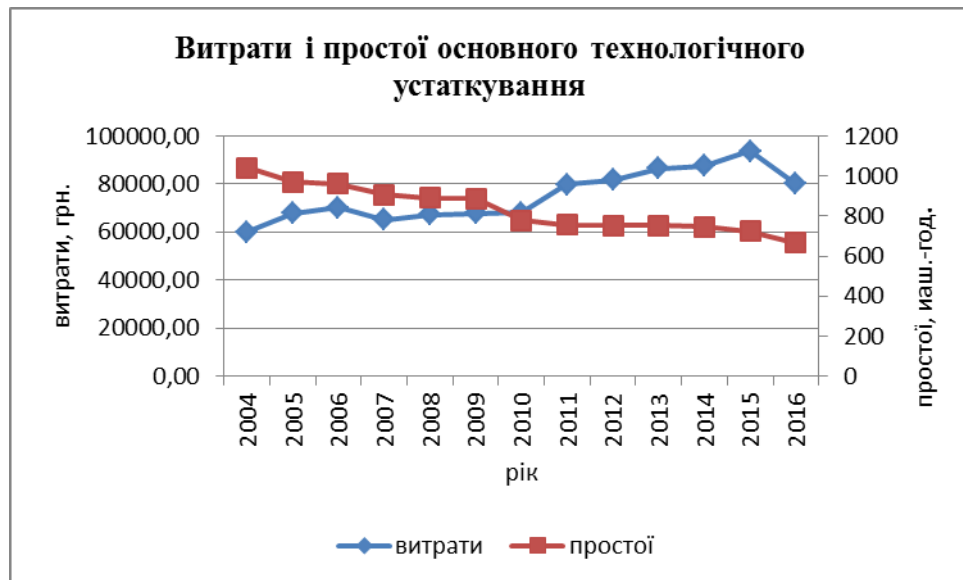


Рис. 2.5. Динаміка витрат на енергетичне обслуговування основного технологічного обладнання і його простоїв в режимний час з вини енергетичного господарства на ПрАТ «НКМЗ» за 2004-2016рр.

Оскільки між витратами і простоями існує зворотний зв'язок, то, відповідно, виникає питання – чи завжди збільшення витрат на енергетичне обслуговування забезпечує ефективне скорочення простоїв енергетичного обладнання? Для відповіді на це питання необхідно знати форму зв'язку між двома цими показниками. З двох змінних – «витрати на енергетичне

обслуговування виробництва» і «простої обладнання з вини енергетичного господарства», незалежною змінною є перша. Адже, дійсно, зростання витрат на енергетичне обслуговування відбувається не тому, що зменшуються простой обладнання з вини енергетичного господарства, а якраз навпаки – простой устаткування з вини енергетичного господарства зменшуються внаслідок зростання витрат, точно так зменшення витрат обумовлює ріст простоїв, а не навпаки.

Встановлення форми зв'язку та перевірка її суттєвості здійснювалася на основі економетричного аналізу [134]. Були прийняті наступні позначення: Y_t - величина простоїв устаткування з вини енергетичного господарства – залежна змінна, x_t - витрати на енергетичне обслуговування обладнання – незалежна змінна.

Побудовані на основі обробки даних цеху №1 ПрАТ «НКМЗ» діаграми розсіювання (рис. Г.1, рис. Г.2 додатку Г) також підтверджують існування стійкого зворотного зв'язку між досліджуваними показниками. Аналітично залежність простоїв від витрат представлена наступними рівняннями.

Гіперболічна модель (рис. Г.2 додатку 2),

$$\hat{Y} = 548,67 + \frac{786188}{x} \quad (2.13)$$

Отримана модель є статистично значущою і придатною для здійснення прогнозу, про що свідчать наступні показники:

$$R^2 = 0,516; \quad F = 49,104 > F_{5\%; 1; 11} = 4,844; \quad F = 49,104 > F_{1\%; 1; 11} = 9,64;$$

$$t_1 = 7,007 > t_{5\%, 11} = 2,2; \quad t = 7,007 > t_{1\%, 11} = 4,44;$$

$$DW = 1,5 > d_{u 1\%, 1, 13} = 1,04.$$

Ця модель характеризує наявність зворотної залежності між простоями обладнання з вини енергетичного господарства (Y) та витратами на енергетичне обслуговування виробництва (x).

За тими ж даними була побудована статична функція (рис.Г.1 додатку Г),

$$Y = 29835 x^{-0,431}, \quad (2.14)$$

яка досить повно характеризує взаємозв'язок, що досліджується (див. характеристики):

$$R^2 = 0,690; F = 102,35 > F_{5\%; 1; 11} = 4,844; F = 1102,35 > F_{1\%; 1; 11} = 9,64;$$

$$t_1 = |-10,117| > t_{5\%, 11} = 2,2; t = |-10,117| > t_{1\%, 11} = 4,44;$$

$$DW = 1,381 > d_{\alpha 1\%, 1, 13} = 1,04.$$

Але статична модель має ту перевагу, що дозволяє зробити природну економічну інтерпретацію результатів, оскільки показник ступеня при x є коефіцієнтом еластичності. В даному випадку можна зробити висновок, що за інших рівних умов збільшення витрат на енергетичне обслуговування обладнання на 1% призводить до зниження простоїв в середньому на 0,431%.

Аналогічні побудови (рис. 2.6) були зроблені для умов функціонування ПрАТ «Авдіївський завод металевих конструкцій» на основі поквартальних даних за період 2013 – 2016 рр. (див. рис. Г.3, рис. Г.4 додатку Г).

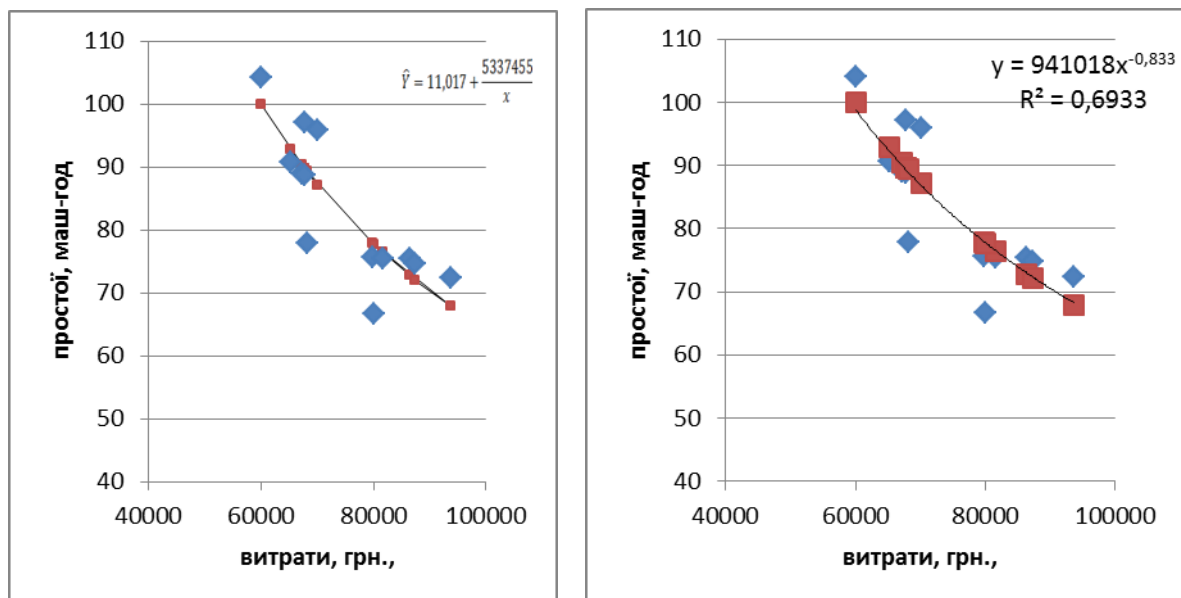


Рис.2.6. Залежність простоїв обладнання з вини енергетичного господарства від витрат на енергетичне обслуговування виробництва в умовах ПрАТ «Авдіївський завод металевих конструкцій»

З рис. 2.6 можна побачити, що, незважаючи на безсумнівне існування зв'язку між зниженням простоїв і зростанням витрат на енергетичне обслуговування виробництва, фактичні дані, що використовуються, схильні до спотворювального впливу загального тренду на характер взаємозв'язку досліджуваних показників. Тому для подальшого аналізу часові ряди, що характеризують зміну витрат на енергообслуговування і простої обладнання, в режимний час були піддані додатковій обробці, пов'язаної з усередненням даних на основі розрахунку 12-місячних ковзаючих середніх.

На існування подібної форми зв'язку між витратами на енергетичне обслуговування виробництва і простоями устаткування з вини енергетичного господарства в режимний час йде мова так само і в зарубіжних джерелах [157; 158].

Для умов ПрАТ «Кераммаш» на основі даних (табл. Д.3 додатку Д) отримані наступні моделі, що характеризують залежність величини простоїв обладнання в режимний час з вини енергетичного господарства (Y - маш.-год.) та витратами (x - грн.) (табл. 2.3). Методика побудови даних моделей викладена в додатку Д.

Таблиця 2.3

Залежність простоїв обладнання (Y) від витрат на енергетичне обслуговування (x) для умов ПрАТ «Кераммаш»

	Залежність простоїв обладнання з вини енергетичного господарства (Y) від витрат на енергетичне обслуговування виробництва (x)	Формула
Для умов заводу в цілому	$Y = \frac{100,3}{0,0231 - \frac{328,9}{x}}$	(2.15)
Для умов цеху 1	$Y = \frac{10,31}{0,02970 - \frac{96,733}{x}}$	(2.16)
Для умов цеху 2	$Y = \frac{105,4}{0,668 - \frac{3130,51}{x}}$	(2.17)
Для умов цеху 3	$Y = \frac{26780,15 \cdot e^{0,00284t}}{x^{0,3172}}$	(2.18)

Як впливає з рівнянь (2.15 – 2.18), всі вони в області допустимих значень аргументу ($x_k > 0$) відносяться до функцій, що монотонно убиває з асимптотичним наближенням залежною змінною до деякого рівня.

Подібна залежність між досліджуваними показниками свідчить не тільки про те, що скорочення простоїв обладнання спричинить зростання витрат на енергетичне обслуговування, а й при спадній ефективності цих витрат: у міру зростання витрат (x) однаковим їх прирощенням (Δx) будуть відповідати всі менші, за величиною скорочення, простої обладнання (Δy). Так, для $\Delta x_1 = \Delta x_2$ (рис.2.7) виконується наступне співвідношення: $|\Delta y_1| \gg |\Delta y_2|$.

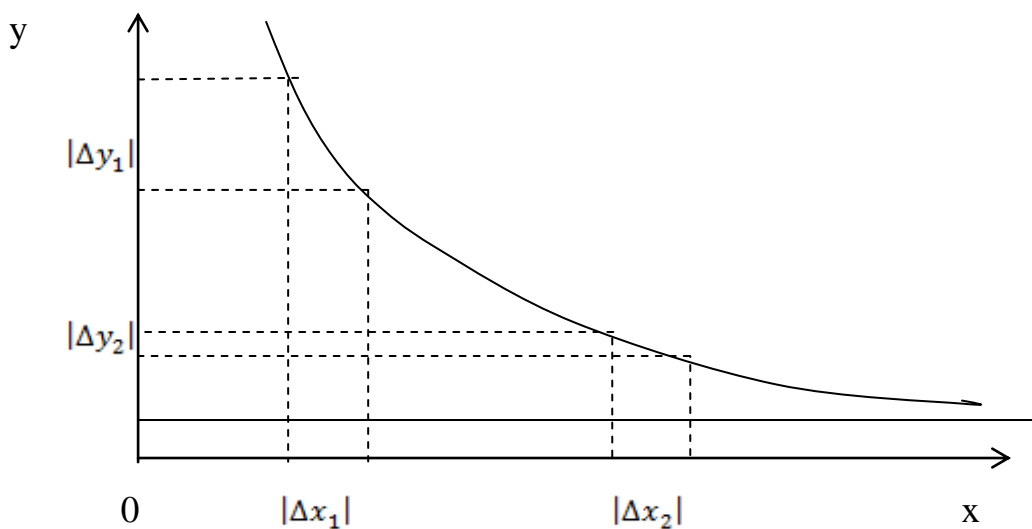


Рис. 2.7. Залежність часу простоїв обладнання від рівня витрат на обслуговування.

Дослідження показали, що існує доцільний рівень витрат, який визначається з рівності: $dy/dx = -1$. Всі витрати, розмір яких перевищує доцільний рівень, не можуть вважатися виправданими, так як вони не забезпечують рівноцінного скорочення простоїв обладнання.

Не можна не зазначити, що отримання форми зв'язку повною мірою відповідають і логічному змісту досліджуваного процесу. Так, за інших рівних умов зростання витрат на енергетичне обслуговування виробництва обумовлений зростанням чисельності персоналу енергетичного господарства

або підвищенням рівня механізації робіт з енергетичного обслуговування виробництва, призведе до скорочення часу простоїв обладнання. У першому випадку – у зв'язку із збільшенням фронту робіт, у другому – у зв'язку із зменшенням трудоемкості ремонтів енергетичного обладнання.

Але збільшення чисельності працівників буде забезпечувати ефективне скорочення простоїв обладнання з вини енергетичного господарства тільки в тому випадку, якщо чисельність персоналу енергетичного господарства не перевищує доцільного (в даних умовах) фронту робіт щодо забезпечення основного виробництва енергоресурсами. Подальше ж збільшення чисельності цього персоналу, а отже і витрат, на енергетичне обслуговування виробництва все в меншій мірі буде позначатися на скороченні простоїв обладнання з вини енергетичного господарства через недостатнє виконання фронту робіт. Зрозуміло, не може викликати сумніву той факт, що починаючи з певної чисельності штату енергетичного господарства, подальше його збільшення взагалі не забезпечуватимуть скільки-небудь помітного скорочення простоїв через обмеженість фронту робіт з енергетичного обслуговування виробництва.

Все вищесказане за обмежені періоди часу (3-5 років) повною мірою відноситься і для випадку, коли витрати на енергетичне обслуговування виробництва збільшуються у зв'язку з підвищенням рівня механізації енергетичного обслуговування виробництва. І для таких витрат характерна знижувана ефективність – кожна додатково витрачена гривня в міру їх зростання буде забезпечувати все менші скорочення простоїв основного обладнання з вини енергетичного господарства.

Оскільки, з одного боку, витрати на енергетичне обслуговування виробництва викликають скорочення простоїв основного технологічного обладнання з вини енергетичного господарства, а з іншого боку, у міру зростання витрат ефективність їх знижується, тому виникає необхідність і можливість визначення доцільних меж збільшення витрат на енергетичне обслуговування виробництва з метою підвищення працездатності обладнання, якщо останнє викликане потребами основного виробництва. Це в цілому

узгоджується з вимогою щодо узагальнюючого показника підвищення ефективності енергетичного обслуговування – можливості мати оптимальні, порогові, критичні значення для порівняння і контролю за ходом їх реалізації. Ці межі можуть бути знайдені на підставі порівняння прирощення витрат на енергетичне обслуговування виробництва з відповідним зменшенням втрат в основному виробництві внаслідок скорочення простоїв обладнання з вини енергетичного господарства у режимний час. Звичайно, таке порівняння можна здійснювати тільки в тому випадку, якщо втрати від простоїв обладнання з вини енергетичного господарства будуть виражені у вартісній формі. Можливість же цього, на думку автора, обумовлена тим, що в механізованому виробництві продукт, створюваний працею для суспільства, врешті-решт, реалізується тільки в процесі роботи машин і устаткування. Простої ж обладнання і машин виключають можливість створення продукту для суспільства з їх допомогою і кількість недоотриманого в результаті простоїв обладнання цього продукту може бути критерієм втрат у виробництві у вартісному вираженні.

З цієї точки зору втрати від простоїв обладнання в режимний час ідентичні втратам, які виникають у результаті заморожування капітальних вкладень, з тією різницею, що в першому випадку не використовуються (заморожені) з якої-небудь причини вже створені основні фонди, а в другому - вони не беруть участь у господарському обороті, оскільки знаходяться тільки в процесі формування (створення) [3]. Але як у першому, так і в другому випадку кошти, вкладені у виробничі фонди, тимчасово вибувають з виробничого процесу і не забезпечують для суспільства навіть мінімального ефекту.

Треба зазначити, що, хоча в середньому простої кожної окремої одиниці обладнання на протязі одного року не настільки вже й суттєві, загальна сума простоїв всього обладнання підприємства (цеху) досить значна і еквівалентна заморожуванню сотень одиниць обладнання протягом усього року. Унаслідок випадкового характеру простоїв обладнання з вини енергетичного господарства, напевно, і величина недоотриманого ефекту (або збитку) у зв'язку

з простоями устаткування за порівняно короткі проміжки часу (декада, місяць і навіть квартал) є теж випадковою. У зв'язку з цим було б невиправдано при визначенні меж доцільного збільшення витрат на енергетичне обслуговування виробництва виходити з випадкового розміру збитку. У даному випадку розмова може йти тільки про середній (а не про дійсний на той чи інший момент часу) рівень втрат. Цим ні в якій мірі не заперечується значення і необхідність визначення та аналізу величини дійсних втрат. Однак, мета такого аналізу зовсім інша. Необхідність використання даних про середній рівень втрат від простоїв обладнання з вини енергетичного господарства в режимний час дозволяє значно спростити розрахунок.

Як відомо, визначаючи втрати від заморожування капітальних вкладень беруть за основу припущення, згідно з яким, якби кошти, рівні замороженим капітальним вкладенням, брали участь в господарському обороті, то вони в середньому забезпечували б для суспільства річний економічний ефект, що дорівнює добутку суми заморожених капітальних вкладень на нормативний коефіцієнт економічної ефективності [155]. З цього безпосередньо випливає, що і діючі виробничі фонди підприємств мають забезпечувати протягом року ефект, у будь-якому випадку, не менший, ніж добуток суми виробничих фондів підприємства на нормативний коефіцієнт економічної ефективності.

Оскільки ж даний ефект може бути реалізований тільки в процесі роботи основного технологічного обладнання підприємства, то, напевно, в середньому кожна машино-годину роботи цього обладнання в режимний час повинен забезпечувати в середньому ефект реалізації в сумі:

$$p = \frac{E_n \cdot K}{F_{rz}} \quad (2.19)$$

де p – розмір ефекту, що реалізується за кожен годину роботи основного технологічного обладнання, грн. / маш.год;

E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

K – середньорічна вартість виробничих фондів підприємства, грн.;

F_{rz} – режимний фонд часу роботи основного технологічного обладнання підприємства за рік, маш.- год.

Якщо ж обладнання в режимний час простоє, то, природно, кожну машино-годину його простою приносить збиток у середньому рівний p грн.

Правомочність укладена в формулу вартості всіх виробничих фондів підприємства, а не тільки балансової вартості основного технологічного обладнання обумовлена, на нашу думку, наступним. Зрештою, простої обладнання в режимний час призводять до омертвіння (на час простоїв) не тільки засіб вкладення в устаткування, але і всіх інших матеріальних ресурсів, що забезпечують нормальний перебіг виробничого процесу.

Розраховуючи втрати, що припадають на одну машино-годину простою обладнання в режимний час необхідно враховувати і те, що на більшості підприємств фактично досягнута ефективність використання виробничих фондів (рентабельність основних виробничих фондів), що визначається відношенням загального прибутку, отриманого за звітний рік, до середньорічної вартості виробничих фондів, значно вище нормативного коефіцієнта економічної ефективності. Тому для таких підприємств середні втрати від простоїв обладнання в режимний час будуть перевершувати втрати, які визначають на основі нормативної ефективності основних фондів. Останнє може призвести до помилкових висновків при оптимізації витрат на енергетичне обслуговування виробництва. З цієї точки зору, якщо фактична ефективність виробничих фондів більше нормативного коефіцієнта економічної ефективності, то при визначенні розміру ефекту, що реалізується в процесі експлуатації виробничих фондів, слід орієнтуватися на досягнуту їх ефективність на підприємстві. Якщо ж на підприємстві фактична ефективність виробничих фондів менше нормативного коефіцієнта економічної ефективності, то при розрахунках слід виходити їх нормативної ефективності капітальних вкладень, тобто враховувати їх економічну ефективність.

Аналогічним чином (див. формулу (2.19)) може бути розрахований розмір ефекту, що реалізується за кожну годину роботи основного технологічного обладнання або, те ж саме, розмір збитку за кожну годину простою обладнання в режимний час і в окремих цехах підприємства. При цьому, природно, у формулу слід підставляти вартість виробничих фондів і режимний фонд часу роботи обладнання відповідного цеху.

На підставі вищевикладеного були розраховані втрати, що припадають на одну машино-годину простоїв обладнання з вини енергетичного господарства в режимний час для умов ПрАТ «Кераммаш». Необхідні вихідні дані наведені в табл.2.4., ст.2 та 3.

Таблиця 2.4

Середній ефект що реалізується за 1 маш.-год роботи основного технологічного устаткування (збиток, який припадає на 1 маш.-год простою обладнання) в режимний час і оптимальний рівень оціночних показників за досліджуваними об'єктами ПрАТ «Кераммаш» за 2016р.

Об'єкти	Рентабельність виробництва, %.	Середньорічна вартість виробничих фондів, грн	Річний режимний фонд часу роботи основного технологічного устаткування, маш-год	Середньорічний ефект від експлуатації виробничих фондів, грн	Середній ефект, що реалізується за 1 маш.-год роботи основного технологічного устаткування в режимний час, грн. / маш.-год.	Верхня межа ефективного збільшення витрат на енергетичне обслуговування, грн	Мінімально досягнутий енергетичною службою рівень середньомісячних витрат на енергетичне обслуговування, грн
	E_f	K_n	F_{rz}	$\frac{E_f}{100} \cdot K_n$	p	x_0	x_{min}
1	2	3	4	5	6	7	8
Для умов заводу в цілому	14,57	3482300	190804	50733711	2,66	27228	68994
Для умов цеху 1	17,18	349620	20914	600647	2,87	5012	4766
Для умов цеху 2	32,22	283700	53448	914081	1,75	5821	6010
Для умов цеху 3	36,18	285740	43118	1033807	2,40	2002	8557

Як зазначено в таблиці 2.4, середні втрати від простоїв обладнання з вини енергетичного господарства в режимний час по окремих об'єктах різні. Це можна пояснити наступним чином: чим більше вартість виробничих фондів, тим, за інших рівних умов, за кожну машино-годину роботи обладнання повинна бути реалізована велика величина додаткового продукту, щоб забезпечити досягнуту (необхідну) ефективність виробництва; точно так, як і за рівності інших умов, зменшення режимного фонду обладнання спричиняє підвищення «цінності» (в сенсі величини реалізованого ефекту) кожного маш.-год його експлуатації.

За відомою середньою величиною втрат, що припадає на кожну машино-годину простою обладнання з вини енергетичного господарства підприємства (цеху), середня абсолютна сума втрат від простоїв обладнання в режимний час може бути знайдена у наступний спосіб:

$$\Pi = p \cdot Y = E_n \cdot K \cdot \frac{Y}{F_{rz}} \quad (2.20)$$

Оскільки у формулі (2.20) F_{rz} є річний режимний фонд часу роботи основного технологічного обладнання підприємства (цеху), то ставлення (Y/F_{rz}) де Y – сумарні простой цього обладнання з вини енергетичного господарства в режимний час, показує тривалість часу (в роках) заморожування виробничих фондів підприємства (цеху).

Підставляючи у формулу (2.20) замість Y його вираження (см. формули (2.15) – (2.18)), отримаємо залежності, що встановлюють зв'язок між середнім рівнем витрат з енергетичного обслуговування виробництва та середніми втратами в основному виробництві через технічну несправність обладнання в конкретних виробничо-технічних умовах діяльності енергетичного господарства у вартісному вираженні. У результаті підстановки були отримані наступні рівняння втрат (табл.2.5).

Оскільки в кожному з рівнянь (2.21) – (2.24) (табл. 2.5) втрати, що припадають на 1 маш-год простоїв обладнання з вини енергетичного господарства в режимний час p , є величиною постійною (для даних виробничих

умов) і незалежною від витрат на енергетичне обслуговування x , то принципової відмінності між отриманими рівняннями та відповідними рівняннями регресії (формула 2.15 - 2.18) немає. Це зумовлено тим, що множення гіперболи або ж статичного рівняння на постійний множник не змінює властивості самої функції, а просто зрушує її графік щодо графіка вихідної функції, вгору і вправо, якщо множник більше одиниці, або ж вниз і вліво, якщо множник менше одиниці. Але оскільки в даному випадку втрати від простоїв обладнання представлені безпосередньо у вартісному вираженні, то, порівнюючи прирощення витрат на енергетичне обслуговування з відповідним скороченням втрат від простоїв обладнання з вини енергетичного господарства, можна обґрунтовано зробити висновок про доцільність виробленого збільшення витрат на енергетичне обслуговування.

Таблиця 2.5

Зв'язок між середнім рівнем витрат з енергетичного обслуговування та середніми втратами в основному виробництві для умов ПрАТ «Кераммаш»

	Зв'язок між середнім рівнем витрат з енергетичного обслуговування (Π) та середніми втратами в основному виробництві (p) через простої обладнання	Формула
Для умов заводу в цілому	$\Pi = \frac{100,3}{0,0231 - \frac{328,9}{x}} p$	(2.21)
Для умов цеху 1	$\Pi = \frac{10,31}{0,02970 - \frac{96,733}{x}} p$	(2.22)
Для умов цеху 2	$\Pi = \frac{105,4}{0,668 - \frac{3130,51}{x}} p$	(2.23)
Для умов цеху 3	$\Pi = \frac{26780,15 \cdot e^{0,00284t}}{x^{0,3172}} p$	(2.24)

Цілком зрозуміло, доцільним може бути визнано лише таке збільшення витрат Δx_k , яке, у будь-якому випадку, не перевищує досягнутого скорочення втрат від простоїв обладнання з вини енергетичного господарства в режимний час ΔP . Іншими словами, доцільним можна визнати таке збільшення витрат, коли

$$\Delta P / \Delta x \geq 1. \quad (2.25)$$

Як відомо, для монотонно спадних функцій з асимптотичним наближенням їх до деякого рівня вказана нерівність справедлива для точок, розташованих вище її вершини. При цьому сувора рівність одиниці має місце тільки в вершині функції. Координати ж вершини можна визначити, якщо першу похідну прирівняти «-1».

У результаті диференціювання функцій (2.21) – (2.24) і розв'язання отриманих виразів щодо x при $\frac{\partial P}{\partial x} = -1$ були отримані наступні межі доцільного збільшення витрат на енергетичне обслуговування для кожного з досліджуваних об'єктів (табл.2.6).

Таблиця 2.6

Межі доцільного збільшення витрат на енергетичне обслуговування для умов
ПрАТ «Кераммаш»

	Межі доцільного збільшення витрат на енергетичне обслуговування	Формула
Для умов підприємства в цілому	$x_0 = 14238 + 7965\sqrt{p}$	(2.26)
Для умов цеху 1	$x_0 = 3247 + 1058\sqrt{p}$	(2.27)
Для умов цеху 2	$x_0 = 4686 + 860\sqrt{p}$	(2.28)
Для умов цеху 3	$x_0 = 966,8 \cdot e^{0,00216t} \cdot p^{0,7592}$	(2.29)

Знаючи величину витрат, що припадають на 1 маш.-год. простою обладнання в режимний час (см. табл. 2.4 гр. 6) за формулами (2.26) – (2.29) нескладно визначити значення витрат на енергетичне обслуговування, відповідні кордони ефективного їх збільшення. При цьому слід особливо підкреслити, що скорочення простоїв обладнання з вини енергетичного господарства за рахунок збільшення витрат на енергетичне обслуговування, напевно, можна вважати доцільним тільки в тому випадку, якщо підвищена працездатність обладнання може бути дійсно реалізована в основному виробництві. А це може мати місце тільки за умов високого завантаження

обладнання в режимний час. В умовах же недозавантаження основного обладнання в режимний час навряд чи можна вважати виправданим таке підвищення працездатності обладнання. Іншими словами, в зазначених умовах витрати на енергетичне обслуговування на рівні ефективного їх збільшення, не кажучи вже про випадок, коли вони перевищують цей рівень, є невиправданими. На підставі формул (2.26 – 2.29) для енергетичного господарства були розраховані значення кордонів ефективного збільшення витрат на енергетичне обслуговування виробництва (x_0). Їх значення наведені в табл. 2.4 (гр. 7). Як випливає з даних цієї таблиці, значення витрат, відповідних кордонів їх ефективного збільшення, виявилися значно нижче навіть мінімально досягнутого рівня середньомісячних витрат на енергетичне обслуговування виробництва за відповідними об'єктами.

Звичайно, оскільки значення витрат, відповідні кордонів ефективного їх збільшення для більшості об'єктів лежать поза межами вихідних масивів спостережень, тому не можна стверджувати, що вони за абсолютною величиною дорівнюють отриманим розрахунковим величинам. Однак є всі підстави вважати, що фактичні середньомісячні витрати на енергетичне обслуговування для розглянутих умов є надмірними. Тому одним із шляхів підвищення ефективності обслуговування устаткування в цьому випадку є всемірне стимулювання доцільного скорочення витрат на енергетичне обслуговування.

Основною причиною того, що в даних умовах фактичні середньомісячні витрати на енергетичне обслуговування перевищують кордон їх ефективного збільшення, є існуючий порядок стимулювання працівників енергетичного господарства. Персонал енергетичного господарства на даному підприємстві отримує матеріальну винагороду в основному за скорочення простоїв основного технологічного устаткування з вини енергетичного господарства. Рівень же витрат у цьому випадку не враховується. Природно, працівники енергетичного господарства прагнуть будь-якими засобами забезпечити

скорочення простоїв обладнання в тому числі (і в першу чергу) і за рахунок збільшення витрат на енергетичне обслуговування.

Останнє є ще одним свідченням того, що при оцінці роботи енергетичного господарства, а тим більше при організації матеріального заохочення її працівників, необхідно враховувати як забезпечення енергетичною службою безперервність перебігу основного технологічного процесу, так і витрати на енергетичне обслуговування.

При оцінці рівня ефективності енергетичних послуг необхідно брати до уваги той факт, що значна частина цих витрат носить сезонний характер. Закономірно, взимку витрати зростають, влітку – зменшуються. В першу чергу, це відноситься до витрат на виробництво пара, гарячої води, електроенергії і т.ін. Сезонність витрат буде мати місце як для енергетичної служби в цілому, так і для її окремих структурних підрозділів. До таких структурних підрозділів в першу чергу відносяться паросилові цехи (на деяких підприємствах – теплоелектроцентралі), електроцехи, цехи вентиляції. В той же час витрати компресорного цеху, цеху зв'язку, очисних споруд і інші практично вільні від впливу сезонної складової. Такий характер зміни фактичних витрат істотно ускладнює оцінку результатів роботи енергетичного господарства, бо зростання або зниження витрат може носити об'єктивний характер і не залежати від результатів роботи енергетичного господарства.

Для ліквідації впливу сезонної складової на оціночний показник рівні динамічного ряду, які характеризують витрати на енергетичне обслуговування для умов цеху №5 НКМЗ, були диференційовані на три складові: тренд (Т), сезонна (S) і випадкова (E) компоненти [156]. На основі очищених від сезонності даних були побудовані (див. додаток Ж) різні моделі. Дослідження цих моделей показало, що найбільш придатною є мультиплікативна модель ($Y = T \cdot S \cdot E$). Побудову моделі виконано за допомогою методу найменших квадратів засобами EXCEL (див. додаток Ж). Трендова складова моделі $T = (8,9269t + 545,19)$ (рис. 2.8) описує основну тенденцію зміни рівня енергетичних витрат заводу у часі. Використання цієї моделі дозволяє

прогнозувати величину витрат на енергетичне обслуговування, вільних від сезонного впливу.

Для обліку сезонності витрат на енергетичне обслуговування виробництва скористаємося прогнозними економіко-математичними моделями, які дозволяють прогнозувати нормативний рівень витрат не просто на підставі попередніх результатів спостережень (середньостатистичні нормативи), а з урахуванням тренда динамічного ряду і сезонної його компоненти.

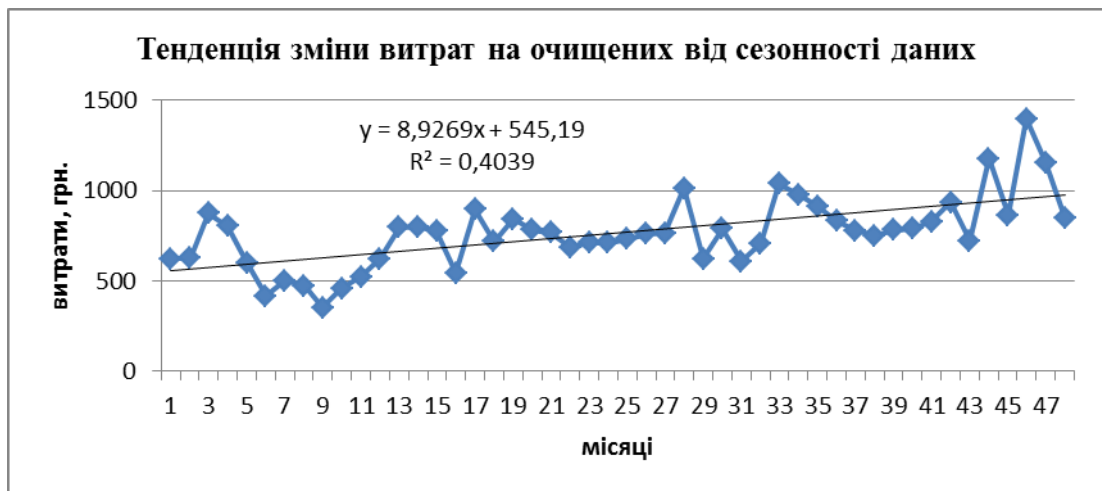


Рис. 2.8. Тенденція зміни витрат на енергетичне обслуговування (для цеху №1
ПрАТ «НКМЗ»)

На підставі моделі:

$$Z_n = Z_{tr} \cdot S = (8,9269t + 545,19) \cdot S \quad (2.30)$$

можна прогнозувати нормативний рівень витрат на енергетичне обслуговування виробництва з урахуванням фактору сезонності для кожного місяця року (табл. Ж.2 додатку Ж), де Z_n – нормативна сума витрат; S – індекс сезонності витрат; Z_{tr} - трендова складова витрат.

Отримана формула (2.30) використовувалася для прогнозу нормативної величини витрат на енергетичне обслуговування виробництва для цеху №5 НКМЗ (гр. 9 табл. Ж.2 додатку Ж). Результати проведених розрахунків представлені на рис. 2.9. Як впливає з рис. 2.9, динаміка прогнозних даних в повній мірі узгоджується із загальною динамікою фактичних витрат на енергетичне обслуговування виробництва.

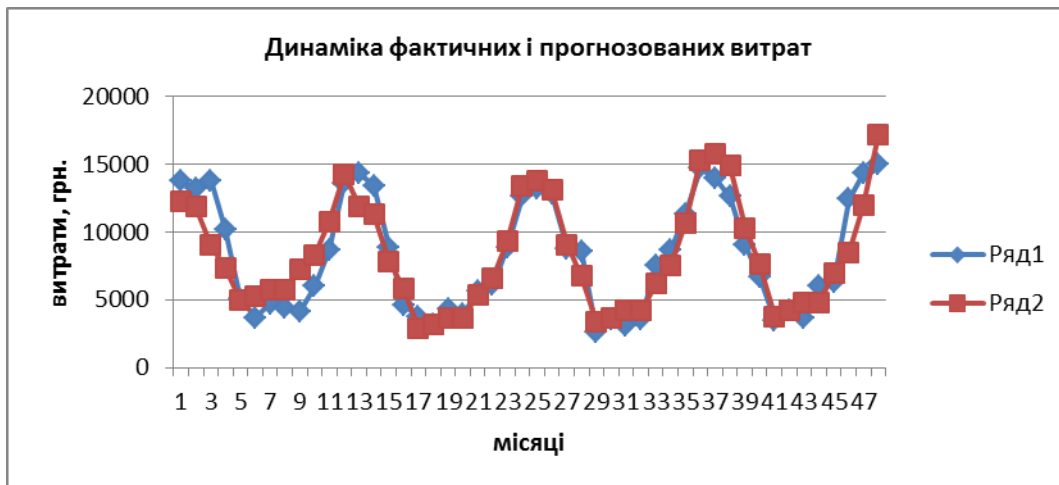


Рис. 2.9. Фактичні (ряд 1) і прогнозовані (ряд 2) витрати на енергетичне обслуговування

Цінність запропонованого методу визначення нормативних витрат на енергетичне обслуговування виробництва полягає в тому, що він дозволяє врахувати вплив як сезонності витрат (сезонна компонента), так і вплив об'єктивних зовнішніх чинників (тренд витрат).

2.3 Обґрунтування показника для узагальнюючої оцінки ефективності роботи енергетичного господарства промислового підприємства

Як вже зазначалося вище, однозначну та об'єктивну оцінку рівня і приросту ефективності можна отримати тільки на підставі одного узагальнюючого показника. Цей показник обов'язково повинен відповідати економічній сутності категорії ефективності, тобто він повинен базуватися на основі зіставлення результату виробництва і витрат, які його забезпечили. Все вищесказане повністю стосується і енергетичного господарства підприємства. І для нього основою такої оцінки має бути зіставлення досягнутих ним результатів та витрат, які цей результат забезпечили.

При цьому, особливо важливо, щоб така оцінка здійснювалася на основі узагальнюючого показника, оскільки використання цілого ряду навіть взаємопов'язаних показників значно ускладнює вирішення даної проблеми і створює передумови, що виключають однозначність тлумачення результатів оцінки ефективності роботи енергетичного господарства.

З точки зору інтересів всього підприємства в цілому, єдиний узагальнюючий показник ефективності роботи енергетичного господарства, повинен забезпечувати можливість оцінити, як діяльність цього підрозділу впливала на вирішення підприємством своїх економічних задач, на досягнення ним своїх кінцевих цілей діяльності. Безумовно, що цей показник має характеризуватися ефективністю використання як трудових, так і матеріальних ресурсів. Саме за допомогою такого показника, здатного універсально відтворювати всі особливості діяльності енергетичного господарства, було б можливим оцінити внесок енергетичного господарства в загальне підвищення ефективності виробництва на підприємстві.

Важливість цієї вимоги до узагальнюючого показника для енергетичного господарства обумовлено тим, що її діяльність цілком підпорядкована цілям та завданням основного виробництва. Стимулююча роль узагальнюючого показника багато в чому залежить від того, що беремо за кінцевий результат діяльності підприємства або його структурного підрозділу, оскільки цей показник націлює працівників на досягнення максимально можливого результату.

Таким показником, на думку автора, є показник питомих витрат, тобто співвідношення витрат на енергетичне обслуговування виробництва і результатів досягнутих енергетичною службою – фонду часу роботи основного технологічного обладнання, забезпеченого службою в режимний час. Цей показник можна розрахувати наступним чином:

$$\alpha = \frac{Z}{F_0}, \quad (2.31)$$

де α – питомі витрати на енергетичне обслуговування виробництва, грн. / маш.-час.

Z – сума витрат на енергетичне обслуговування виробництва, грн.

Головною перевагою пропонованого оціночного показника є те, що він безпосередньо відтворює найважливіші сторони діяльності енергетичного господарства підприємства:

- 1) ступінь безперебійності забезпечення цехів і окремих робочих місць необхідним обсягом енергоресурсів з необхідними характеристиками (тиск, температура, потужність і т.д.);
- 2) якість енергетичного обслуговування виробництва, а також удосконалення його організації;
- 3) дотримання режиму економії.

Не менш важливо і те, що даний показник практично вільний від спотворнювального впливу на нього результатів роботи інших підрозділів підприємства (цеху). Тут доречним буде особливо підкреслити, вплив якості робіт з енергетичного обслуговування виробничого процесу і рівня їх організації на величину оціночного показника двояке: по-перше, високий рівень якості проведення даних робіт безпосередньо впливає на збільшення забезпеченого фонду часу роботи технологічного обладнання, зменшуючи періоди його простою з вини енергетичного господарства; по-друге, якість проведення робіт підвищує безвідмовність роботи устаткування і тим самим виключає необхідність повторення проведення робіт щодо усунення виникаючих неполадок в роботі обладнання, перебоїв у постачанні основного виробництва необхідним обсягом енергоресурсів, що в кінцевому підсумку зменшують витрати на енергетичне обслуговування виробництва.

Не менш важливо і те, що застосування цього показника для оцінки ефективності роботи енергетичного господарства створює об'єктивні передумови до скорочення обсягів робіт з енергетичного обслуговування, які не впливають з потреб основного виробництва. Адже здійснення таких робіт, не забезпечуючи підвищення рівня безперебійності роботи основного

технологічного обладнання, буде супроводжуватися зростанням питомих витрат, що, звичайно ж, погіршить показник ефективності роботи енергетичного господарства.

Все вище сказане і дозволяє зробити висновок про те, що в показнику питомих витрат знаходять відтворення найважливіші сторони діяльності енергетичного господарства як з точки зору використання ресурсів, так і з точки зору забезпечення необхідного для основного виробництва рівня безперебійності роботи основного технологічного устаткування. Будь-яка зміна приватних результатів діяльності енергетичного господарства безпосередньо позначиться на показнику питомих витрат або через забезпечений фонд часу, або через суму витрат на енергетичне обслуговування виробництва.

Оскільки на величину пропонованого оціночного показника безпосередньо впливає вся сума витрат на виконання повного обсягу робіт з енергетичного обслуговування виробництва, то буде створюватися об'єктивна передумова для прагнення працівників служби виключити виконання робіт з енергетичного обслуговування, не зумовлених потребами основного виробництва[157].

Однією з позитивних сторін застосування на практиці даного оціночного показника є і те, що будуть виключені передумови необґрунтованого зростання витрат у зв'язку з прагненням поліпшити значення існуючих оціночних показників. Таке прагнення неминуче виникає, якщо для оцінки використовують такі показники, як: обсяг вироблених енергоресурсів, обсяг виконаних ремонтних робіт, собівартість вироблених енергоресурсів, продуктивність праці працівників енергетичного господарства і т.ін.(см.п.2.1).

Тобто пропонований показник питомих витрат дозволить відтворити всі найважливіші сторони діяльності енергетичного господарства в аспекті витрати-результати, тобто дозволить оцінити використання енергетичних ресурсів і забезпечений нею в інтересах основного виробництва результат, що обумовлений безперебійністю роботи основного технологічного обладнання. При цьому будь-яка зміна в характері роботи енергетичного господарства

здатна безпосередньо впливати на показник питомих витрат через забезпечений службою фонд часу роботи обладнання або через загальну суму витрат на енергетичне обслуговування виробництва.

Пропонований показник питомих витрат від раніше розглянутих (п.2.1) позитивно відрізняє і той факт, що на нього не здатні зробити безпосередній вплив результати роботи інших структурних підрозділів промислового підприємства. Пояснюється це тим, що застосування дієвої системи здатне легко усунути той вплив, який можуть надавати інші структурні підрозділами на суму витрат на енергетичне обслуговування виробництва, впливати ж на результат роботи енергетичного господарства, який виражається у забезпеченому фонді часу роботи устаткування, інші підрозділи практично не можуть.

Таким чином, показник питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва здатний відтворювати всі найважливіші сторони діяльності енергетичного господарства та повністю узгоджувати результати роботи енергетичного господарства з інтересами всього підприємства, як з точки зору економного витрачання ресурсів, так і з точки зору забезпечення необхідного фонду часу роботи основного технологічного устаткування. Саме тому є підстави вважати, що даний показник здатний забезпечити об'єктивну оцінку ефективності роботи енергетичного господарства.

Аналізуючи динаміку зміни цього показника можна зробити точні висновки про зміну ефективності роботи енергетичного господарства за досліджуваний період. При незмінності зовнішніх факторів можна стверджувати, що зниження питомих витрат говорить про підвищення ефективності роботи енергетичного господарства, тоді як збільшення питомих витрат – про зниження ефективності. Це свідчить про те, що критерієм зростання ефективності роботи енергетичного господарства є зниження питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва.

Зменшення питомих витрат рівноцінно економії матеріальних, трудових і фінансових ресурсів.

Розглядаючи динаміку показника питомих витрат, можна виділити три випадки, за яких досягається його зменшення: по-перше, зниження величини показника відбувається за рахунок зменшення абсолютної величини витрат на енергетичне обслуговування виробництва, по-друге, за рахунок збільшення забезпеченого фонду часу роботи обладнання; по-третє, зменшення питомих витрат відбувається за умов спільної дії зазначених вище факторів.

Однак зниження рівня питомих витрат необхідне, але недостатня умова для позитивної оцінки результатів роботи енергетичного господарства. Адже таке зниження може відбутися при зменшенні (в порівнянні з плановим завданням) забезпеченого фонду часу роботи обладнання. Напевно, роботу енергетичного господарства в такі періоди оцінювати позитивно не можна, адже не було досягнуто основного результату його роботи, що задовольняє інтереси основного виробництва підприємства.

У подібній ситуації, коли не виконується умова $F_o \geq F_n$, але досягається зменшення величини показника питомих витрат, позитивну оцінку своєї діяльності енергослужба не заслуговує. У всіх випадках неодмінною умовою позитивної оцінки має бути: енергетичне господарство в режимний час повинно забезпечити фонд часу роботи устаткування, величина якого повинна бути не менше, ніж необхідний фонд часу його роботи, необхідний потребам цеху або всього підприємства.

Але абсолютний розмір забезпеченого фонду часу може бути збільшений понад потреби основного виробництва, що може викликати пропорційне зростання витрат на енергетичне обслуговування виробництва. При цьому питомі витрати можуть залишитися без змін або навіть знизитися (якщо зростання витрат буде відставати від темпів зростання забезпеченого фонду). Таке збільшення забезпеченого фонду навряд чи можна вважати економічно доцільним, щоб знівелювати таку можливість, необхідно ввести ще одне обмеження або умову для оцінки ефективності роботи енергетичного господарства. Під час розрахунку показника питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва необхідно забезпечений фонд часу враховувати в

межах необхідного для основного виробництва фонду часу роботи обладнання. Такий підхід дозволить створити зацікавленість енергетичного господарства забезпечувати необхідний фонд часу роботи обладнання тільки в межах потреби основного виробництва і знівилювати можливість необґрунтованого зростання витрат.

Під час визначення ефективності витрат на енергетичне обслуговування виробництва необхідно враховувати і те, що їх сума є випадковою величиною, яка підпорядкована нормальному закону розподілу (закону Гауса) [156]. В зв'язку з цим виникає проблема, як запобігти можливості поліпшення результатів роботи служби тільки за рахунок маніпуляцій із списанням витрат на енергетичне обслуговування в окремі періоди. Адже за рахунок неповного списання витрат за певні періоди можна забезпечити значне штучне (віртуальне) поліпшення результатів роботи служби і отримати за ці періоди значні суми матеріальних винагород і завдати при цьому суттєвих збитків підприємству.

Найбільш просто запобігти такому можливому маніпулюванню з витратами – це використовувати при оцінці досягнуті рівні середньомісячних ковзких витрат. Враховуючи особливості витрат на енергетичне обслуговування для практичного використання можна рекомендувати показник «середні 12-місячні ковзкі витрати». Їх рівень можна знайти за формулою:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^{12} Z_i}{12} \quad (2.31)$$

де Z - 12-місячні ковзкі середні витрати на енергетичне обслуговування виробництва;

Z_i - фактична сума витрат на енергетичне обслуговування виробництва за i -й звітний місяць 12-місячного розрахункового періоду, грн.

Розрахунковий 12-тимісячний період – це неперервний динамічний ряд витрат коштів за кожний з останніх 12 місяців роботи служби, включаючи і звітний місяць.

Висновки до розділу 2

У другому розділі «**Науково-методичні підходи до формування системи стимулювання підвищення ефективності енергетичних послуг промислового підприємства**» проаналізовано існуючі системи показників, які застосовуються для оцінки ефективності енергетичного обслуговування виробництва; удосконалено науково-методичний підхід до вимірювання корисних результатів роботи енергетичного господарства підприємства та витрат на надання енергетичних послуг; запропоновано показник оцінки економічної ефективності енергетичного господарства промислового підприємства.

Аналіз сучасного стану енергоспоживання економіки України дозволив зробити висновки про недостатню реалізацію промислового потенціалу внаслідок застосування переважно матеріало- та енергомістких технологій. Доведено, що існування значних втрат енергії визначає необхідність застосування заходів зі енергозбереження, що в подальшому надасть змогу зменшити витрати на енергоресурси та підвищити фінансово-економічні результати господарської діяльності промислових підприємств. Оскільки питання оптимізації використання енергетичних ресурсів на підприємствах знаходиться у веденні служби головного енергетика, то результати роботи енергетичного господарства виокремлено як ключовий фактор підвищення енергоефективності промислових підприємств.

Досліджено та систематизовано показники для оцінки ефективності енергообслуговування виробництва. Встановлено, на основі аналізу властивостей існуючих показників, що ні один із них окремо, ні усі у сукупності не здатні дати об'єктивну характеристику ні ефекту, ні ефективності

енергетичних послуг. Доведено, що об'єктивну оцінку роботи енергетичного господарства можуть забезпечити тільки ті показники, які впливають з економічної сутності енергетичних послуг та відображають рівень досягнення енергетичним господарством основної мети обслуговування виробництва (забезпечення безперебійності перебігу основного виробничого процесу) і, тим самим, враховують організаційно-технічні та економічні інтереси основного виробництва.

У дисертації показано, що визначати рівень безперебійності роботи основного технологічного обладнання доцільно через простої основного технологічного обладнання в режимний час (що є свідченням недоліків в енергетичному обслуговуванні виробництва) або через фонд часу роботи основного технологічного обладнання, забезпечений енергетичним господарством у режимний час. Оскільки застосування показника простоїв основного технологічного обладнання у режимний час через недоліки в енергетичному обслуговуванні для вимірювання результатів роботи енергетичного господарства по суті рівнозначне стимулюванню зниження цих простоїв, а останнє, згідно з дослідженням, неминуче супроводжується зростанням витрат на енергетичне обслуговування, для ідентифікації безперебійності перебігу виробничого процесу в загальному випадку в дисертації рекомендовано використовувати показник «фонд часу роботи основного технологічного обладнання, забезпечений енергетичним господарством у режимний час».

При вивченні специфіки роботи енергетичного господарства, визначаючи суму витрат на енергетичне обслуговування виробництва, є доцільним враховувати тільки ту їх частину, яка безпосередньо пов'язана з енергетичним обслуговуванням виробництва, тобто всі виробничі витрати, що роблять вплив на формування результату, підлягають обов'язковому обліку, оскільки кожен вид витрат певного ресурсу дає певний внесок у досягнутий виробничий результат.

При аналізі взаємозалежності між витратами на енергетичне обслуговування виробництва та простоями основного технологічного обладнання, встановлено, що цей взаємозв'язок носить зворотний характер: зменшення витрат супроводжується зростанням простоїв обладнання в режимний час, а збільшення витрат обумовлює зменшення простоїв. Доведено, що обґрунтованим можна вважати тільки таке скорочення витрат, яке не погіршує якість енергетичного обслуговування виробництва, тобто не призводить до перебоїв перебігу основного виробничого процесу через недоліки в його енергетичному обслуговуванні. У зв'язку з цим у роботі визначено граничне значення доцільного збільшення витрат на енергетичне обслуговування виробництва, перевищення яких не буде забезпечувати ефективний приріст корисного результату роботи енергетичного господарства.

При оцінці рівня витрат на енергетичне обслуговування виявлено, що значна частина цих витрат носить сезонний характер. Для ліквідації впливу сезонної складової на оціночний показник була розрахована модель, яка дозволяє прогнозувати нормативний рівень витрат на енергетичне обслуговування виробництва з урахуванням фактора сезонності для кожного місяця року.

Запропоновано оцінювати ефективність роботи енергетичного господарства за допомогою показника «питомі витрати на енергетичне обслуговування виробництва», на який буде впливати як і корисний результат діяльності енергетичного господарства, так і витрати на енергетичне обслуговування виробництва. Аналіз властивостей цього показника засвідчує, що в ньому віддзеркалюються всі кінцеві результати роботи енергетичного господарства. Крім того, він враховує і витрати енергетичного господарства. Це все дозволяє зробити висновок, що він може слугувати у якості узагальнюючого показника ефективності енергетичних послуг і його доцільно взяти за основу стимулювання працівників енергетичних служб.

Основні результати досліджень по даному розділу опубліковані у роботах [155; 157; 158; 159; 160].

РОЗДІЛ 3

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СТИМУЛЮВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Розробка методики оцінки ефективності роботи енергетичного господарства підприємства

Оцінити ефективність роботи будь-якого структурного підрозділу підприємства – означає створити необхідні передумови до її подальшого підвищення.

Як було зазначено у п. 2.3, критерієм ефективності роботи енергетичного господарства може слугувати зміна питомих витрат на енергообслуговування виробництва. Тому на підставі цього критерію і доцільно будувати методику економічної оцінки ефективності роботи енергетичного господарства. За відомих нормативних рівнів питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва методика оцінки ефективності роботи енергетичного господарства підприємства (цеху) полягає в наступному.

1. Визначаємо досягнутий результат роботи енергетичного господарства. Для цього за минулий період (місяць, квартал, рік), відповідно до даних оперативного обліку використання основного технологічного обладнання, яке обслуговується енергетичним господарством, визначається «забезпечений енергетичним господарством в режимний час фонд часу роботи основного технологічного обладнання» (F_0).

2. Порівнюючи забезпечений фонд часу F_0 з необхідним фондом часу F_n за цей же період часу, перевіряємо виконання енергетичним господарством основної умови для позитивної оцінки результатів його роботи. Можливі два варіанти:

перший – якщо $F_o < F_n$, то роботу енергетичного господарства не можна оцінити позитивно, тому премії працівникам відповідних структурних підрозділів служби при цьому не сплачуються;

другий – якщо $F_o \geq F_n$, то у цьому випадку для остаточних висновків про роботу енергетичного господарства слід визначити рівень ефективності витрат на енергетичне обслуговування виробництва (необхідно порівняти нормативні і фактичні витрати на енергетичне обслуговування за відповідний звітний період). Для цього:

1) на підставі звітних даних знаходимо абсолютну суму витрат на енергообслуговування виробництва без урахування витрат на спожиті іншими структурними підрозділами підприємства енергетичні ресурси та енергію за останні 12 місяців (включаючи звітний) ($Z_n = \sum_{t=1}^{12} z_{nt}$); за той же період визначаємо фонд часу, забезпечений енергетичним господарством ($F_o = \sum_{t=1}^{12} F_{ot}$).

2) визначаємо фактичний рівень питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва (α_f): $\alpha_f = \frac{Z_n}{F_o}$.

3) порівнюючи фактичний рівень питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва (α_f) з його нормативним значенням (α_n), прийнятим за базу для порівняння, можна досить об'єктивно оцінити характер змін, що відбуваються в роботі енергетичного господарства. На основі різниці між фактичними питомими витратами і їх нормативною величиною можна визначити ефект від поліпшення роботи енергетичного господарства.

Отже, якщо співвідношення показників питомих витрат знаходиться в діапазоні $\alpha_f > \alpha_n$, то це свідчить про невиконання енергетичним господарством поставленого завдання: ефективність роботи енергетичного господарства не можна визнати задовільною.

Якщо ж необхідний обсяг робіт з енергетичного обслуговування виробництва був виконаний з припустимим рівнем витрат, що підтверджується

співвідношенням $\alpha_f \leq \alpha_n$, то можна стверджувати, що робота енергетичного господарства за минулий звітний період була ефективною.

Таким чином, для об'єктивної і однозначної оцінки ефективності роботи енергетичного господарства необхідно, крім даних оперативного обліку простоїв обладнання з її вини і даних про величину витрат на енергетичне обслуговування виробництва, мати можливість визначення нормативного рівня питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва. Ця необхідність зумовлена, в першу чергу, тим, що без таких даних неможливо обґрунтовано судити про те, чи відбувається зміна рівня питомих витрат завдяки певним результатам роботи енергетичного господарства, чи воно обумовлено дією об'єктивних зовнішніх чинників.

Такі основні принципові положення пропонованого методу оцінки роботи енергетичного господарства та порядок їх визначення.

Тепер розглянемо питання про вибір бази для порівняння, тобто про визначення нормативного рівня витрат.

Нормативний рівень питомих витрат – це їх рівень, що визначається конкретними виробничими умовами незалежними від результатів діяльності енергетичного господарства. Саме нормативний рівень дасть змогу обґрунтовано судити про те, яка частина зміни рівня ефективності обумовлена дією об'єктивних факторів, а яка обумовлена роботою енергетичного господарства.

З достатнім ступенем обґрунтованості задовольняє вимогам точності для практичного застосування, в якості нормативного рівня питомих витрат може служити середньодосягнутий їх рівень за останні 2-3 роки роботи енергетичного господарства⁴ на основі щомісячних фактичних даних оперативного обліку роки роботи підприємства або його структурного підрозділу (визначається особливостями виробничого процесу підприємства або його підрозділу).

⁴ Такий підхід до визначення нормативних рівнів оціночних показників широко поширений на практиці

З цією метою на основі даних оперативного обліку фактичних щомісячних витрат на енергетичне обслуговування виробництва за останні 2-3 роки і щомісячних фондів часу роботи обладнання, забезпечених енергетичною службою в режимний час, за цей же період, визначаємо нормативний рівень питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва. Його рівень може коригуватись достроково при кардинальній зміні зовнішніх чинників роботи енергетичного господарства в цілому чи її окремих структурних підрозділів.

При використанні такого методу встановлення нормативного рівня оцінного показника необхідно враховувати, що він дозволяє обґрунтовано робити висновок про зміну ефективності роботи даного підрозділу тільки при незмінності впливу об'єктивних зовнішніх чинників. До того ж істотним його недоліком є й те, що він «узаконює» всі «погрішності», які мали місце в роботі енергетичного господарства у попередні періоди.

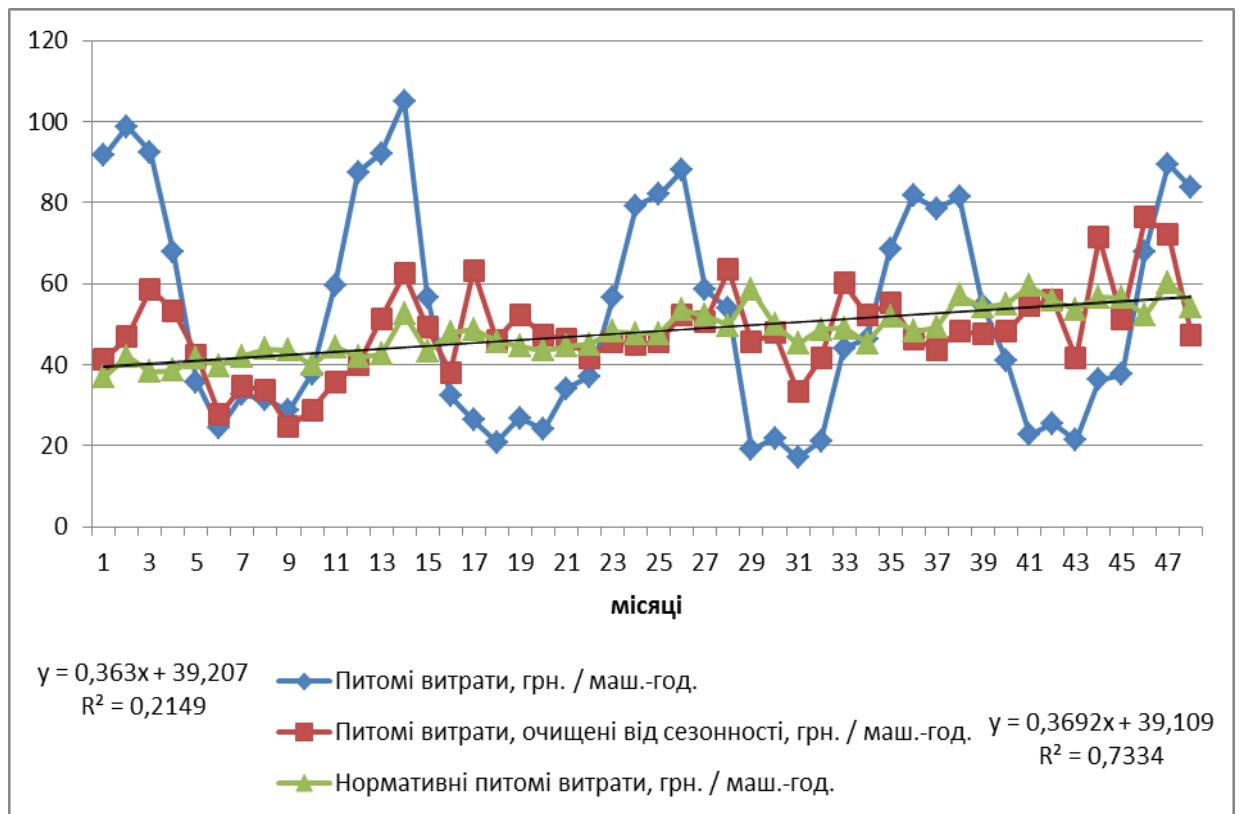
Останній недолік можна якись мірою зменшити за рахунок «відсіювання» тих звітних даних, які є нетиповими для звітного числового масиву – відхиляються від середньої їх величини більше ніж на $\pm 3\sigma$.

При встановленні нормативних рівнів оціночних показників таким методом необхідно враховувати і те, що для реального стимулювання підвищення ефективності роботи енергетичного господарства слід як норматив використовувати не просто досягнуті середні значення показника. Це повинні бути напружені нормативи. Тільки в цьому випадку можна чекати підвищення якості роботи енергетичного господарства, поліпшення використання наявних ресурсів, дотримання режиму економії і т.ін.

Використання середньомісячних питомих витрат як нормативу не викликає ніяких труднощів в умовах, коли витрати не мають сезонної складової. Але це має місце тільки для компресорного цеху, цеху зв'язку і енергетичного господарства інших підрозділів підприємства. Разом з цим, витрати паросилового цеху (теплоелектроцентралі, якщо вона є на підприємстві), електроцеху, а також всієї енергетичного господарства в цілому (відділ головного енергетика), як показано в п. 2.3, носять чітко виражений

сезонний характер (див. додаток К). У цих умовах використання середньо досягнутого рівня витрат для цілей оцінки ефективності роботи не є можливим; для визначення нормативних витрат доцільно використовувати математичну модель, що описує основну закономірність зміни даного показника, попередньо очистивши дані від впливу сезонності.

Так, на основі очищених від сезонності даних для умов цеху №5 ПрАТ «НКМЗ» (табл.К.1 ДОДАТОК К) були побудовані моделі, що описують основну тенденцію зміни питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва і нормативних питомих витрат (рис. 3.1).



Ці моделі мають вигляд:

для питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва

$$Y = 39,207 + 0,363t$$

для нормативних питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва

$$Y = 39,109 + 0,3692t$$

Ці моделі демонструють подібну тенденцію (лінії, описувані отриманими рівняннями практично збігаються), тому коефіцієнт апроксимації для моделі нормативних питомих витрат (0,7334) істотно вище аналогічного коефіцієнта для питомих витрат (0,2149).

При такому підході і, звичайно, за умови наявності обґрунтованих нормативів стає можливою об'єктивна оцінка роботи енергетичного господарства за будь-який календарний проміжок часу, яка виконується на основі порівняння фактичних і нормативних питомих витрат.

Оскільки запропонований метод економічної оцінки ефективності роботи енергетичного господарства заснований на показнику питомих витрат, то з його допомогою є можливість визначити не тільки в якій мірі відбулося зниження або зростання ефективності роботи служби, а й суму економії (збитків), отриманої в результаті роботи енергетичного господарства.

Розрахувати розмір досягнутої економії (допущеного збитку) у результаті роботи енергетичного господарства можна за формулою:

$$E = (\alpha_n - \alpha_f)F_o \quad (3.1)$$

де E – економія (перевитрата), отримана в результаті зростання (зниження) ефективності роботи енергетичного господарства, грн.

α_f , α_n - відповідно, фактичний і нормативний рівні питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва, грн / маш.-год.

Питомі витрати на енергетичне обслуговування виробництва дають характеристику витрат на енергетичне обслуговування у розрахунку на одну маш.-год. роботи технологічного обладнання. Тому зниження питомих витрат призводить до зменшення собівартості однієї маш.-год. експлуатації обладнання в цілому, а значить до зниження собівартості продукції, що

випускається підприємством продукції. Отже, за допомогою показника питомих витрат можна безпосередньо пов'язати інтереси колективу всього підприємства з інтересами енергетичного господарства. Сума економії, розрахована за формулою (3.1) – внесок енергетичного господарства в зниження собівартості продукції підприємства (цеху).

З огляду на те, що енергетичне господарство промислового підприємства має у своєму складі ряд структурних підрозділів, то, цілком зрозуміло, що поряд із загальною оцінкою ефективності роботи всієї служби слід здійснити оцінку ефективності роботи всіх її структурних підрозділів, враховуючи при цьому специфіку виконуваних ними функцій з обслуговування виробничого процесу.

У зв'язку з тим, що виробнича діяльність усіх структурних підрозділів енергетичного господарства орієнтована на виконання одного головного завдання – енергетичне обслуговування виробництва, то з економічної сутності всі виконувані з цією метою роботи будуть однорідні, тому принципової відмінності у складі показників оцінки ефективності роботи і послідовності їх розрахунку для цих підрозділів бути не може. Різниця насправді існує тільки у фізичних обсягах виконання робіт кожним підрозділом енергетичного господарства, цим і буде пояснюватися різниця в ступені впливу кожного підрозділу на ефективність роботи всієї служби чи всього підприємства. Тому кінцеві результати роботи та обсяги спожитих ресурсів на енергетичне обслуговування виробництва слід визначити диференційовано для кожного окремого підрозділу енергетичного господарства.

Пропонована методика може бути застосована як для оцінки ефективності всього енергетичного господарства промислового виробництва, так і його окремих структурних підрозділів.

Можливість практичного застосування пропонованої методики оцінки ефективності роботи енергетичного господарства проілюструємо на прикладі енергетичного господарства ПрАТ «НКМЗ».

На підставі даних про використання основного технологічного обладнання цеху №5 ПрАТ «НКМЗ» за 2013- 2016 рр. були визначені режимний фонд часу роботи обладнання (F_{rz}) і його простої в режимний час з вини енергетичної служби (табл. І.1 додатку І), за той же період визначаємо фонд часу, забезпечення енергетичної службою в режимний час (F_0) як різниця між режимним фондом часу і простоями обладнання (гр.5 табл. І.1, додатку І).

З використанням звітних даних визначені місячні суми витрат на енергетичне обслуговування обладнання (гр.3 табл. К.1 додатку К);

Розраховані питомі витрати на енергетичне обслуговування з урахуванням фактора сезонності [161] (табл. К.1 додатку К).

На основі дванадцятимісячної ковзаючої суми витрат і фонду часу роботи обладнання, забезпеченого енергетичним господарством в режимний час розраховано середньодосягнутий рівень питомих витрат (табл.Л. 1 додаток Л), який за досліджуваним об'єктом склав 47,7 грн./маш-год.

Оскільки за аналізований період енергетичне господарство завжди забезпечувало дотримання необхідної умови для позитивної оцінки своєї роботи (забезпечений фонд часу був більше необхідного фонду часу часу (див. табл. І.1 додатку І), то для остаточних висновків про ефективність роботи енергетичного господарства за окремі місяці 2013 – 2016 рр. необхідно порівняти фактичні рівні середньомісячних витрат на енергетичне обслуговування виробництва з нормативними.

Наведені розрахунки свідчать, що негативну оцінку заслуговують результати роботи енергетичного господарства в перші 5 місяців, а також 7 і 8-й 2013 року, 4-й місяць 2015 року і 10-й місяць 2016 року, бо питомі витрати перевищували нормативний рівень (табл. К.1 додатку К). Слід зазначити, що ці результати отримані після усунення впливу сезонного фактора. Так, з табл. К.1 додатку К видно, що якщо розглядати пітоми витрати, не усуваючи впливу сезонності, то роботу енергетиків треба визнати неефективною в перші і останні місяці кожного року.

Крім того, в табл. К.1 додатку К показана величина умовного ефекту, знайденого за формулою (3.2).

За оцінкою ефективності роботи будь-якого із підрозділів промислового підприємства об'єктивність остаточних висновків про ефективність його роботи багато в чому залежить від досконалості системи обліку оціночних показників[162]. Для енергетичного господарства це показники – простої устаткування з вини енергетичного господарства і витрати на енергетичне обслуговування виробництва за відповідний період часу.

Слід особливо підкреслити, що відсутність облікових надійних даних робить неможливими здійснення аналізу господарської діяльності будь-якого виробничого підрозділу та оцінку ефективності його роботи на підставі навіть найсучасніших методик, здатних повністю відобразити всі важливі сторони його виробничо-господарської діяльності.

Практична можливість вдосконалення обліку на промислових підприємствах видається цілком реальною, оскільки існує достатньо технічних засобів, а в літературі є науково-теоретичні розробки, необхідні для об'єктивного обліку допущених простоїв устаткування з вини енергетичного господарства і витрат на енергетичне обслуговування виробництва [136; 163]. За умови впровадження запропонованої методики в практичну діяльність енергетичного господарства будуть створені об'єктивні передумови до зростання ефективності енергетичного обслуговування виробництва на підприємстві. В основі цього твердження – оцінка ефективності роботи енергетичного господарства на підставі критерію: зниження питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва, націлить її працівників на всебічне скорочення витрат і забезпечення необхідного рівня безперебійності роботи обладнання в основному виробництві, досягнення цих поставлених перед енергетичним господарством цілей можливо при раціональному використанні трудових та матеріальних ресурсів, що споживаються в процесі енергетичного обслуговування виробництва, а також при підвищенні якості робіт з

обслуговування виробництва, поліпшення організації їх підготовки і здійснення.

Оскільки оцінка ефективності роботи енергетичного господарства на підставі питомих витрат дозволяє об'єктивно оцінити досягнуті підсумки, то є доцільним використовувати цей показник у системі матеріального заохочення працівників цієї служби. Створювані при цьому матеріальні стимули забезпечать надійні передумови зниження собівартості продукції підприємства, підвищення ритмічності основного виробничого процесу на підприємстві.

З вищесказаного можна зробити висновок, що запропонована методика оцінки ефективності роботи енергетичного господарства, сприяє узгодженню інтересів колективів енергетичного господарства всього підприємства в цілому у пошуку та використанні додаткових резервів зростання ефективності виробництва.

3.2 Практичні рекомендації щодо вдосконалення системи матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства промислового підприємства

Об'єктивна оцінка ефективності результатів роботи виробничого колективу – необхідна, але недостатня умова для стимулювання її подальшого підвищення. Відсутність матеріальної зацікавленості кожного члена трудового колективу у підвищенні ефективності роботи підрозділу не здатне з'єднати воєдино економічні інтереси працівників з інтересами всього колективу підприємства. Прагнення підвищити ефективність роботи енергетичного господарства, якщо воно не пов'язане з системою матеріального стимулювання, а також не засноване на об'єктивній оцінці ефективності енергетичного обслуговування виробництва матеріальне заохочення працівників служби, не можуть принести бажаних результатів.

Раціональна організація матеріального заохочення породжує зацікавленість працівників у досягненні високих результатів, стимулює зростання продуктивності та якості праці кожного працюючого і всього колективу в цілому [72; 164]. Щоб підвищити дієвість стимулів зростання ефективності енергетичного обслуговування виробництва, необхідно розмір фонду матеріального стимулювання колективу працівників енергетичного господарства поставити в пряму залежність від фактично забезпеченого нею ефекту. Оскільки показник питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва у розрахунку на одну маш.-год. забезпеченого енергетичної службою фонду часу роботи основного технологічного обладнання об'єктивно відображає зміни в ефективності роботи енергетичного господарства (см. п. 2.3), то є всі підстави використовувати цей показник для вдосконалення системи стимулювання працівників служби.

Важливим завданням для вдосконалення системи матеріального стимулювання є вибір функцій і розробка шкал стимулювання. На практиці для енергетичних служб, як правило, використовують альтернативні шкали. При виконанні заданого рівня стимульованого показника заохочення нараховується в повному розмірі, при невиконанні – не нараховується зовсім. Недоліком такого підходу є те, що навіть при незначному недовиконанні заданого рівня стимульованого показника працівники повністю позбавляються джерела заохочення. А якщо врахувати, що застосовані оціночні показники не відображають, якою мірою підсумки роботи енергетичного господарства задовольняють інтересам основного виробництва, таку систему навряд чи можна визнати обґрунтованою.

У силу зазначених причин в умовах енергетичного господарства спостерігаються інші крайнощі: щоб не позбавляти працівників преміальної винагороди, йдуть на викривлення звітних даних, що відносяться до стимульованих показників. Це призводить до того, що система стимулювання перестає виконувати свою стимулюючу роль. Матеріальна винагорода

перетворюється на просту доплату до тарифного заробітку працівника безвідносно до підсумків роботи енергетичного господарства.

Все це свідчить про необхідність удосконалення діючої системи стимулювання працівників енергетичних служб.

Удосконалення системи стимулювання має йти шляхом розробки дієвого стимульованого показника і шкал преміювання на основі функцій стимулювання, які б відповідали умовам функціонування цих служб [165].

Як уже зазначалося, функції стимулювання є важливим елементом заохочувальної системи, основою її механізму. Моделювання функції стимулювання дозволяє вивчити цей механізм і привести його у відповідність з усіма вимогами.

У загальному вигляді функцію стимулювання можна представити у вигляді виразу:

$$y = f(x) \quad (3.2)$$

де y – розмір заохочення; x – стимульований показник.

З економічного сенсу функцій стимулювання випливає, що вони повинні бути не спадними. Функція стимулювання, яка може бути використана для заохочення працівників енергетичних служб, повинна:

по-перше, не сприяти різкому зниженню розміру заохочення за незначного зниження рівня стимульованого показника;

по-друге, забезпечувати зростаючі прирощення розміру відрахувань до заохочувального фонду з огляду на поліпшення показника, так як кожний наступний відсоток цього поліпшення вимагає все більших зусиль виробничих колективів;

по-третє, давати найменше збільшення заохочувальних виплат в околиці найгіршого з допустимого рівня стимульованого показника.

Цим умовам повною мірою відповідає логарифмічна функція виду:

$$Y = b \cdot \lg(x - c) \quad (3.3)$$

де Y – величина заохочення; x – стимульований показник ефективності; b, c – параметри функції.

Якщо для розробки шкали преміювання прийняти цю функцію, то при значеннях оціночного показника, близьких до найнижчого з допустимих рівнів, буде забезпечено поступове зростання збільшень заохочувальних виплат з огляду на поліпшення показника ефективності. У той же час, при незначному відхиленні стимульованого показника від його найкращого з можливих рівнів, не відбудеться різкої зміни розміру заохочувального фонду. Цю функцію доцільно використовувати і для організації матеріального заохочення енергетичних служб. Розрахунок параметрів функції робляють на підставі наступних міркувань.

Стимульований показник – ефект, забезпечений поліпшенням роботи енергетичного господарства, можна визначити за формулою (3.1). Тоді функція заохочення набуде вигляду:

$$Y = b \cdot \lg(E - c) \quad (3.4)$$

де Y – розмір заохочувального фонду, грн;

E – ефект, забезпечений поліпшенням роботи енергетичного господарства, грн.

Максимально можливий (Y_{\max}) і середній (\bar{Y}) розмір фонду заохочення відповідно дорівнює:

$$Y_{\max} = b \cdot \lg(E_{\max} - c), \quad (3.5)$$

$$\bar{Y} = b \cdot \lg(\bar{E} - c). \quad (3.6)$$

де Y_{\max} – максимально можливий розмір фонду заохочення, грн.;

\bar{Y} – середньо досягнутий розмір фонду заохочення, грн.;

E_{\max} – ефект, відповідний верхній межі ефективності роботи енергетичного господарства, грн;

\bar{E} – ефект, відповідний середньо досягнутій ефективності роботи служби, грн.

Ставлення макимально можливого і середнього розмірів фонду заохочення

$$\frac{Y_{max}}{\bar{Y}} = \frac{b \lg(E_{max} - c)}{b \lg(\bar{E} - c)} = \frac{\lg(E_{max} - c)}{\lg(\bar{E} - c)} = K \quad (3.7)$$

дає індекс зростання заохочення (K), який необхідно забезпечити під час переходу від середнього до максимального рівня ефективності. Тоді розрахунок параметрів функції здійснимо на підставі рішення системи рівнянь:

$$\begin{cases} Y_{max} = b \cdot \lg(E_{max} - c); \\ K = \frac{\lg(E_{max} - c)}{\lg(\bar{E} - c)}; \end{cases} \quad K = \frac{Y_{max}}{\bar{Y}} \quad (3.8)$$

Верхньою межею ефективності роботи енергетичного господарства, при досягненні якої її персоналу слід виплачувати максимальний розмір винагороди (Y_{max}), будемо вважати рівень питомих витрат, що не перевищує мінімально досягнутого за базисний період (тобто $(\bar{\alpha}_F - \alpha_{F_{min}})$). У необхідних випадках його величина повинна бути скоригована з урахуванням зміни об'єктивних факторів.

В якості нижньої межі ефективності роботи енергетичного господарства доцільно прийняти максимальний рівень витрат на енергообслуговування за останні 2-3 роки роботи енергетичного господарства. При такому рівні матеріальну винагорода повинна бути не менше середньодосягнутої винагороди за той же період. Це зумовлено необхідністю збереження досягнутого рівня заохочення в умовах, коли служба не погіршує ефективність енергетичного обслуговування виробництва порівнянно з базисним періодом. Отже, якщо енергетичне господарство забезпечує ефективність витрат в межах від нижньої межі ефективності та до середньо досягнутої (тобто $(\alpha_{F_{max}} - \bar{\alpha}_F)$), то рівень преміальних виплат працівникам енергетичного господарства не може перевищувати або бути нижче середньо досягнутого їх рівня в базисному періоді.

Таким чином, ширина інтервалу між верхньою і нижньою межами ефективності (межі ефективної роботи енергетичного господарства) можна представити у вигляді:

$$(\overline{\alpha_F} - \alpha_{F_{min}}) - (\alpha_{F_{max}} - \overline{\alpha_F}) = \alpha_{F_{max}} - \alpha_{F_{min}}, \quad (3.9)$$

де $\alpha_{F_{min}}$ – рівень питомих витрат, що відповідає верхній межі ефективності роботи енергетичного господарства (мінімально досягнутий рівень питомих витрат на енергетичне обслуговування в базисному періоді), грн./маш.-год;

$\alpha_{F_{max}}$ – максимальний рівень питомих витрат у базисному періоді, грн./маш.-год;

$\overline{\alpha_F}$ – середньодосягнутий рівень питомих витрат на енергетичне обслуговування, грн. / маш.-год.

Відповідно до цього були визначені параметри функції заохочення для енергетичного господарства ПрАТ «НКМЗ». Вихідні дані для розрахунків і результати цих розрахунків наведені в табл. табл. Л.2 – Л.3 додатку Л.

Параметри функції стимулювання (див. формулу (3.9)) визначалися таким чином:

$$Y_{max} = B \frac{a}{100}; \quad \bar{Y} = B \frac{\bar{a}}{100} \quad (3.10)$$

де B – тарифний фонд заробітної плати робітників енергетичного господарства.

a, \bar{a} - відповідно максимально можливий і середньо досягнутий відсоток премій для даної категорії працівників.

При відомому K параметри системи рівнянь 3.8. можна визначити наступним чином:

$$K = \frac{\lg(E_{max} - c)}{\lg(\bar{E} - c)}$$

$$\begin{aligned}
 K \lg(\bar{E} - c) &= \lg(E_{max} - c) \\
 (\bar{E} - c)^K &= (E_{max} - c) \\
 \bar{E} - c &= (E_{max} - c)^{\frac{1}{K}}; \\
 c &= \bar{E} - (E_{max} - c)^{\frac{1}{K}}
 \end{aligned}
 \tag{3.11}$$

Значення ефекту E_{max} обчислимо на основі виразу:

$$E_{max} = (\alpha_{F_{max}} - \alpha_{F_{min}})F_0, \tag{3.12}$$

де F_0 – середньомісячний фонд часу роботи основного технологічного обладнання, забезпечений енергетичної службою в режимний час.

Середньомісячний ефект \bar{E} , забезпечений службою у базисному періоді, знайдемо за формулою:

$$\bar{E} = (\alpha_{F_{max}} - \bar{\alpha}_F)F_0 \tag{3.13}$$

За формулою (3.11) величину параметра c можна визначити ітеративним шляхом, задаючи перше значення довільно (див. Додаток Л).

Розрахунки параметрів функції заохочення енергетичного господарства викладено в додатку 7.

Так, функція стимулювання для умов енергетичного господарства ПрАТ «НКМЗ» буде мати вигляд:

$$Y = 10457 \cdot \lg(E - 395093) \tag{3.14}$$

За такою ж методикою були побудовані функції стимулювання і для енергетичних господарств інших підприємств (див. табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Розрахунок параметрів функції заохочення

Об'єкт	Середньомісячний фонд тарифної заробітної плати, грн., (В)		Максимальний відсоток премій (а)		Середньо досягнутий відсоток премій (\bar{a})	Середньо досягнутий розмір преміального фонду (\bar{Y})	Максимально можливий розмір преміального фонду (Y_{\max})	Індекс зростання заохочення К	Мінімальний рівень питомих витрат ($\alpha_{F\min}$)	Максимальний рівень питомих витрат ($\alpha_{F\max}$)	Середньо досягнутий рівень питомих витрат $\bar{\alpha}_F$	Середньомісячний фонд часу, забезпечений енерго службою F_0	E_{\max}	\bar{E}	с	b
	ІТП	Робочі	ІТП	Робочі												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ОГЕ ПрАТ НКМЗ	58350	175050	25	-	9,1	21239,4	58350	2,75	45,2	50,3	47,7	152000	775200	395200	395093	10457
ОГЕ ПрАТ Керам маш	32000	159700	25	40	21	40257	71880	1,79	30,5	44,9	35,5	22848	228165	148789	145941	16117
ОГЕ ПАТ АЗМК	4800	43000	25	40	22,1	10564	18400	1,74	23,7	36,7	31,4	16579	47550	19360	18319	3425

Оскільки самі по собі логарифмічні функції заохочення незручні для безпосереднього використання під час нарахування преміального фонду, їх доцільно представити у вигляді безперервних шкал.

Методика побудови шкали заохочення на основі отриманої функції заохочення представляється у вигляді: спочатку визначаються інтервали шкали, далі розраховуються ставки відрахувань у зв'язку з досягненням нижньої межі інтервалу ефективності, а потім – ставки відрахувань у зв'язку з перевищенням нижньої межі інтервалу. Інтервали шкали підібрані так, щоб охопити всю область передбачуваних змін рівня ефективності. Для простоти й видимості шкали побудовані 6 інтервалів. Початком шкали послужила «критична» величина стимулюється показника, представлена значенням ефекту, забезпеченим енергетичним господарством ($E_{кр}$).

Методика побудови шкали заохочення представляється в наступному вигляді.

Величину $E_{кр}$ визначали наступним чином. Функція стимулювання має вигляд:

$$Y = b \cdot \lg(E - c).$$

З урахуванням властивостей використаної функції заохочення, зокрема, необхідність врахування частки всієї служби у всій масі отриманого ефекту ($\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$), отримали:

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= \frac{b}{(x - c) \ln 10} \\ \frac{y}{x} &= \frac{b \cdot \lg(x - c)}{x} \\ \frac{b}{(x - c) \ln 10} &= \frac{b \cdot \lg(x - c)}{x} \\ (x - c) &= \frac{x}{\ln 10 \cdot \lg(x - c)} \end{aligned}$$

$$x = \frac{c}{1 - \frac{1}{\ln 10} \cdot \frac{1}{\lg(x - c)}} = \frac{c}{1 - \frac{0,43429}{\lg(x - c)}}$$

Отже,

$$E_{кр} = \frac{c}{1 - \frac{0,43429}{\lg(E - c)}} \quad (3.15)$$

Величина $E_{кр}$ визначається ітеративним шляхом за постакового значення $E > c$.

Детальні розрахунки відповідно до викладеної методики побудови шкали заохочення для умов ПрАТ «НКМЗ» представлені в додатку М. В результаті виконаних розрахунків отримана шкала заохочень, яка представлена в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Шкала заохочення персоналу ОГЭ ПрАТ «НКМЗ» в залежності від величини забезпеченого енергетичної службою ефекту

Ефект, грн.	Розмір відрахувань до заохочувального фонду (у % від ефекту)	
	за досягнення нижньої межі інтервалу	за перевищення нижньої межі інтервалу
1	2	3
447000 – 500000	-	6,03
500000 – 550000	11,03	3,54
550000 – 600000	10,50	2,54
600000 – 650000	9,87	1,98
650000 – 700000	9,26	1,63
700000 – 775000	8,70	1,33
775000 – 800000	8,19	1,16
Понад 800000	7,53	-

Оскільки перший інтервал шкали відповідає ефекту при середньо досягнутому рівні питомих витрат з енергетичного обслуговування, то розмір преміювання працівників енергетичного господарства буде збільшуватися тільки при зростанні ефективності енергообслуговування в порівнянні з середньо досягнутим рівнем.

Щоб впровадження нового порядку преміювання працівників енергетичного господарства не призвело до зниження їх заробітку в порівнянні з досягнутим рівнем, рекомендується відрахування до фонду матеріального стимулювання здійснювати і при величині питомих витрат в проміжку від максимального до середньо досягнутого рівня. Для умов ОГЕ ПрАТ «НКМЗ» цей інтервал дорівнює [50,3; 47,7]. При цьому розмір преміального фонду не може бути більше 9,1% (див. табл. 3.1) тарифного фонду заробітної плати працівників відділу головного енергетика.

За такою ж методикою були побудовані шкали заохочення і для енергетичних служб інших підприємств (див. табл. 3.1).

Як приклад, визначимо розмір преміального фонду для працівників ОГЕ за результатами роботи енергетичної служби заводу за листопад 2016 року. Як впливає з табл. М.1 додатку М середньомісячний рівень питомих витрат в цьому місяці дорівнював 46,55 грн./маш.-год, що менше середньо досягнутого рівня питомих витрат в 47,7 грн./маш.-год. Оскільки енергетична служба в зазначеному місяці забезпечила також і необхідну умову для позитивної оцінки своєї роботи:

$$F_o = 153247 \text{ маш.-час} > F_n = 108646 \text{ маш.-час.},$$

то працівники ОГЕ мають право на отримання преміальної винагороди.

При досягнутому рівні питомих витрат з енергетичного обслуговування обладнання і забезпеченому енергетичним господарством фонді часу роботи основного технологічного устаткування в режимний час розмір ефекту від підвищення ефективності енергетичного обслуговування в розглянутому місяці буде дорівнювати: $E = (50,3 - 46,55) * 153247 = 574676,3$ грн

Забезпечений ефект відповідає другому інтервалу шкали заохочення (див. табл. 3.2). Тому за досягнення нижньої межі інтервалу шкали (4600 грн.) розмір відрахувань у фонд матеріального заохочення повинен скласти

$$Y = 500000 \cdot \frac{11,03}{100} = 55150 \text{ грн.},$$

і за перевищення нижньої межі інтервалу на $574676,3 - 500000 = 74676,3$ грн. додаткові відрахування будуть дорівнювати

$$Y_{\text{доп}} = 74676,3 \cdot \frac{6,03}{100} = 4502,98 \text{ грн.}$$

Отже, загальна сума відрахувань до фонду матеріального заохочення працівників ОГЕ за листопад 2016 року становитиме:

$$55150 + 4502,98 = 59652,98 \text{ грн.}$$

Визначений у такий спосіб розмір преміального фонду надалі підлягає розподілу серед працівників енергетичного господарства з урахуванням їх особистого внеску в поліпшення загальних результатів.

Зрозуміло, що ці відрахування не можуть перевищувати суму фактичного джерела заохочувальних виплат, тому що визначаються на підставі викладеної методики відрахування і повинні корегуватися з урахуванням фактичного розміру джерела цих виплат по підприємству (цеху) в цілому.

3.3 Удосконалення методичного підходу до оцінки впливу результатів роботи енергетичного господарства на ефективність роботи підприємства

Сучасне промислове підприємство характеризується споживанням великої кількості електроенергії, палива та інших енергоносіїв (пар, стиснене повітря, гаряча вода). І постачанням його всіма видами енергетичних ресурсів займається енергетичне господарство.

Безумовно, робота енергетичного господарства впливає на результати діяльності всього підприємства. В процесі реалізації заходів щодо енергозабезпечення виникають чинники, що створюють умови для підвищення ефективності функціонування підприємства, серед яких слід виділити [23]:

1) безпосередню економію паливно-енергетичних ресурсів і обумовлене цим зменшення частки енергетичної складової в собівартості продукції і, отже, підвищення її конкурентоспроможності;

2) можливість поліпшення виробничо-технологічних показників за рахунок підвищення продуктивності обладнання, поліпшення якості продукції і, як наслідок, зниження питомих енерговитрат;

3) зменшення шкідливих викидів підприємства, зниження витрат з утилізації твердих відходів, а, значить, скорочення екологічних платежів.

Таким чином, крім економічної оцінки результатів діяльності енергетичного господарства треба врахувати і її роль в поліпшенні екологічного клімату (тобто в оцінку енергетичної діяльності закладається і екологічна складова).

Перераховані фактори можна розглядати як наслідок реалізації наступних заходів, які енергетичне господарство може здійснювати для досягнення основної мети - забезпечення безперервного ходу основного виробничого процесу, тобто, постачання виробництва всіма видами енергії необхідної якості і при цьому забезпечення раціонального енергоспоживання [23]:

1) маловитратні заходи щодо усунення витоків і дотримання режиму навантаження, скорочення вимушених простоїв технологічного устаткування і невиробничих витрат паливно-енергетичних ресурсів;

2) впровадження маловідходних технологій, технологій рециркуляції, оптимізація енергоспоживання за рахунок обґрунтованого вибору найбільш ефективних видів енергетичних ресурсів та енергоносіїв, підвищення енергетичного ККД машин і агрегатів за рахунок удосконалення технологічних процесів в режимний час;

3) використання досконаліших технологічних процесів отримання і використання енергоресурсів, заснованих на широкому застосуванні новітніх досягнень науки і техніки у відповідних галузях, впровадження нових технологій, що знижують енергоємність і підвищують енерговіддачу, заміна застарілого обладнання, що виробляє і споживає енергію, на більш ефективне;

4) зміна системи енергопостачання, застосування комплексного виробництва теплової та електричної енергії, використання в якості палива

відходів виробництва, застосування технологічних процесів, що дозволяють використовувати більш доступні енергетичні ресурси.

Оцінка ефективності виробничо-господарської діяльності суб'єкта інфраструктури промислового підприємства (зокрема, служби головного енергетика) є інструментом узгодження економічних інтересів основного і допоміжного виробництва. Тому для отримання узагальнюючої оцінки ефективності пропонується комплексний підхід на основі побудови інтегрального показника, який дозволяв би об'єктивно оцінити діяльність енергетичного господарства та його вплив на ефективність роботи підприємства в цілому.

Комплексна оцінка ефективності роботи енергетичного господарства підприємства повинна відображати ступінь виконання основного стимульованого показника, а також участь підприємства в збереженні природних ресурсів (багато в чому залежить від роботи енергетичного господарства). Це обумовлено прийняттям концепції сталого розвитку суспільства, яка на сьогодні є найпоширенішою і часто іменується «всесвітньої моделлю майбутнього цивілізації», передбачає відповідальність держави і громадянського суспільства в забезпеченні можливості задоволення потреб як нинішнього, так і наступних поколінь. Ця комплексна оцінка може бути здійснена на основі інтегрального показника оцінки ефективності роботи підприємства, який залежить від результатів діяльності енергетичного господарства та в більшій мірі дозволяє узгодити інтереси колективу підприємства і енергетичного господарства. Таким чином, інтегральний показник буде враховувати роль перерахованих факторів (1-3) в підвищенні ефективності функціонування підприємства.

Інтегральний показник можна використовувати для додаткового стимулювання працівників енергетичного господарства промислового підприємства, який здійснює керівництво роботою як енергетичного господарства в цілому, так і енергетичних цехів.

Для побудови інтегрального показника, що характеризує будь-яке соціально-економічне явище, використовуються різні методи. Часто використовуються експертні методи, методи детермінованого комплексного аналізу (метод сум, геометричної середньої, відстаней, коефіцієнтів, двовимірного шкалювання), різноманітні методи багатовимірної класифікації об'єктів (регресійний, кластерний, факторний, компонентний, дискримінантний аналіз, багатовимірне шкалювання). [167-169]

Методи факторного і компонентного аналізу застосовуються досить часто, бо вони мають більш об'єктивний характер. Їх можна використовувати для угруповання приватних показників, з яких потім виділяти в кожній групі найбільш типовий показник і розглядати його як інтегральну характеристику для відповідної групи вихідних показників.

В даний час значно зріс інтерес до процедури ранжирування і побудови рейтинг-листів [172]. Впорядкування об'єктів за ступенем прояву ними деякого кількісного або якісного ознак називається ранжируванням. Основна відмінність рейтингу від ранжирування – привласнення ваги індикаторами. Ваги несуть в собі оцінну інформацію, збільшують значення одних індикаторів по відношенню до інших, дозволяють підвищити значення основних індикаторів в загальній сукупності.

Рейтинги використовуються для різних цілей: для контролю за поточним станом системи (інформаційна функція, моніторинг); для виявлення тенденцій системи (аналітична функція, прогнозування); для вироблення керуючих впливів на систему (функція управління, проектування необхідних змін, стимулювання виконавців). Рейтингова система може бути ефективним інструментом управління, якщо моральне і матеріальне стимулювання об'єкта пов'язати з отримуваних ним рейтингом.

Альтернативним підходом побудови інтегрального показника ефективності може служити метод аналізу ієрархій (MAI) розроблений Т. Сааті [172]. Метод аналізу ієрархій, який широко використовується в прийнятті рішень, становить собою теорію, яка базується на експертних оцінках і

судженнях індивідуальних учасників або груп. Суть методу полягає у спрощенні пошуку рішень, шляхом подання відповідного складного завдання у вигляді послідовного вирішення більш простих завдань. МАІ дозволяє особі, що приймає рішення (ОПР), структурувати складну проблему у вигляді ієрархії і виконати кількісну оцінку наявних варіантів вирішення (альтернатив). В результаті застосування МАІ визначаються ранги всіх альтернатив (виконується ранжування), їх використання в якості вагових коефіцієнтів дозволить отримати рейтинги.

МАІ реалізується в кілька етапів:

формулювання головної мети (проблеми, фокуса ієрархії);

побудова ієрархії (уявлення досліджуваного явища у вигляді багаторівневої ієрархічної моделі шляхом проведення декомпозиції проблеми на порівняно прості складові);

оцінювання значущості альтернатив (на кожному рівні ієрархії експерти формують обернено симетричні матриці парних порівнянь);

оцінювання локальних пріоритетів (за кожною матрицею парних порівнянь знаходиться головний власний вектор, що відповідає найбільшому власному значенню матриці; елементи вектора пріоритетів будуть рівні приватному від розподілу елементів власного вектора на суму його елементів);

перевірка узгодженості локальних пріоритетів (перевірка узгодженості оцінювання на основі головного власного вектора);

ієрархічний синтез вирішення проблеми (ієрархічний синтез здійснюється з метою визначення вектора пріоритетів складових нижнього рівня щодо фокуса ієрархії).

Один з найбільш істотних недоліків класичного методу аналізу ієрархій (МАІ) – можливість обробки лише точкових оцінок експертів [173], що істотно звужує сферу застосування методу з вирішення практичних завдань, які характеризуються невизначеністю нестохастична характеру і неповнотою інформації про досліджувані об'єкти або процеси.

Цей недолік можна усунути за допомогою модифікованого МАІ на основі нечітких експертних оцінок, який становить собою синтез класичного МАІ і методів нечітких множин [174; 175].

У цьому дослідженні ми застосували нечіткий метод аналізу ієрархій (НМАІ) – метод, що розвиває класичний метод аналізу ієрархій і вважається інструментом системного підходу до складних ієрархічних багатокритеріальних і багатоальтернативних проблем прийняття експертних рішень. Вибір цього методу обґрунтовується тим, що він дозволяє отримати розрахункове значення інтегрального показника ефективності з урахуванням як кількісних, так і якісних характеристик, а також врахувати стратегічні цілі розвитку підприємства. Так як оцінки експертів, за своєю суттю, носять суб'єктивний характер, причому найчастіше не завжди точно визначений (експерт може сумніватися у правильності виставленої ним оцінки), то, щоб знизити вплив людської помилки і дозволити експерту оперувати не тільки точковими оцінками, але і інтервалами оцінювання, буде виправдано використовувати результати теорії нечітких множин.

В основі поняття «нечіткої множини» лежить уявлення про те, що складають дані безлічі елементів, що володіють загальною властивістю, можуть володіти цією властивістю в різного ступеня і, отже належати до даного безлічі з різним ступенем. При такому підході вислови на кшталт "такий-то елемент належить даній безлічі" втрачають сенс, оскільки необхідно вказати "наскільки сильно" або з яким ступенем конкретний елемент задовольняє властивостям даного безлічі [176].

Математично нечітка множина A в деякому (непорожньому) просторі X визначається як безліч впорядкованих пар:

$$A = \{ (x, \mu_A(x)), x \in X \}, \quad (3.16)$$

де $\mu_A(x)$ – функція приналежності нечіткої множини A , яка ставить у відповідність кожному з елементів $x \in X$ деяке дійсне число з інтервалу $[0, 1]$, визначаючи тим самим ступінь впевненості в його приналежності нечіткій множині A . При цьому можливі наступні випадки :

1) $\mu_A(x) = 1$ означає повну приналежність елемента x до нечіткої множини A , тобто $x \in A$;

2) $\mu_A(x) = 0$ означає відсутність приналежності елемента x до нечіткої множини A , тобто $x \notin A$;

3) $0 < \mu_A(x) < 1$ означає часткову приналежність елемента x до нечіткої множини A .

У ринкових умовах, коли зовнішнє середовище стало менш сприятливим, а конкуренція – більш жорсткою, для якісної оцінки впливу визначальних чинників підвищення ефективності доцільно використовувати лінгвістичні оцінки теорії нечітких множин, які описують поняття, властиві людському мисленню.

Лінгвістичною змінною називається набір:

$$\langle X, T(X), U, G, M \rangle,$$

де X - ім'я (назва) змінною; $T(X)$ - терм-множина (безліч термінів) змінної X , тобто безліч значень лінгвістичної змінної X ; U - універсальна множина; G - синтаксичне правило - це процедура утворення нових термів за допомогою зв'язок «і», «або» і модифікаторів типу «дуже», «не», «злегка» та ін.; M - семантичне правило, яке кожному значенню лінгвістичної змінної становить у відповідність нечітке підмноження безлічі X .

Лінгвістичні оцінки задаються терм-множиною, в якості якого використовуються поняття «дуже низький», «низький», «середній», «високий», «дуже високий». Для їх математичної формалізації експертом визначаються їх інтервальні значення, після чого формується функція приналежності для отримання нечіткої величини, описуваної лінгвістичною змінною. Тобто, значення лінгвістичної змінної описуються нечіткими змінними. При вирішенні практичних завдань нечіткого моделювання найбільше застосування знайшли трикутна, трапецієподібна (табл.3.3) функція приналежності (нечіткі змінні).

Використання математичного апарату, теорії нечітких множин для оцінки ефективності роботи підприємства в залежності від результатів діяльності

служби головного енергетика обумовлений характером і специфікою предметної області. Класична логіка, що лежить в основі використовуваних зараз методів оцінки діяльності підприємства, має такі основні недоліки: по-перше, вона не враховує всієї множини можливих значень досліджуваних показників; по-друге, вона стає неефективною, коли вхідна інформація – різномірною (представлена як в числовій, так і лінгвістичній формах), недосконало структурована або суперечлива.

Таблиця 3.3

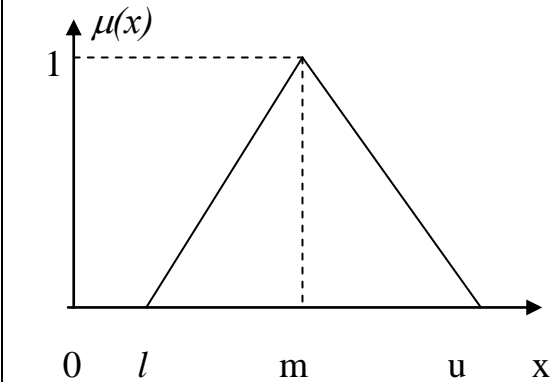
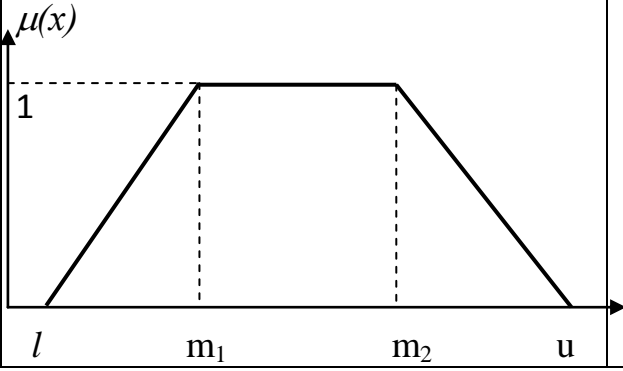
Вид функцій приналежності		
Функція приналежності	Графік	Формула
Трикутні кова		$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x < l; \\ \frac{x-l}{m-l}, & \text{якщо } l \leq x < m; \\ \frac{u-x}{u-m}, & \text{якщо } m \leq x \leq u; \\ 0, & \text{якщо } x > u \end{cases}$
Трапеціє подібна		$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x < l; \\ \frac{x-l}{m_1-l}, & \text{якщо } l \leq x < m_1; \\ 1, & \text{якщо } m_1 \leq x < m_2; \\ \frac{u-x}{u-m_2}, & \text{якщо } m_2 \leq x \leq u; \\ 0, & \text{якщо } x > u \end{cases}$

Рис. 3.2 містить ієрархічне представлення завдання комплексної оцінки впливу результатів роботи енергетичного господарства на ефективність підприємства. Ієрархічна модель даної проблеми представлена структурою, що включає чотири рівні. На верхньому (фокус ієрархії - нульовому) рівні знаходиться лише один елемент – інтегрований критерій оцінювання

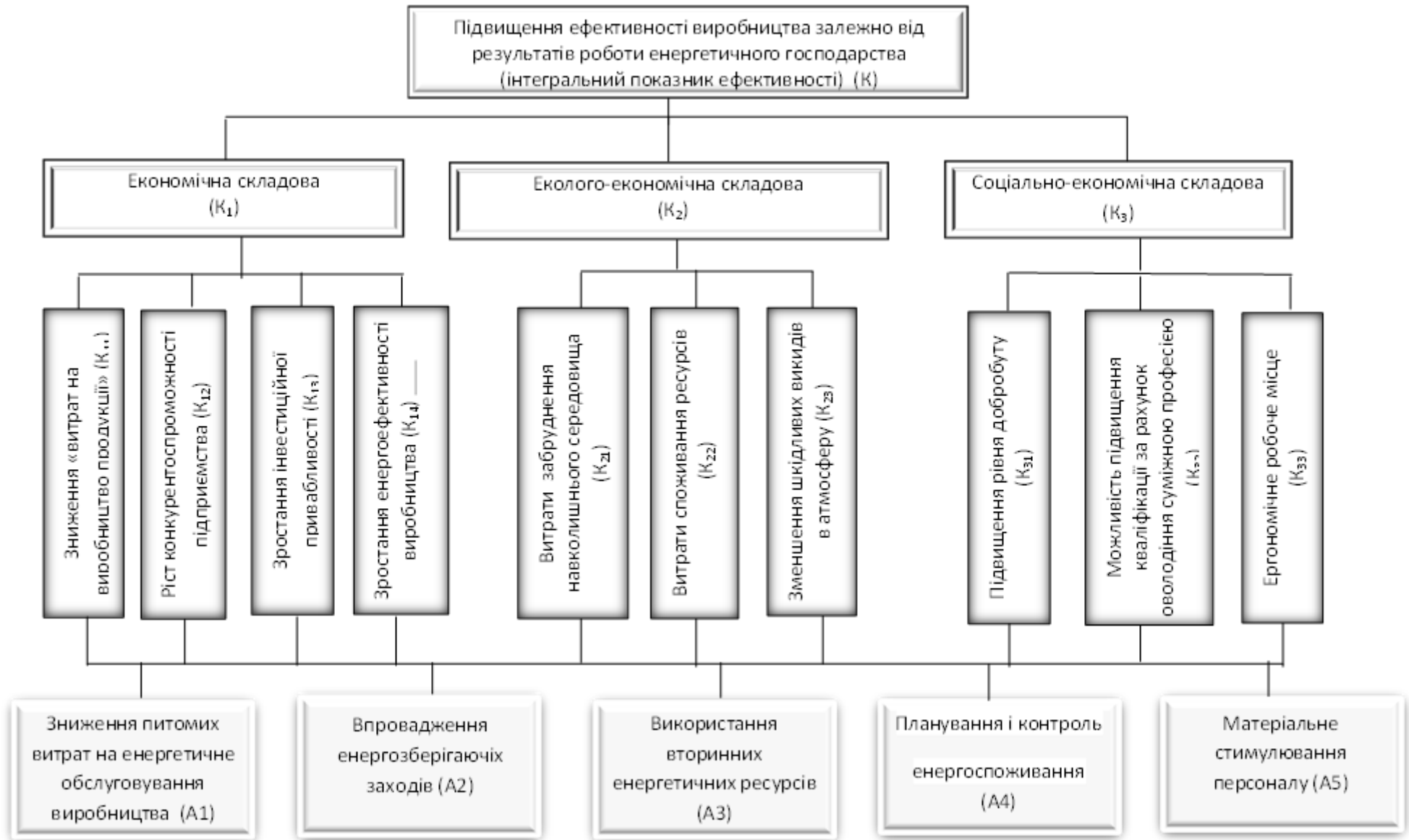


Рис.3.2 – Загальна структура многокритеріальної ієрархічної моделі

(характеристика основної мети), який розкладається (деталізується) на кілька елементів (критеріїв) – факторів (економічний, екологічний-економічний та соціально-економічний) – рівень 1.

Другий рівень – критерії (приватні характеристики), які розділені на три групи (кластери) за факторами: зниження витрат на виробництво продукції, зростання конкурентоспроможності підприємства, підвищення інвестиційної привабливості, підвищення енергоефективності – економічна група; зменшення шкідливих викидів в атмосферу, витрати споживання ресурсів, витрати забруднення навколишнього середовища – екологічна група; підвищення рівня добробуту, можливість підвищення кваліфікації за рахунок оволодіння суміжною професією, ергономічне робоче місце – соціально-економічна група.

Ми, за висновками викладеними в роботі [23], розглядаємо екологічний ефект як функцію двох змінних: «витрат споживання ресурсів» (плата за використання природних ресурсів, виплати підприємства на відновлення і відтворення природних ресурсів) і «витрат забруднення довкілля» (витрати зниження або запобігання утворення твердих відходів, надходження відходів у навколишнє природне середовище, а видатки зменшення або усунення шкідливого впливу, які вже надійшли в середовище шкідливих речовин), до того ж витрати споживання природних ресурсів є сполучною ланкою екологічної та енергетичної ефективності. Цей взаємозв'язок полягає в тому, що енергозаощадження передбачає зниження кількості ресурсів на вході в систему, тобто, прямо впливає на виплати за їх використання, виплати за їх відновлення і відтворення, і опосередковано – на виплати за забруднення навколишнього природного середовища [23].

Такий підхід може бути застосований до оцінювання еколого-економічної ефективності окремих структурних підрозділів підприємства, зокрема, енергетичного господарства, оскільки її діяльність спрямована на забезпечення основного виробництва всіма видами енергії. Тому зазначені показники в ієрархічну модель (рис. 3.2) введені як критерії другого рівня.

На найнижчому рівні ієрархії знаходяться альтернативи – зниження питомих витрат на енергетичне обслуговування, впровадження енергозберігаючих заходів, використання вторинних енергетичних ресурсів, планування і контроль енергоспоживання, проведення внутрішніх енергетичних аудитів технологічних процесів, які треба аналізувати і впорядкувати за ступенем їх впливу на досягнення основної мети.

Вибір перерахованих альтернатив обумовлений такими обставинами. Зниження питомих витрат на енергетичне обслуговування – основний оціночний і стимульований показник ефективності роботи енергетичного господарства підприємства. Одним з основних напрямків зниження витрат виробництва і підвищення конкурентоспроможності продукції на ринку є питання енергозбереження, вирішення яких – необхідна умова підвищення енергетичної ефективності. Крім того, безпосередній вплив на енергоефективність, тобто і на економічну ефективність роботи підприємства надають організаційні заходи: внутрішній енергоаудит, складання енергетичного паспорта підприємства, розробка заходів енергозбереження та підвищення ефективності технологічних процесів, навчання і матеріальне стимулювання персоналу, які впроваджують заходи з енергозбереження, моніторинг виконання вжитих заходів. Максимальне використання вторинних енергетичних ресурсів та впровадження енергозберігаючих заходів вирішує одночасно екологічні проблеми на підприємствах і дозволяє зменшити кількість шкідливих викидів в атмосферу.

Енергоефективність та енергозбереження – ключові поняття забезпечення ефективності як підприємства, так і держави в цілому.

Інтегральний показник ефективності, що зв'язує воедино економічні, еколого-економічні та соціально-економічні цілі підприємства надається у вигляді:

$$I_E = a_1K_1 + a_2K_2 + a_3K_3, \quad (3.17)$$

де a_i – вагові коефіцієнти i -го критерію, для обчислення яких і застосовуємо НМАІ.

Нечіткий МАІ реалізується на основі нечіткої інтервальної арифметики з трикутними (або трапецієподібними) нечіткими числами і довірчим інтервалом середнього значення вагових коефіцієнтів для оціночних елементів.

Побудувавши багаторівневу ієрархічну структуру для оцінки ефективності, перейдемо до визначення матриць попарних порівнянь (МПС) для кожного елемента цієї структури.

Матриця парних порівнянь в класичному МАІ надається у вигляді:

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

Елемент a_{ij} є позитивне число, що показує, у скільки разів елемент A_i вагомніше елемента A_j з даного критерію. Оцінка переваги j -ї альтернативи перед i -ї буде мати зворотне значення, тобто $a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$.

Дана матриця будується на основі експертних оцінок, які є якісною оцінкою переваги одного елемента над іншим. У класичних методах аналізу ієрархій [180] вводиться спеціальна шкала порівнянь, звана шкалою Сааті.

Оскільки в НМАІ в якості вихідних даних використовують нечіткі числа (трикутні або трапецієподібні), то він відрізняється від класичного МАІ етапом формування нечітких матриць попарних порівнянь (НМПС), методами отримання вектора пріоритетів, а також методами синтезу підсумкового рішення.

Під час побудови НМПС з використанням лінгвістичних змінних ефективність критеріїв можна описати, наприклад, такими виразами, як: «дуже висока», «висока», «нормальна», «низька», «дуже низька». Для переходу від

лінгвістичних змінних до нечітких чисел використовують експертів, які висловлюють свої суб'єктивні думки щодо співвідношення між цими величинами.

Запропоновані для проведення оцінки ефективності роботи підприємства в залежності від результатів роботи енергетичного господарства критерії (рис.3.2) мають різну вагомість, а отже, доцільним є застосування методу експертних оцінок для їх визначення.

У якості експертів були залучені профільні фахівці ПрАТ«Кераммаш».

Для кількісної оцінки вагомості факторів в умовах нечіткої оцінки експертних суджень ми використовували спосіб побудови і аналізу нечітких матриць парних порівнянь, запропонований Д. Ченг [177].

Якщо припустити, що кожна лінгвістична змінна є трикутним нечітким числом (ТНЧ), то експерти повинні вказати найменше, середнє і максимально можливі її значення в межах діапазону певної шкали. Ставлячи ТНЧ, експерт фактично визначає суб'єктивний ранг лінгвістичної змінної, і, тим самим, значення функції приналежності $\mu(k,l)$ для кожного лінгвістичного виразу, що визначає ступінь домінування альтернативи A_k над альтернативою A_l . (Слід зазначити, що функція $\mu(k,l)$ вказує не на ступінь переваги A_k над A_l , а ступінь впевненості експертів у тому, що A_k домінує A_l).

Таким чином, нечітка матриця попарних порівнянь надає узагальнення чіткої МПС шляхом заміни дискретних елементів матриці на нечіткі з трикутними функціями належності (див. табл. 3.3).

Побудовані матриці попарних порівнянь дозволяють здійснити попарне порівняння елементів на певному рівні ієрархічної структури з точки зору їх важливості щодо критерію, що знаходиться на вищевикладеному (вищому) рівні ієрархії. Під час аналізу числових критеріїв (заданих відповідно до числових шкал) можна обчислити окремі вагові коефіцієнти у вигляді числових величин.

Використовувані якісні оцінки разом з їх нечіткими множинами представлені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Нечітка шкала відносної важливості показників

Інтенсивність важливості	Лінгвістична змінна (якісна оцінка)	Нечітка множина, пов'язана з відповідною якісною оцінкою (функція приналежності)		
		1	2	3
$\tilde{1}$	Рівна важливість (РВ)	(1/2, 1, 3/2)	(1, 1, 1)	{(1,0/1)}
$\tilde{3}$	Небагато важливо (НВ)	(1, 3/2, 2)	(2, 3, 4)	{(0,5/1), (0,75/2), (1,0/3), (0,75/4), (0,5/5)}
$\tilde{5}$	Суттєво важливо (СВ)	(3/2, 2, 5/2)	(4, 5, 6)	{(0,5/3), (0,75/4), (1,0/5), (0,75/6), (0,5/7)}
$\tilde{7}$	Значно важливо (ЗВ)	(2, 5/2, 3)	(6, 7, 8)	{(0,5/5), (0,75/6), (1,0/7), (0,75/8), (0,5/9)}
$\tilde{9}$	Абсолютно важливо (АВ)	(5/2, 3, 7/2)	(9, 9, 9)	{(0,5/9), (1,0/10)}
$\tilde{2}$ $\tilde{4}$ $\tilde{6}$ $\tilde{8}$	Проміжні значення між сусідніми значеннями шкали	(3/4, 5/4, 7/4) (5/4, 7/4, 9/4) (7/4, 9/4, 11/4) (9/4, 11/4, 13/4)	(1, 2, 3) (3, 4, 5) (5, 6, 7) (7, 8, 9)	

* таблиця складена автором на основі [141, 144, 145].

Опитування експертів дозволило побудувати нечітку матрицю попарних порівнянь якісних показників на рівні 1 з точки зору інтегрованого критерію (цілі) має вигляд для умов ПрАТ «Кераммаш» (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Матриця попарних рівнянь на рівні 1

Які фактори більшою мірою визначають ефективність енергетичного обслуговування виробництва			
К	Економічні (K_1)	Екологічні (K_2)	Соціальні (K_3)
Економічні (K_1)	РВ	СВ	НВ
Екологічні (K_2)	$(СВ)^{-1}$	РВ	$(РВ-НВ)^{-1}$
Соціальні (K_3)	$(НВ)^{-1}$	РВ-НВ	РВ

Елементи цієї матриці (табл.3.5) представлені в термінах лінгвістичних змінних, які задають ступінь важливості одного критерію у відношенні до іншого.

Скориставшись даними табл. 3.4 (гр.1), запишемо НМПС, відповідну наведеної в табл. 3.5:

$$A = (\tilde{a}_{ij}) = \begin{pmatrix} \tilde{1} & \tilde{5} & \tilde{3} \\ 1/\tilde{5} & \tilde{1} & 1/\tilde{2} \\ 1/\tilde{3} & \tilde{2} & 1 \end{pmatrix}. \quad (3.18)$$

Або, використовуючи функцію приналежності 2 (гр.4 табл. 3.4) та враховуючи, що для завдання трикутної функції приналежності досить трьох чисел (l, m, u), запишемо цю матрицю у вигляді:

$$A = (\tilde{a}_{ij}) = \begin{pmatrix} (1, 1, 1) & (4, 5, 6) & (2, 3, 4) \\ (1/6, 1/5, 1/4) & (1, 1, 1) & (1/3, 1/2, 1) \\ (1/4, 1/3, 1/2) & (1, 2, 3) & (1, 1, 1) \end{pmatrix}, \quad (3.19)$$

де $\tilde{a}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ зворотньо-симетричні елементи матриці обчислені за формулами:

$$\tilde{a}_{ji} = 1/\tilde{a}_{ij} = (1/u_{ij}, 1/m_{ij}, 1/l_{ij}). \quad (3.20)$$

В результаті запишемо НМПС у вигляді табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Нечітка матриця попарних рівнянь на рівні 1(НМПС)

Які фактори більшою мірою визначають ефективність енергетичного обслуговування виробництва					
К	Економічні (K ₁)	Екологічні (K ₂)	Соціальні (K ₃)	Нечітка вага критеріїв (\tilde{w}_i)	Пріоритет и (α_{w_i})
Економічні (K ₁)	1, 1, 1	4, 5, 6	2, 3, 4	0,429; 0,648; 0,941	0,673
Екологічні (K ₂)	1/6; 1/5; 1/4	1, 1, 1	1/3; 1/2; 1	0,094; 0,122; 0,205	0,203
Соціальні (K ₃)	1/4; 1/3; 1/2	1, 2, 3	1, 1, 1	0,135; 0,230; 0,373	0,246

Для цієї НМПС обчислимо середню вагу критерію з використанням формули Баклі [179] заснованій на побудові геометричного середнього:

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1}, \quad \tilde{r}_i = (\tilde{a}_{i1} \otimes \tilde{a}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{1/n}, \quad (3.21)$$

де \tilde{a}_{in} - нечітке порівняння i -го критерію з одним з n критеріїв, символами \otimes і \oplus позначені операції нечіткого множення і складання відповідно.

Таким чином, величина \tilde{r}_i є середнім геометричним від нечіткого порівняння значення i -го критерію з усіма іншими критеріями, а величина \tilde{w}_i – нечіткою вагою i -го критерію.

Розрахунки за формулами (3.21) наведено в додатку Н. Результати розрахунків – знайдені нечіткі ваги критеріїв – представлені в табл. 3.6.

Для отримання вектора пріоритетів одним з ключових моментів є дефазифікація нечітких підмножин, тобто уявлення нечіткої підмножини у вигляді одного числа. Обчислення вектора пріоритетів проводиться на підставі головного власного вектора дефазифікованої МПС.

Дефазифікація елементів матриці (заміна нечіткого числа \tilde{a}_{ij} чітким уявленням a_{ij}) здійснювалася за допомогою методу центру тяжіння в припущенні при рівномірному або пропорційному розподілі нечітких чисел (метод СОА) [180-183].

Для кожного i -го критерію величину найкращого чіткого уявлення нечіткого числа можна знайти за допомогою рішення наступним чином [150]:

$$\alpha_{w_i} = \frac{(Uw_i - Lw_i) + (Mw_i - Lw_i)}{3} + Lw_i, \quad (3.22)$$

де Lw_i , Mw_i і Uw_i відповідно нижнє середнє і верхнє значення нечіткої ваги i -го критерію. (Нечітка вага описаний за допомогою трикутного нечіткого числа (ТНЧ) $\tilde{w}_i = (Lw_i, Mw_i, Uw_i)$).

З використанням методу СОА були обчислені α - чіткі уявлення нечітких пріоритетів для кожного критерію. Розрахунки величини α для критеріїв К1 - К3 наведені в додатку Н, а їх результати поміщені в табл. 3.6 (графа «пріоритети»).

Аналогічні розрахунки були виконані для всіх елементів ієрархічної моделі (рис. 3.2), результати представлені в табл. Н.1 додатку Н.

Оскільки оцінка вагомості критеріїв і альтернатив, яка заснована на матриці попарних порівнянь, базується на думці експертів, які відображають припущення про перевагу одних критеріїв над іншими, доцільним є проведення додаткової процедури аналізу узгодженості поглядів задля підвищення достовірності проведених експертних оцінок.

В якості запобіжної узгодженості експертних думок в МАІ найчастіше використовується індекс узгодженості (I_y) і відношення узгодженості (B_y).

$$I_y = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} ; \quad B_y = \frac{I_y}{M(I_y)}, \quad (3.23)$$

де λ_{\max} – найбільше власне значення матриці парних порівнянь;

$M(I_y)$ – стохастичний коефіцієнт узгодженості матриці.

Прийнятним вважається значення $B_y \leq 0,1$.

Результати розрахунків (табл.Н.1 додатку Н) свідчать про достатній рівень узгодженості при проведенні парних порівнянь.

Визначення найкращої альтернативи для модифікованого методу аналізу ієрархій на основі нечітких експертних оцінок виконується з урахуванням арифметики нечітких чисел. На основі дефазифікованих пріоритетів критеріїв і альтернатив здійснюється ієрархічний синтез для зважування векторів пріоритетів вагами критеріїв і розраховується сума за всіма відповідними виваженими компонентами векторів пріоритетів рівня ієрархій, який росташований нижче. Пріоритети синтезуються, починаючи з другого рівня вниз. Локальні пріоритети перемножуються на пріоритет відповідного критерію на вищому рівні і сумуються за кожним елементом. Виходячи з цього, для кожної альтернативи вийшло певне число, яке і визначає її значущість з точки зору досягнення глобальної мети ієрархії.

Необхідні для розрахунків дані представлені в табл. Н.1 додатку Н.

Вектор пріоритету альтернатив щодо економічного чинника (К1) визначимо шляхом перемноження чітких векторів пріоритетів, отриманих

шляхом дефазифікації, α_{11} , α_{12} , α_{13} і α_{14} на вектор α_1 , що визначає значимість критеріїв якості, розташованих під економічним фактором:

$$\alpha_E = (\alpha_{11} \quad \alpha_{12} \quad \alpha_{13} \quad \alpha_{14}) \cdot \alpha_1 = \begin{pmatrix} 0,406 & 0,389 & 0,364 & 0,073 \\ 0,292 & 0,306 & 0,364 & 0,460 \\ 0,185 & 0,229 & 0,171 & 0,253 \\ 0,040 & 0,047 & 0,075 & 0,152 \\ 0,145 & 0,107 & 0,112 & 0,152 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,193 \\ 0,367 \\ 0,367 \\ 0,193 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,368 \\ 0,390 \\ 0,231 \\ 0,072 \\ 0,138 \end{pmatrix}$$

Таким чином, $K_1 = 0,368A_1 + 0,39A_2 + 0,231A_3 + 0,072A_4 + 0,138A_5$.

Аналогічно визначимо вектор пріоритетів альтернатив щодо еколого-економічного (К2), соціально-економічного чинника (К3) і фокуса ієрархії (К):

$$\alpha_{E-E} = (\alpha_{21} \quad \alpha_{22} \quad \alpha_{23}) \cdot \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0,071 & 0,071 & 0,073 \\ 0,436 & 0,436 & 0,245 \\ 0,285 & 0,285 & 0,143 \\ 0,209 & 0,209 & 0,403 \\ 0,110 & 0,110 & 0,266 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,439 \\ 0,119 \\ 0,566 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,081 \\ 0,381 \\ 0,240 \\ 0,345 \\ 0,212 \end{pmatrix}$$

Звідси, $K_2 = 0,081A_1 + 0,381A_2 + 0,24A_3 + 0,345A_4 + 0,212A_5$.

$$\alpha_{C-E} = (\alpha_{31} \quad \alpha_{32} \quad \alpha_{33}) \cdot \alpha_3 = \begin{pmatrix} 0,369 & 0,364 & 0,364 \\ 0,105 & 0,109 & 0,109 \\ 0,043 & 0,047 & 0,047 \\ 0,170 & 0,178 & 0,403 \\ 0,369 & 0,363 & 0,363 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,721 \\ 0,083 \\ 0,236 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,382 \\ 0,110 \\ 0,046 \\ 0,179 \\ 0,382 \end{pmatrix};$$

тобто, $K_3 = 0,382A_1 + 0,11A_2 + 0,046A_3 + 0,072A_4 + 0,382A_5$.

$$W = (\alpha_E \quad \alpha_{E-E} \quad \alpha_{C-E}) \cdot \alpha = \begin{pmatrix} 0,368 & 0,081 & 0,382 \\ 0,390 & 0,381 & 0,110 \\ 0,231 & 0,240 & 0,046 \\ 0,072 & 0,345 & 0,179 \\ 0,131 & 0,212 & 0,382 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,673 \\ 0,203 \\ 0,246 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,301 \\ 0,292 \\ 0,149 \\ 0,096 \\ 0,163 \end{pmatrix}$$

Остаточню отримуємо:

$$K = 0,301A_1 + 0,292A_2 + 0,149A_3 + 0,096A_4 + 0,163A_5.$$

У табл. 3.7 наведена розрахована вагомість критеріїв ефективності підприємства. Вона відображає вплив кожного критерію нижчого рівня на групові критерії та загальну оцінку групового критерію.

Таблиця 3.7

Відносна вагомість критеріїв оцінки ефективності

№ рівня	Назва критерію		Відносна вагомість
К ₁	Економічна складова		0,673
	К ₁₁	Зниження витрат на виробництво продукції	0,193
	К ₁₂	Ріст конкурентоспроможності підприємства	0,367
	К ₁₃	Зростання інвестиційної привабливості виробництва	0,367
	К ₁₄	Зростання енергоефективності виробництва	0,193
К ₂	Еколого-економічна складова		0,203
	К ₂₁	Витрати від забруднення навколишнього середовища	0,438
	К ₂₂	Витрати на споживання ресурсів	0,119
	К ₂₃	Зменшення шкідливих викидів в атмосферу	0,566
К ₃	Соціально-економічна складова		0,246
	К ₃₁	Підвищення рівня добробуту	0,721
	К ₃₂	Можливість підвищення кваліфікації за рахунок оволодіння суміжною професією	0,083
	К ₃₃	Ергономічне робоче місце	0,236

Одержані значення (табл. 3.7) склали основу функції інтегрального показника ефективності, що комплексно пов'язує економічні, еколого-економічні та соціально-економічні цілі підприємства:

$$I_E = 0,673K_1 + 0,203K_2 + 0,246K_3 \quad (3.24)$$

На основі ранжирування альтернатив визначено пріоритетність (за ступенем важливості) вирішення завдань для досягнення мети – підвищення ефективності роботи підприємства в залежності від результатів роботи енергетичного господарства (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Результати ранжування альтернатив

Завдання (відповідно до альтернативи в ієрархічній моделі)	Ваговий коефіцієнт	Пріоритет
Зниження питомих витрат на енергетичне обслуговування	0,301	1
Впровадження енергозберігаючих заходів	0,292	2
Використання вторинних енергетичних ресурсів	0,149	4
Планування і контроль енергоспоживання	0,096	5
Матеріальне стимулювання персоналу	0,163	3

Отримані вагові коефіцієнти (табл. 3.8) дозволили дійти висновку, що основний оціночний показник «Зниження питомих витрат на енергетичне обслуговування» має найбільший пріоритет.

Таким чином, вплив результатів роботи енергетичного господарства ПрАТ «Кераммаш» на ефективність діяльності підприємства в більшій мірі проявляється через економічну складову: створюються умови для зростання конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості підприємства. А зміна зазначених критеріїв у більшій мірі визначається зниженням питомих витрат на енергетичне обслуговування.

Застосування запропонованого методичного підходу до комплексної оцінки впливу результатів роботи енергетичного господарства підприємства на ефективність його діяльності, основою якого є інструментарій нечіткого методу аналізу ієрархій, дозволяє приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо відбору задач, спрямованих на вирішення основної проблеми з урахуванням пріоритетності їх впровадження, що підвищує загальний рівень надійності прийняття управлінських рішень у галузі управління енергетичним господарством промислового підприємства

Висновки до розділу 3

У третьому розділі **«Практичні аспекти удосконалення системи стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства»** запропоновано науково-методичний підхід щодо стимулювання ефективності роботи енергетичного господарства; удосконалено порядок побудови функції стимулювання і шкали відрахувань до заохочувального фонду залежно від величини отриманого ефекту; удосконалено науково-методичний підхід до оцінки впливу результатів роботи енергетичного господарства на ефективність роботи підприємства.

На базі досліджень розділів 1 і 2 цієї роботи розроблено науково-методичний підхід щодо стимулювання ефективності роботи енергетичного господарства, що ґрунтується на основі рекомендованого показника питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва, який дозволяє оцінити результати роботи енергетичного господарства як при незмінних об'єктивних умовах, так і при їх зміні. Доведено, що для об'єктивної і однозначної оцінки ефективності роботи енергетичного господарства необхідно, крім даних оперативного обліку простоїв обладнання з її вини і даних про величину витрат на енергетичне обслуговування виробництва, мати можливість визначення нормативного рівня питомих витрат на енергетичне обслуговування виробництва. Ця необхідність зумовлена, в першу чергу, тим, що без таких даних неможливо обґрунтовано судити про те, чи відбувається зміна рівня питомих витрат завдяки певним результатам роботи енергетичного господарства або воно обумовлено дією об'єктивних зовнішніх чинників. Обґрунтовано, що в якості нормативного рівня питомих витрат може служити середньодосягнутий їх рівень за останні 2-3 роки роботи енергетичного господарства на основі щомісячних фактичних даних оперативного обліку роки роботи підприємства або його структурного підрозділу.

Оскільки запропонований науково-методичний підхід щодо стимулювання підвищення ефективності роботи енергетичного господарства заснований на показнику питомих витрат, то з його допомогою представляється можливим визначити не тільки в якійсь мірі відбулося зниження або зростання ефективності роботи служби, а й суму економії (збитків), отриманої в результаті роботи енергетичного господарства. Можливість визначення ефекту від покращання роботи енергетичного господарства запропонованим способом дозволяє обґрунтувати розмір фонду матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства у відповідності з досягнутими результатами, що, в свою чергу, забезпечить надійні передумови зниження собівартості продукції підприємства, підвищення ритмічності основного виробничого процесу на підприємстві.

Розроблено практичні рекомендації щодо вдосконалення системи матеріального стимулювання працівників енергетичного господарства залежно від виконання завдання по забезпеченню безперебійного перебігу основного виробничого процесу. В якості функції стимулювання, що виражає зв'язок між розмірами заохочення і забезпечуваним ефектом, використано логарифмічну функцію, яка відображає при значеннях оціночного показника, близьких до гіршого з допустимих рівнів, поступове зростання преміальних виплат у міру поліпшення показника ефективності, і в той же час при незначному відхиленні стимульованого показника від його кращого з можливих рівнів, не відбудеться різкої зміни розміру заохочувального фонду. Розвинуто підхід до розрахунку шкали відрахувань до заохочувального фонду залежно від величини отриманого ефекту.

Розроблено інтегральний показник оцінки ефективності роботи підприємства, що комплексно характеризує вплив енергетичного господарства на результати господарської діяльності та пов'язує економічні, еколого-економічні та соціально-економічні цілі підприємства. Виконана в роботі оцінка параметрів із застосуванням модифікованого методу аналізу ієрархій забезпечує ранжирування всіх факторів і альтернатив, які визначають ефективність функціонування підприємства в умовах, що залежать від результатів роботи енергетичного господарства, підвищує загальний рівень надійності прийняття управлінських рішень у галузі управління енергетичним господарством промислового підприємства, комплексно враховує екологічну, економічну та соціальну характеристики цілей господарської діяльності промислового підприємства.

Основні результати досліджень по даному розділу опубліковані у роботах [193; 194;195;196]

ВИСНОВКИ

Основним науковим результатом дисертаційної роботи є вирішення актуальної задачі щодо розвинення теоретичних засад, формування науково-методичних підходів та розробки практичних рекомендацій щодо стимулювання підвищення економічної ефективності енергетичного господарства промислового підприємства.

1. Уточнено сутність економічної природи енергетичних послуг у складі виробничих послуг, які рекомендовано розглядати як – систему виробничих відносин з приводу створення на підприємстві необхідних умов якісного енергообслуговування для забезпечення високопродуктивного безперебійного здійснення основного виробничого процесу, де послуга набуває вартості і споживчої вартості, що забезпечує стійкий розвиток промислового підприємства.

2. Дістало подальшого розвитку теоретико-методичні засади оцінки ефективності енергетичних послуг. Принциповою відмінністю оцінки є врахування співвідношенням корисних результатів і витрачених (використаних) на їх досягнення ресурсів енергетичним господарством. Виходячи із специфіки функціонування енергетичного господарства сформовано ланцюг впливу ефективності енергетичних послуг на ефективність промислового підприємства.

3. Розвинуто рівні концепції стимулювання ефективності енергетичного господарства, основою якої становлять рекомендовані методи стимулювання: визначення критерію ефективності роботи енергетичного господарства, облік та контроль споживання енергоресурсів, визначення корисних результатів роботи енергетичного господарства. Представлені рівні концепції дозволяють встановити об'єктивний зв'язок між цілями працівників енергетичного господарства, цілями функціонування енергетичного господарства та цілями діяльності підприємства шляхом узгодження реалізації їх інтересів з метою підвищення ефективності їх роботи.

4. Обґрунтовано науково-методичний підхід до оцінки результатів роботи енергетичного господарства на основі показника «фонд часу роботи основного технологічного обладнання, забезпечений енергетичним господарством у режимний час», який дозволяє досягнути основної мети її функціонування – забезпечення безперебійності перебігу виробничого процесу на підприємстві за рахунок своєчасного надання енергетичних послуг за мінімально можливих витрат енергетичних ресурсів, і тим самим, в найбільшій мірі узгодити інтереси енергетичного господарства і основного виробництва. У зв'язку з тим, що безперебійність основного технологічного обладнання забезпечується всім комплексом робіт з енергетичного обслуговування виробництва, при оцінюванні ефективності необхідно враховувати сумарні витрати на здійснення всіх видів робіт з енергетичного обслуговування виробничого процесу.

5. Розроблено науково-методичний підхід до оцінки ефективності енергетичного господарства на основі показника, що характеризує витрати на енергетичне обслуговування виробництва у розрахунку на одну машино-годину забезпеченого фонду часу роботи основного технологічного устаткування, – показника питомих витрат. Наголошено, що критерієм ефективності роботи енергетичного господарства є зниження питомих витрат на одиницю фонду часу роботи основного технологічного обладнання, забезпеченого енергетичним господарством у режимний час.

6. Удосконалено систему матеріального стимулювання на основі показника питомих витрат, що дозволяє гармонізувати інтереси працівників енергетичного господарства та промислового підприємства. Розроблено функцію стимулювання, яку представлено логарифмічною залежністю, що відображає поступове зростання преміальних виплат при збільшенні ефективності. Побудовано шкалу заохочення, яку представлено ставками відрахувань при досягненні нижньої межі інтервалу ефективності.

7. З використанням модифікованого методу аналізу ієрархій на основі нечітких експертних оцінок розроблено науково-методичний підхід до оцінки впливу результатів роботи енергетичного господарства на ефективність роботи

промислового підприємства за допомогою інтегрального показника. Розроблений науково-методичний підхід відрізняється можливістю багаторівневого розрахунку результативності (окремих факторів, групи факторів і всієї системи), що дозволяє оцінити вплив результатів роботи енергетичного господарства на ефективність підприємства, підвищити оперативність і об'єктивність прийняття управлінських рішень в галузі управління енергетичним господарством промислового підприємства.

Практичне використання розробленого інструментарію стимулювання ефективності енергетичного господарства промислового підприємства сприяє підвищенню обґрунтованості формування та реалізації рішень у сфері вибору найбільш дієвих стимулів, спрямованих на досягнення економічного ефекту як результату спільної роботи енергетичного господарства на рівні інфраструктури виробничої сфери і сфери основного виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Мітюков І.О. Фінансові послуги України. *Енциклопедичний довідник* /І.О. Мітюков та ін. Київ: Укрбланковидав, 2001. 762 с.
- [2] Литкан В.Т. Организация маркетинга на региональном рынке товаров и услуг республики Тыва на примере общественного питания. Томск: СТТ, 2015. 294 с.
- [3] Маркс К., Энгельс Ф. Теории прибавочной стоимости Собрание сочинений: в 50 т. Т. 26. Ч. 1. Москва: Политической литературы, 1962. 487 с.
- [4] Котлер Ф. Основы маркетинга. Пер. с англ./за ред. и вступ. ст. Е.М. Пеньковой. Москва: Прогресс, 1990. 736 с.
- [5] Лавлок К. Маркетинг услуг: персонал, технологии, стратегии. Москва: Вильямс, 2005. 1008 с.
- [6] Gronroos C. *Service Management and Marketing: Customer Management in Service Competition*. Chichester: John Wiley & Sons, 2007. 487 с.
- [7] Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика: в 2 т. Т2. Москва: Республика, 1992. 473 с.
- [8] ГОСТ ИСО 9004-2-91 Административное управление качеством и элементы системы качества. Часть 2. Руководящие указания по услугам, [Введен от 1991-08-01]. 1991, 21с.
- [9] Кулибанова В.В. Маркетинг сервисных услуг. Санкт-Петербург: Вектор, 2006. 196 с.
- [10] Stanton WJ. *Fundamental of Marketing*, 1964 McMillan Dictionary of Marketing and Advertising. 2-d Ed. Chippenham, Wilshire, 1990. 218с.
- [11] Judd R.C The Case for Redefining Services. *Journal of Marketing*. 1964 (January).
- [12] Азоев Г.К., Челенков А.П. Конкурентные преимущества фирмы. Москва: Новости, 2000. 256 с.
- [13] Шешенин Е.Д. Классификация гражданско-правовых обязательств по оказанию услуг. *Антология уральской цивилистики*. 2001. С.335-337.

[14] Ковальова Т.О. Концепція управління виробничими послугами на промислових підприємствах. Вісник ТДТУ. Тернопіль. 2010. № 15 (1). С.107-112 URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/485>

[15] Сидорова А.В. Экономико-статистические методы в управлении сферой услуг: монографія. Донецк: ДонНУ, 2002. 240 с.

[16] Сидорова А.В., Харитоновна Т.А. Производственные услуги в составе промежуточного потребления машиностроительного предприятия: теоретический аспект *Економіка промисловості*. Киев. 2005. № 4. С.117 – 124.

[17] Хилл Н., Сельф Б., Роше. Г. Измерение удовлетворенности потребителя по стандарту ИСО 9000:2000. Москва: Издательский дом «Технологии», 2004. 192 с.

[18] Пономаренко В.С., Ястремская Е.Н. Механизм управления предприятием: стратегический аспект. Харьков: ХГЭУ, 2002. 252 с.

[19] Brown T., Bergstrom T., Loomis J. Ecosystem Goods and Services: Definition, Valuation and Provision. *Natural Resources*. 2007. № 47. С.329 – 369.

[20] Мішенін Є.В., Дегтярь Н.В. Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. Суми. 2015. № 2. С.243-257.

[21] Глазирина И.П. Природный капитал в экономике переходного периода. Москва: НИА Природа, 2001. 204 с.

[22] Дзюба Б. В. Ключевые показатели эффективности для энергетической службы промышленного предприятия. *Энергосбережение*. 2017. №3. С.50 – 55. URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6662 (дата звернення 27.04.2017).

[23] Швиндина А.А. Экологический менеджмент в энергетических хозяйствах машиностроительных предприятий: дис. ... канд. эк. наук: 08.08.01/ Сумской государственной ун-т. Суми, 2006.

[24] O'Shea T. Ecosystem Services and Corporate Sustainability: In Theory and Practice. USA: Nicholas School of the Environment of Duke University, 2012.

71 с. URL: <https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/handle/10161/5225> (дата звернення 04.09.2017).

[25] Рубель О. Экономический и институциональный анализ потенциала внедрения платы за экосистемные услуги в Украине (WWF). Гланд: Геософт ЭУД, 2012. 31 с. URL: http://www.bsb-ueas.org/attachments/045_rwim-eecasi-01-feasibility-of-pes-in-ukraine-ru.pdf (дата звернення 15.02.2015).

[26] Перелет Р.А. Платежи за экосистемные услуги: теория, методология и зарубежный опыт практического использования. URL: <http://www.wildnet.ru/state/docs/Plateji.pdf> (дата звернення 08.07.2017).

[27] Веклич О., Яхеева Т. Урахування природного капіталу як базового компонента економічного розвитку України. *Економіка України*. 2004. № 12. С.73-78.

[28] Остапенко Я.О. Сфера послуг під кутом статистики. *Сучасні питання економіки і права*. Київ. 2015. №1 С.14 – 20.

[29] Асаул А. Н., Карпов Б.М., Перевязкин В.Б., Старовойтов М. К. Модернизация экономики на основе технологических инноваций. Санкт-Петербург: АНО ИПЭВ, 2008. 606 с.

[30] Богданович О.Г. Аналіз ефективності діяльності підприємства на засадах узгодження інтересів груп економічного впливу. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. Суми, 2012. №1. С. 45 – 58.]

[31]. М.А. Полегенька Теоретична сутність економічної категорії «ефективність». *Агросвіт*. Київ. 2016. №10. С. 69-74.

[32] Жуков А. В. Сучасні теоретичні засади формування ефективності виробничо-господарської діяльності підприємства. *Бізнес-Інформ*. Харків. 2013. №1. С. 228–231.

[33] Н.Р. Гудвин, Т.Э. Вайскопф, Ф. Аккерман. О. И.Ананьин. Микроэкономика в контексте. Москва: РГГУ, 2002. 640с.

[34] Аханов С.А. Эффективность общественного производства: Три уровня анализа: народнохозяйственный, региональный, хозрасчетный. Москва: Мысль, 1987.165 с.

[35] Рекова Н. Ю., Темченко Г.В., Максимова О.С. *Забезпечення ефективного використання енергоресурсів на гірничорудних підприємствах: монографія*. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ "КНУ", 2015. 199 с.

[36] Рекова Н. Ю. *Економічне обґрунтування структури енергетичного забезпечення виробничої програми гірничорудних підприємств: монографія*. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ "КНУ", 2014. 217 с.

[37] Касьянова Н. В. *Потенціал підприємства: формування та використання.. 2-ге вид. перероб. та доп. [текст] : підручник / Н. В. Касьянова, Д. В. Солоха, В. В. Морєва, О. В. Белякова, О. Б. Балакай - К. : "Центр учбової літератури", 2013. 248 с.*

[38] Амоша О. І. *Удосконалення системи управління інноваціями як умова прискорення структурних реформ в Україні. Економіка України*. Київ. 2015. № 9. С. 49-65.

[39] Барсов А.А. *Эффективность общественного производства*. Москва: Наука, 1987.160с.

[40] Бондарь Н.П., Васюхин О.В., Голубев А.А., Подлесніх В.И. *Эффективное управление фирмой: современная теория и практика*. Санкт-Петербург:Изд. дом «Бизнес-пресса», 1999. 416 с.

[41]. Козак В. Є. *Економічні результати як елемент оцінки діяльності підприємства. Вісник Хмельницького національного університету*. Хмельницький, 2009. № 6, Т. 2. 2009. С 7 – 11.

[42] Братанич М. В. *Визначення сутності економічної ефективності та класифікація її видів. Економіка промисловості*. 2010. № 4. С. 153 – 155.

[43] Деєва Н.Е. *Управління репутацією підприємства: основні фактори впливу на формування та підвищення. «Молодий вчений»* . Херсон. 2016. № 5 (32). С. 48-52.

[44] Ермолович Л.Л. *Анализ эффективности промышленного производства*. Москва: финансы, 1976. 231 с.

[45] Решетинский К. *Сущность и критерии эффективности общественного производства . Экономические науки*. 1974. №7. С. 22 – 26.

- [46] Подсолонко В.А., Гамзина В.И., Киселева Т.П. Управление эффективностью производства. Киев: Наукова думка, 1985. 128 с.
- [47] Прокоф'єва К.В. Теоретична сутність економічної категорії "ефективність діяльності підприємства". *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія: Економічні науки*. Полтава. 2013. Вип. 6. Т. 2. С. 255 – 58.
- [48] Долан Э.дж., Линдсей д. Рынок: микроэкономическая модель/ под общ. ред. Б. Лисовика, В. Лукашевича./Пер. с англ. В. Лукашевича и др. Санкт-Петербург:[б.и], 1992. 496 с
- [49] Хайман Д. Н. Современная микроэкономика: анализ и применение: В 2 Т. Москва: Финансы и статистика, 1992. Т. 2. 384 с.
- [50] Экономика промышленности за рубежом. Вопросы измерения эффективности производства. Сборник статей. Москва: Экономика, 1995. 256с.
- [51] Повышение эффективности производства: в 3т. / АН УССР. ИЭП. Киев: Наукова думка,1990. Т.2: Планирование и стимулирование технического развития предприятий. 232 с.
- [52] Боярина Т. В. Удосконалення класифікації ефективності на основі системного підходу. *Проблеми економіки*. Харків. 2013. № 1. С. 271 – 276.
- [53] Гончаров В.И. Менеджмент: учеб.пособ. Минск.:Мисанта,2003. 624с.
- [54] Шеремет А.Д. Методика финансового анализа. Москва: ИНФРА,1996.176с.
- [55] Клейнер Г. Эффективность мезоэкономических систем переходного периода. *Проблемы теории и практики управления*. Москва.2002 №6. С.35 – 40.
- [56] Сухарев О. С. Экологическая эффективность и функции поведения агентов: что может сказать экономическая теория? *Вестник Пермского Университета. Экономика*. Пермь. 2014. №3. С. 5–14.
- [57] Лысков А. О понятии эффективности затрат на персонал и ее оценки. *Кадры предприятия*. 2003. № 10. URL: www.karp.ru/articles/2003/10/3036.html (дата звернення 17.05.2014).

[58] Маркіна І.А. Методологічні питання ефективності управління. *Фінанси України*. Київ. 2000. № 6. С.24–32.

[59] Турило А.М. Дальнейшее исследование сущности экономической эффективности и классификация ее видов. *Актуальні проблеми економіки*. Київ. 2004. № 3. С.152–157.

[60] Либерман Е. Г. Экономические методы повышения эффективности общественного производства. Москва: Экономика, 1970. 175 с.

[61] Daly H. E. Uneconomic growth in theory and in fact. The First Annual Feasta Lecture. Trinity College, Dublin. 1999. URL: <http://www.feasta.org/documents/feastareview/daly.htm> (дата звернення 04.09.2015).

[62] Коуз Р. Фирма, рынок и право / пер. с англ. Москва: Новое издательство, 2007. 224 с.

[63]. Пигу А. Экономическая теория благосостояния. В 2 т. Москва: Прогрес, 1985.Т.2. 456 с.

[64] Остром Э. Управляя общим: эволюция институтов коллективной деятельности. Москва: ИРИСЭН Мысль, 2010. 447 с.

[65] Лафта Дж.К. Эффективность менеджмента организации. Москва: Русская деловая литература, 1999. 320 с.

[66] Баратанік В.О. Енергетична безпека держави: основні сучасні тенденції та принципи забезпечення. Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили. Сер.: Політологія. 2013. №. 212, Вип. 200. С. 101–106.

[67] Микитенко В.В. Енергоефективність національної економіки: соціально-економічні аспекти. Вісник НАН України. Київ. 2006. №10 С 17 -26

[68] Johnstone N. Renewable Energy Policies and Technological Innovation: Evidence Based on Patent Counts. *Environmental and Resource Economics*. 2010. № 45(1) . P. 133–55.

[69] Allcott H. Is There an Energy Efficiency Gap? *Journal of Economic Perspectives*. 2012. 26(1). P. 3–28.

[70] Ковалев В.И. К проблеме мотивов. *Психологический журнал*. 1981.Т.2-К1.С.29-44.

[71]. Ковалев А. И. Мотивы поведения и деятельности / А. И. Ковалев/ ред. А. А. Бодалев. Москва: Наука, 1988. 192 с.

[72] Кендюхов О.В. Ефективне управління інтелектуальним капіталом: монографія. Донецьк: ДонУЕП, 2008. 359 с.

[73] Классификация потребностей личности. URL: <http://psihomed.com/potrebnosti-lichnosti> (дата звернення 16.07.2016)

[74]. Маслоу А. Мотивация и личность/ пер. с англ. А.М.Татлыбаевой. Санкт-Петербург: Ихтик, 1999. 299 с.

[75]. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. Москва: Вильямс, 2006. 672 с.

[76] Практика менеджмента. Мировой опыт. URL: http://www.socioego.ru/teoriya/istoch/zanc/zan_motiv4.html (дата звернення 23.03.2014).

[77] Радаев В. В. Теория рынков в социологии: сб. науч.ст./ред. серии В. В. Радаев. Москва: изд. дом ГУ ВШЭ, 2008. 155с.

[78] Здравомыслов А.Г. Потребности. Интересы. Ценности. Москва: Политиздат, 1986. 223 с.

[79] Шапошников А.Н. Категория «интерес» как инструмент экономико-социальных исследований. Экономическая социология и перестройка /под ред. Т.Н.Заславской. Москва:[б.изд] 1989, 144с

[80] Материальное стимулирование в социалистической экономике. Из опыта Европейских стран СЭВ /под.ред. К.И. Микульского. Москва:Экономика, 1978. 236 с.

[81] Кочикян В. П. Политэкономические аспекты стимулирования труда. М., 1986. С. 17 – 29.

- [82] Левченко Т.І Мотивація суб'єкта в різних видах діяльності: монографія. Вінниця: Нова книга, 2011. 448с.
- [83] Рубан Т.Е. Экономическое стимулирование повышение эффективности производства. дис. ... канд.екон. наук:08.06.01/ Институт экономики и промышленности.Донецк, 2001. 246с.
- [84] Рогов В.Г. Стимулювання і стимули в економіці: визначення кваліфікація. *Економічний аналіз*. 2017. Т. 27. № 2. С. 30-35. URL: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/download/1340/pdf> (дата звернення 07.09.2017).
- [85] Медведев В.А. Социалистическое производства: політико-экономическое исследование. Москва: Экономика, 1976. 345с.
- [86] Горнаков Э. И Вознаграждение по итогам года. Минск: Наука и техника, 1977. 167с.
- [87] Овчаренко Д. М. Мотиваційна підсистема у механізмі менеджменту з енергозбереження промислових підприємств. *Інтеграція економічних та технічних процесів: сучасний стан і перспективи розвитку* : монографія / за заг. ред. Савчук Л. М. Харків: «Діса плюс», 2015. С. 374–387.
- [88] Мотивация труда работников в условиях современного производства/ под общ.ред.: Б.В. Князева, Н.И. Дряхова,В.И. Верховина. Москва: МГУ, 1989. 112с.
- [89] Герчиков И.Н. Менеджмент. 2.-е изд. Москва: ЮНИТИ, 1995. 480с.
- [90] Данилова И. С., Чепурнова Ю. М. Совершенствование системы стимулирования труда персонала. *Молодой ученый*. 2016. №11. С. 691-702.
- [91] Економіка і планування бізнесу. Наукове видання: монографія / за науков ред. Кучеренко В.Р., Бутенко А.І. Одеса, 2004. 458 с.
- [92] Говорушко Т.А. Мале підприємництво у харчовій промисловості України: монографія. Київ: НУХТ, 2007. 391 с.
- [93] Асаул А.Н. Войнаренко М.П. Организация предпринимательской деятельности: учебное пособие. Санкт-Петербург-Хмельницкий: Изд-во «Универ» ТУП, 2001. 392 с.

[95] Асаул А.Н . Организация предпринимательской деятельности : учебное пособие. Санкт-Петербург: АНО ИПЭВ, 2009. 336с.

[96] Гудзь Ю.Ф. Підприємницьке середовище та його вплив на ефективність господарської діяльності малих підприємств (на прикладі харчової промисловості Волинської області): дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04 / Національний ун-т харчових технологій. Київ, 2011. 266 с.

[98] Ткаченко Т.П. Особенности формирования предпринимческого средовища в Україні у пострадянський період. *Актуальні проблеми економіки*. Київ. 2005. № 9 (63). С.128 – 135.

[99] Ткаченко Т.П. Підприємництво як основа формування середнього класу в Україні (організаційно-управлінські засади): дис. канд. екон. наук: 08.00.03 / Національний технічний ун-т України «КПІ». Київ, 2008. 207с.

[100] Мирошніченко Г.Б. Показники екологічної ефективності енергетичної служби промислового підприємства. *Збірник наукових праць Донецького державного університету управління. Сер. Економіка*. Маріуполь. 2017.Т. XVIII. Вип. 303. С. 201–208

[101] Мирошніченко Г.Б. Розвиток теоретико-методичного апарату дослідження системи матеріального стимулювання працівників енергетичних господарств промислових підприємств з урахуванням екологічного фактору. *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії*. Краматорськ. 2017. Вип. № 1 (40). С. 129–133.

[102] Кривоберец Б.И., Мирошніченко А.Б. Специфическая природа производственных услуг инфраструктуры предприятия. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна*. Донецьк. 2011. Вип. 39-1. С. 122–127.

[103] Мирошніченко Г.Б. Научные концепции стимулирования роста эффективности производства. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна*. Донецьк. 2006. Вип. 103-3. С.78–82.

[104] Мирошніченко Г.Б. Напрямки екологізації енергетичної служби промислового підприємства у сучасних умовах. *Сучасні особливості шляхів*

вирішення економічних проблем розвитку: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 26 вер. 2017). Львів ГО «ЛЕФ», 2017. С. 83–85.

[105] Енергетична стратегія України на період до 2030 року: схвалена розпорядженням КМУ від 24.07.2013 р. №1071. 166 с. URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358> (дата звернення 09.09.2017).

[106] Енергетична стратегія України на період до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» схвалена розпорядженням КМУ від 18.07.2017 р. № 605-р. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245239564&cat_id=245239555 (дата звернення 09.09.2017)

[107] Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо стимулювання заходів з енергозбереження: Закон України від 16.03.2007 № 760–V. Дата оновлення 01.06.2012. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/annot/760-16> (дата звернення 14.02.2014).

[108] Про електроенергетику: Закон України від 16.10.1997. Дата оновлення 11.06.2017. № № 575/97-ВР. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/575/97-ВР> (дата звернення 15.06.2017).

[109] Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерації) та використання скидного потенціалу: Закон України станом на 26.11.2016 року URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2509-15>

[110] Турченко Д. К. Енергозбереження та економіка України: монографія. Донецьк: ВІК ДонДУУ, 2010. 310 с.

[111] Турченко Д.К. Ресурсно-функціональний механізм розвитку системи енергетичної безпеки держави: автореф. дис. ... д-ра. екон. наук: 08.00.03 / Донецький державний університет управління. Донецьк, 2009. 32 с.

[112] Сотник І.М. Формування еколого-економічного механізму управління ресурсозбереженням: дис. ...д-ра ек. наук: 08.00.06/Сумський державний університет. Суми, 2010. 317 с.

[113] Суходоля О.М. Енергоефективність економіки в контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації: монографія. Київ: НАДУ, 2006. 424 с.

[114] Сердюк Т. В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження в промисловості: монографія. Вінниця: Універсум, 2005. 154 с.

[115] Шидловський А. К. Тенденції розвитку енергетики України Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. 94 с. URL: http://se.nmu.org.ua/ua/kafedra/vydanya/Mg_027.php (дата звернення 12.10.2016)

[116]. Майсснер Ф. Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження [Електронний ресурс]/ Ф. Майсснер, Д. Науменко, Й. Радеке. Інститут економічних досліджень та політичних консультацій. Берлін/Київ, 2012. 25с. URL: http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/German_advisory_group/2012/PP_01_2012_ukr.pdf (дата звернення 25.07.2014).

[117] Мазур І. Енергоємність валового внутрішнього продукту України: передумови зниження. *Вісник ТНЕУ*. Тернопіль. 2012. № 1. С. 64-72.

[118] Жовтянський В.А. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали: колективна монографія в 2-х томах / за ред. Жовтянського В.А., Кулика М.М., Стогнія Б.С. Т.1: Загальні засади енергозбереження. Київ: Академперіодика, 2006. 510 с.

[119] Жовтянський В.А. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали: колективна монографія в 2-х томах / за ред. Жовтянського В.А., Кулика М.М., Стогнія Б.С. Т.2: Механізми реалізації політики енергозбереження. Київ: Академперіодика, 2006. 600 с.

[120] Свірчевська Ю. А. Сутність енергетичної безпеки країни та чинники, що на неї впливають. *Геополітика и екогеодинамика регионів*. Сімферополь. 2014. Т. 10. Вып. 2. С. 222–228.

[121] Попова О. Ю. Основні напрями підвищення енергетичної ефективності поведінки вітчизняних промислових підприємств. *Збірник*

наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія Економіка і управління. Київ. Вип. 34. 2015. С. 391-401.

[122] Рекова Н.Ю., Клопов І.О. Smart Grid як драйвер енергетичної ефективності та енергозбереження. «Развитие социально-экономических систем в условиях глобальной конкурентной среды»: матер. междунар. научн.-практ. Конференції (29 февраля 2016, Кишинев, Республіка Молдова). Кишинев, 2016. С. 77–79.

[123] Економічна статистика. Економічна діяльність. Енергетика. Енергоємність за 2007-2016 роки URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/sg/ekolog/ukr/enem_u.htm

[124] Костін Ю.Д., Пустовий О. Д. Енергозбереження та енергоефективність: основні напрями розвитку машинобудівного комплексу в ринкових умовах. *Енергосбережение. Энергетика. Энергоаудит*. Харків. 2014. №9 (127). С. 10-18.

[125] Економічна статистика. Економічна діяльність. Енергетика. Кінцеве споживання енергії URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

[126] Башев Г. Л. Организация и планирование энергохозяйств промышленных предприятий. Ленинград: Энергия, 1977. 184 с.

[127] Данные Всемирного Банка. URL: <http://data.worldbank.org/products/data-books/little-data-book/little-green-data-book>

[128] Шапошников А. П. Компенсация реактивной мощности как эффективный метод экономии электроэнергии. *Электрик*. Киев. 2010. № 5–6. С. 29–31.

[129] Петрушка Т. О. Аналізування впливу чинників на ефективність впровадження ресурсощадних технологій. Науковий вісник НЛТУ України. Львів. 2011. № 21.1 С. 248–255.

[130] Laponsh B. Energy Efficiency as the Basis of Sustainable Development. Moscow: Centre of Energy Policy, Moscow State University for Engeniering and Ecology, 2000.

[131] Докуніна К. І. Теоретичні аспекти формування економічного

механізму енергозбереження. Комунальне господарство міст. 2012. №106. С. 341–350.

[132] Мітрахович М.М. Методика аналізу енергоефективності паливно-енергетичного комплексу України. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. 2012. URL: www.nbuv.gov.ua/portal/natural/nt/2009_1/Stati/5.pdf

[133] Мица Н.В. Сутність та проблеми енергозбереження в Україні. Сталий розвиток економіки. URL: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/sre/2011_4/40.pdf

[135] Овчаренко, Д.М. Наукові засади підвищення економічної ефективності менеджменту з енергозбереження промислових підприємств [Текст]: дисертація ... канд. економ. наук. Сумський державний університет. Суми. 2016. 207 с.

[136] Плузнер С.Л. Экономика ремонта оборудования электростанций. Москва: Энергия, 1976. 208 с.

[138] Аксененко А.Ф. Новиков В.В. Полякова С.И. Внутрихозяйственный расчет: (Ответственность и оценка результатов). Москва: Экономика, 1988. 239 с.

[139] Геєць В.М. Розвиток та взаємодія економічної та енергетичної політики в Україні. Вісник НАН України. Київ. 2016. № 2. С. 46–53.

[140] Маценко О. М., Овчаренко Д.М. Економічні засади підвищення контролю якості енергоресурсів промислових підприємств. *Механізм регулювання економіки*. Суми. 2013. № 3. С. 71–79.

[141] Маценко О. М. Контролінг якості енергоресурсів як елемент ефективного управління підприємством. *Економічний часопис – XXI*. 2013. № 9. 10(1). С. 75–78.

[142] Lovins A. B. *Small is Profitable: The Hidden Economic Benefits of Making Electrical Resources the Right Size* (Paperback). Snowmass, USA: Rocky Mountain Institute, 2002. 400 p.

[143] Полтавець М.М., Журило І.В. Класифікація процесів енергетичного забезпечення промислового підприємства. *Наукові праці Кіровоградського*

національного технічного університету. *Економічні науки*. Кіровоград, 2011. Вип. 19. С. 121 – 126.

[144] Карпенко С.М., Дёмин А.А. К вопросу повышения эффективности управления энергосбережением на промышленных предприятиях. *Энергоресурсосбережение и энергоэффективность*. 2014. № 4 (58). С.10 – 15. URL: <http://oaji.net/articles/2015/362-1427100563.pdf>

[145] Маневич Д. Р. Хозрасчет вспомогательных цехов машиностроительных предприятий. Москва: Машиностроение, 1972. 289 с.

[146] Кузнецов Е.П. и др. Настольный справочник главного энергетика. Санкт-Петербург: Форум Медиа, 2010. 585 с.

[147] Гамазин С.И.(ред.) Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий. Под общей редакцией профессоров МЭИ (ТУ) С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука М.: Издательский дом МЭИ, 2010. 745 с.

[148] Осадча Г. Г. Допоміжні виробництва та альтернативні методи розподілу витрат. *Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету*. Серія: *Економіка і менеджмент*. Одеса. 2015. С. 157–166.

[149] Швец И.Б., Захарова О.В. Управление энергетическими ресурсами на предприятии: монография / НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. Донецк, 2002. 184с.

[150] Мельник А.Н., Лукишина Л.В. Методические основы оценки экономической эффективности использования энергетических ресурсов. *Научные ведомости. Серия История. Политология. Экономика. Информатика. Казанский государственный университет*. Казань. 2010. № 1(72). Вып. 13/1. С. 43-49.

[151] Мельник А.Н. Управление энергетическими затратами как фактор повышения конкурентоспособности промышленных предприятий. *Проблемы современной экономики*. 2008. № 3(27). URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2084> (дата звернення 12.12.2009).

[152] Бойцов М.С., Федоров А.С., Каравайков В.М. Энергетические

затраты как управляемая экономическая категория. *Экономика и эффективность организации производства* – \2011: материалы XV Международная научно-техническая конференция. URL: http://science-bsea.narod.ru/2011/ekonom_2011_1.htm (дата звернення 29.01.2013).

[153] Galvani V. Portfolio diversification in energy markets. *Energy Economics*. 2010. № 32. P. 257-268.

[154] Sorrell S. The Economics of Energy Service Contracts. *Energy Policy*. 2007. 35(10). P. 507-521.

[155] Кривоберець Б.І., Мирошніченко А.Б. Методологічні проблеми фінансування ремонту основних фондів. *«Економіка розвитку»*. 2002. № 4 (24). С. 81–85.

[156] Садовникова Н.А., Шмойлова Р.А. Анализ временных рядов и прогнозирование. Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2001. 67 с.

[157] Мирошніченко Г.Б. О выборе критерия эффективности работы энергетической службы предприятия. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. Маріуполь. 2013. Вип. 1, Т. 3. С. 88–92.

[158] Мирошніченко Г.Б. Измерение результатов работы энергетической службы предприятия. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна*. Донецьк. 2002. Вип. № 49. С.229–236.

[159] Попова О.Ю., Мирошніченко Г.Б. Теоретико-методичний інструментарій оцінки витрат на енергетичне обслуговування виробництва. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер: Економічна*. Покровськ. 2016. Вип. № 1-2 (18-19). С. 29–39.

[160] Мирошніченко Г.Б. Проблеми економічної оцінки результатів роботи енергетичної служби підприємства. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна*. Донецьк. 2014. Вип. № 4. С. 84–91.

[161] Волонельская С.Н., Жилин А.И., Кулиш С.А., Сивый В.Б. Нелинейная корреляция и регрессия. Киев: Изд-во «Техника», 1971. 216 с.

[162] Попова О.Ю., Каїра З.С., Вакулішина О.Р., Колодій Ю.А. Наукове-

методичне забезпечення стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства підприємств промисловості. Ефективна економіка: електрон.наук. фахове вид. 2018. №3. URL: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/3_2018/10.pdf

[163] Костін Ю.Д., Мінкович О.В. Використання економіко-математичних моделей для прийняття стратегічних управлінських рішень на прикладі енергетичних підприємств. *Вісник економічної науки України*. 2014. № 1 (25). С. 56–59.

[164] Костін Ю.Д. Ущатовський К.В. Модель оцінки ефективності праці персоналу на енергетичних підприємствах. *Економіка промисловості*. 2010. № 3. С. 107-109.

[165] Костін Ю.Д. Ущатовський К.В. Проблеми удосконалення організаційно-економічного механізму управління персоналом на електроенергетичних підприємствах. *Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит*. 2011. № 2 (84).

[166] Орлов А.В., Юрлов Ф.Ф. Эконометрическое моделирование электроемкости промышленности России // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы, управление производством. 2012. № 2. С. 129-133.

[167] Чернега О.Б. Особенности стимулирования инновационной активности промышленности в условиях кризиса. *Вісник Черкаського університету. Серія економічні науки. Черкаси*. 2011. Вип. 197. С.34-36.

[168] Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики: учебник для вузов. Москва: ЮНИТИ, 1998. 1022 с.

[169] Дж-О. Ким, Ч. У. Мюллер, У. Р. Клекка и др. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ./ пер. с англ., ред. И. С. Енюков. Москва: Финансы и статистика, 1989. 215с.

[170] Авен П. О. Функциональное шкалирование./ отв. ред. д. ф.-м. н. Б. А. Березовский. Москва: Наука, 1988. 177 с.

[171] Королук В.С., Портенко Н.И., скороход А.В., Турбин А.Ф. справочник по теории вероятностей и математической статистики. Москва: Наука, 1985. 640 с.

[172] Ключникова Е.В., Шитова Е.М. Методические подходы к расчету интегрального показателя, методы ранжирования ИнноЦентр: электрон. наук. вид. 2016. Вип. 1 (10). URL: [http://innoj.tversu.ru/Vipusk1\(10\)2016/2%20-%20Ключникова.pdf](http://innoj.tversu.ru/Vipusk1(10)2016/2%20-%20Ключникова.pdf) (дата звернення: 17.06.2016).

[173] Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 320 с.

[174] Недашковская Н.И. Методология обработки нечеткой экспертной информации в задачах предвидения. Проблемы управления и информатики. 2007. № 2. С. 40-55.

[175] Вітлінський В.В. Алгоритм підтримки процесів прийняття рішень на базі нечітких оцінок. Машинна обробка інформації. 1995. №56. С. 99 – 106.

[176] Вітлінський В.В. Аналіз, оцінка і моделювання економічного ризику. Київ: ДЕМІУР. 1996. 212 с.

[177] С.Д.Штовба Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику. URL: <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/1.php> (дата звернення: 10.08.2017).

[178] Chang D.Y. Extent analysis and synthetic decision, optimization techniques and applications. Singapore: World Scientific. 1992. 352 p.

[179] Amy H.I. Lee, Wen-Chin Chen, Ching-Jan Chang. A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing indastri in Taiwan. Expert Systems with Applications, 2008. Vol. 34. P. 96 – 107.

[180] Buckley J. J. Fuzzy hierarchical analysis. Fuzzy sets and systems, 1985. Vol. 17, № 3. P. 233–247.

[181] Prabjot K., Mahanti N. C. A fuzzy ANP-based approach for selection ERP vendors. International Journal of Soft Computing, 2008. No3(1). P. 24–32.

[182] Cheng R.W., Chang C.W., Lin H. L. A fuzzy ANP-based approach to Evaluate Medical Organizational Performance. *International and Management Sciences*. 2008. Vol.19, No1. P. 53 - 74.

[183] Liao S.H, Lu K.C, Cheng C.H Evaluating antiarmor weapon using rankin fuzzy numbers. *Tamsui Oxford Journal of Mathematical Sciences*. 2000. Vol. 16, No 2. P. 241 – 257.

[184] Хуань Лю (КНР). Метод нечеткого анализа иерархий для выбора сайта электронной коммерции. Вестник БГУ. Минск. 2014. № 3. С. 89 – 93.

[185] Орлов А.В., Юрлов Ф.Ф. Эконометрическое моделирование электроемкости промышленности России. *Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы, управление производством*. 2012. № 2. С. 129-133.

[186] Коверга С.В. Управління збалансованим розвитком промислових підприємств: концепції, методи та моделі: монографія:Донецьк, Ноулідж, 2014.278 с.

[187] Седелев Б.В. Регрессионные модели и методы оценки параметров и структуры экономических процессов: под редакцией В.В. Харитонов. Москва: МИФИ, 2009. 240 с.

[189] Лебедев В.В., Губанов Н.Н., Шагунов Д.В. Актуальные вопросы оценки энергетической эффективности: от экономики до технологического процесса. *Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ»*. 2016. Том 7. №1. DOI: 10.15862/141TVN115

[190] Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. Москва: Мир, 1976. 165с.

[191] Боровков В.М., Галковский В.А., Михайлов В.А. Повышение эффективности использования энергоресурсов предприятия. *Промышленная энергетика*. 2007. № 5.

[192] Швіндіна Г.О. Підходи до управління організаційним розвитком підприємства: формування збалансованого механізму / Управління інноваційною складовою економічної безпеки : монографія у 4-х томах / за ред.

д.е.н., професора Прокопенко О.В. (гол. ред.), к.е.н., доцента Школи В.Ю., к.е.н. Щербаченко В.О. Суми: ТОВ «Триторія», 2017. Т. I. С. 210-217.

[193] Мирошніченко Г.Б. Проблемы организации материального поощрения работников энергетических служб промышленных предприятий. Збірник наукових праць Донецького державного університету управління. Сер. Економіка. Донецьк. 2009. Т. X. Вип. 144. С. 307–312.

[194] Мирошніченко Г.Б. Обґрунтування вибору функції заохочення екологічної ефективності енергетичної служби підприємства. Маркетинг інновацій і інновації в маркетингу: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. (Суми, 28-30 вер. 2017). Суми: ТРИТОРІЯ, 2017. С. 118–119.

[195] Мирошніченко Г.Б. Аспекти мотивації робітників енергетичної служби промислового підприємства. Сучасні теорія і практика менеджменту та бізнес-адміністрування: матеріали всеукр. наук. конф. (Черкаси, 12-13 квіт. 2017). Черкаси: Черкаський державний технологічний університет, 2017. С. 132–134.

[196] Мирошніченко А.Б. Методичні питання оцінки ефективності системи мотивації робітників промислового підприємства. Актуальні проблеми економічного і соціального розвитку регіону: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. (Красноармійськ, 20 груд. 2012р.). Красноармійськ: КП ДонНТУ, 2012. С. 92–95.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «КИЇВЕНЕРГО»

пл. Івана Франка, 5, м. Київ, Україна, 01001, тел. 207-60-75, 207-60-76, тел. довідка 207-60-66, факс 207-60-60
E-mail: kanc@kievenergo.com.ua, kanc11@kievenergo.com.ua

11.09.17 № 20/514
На № _____ від _____

Голові спеціалізованої вченої ради
по захисту дисертацій на здобуття
наукового ступеня кандидата економічних наук

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи здобувача кафедри міжнародної економіки і маркетингу ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (м. Покровськ) Міністерства освіти і науки України Мирошніченко Ганни Борисівни

Розроблені в дисертаційній роботі здобувача кафедри міжнародної економіки і маркетингу ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (м. Покровськ) Міністерства освіти і науки України Мирошніченко Ганни Борисівни практичні пропозиції щодо формування стимулювання екологічної ефективності роботи енергетичного господарства промислового підприємства, а саме: науково-методичний підхід до оцінки стимулів підвищення ефективності енергетичних послуг служби головного енергетика та запропонована система стимулювання росту ефективності енергетичного обслуговування виробництва, розглянуто керівництвом ПАТ «КИЇВЕНЕРГО» та схвалено для практичного впровадження з метою підвищення дієвості механізмів підтримки Національного плану дій з енергоефективності на період до 2020 року, схваленого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2015 р. № 1228-р., та відповідає пріоритетним напрямам Плану заходів з реалізації Національного плану дій з енергоефективності на період до 2020 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2015 р. № 1228-р.

Застосування наведених в дисертаційній роботі Мирошніченко Г.Б. рекомендацій з оцінки і стимулювання екологічної ефективності роботи енергетичного господарства сприяє підвищенню результативності впровадження заходів з енергоефективності на об'єктах промисловості та забезпечує успішну адаптацію стандартів палива та технологій його використання до європейських стандартів.

Генеральний директор



О.В. Фоменко



ПрАТ Інститут керамічного машинобудування «Керамаш»

84105, Україна, м. Слов'янськ, вул. Свердлова, 1А. Тел. (06262) 34595, факс 35516, e-mail: info@keramash.com

Вих. № 02/139

від «10» 10. 2017 р.

Голові спеціалізованої вченої ради Д12.105.03 - з правом приймати до розгляду та проводити захист дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора та кандидата наук зі спеціальності 08.00.04 - економіка та управління підприємствами, (за видами економічної діяльності)
д.е.н., проф. Рековій Н.Ю.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи «Стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства» здобувача кафедри міжнародної економіки і маркетингу ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (м. Покровськ) Міністерства освіти і науки України
Мирошніченко Ганни Борисівни

Результати наукових досліджень здобувача кафедри міжнародної економіки і маркетингу ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (м. Покровськ) Міністерства освіти і науки України Мирошніченко Ганни Борисівни, представлених у дисертаційній роботі на тему «Стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства», розглянуто та позитивно оцінено керівництвом ПрАТ «Інститут керамічного машинобудування «Керамаш» (м. Слов'янськ).

Застосування сформульованих в роботі теоретичних, науково-методичних положень і практичних рекомендацій з оцінки ефективності енергетичного обслуговування промислового виробництва дозволяє удосконалити систему економічного стимулювання працівників енергетичної служби.

Практичне значення наведених науково-методичних інструментів та практичних рекомендацій, заснованих на використанні запропонованого у дисертаційній роботі показника «питомі витрати на енергетичне обслуговування виробництва» з метою стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства, полягає у створенні підґрунтя для оптимізації обсягів енергоспоживання та зростання фінансово-економічних результатів діяльності промислового підприємства.

Голова Правління ПрАТ «Інститут керамічного машинобудування «Керамаш»



/Р.О. Згоденко/

84105, Україна, м. Слов'янськ, вул. Свердлова, 1А.
Тел. (06262) 34595, (0626) 667338, факс (06262) 35516

WWW: <http://keramash.ua>
<http://keramash.com>

Мирошніченко довідка.docx
E-mail: info@keramash.com



УКРАЇНА

ПОКРОВСЬКА МІСЬКА РАДА ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

пл. Шибанкова, 11, м.Покровськ, 85300, тел. (0623) 52-19-90

E-mail: krs.v@dn.gov.ua

Веб сайт: www.pokrovsk-rada.gov.ua

06.11.2017 № _____
на № _____ від _____

До спеціалізованої вченої ради
по захисту дисертацій на здобуття
наукового ступеня кандидата
економічних наук

ДОВІДКА

про використання науково-методичних розробок та практичних рекомендацій здобувача кафедри міжнародної економіки і маркетингу ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (м. Покровськ) Міністерства освіти і науки України Мирошниченко Ганни Борисівни

Результати наукових досліджень Мирошниченко Ганни Борисівни, здобувача кафедри міжнародної економіки і маркетингу ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (м. Покровськ) Міністерства освіти і науки України, виконаних у рамках підготовки дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук з формування концептуальних засад та розробки практичних рекомендацій із стимулювання підвищення ефективності енергетичного господарства промислового підприємства, розглянуто та позитивно оцінено керівництвом Покровської міської ради.

Представлений в дисертаційній роботі інструментарій стимулювання ефективності енергетичного господарства промислового підприємства розроблено у відповідності із положеннями Програми економічного і соціального розвитку міста Покровська на 2017 рік (затверджена Рішенням Покровської міської ради від 16.12.2016 р. № 329) та Плану дій сталого енергетичного розвитку і клімату до 2030 року міста Покровська у рамках Проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні». Практичне значення представлених у дисертації Мирошниченко Г.Б. розробок полягає у формуванні комплексного підходу до розв'язання економіко-соціальних проблем Донецької області, що забезпечує перехід до сталого, збалансованого розвитку регіону на засадах зниження енергетичної залежності у промисловому секторі економіки Донецької області.

Заступник міського голови

Ю.В.Третяк



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, Донецька обл., 85300
телефон/факс (06239) 2-03-09, e-mail: mail@donntu.edu.ua, Код ЄДРПОУ 02070826

1-5743 № 08.11.2017

ДОВІДКА

про використання результатів дисертаційного дослідження
Мирошніченко Ганни Борисівни
у навчальному процесі ДВНЗ «Донецький національний технічний
університет» (м. Покровськ) Міністерства освіти і науки України

Результати дисертаційної роботи, виконаної здобувачем кафедри «Міжнародна економіка і маркетинг» Мирошніченко Г.Б. у сфері розвинення концептуальних положень та удосконалення науково-методичних підходів і практичних рекомендацій з оцінки і стимулювання підвищення ефективності роботи енергетичного господарства промислового підприємства мають теоретичну та практичну цінність і впроваджені у навчальний процес по кафедрі міжнародної економіки і маркетингу, а саме: науково-методичні розробки використані при формуванні робочих програм, методичних рекомендацій до проведення практичних і семінарських занять з дисциплін «Управління конкурентоспроможністю підприємства», «Управління міжнародними проектами», «Міжнародні бізнес-стратегії», «Економіка природокористування» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» та «магістр» спеціальності 051 «Економіка».

Довідку надано для пред'явлення у спеціалізовану вчену раду по захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук.

Проректор з наукової роботи
д.т.н., професор

Є.О.Башков

ДОДАТОК Б

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації у наукових фахових виданнях та виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз

1. Мирошніченко Г.Б. Показники екологічної ефективності енергетичної служби промислового підприємства. *Збірник наукових праць Донецького державного університету управління. Сер. Економіка*. Маріуполь. 2017.Т. XVIII. Вип. 303. С. 201–208 (0,46 ум.- друк. арк.).
2. Мирошніченко Г.Б. Розвиток теоретико-методичного апарату дослідження системи матеріального стимулювання працівників енергетичних господарств промислових підприємств з урахуванням екологічного фактору. *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії*. Краматорськ. 2017. Вип. № 1 (40). С. 129–133 (0,44 ум.- друк. арк.).
3. Попова О.Ю., **Мирошніченко Г.Б.** Теоретико-методичний інструментарій оцінки витрат на енергетичне обслуговування виробництва. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер: Економічна*. Покровськ. 2016. Вип. № 1-2 (18-19). С. 29–39 (0,85 ум.- друк. арк.). *Особистий внесок: досліджено структуру витрат на енергетичне обслуговування та обґрунтовано взаємозв'язок між витратами на енергетичне обслуговування виробництва та простоями основного технологічного обладнання з вини енергетичної служби. (0,7 ум.- друк.арк.).*
4. Мирошніченко Г.Б. Проблеми економічної оцінки результатів роботи енергетичної служби підприємства. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна*. Донецьк. 2014. Вип. № 4. С. 84–91 (0,90 ум.- друк.арк.).
5. Мирошніченко Г.Б. О выборе критерия эффективности работы энергетической службы предприятия. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та*

інтелектуальної власності⁵. Маріуполь. 2013. Вип. 1, Т. 3. С. 88–92 (0,63 ум.-друк.арк.).

6. Кривоберець Б.И., **Мирошніченко А.Б.** Специфическая природа производственных услуг инфраструктуры предприятия. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна.* Донецьк. 2011. Вип. 39-1. С. 122–127 (0,70 ум.- друк.арк.). *Особистий внесок: уточнена сутність категорії «енергетичні послуги» у складі виробничих послуг інфраструктури промислового підприємства.* (0,6 ум.- друк.арк.).

7. Мирошніченко Г.Б. Проблемы организации материального поощрения работников энергетических служб промышленных предприятий. *Збірник наукових праць Донецького державного університету управління. Сер. Економіка.* Донецьк. 2009. Т. X. Вип. 144. С. 307–312 (0,37 ум.- друк.арк.).

8. Мирошніченко Г.Б. Научные концепции стимулирования роста эффективности производства. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна.* Донецьк. 2006. Вип. 103-3. С.78–82 (0,60 ум.- друк.арк.).

9. Кривоберець Б.И., **Мирошніченко А.Б.** Методологічні проблеми фінансування ремонту основних фондів. *«Економіка розвитку».* 2002. № 4 (24). С. 81–85. (0,65 ум.- друк.арк.). *Особистий внесок: досліджено особливості фінансування ремонту енергетичної служби промислового підприємства.* (0,5ум.-друк.арк.).

10. Мирошніченко Г.Б. Измерение результатов работы энергетической службы предприятия. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Економічна.* Донецьк. 2002. Вип. № 49. С.229–236 (0,65 ум.- друк.арк.).

Матеріали наукових конференцій

11. Мирошніченко Г.Б. Обґрунтування вибору функції заохочення екологічної ефективності енергетичної служби підприємства. *Маркетинг інновацій і інновації в маркетингу: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф.* (Суми, 28-30

⁵ Входить до міжнародної науко метричної бази *Index Copernicus*

вер. 2017). Суми: ТРИТОРІЯ, 2017. С. 118–119 (0,12 ум.-друк.арк.).

12. Мирошниченко Г.Б. Напрямки екологізації енергетичної служби промислового підприємства у сучасних умовах. *Сучасні особливості шляхів вирішення економічних проблем розвитку*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 26 вер. 2017). Львів ГО «ЛЕФ», 2017. С. 83–85 (0,18 ум.-друк.арк.).

13. Мирошниченко Г.Б. Аспекти мотивації робітників енергетичної служби промислового підприємства. *Сучасні теорія і практика менеджменту та бізнес-адміністрування*: матеріали всеукр. наук. конф. (Черкаси, 12-13 квіт. 2017). Черкаси: Черкаський державний технологічний університет, 2017. С. 132–134 (0,15 ум.-друк. арк.).

14. Мирошниченко А.Б. Методичні питання оцінки ефективності системи мотивації робітників промислового підприємства. *Актуальні проблеми економічного і соціального розвитку регіону*: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. (Красноармійськ, 20 груд. 2012р.). Красноармійськ: КП ДонНТУ, 2012. С. 92–95 (0,23 ум.-друк. арк.).

15. Мирошниченко А.Б. Оценка затрат на энергетическое обслуживание производства. *Стратегії інноваційного розвитку економіки: бізнес, наука, освіта*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 7-10 квіт. 2010). Харків: НТУ «ХПІ». 2010. С. 383–385 (0,03 ум.-друк. арк.).

ДОДАТОК В

Таблиця В.1

Використання обладнання по ПрАТ «Кераммаш»

Групи обладнання	Кількість обладнання в групі, шт.	Фонд часу роботи обладнання, машино-г		Використання режимного фонду, %
		Режимний	Фактичний	
Токарні	12	4748	3870	81,5
Верстат для різання цегли	4	188	159	84,9
Фрезерні с ЧПУ	12	900	606	67,3
Токарно-венторез. с ЧПУ	2	473	357	75,4
Раіально-сверлільні	2	1504	1342	89,2
Долбежний	1	469	313	66,8
Шліфувальні	1	282	186	65,9
Координатно-расточний	1	466	419	89,9
Зубообробітні	2	1406	1373	97,6
Фрезерні	3	1079	987	91,5
Стругальні	3	374	232	62,2
Ленточнопільний	3	187	187	100,0
Заточний (піли)	1	1097	1039	94,7
Сортогібочний	1	623	507	81,3
Расточний	1	988	964	97,6
Карусельний	1	49	46	95,1
ВСЬОГО	40	14881	12612	84,8

Таблиця В.2

Виконання плану з обсягу виробництва і використання режимного фонду часу обладнання ПрАТ «Кераммаш» в 2016 року.

Місяць	Показники	
	Використання режимного часу, %	Виконання плану з обсягу виробництва, %
Січень	86,8	100,2
Лютий	88,5	101,6
Березень	91,3	110,7
Квітень	96,8	101,5
Травень	97,2	107,9
Червень	96,6	100,9
Липень	78,3	100,0
Серпень	72,9	102,4
Вересень	74,7	103,4
Жовтень	79,5	106,4
Листопад	73,5	107,5
Грудень	83,1	100,7

ДОДАТОК Г

Залежність простоїв енергетичного обладнання від величини витрат на енергообслуговування

Таблиця Г.1

Витрати на енергетичне обслуговування і простої основного технологічного обладнання з вини енергетичного господарства в умовах ПрАТ «НКМЗ»

Рік	Витрати на енергетичне обслуговування, грн..	Простої основного технологічного обладнання з вини енергетичного господарства, маш.-год.
2004	60053,10	1041
2005	67860,00	971
2006	70147,42	959
2007	65210,81	907
2008	67259,47	889
2009	67860,00	887
2010	68114,16	779
2011	79883,24	757
2012	81672,21	754
2013	86367,27	754
2014	87430,11	747
2015	93740,54	724
2016	80070,80	667

Таблиця Г.2

Розрахунок параметрів для оцінювання залежності між простоями обладнання та витратами для умов енергетичного господарства цеху №1 ПрАТ «НКМЗ»

Місяць	Витрати, x	Простої, y	$\ln(x)$	$\ln(y)$	$1/x$	Гіперболічна залежність	Статична залежність
1	2	3	4	5	6	7	8
1 2013р	20690	242	9,937405771	5,402677382	4,83325E-05	586,668	412,607
2	20572	415	9,931663352	5,940171253	4,86109E-05	586,887	413,629
3	23402	313	10,06057677	5,659482216	4,27314E-05	582,264	391,284
4	5688	779	8,646039296	6,56948142	0,000175822	686,898	719,678
5	8598	691	9,059271929	6,450470422	0,000116308	640,109	602,319
6	3949	865	8,281178285	6,674561392	0,000253239	747,762	842,170
7	3914	1253	8,272315148	7,044905117	0,000255493	749,535	845,392
8	1403	1165	7,2463003	6,972606251	0,000712807	1109,069	1315,270
9	4316	843	8,369986763	6,64898455	0,000231719	730,844	810,559
10	16624	425	9,718589372	5,963579344	6,01548E-05	595,962	453,393
11	5216	798	8,559469715	6,59441346	0,000191721	699,398	747,023
12	11042	643	9,309425535	6,378426184	9,05666E-05	619,872	540,786

Продовження табл.Г. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
1 2014р	12133	567	9,403652338	6,251903883	8,24225E-05	613,469	519,274
2	2524	984	7,833456528	6,803505258	0,000396253	860,199	1021,325
3	656	1450	6,486497944	7,19142933	0,001523876	1746,722	1824,593
4	1286	1195	7,159530399	6,997595983	0,00077742	1159,867	1365,364
5	1189	1222	7,081076491	7,020190708	0,000840867	1209,749	1412,299
6	18193	450	9,808792324	6,021023349	5,49662E-05	591,883	436,113
7	1270	1199	7,146858041	7,001245622	0,000787334	1167,662	1372,838
8	1349	1178	7,20746796	6,983789965	0,000741031	1131,259	1337,457
9	8401	998	9,036127535	6,817830571	0,000119031	642,250	608,354
10	8003	936	8,987547131	6,753437919	0,000124956	646,908	741,788
11	20775	544	9,9414878	6,210600077	4,81356E-05	586,513	707,639
12	6976	809	8,850167071	6,608000625	0,000143358	661,375	684,677
1 2015р	26132	133	10,1709159	4,804021045	3,82673E-05	578,755	682,241
2	3512	1557	8,164080037	7,262628601	0,000284698	772,496	683,840
3	2454	1613	7,805320804	7,297768283	0,000407561	869,088	707,821
4	1821	1360	7,507171252	7,126890809	0,000549132	980,390	709,451
5	13319	585	9,496922971	6,284134161	7,50825E-05	607,698	890,119
6	2513	1140	7,829302053	6,950814768	0,000397903	861,496	821,149
7	2692	1104	7,897929604	6,918695219	0,000371512	840,747	848,924
8	15150	626	9,625729913	6,350885717	6,60083E-05	600,564	818,668
9	14706	822	9,595984811	6,624065228	6,80012E-05	602,131	720,373
10	15141	461	9,625191907	6,045005314	6,60438E-05	600,592	708,703
11	17957	381	9,795725453	5,855071922	5,56891E-05	592,451	690,843
12	17474	495	9,768479945	6,115892125	5,72273E-05	593,661	677,021
1 2016р	10775	544	9,284949557	6,210600077	9,28106E-05	621,636	679,394
2	8606	888	9,060196815	6,70073111	0,0001162	640,024	684,677
3	5123	1034	8,541485457	6,853299093	0,0001952	702,133	706,116
4	4178	1026	8,337671424	6,845879875	0,000239329	736,827	731,694
5	9913	543	9,201615065	6,208590026	0,000100876	627,977	824,969
6	14355	512	9,571830881	6,150602768	6,96637E-05	603,438	791,870
7	10355	655	9,24517737	6,396929655	9,65763E-05	624,596	814,291
8	11298	624	9,332381955	6,34738921	8,85112E-05	618,256	743,633
9	9435	836	9,152181458	6,64118217	0,000105988	631,996	738,274
10	22602	619	10,02578888	6,340359304	4,42441E-05	583,453	685,406
11	13303	519	9,495749514	6,163314804	7,51707E-05	607,768	678,306
12	8636	715	9,063707984	6,484635236	0,000115793	639,704	676,102

На основі даних, що характеризують величину простоїв та витрат для умов цеху 1 ПрАТ «НКМЗ» (табл.Г.2) побудован функції (статечна та гіперболічна) (див. рис.Г. 1, Г.2.)

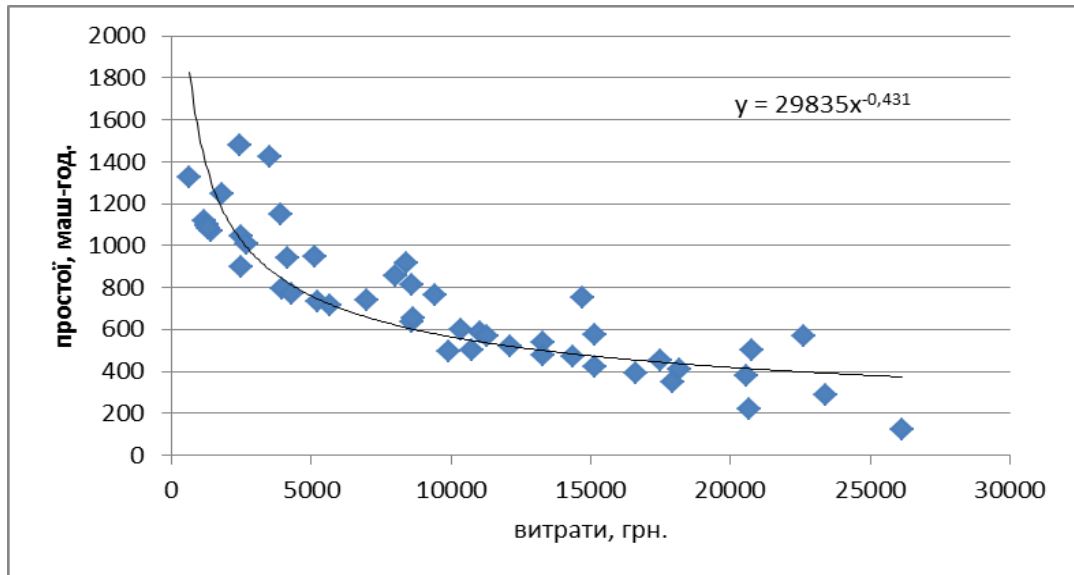


Рис. Г.1. Статична модель залежності простоїв обладнання від величини витрат на енергообслуговування.

Побудова моделей з використанням функції ЛИНЕЙН Microsoft Excel 2010.

-0,430790126	10,30343	29835	786187,7	548,6692658
0,042582305	0,378266		112193,6	42,43469962
0,689915244	0,281196		0,516319	225,5548177
102,3465379	46		49,10396	46
8,0926796	3,637282		2498163	2340248,885
-10,11664657	27,23861		7,007422	12,92973135

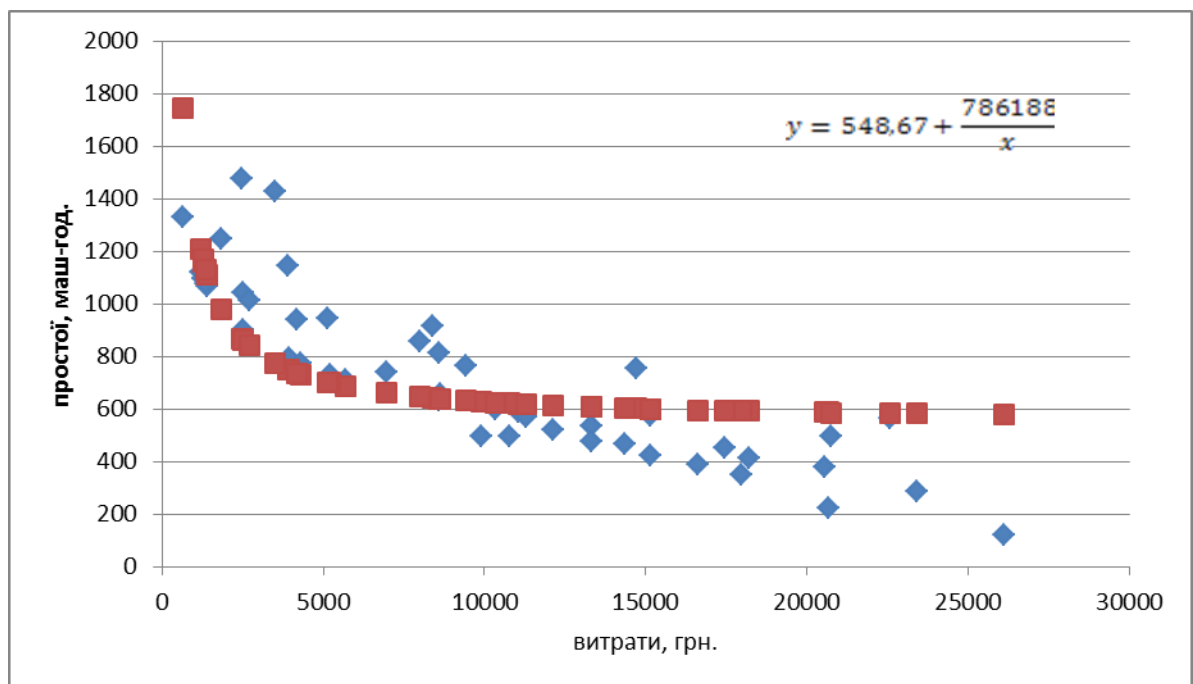


Рис. Г. 2. Гіперболична модель залежності простоїв обладнання від величини витрат на енергообслуговування.

На основі квартальних даних о витратах та простоїв (табл.Г. 2) побудовані моделі для умов ПрАТ «Авдіївський завод металевих конструкцій», представлені на рис. Г.3 та Г.4.

Таблиця Г. 2

Розрахунок параметрів моделей

Квартал, рік	Витрати, x	Простої, y	1/x	Гіперболічна залежність	ln(x)	ln(y)	Статечна залежність
1	2	3	4	5	6	7	8
січень-березень 2014	60053,1	104,1	1,67E-05	99,89572	4,646	11,003	98,791
квітень-червень 2014	67860	97,1	1,47E-05	89,67071	4,576	11,125	89,232
липень-вересень 2014	70147,42	95,9	1,43E-05	87,10591	4,564	11,158	86,803
жовтень-грудень 2014	65210,81	90,7	1,53E-05	92,86603	4,508	11,085	92,241
січень-березень 2015	67259,47	88,9	1,49E-05	90,37298	4,488	11,116	89,895
квітень-червень 2015	67860	88,7	1,47E-05	89,67071	4,486	11,125	89,232
липень-вересень 2015	68114,16	77,9	1,47E-05	89,37723	4,356	11,129	88,955
жовтень-грудень 2015	79883,24	75,6	1,25E-05	77,83249	4,326	11,288	77,900
січень-березень 2016	81672,21	75,4	1,22E-05	76,36895	4,322	11,310	76,476
квітень-червень 2016	86367,27	75,4	1,16E-05	72,8163	4,322	11,366	72,999
липень-вересень 2016	87430,11	74,7	1,14E-05	72,06504	4,314	11,379	72,259
жовтень-грудень 2016	93740,54	72,4	1,07E-05	67,95539	4,283	11,448	68,185
січень-березень 2017	80070,8	66,7	1,25E-05	77,67599	4,200	11,291	77,748

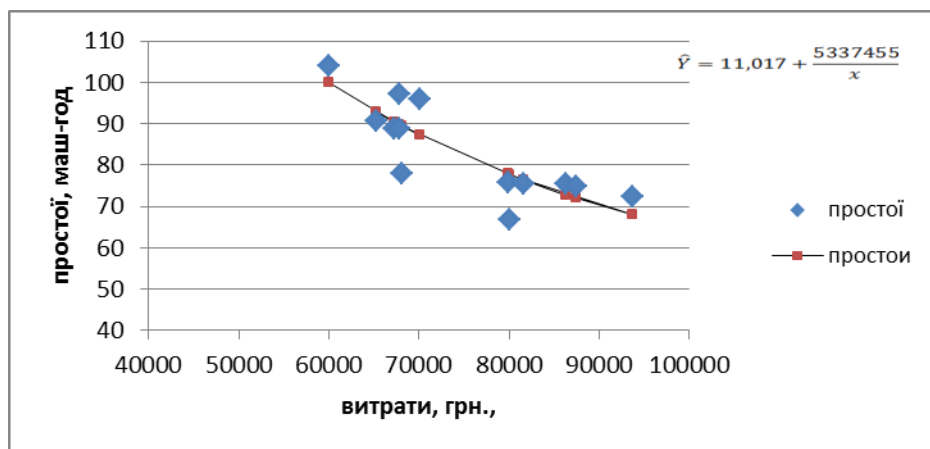


Рис. Г.3. Гіперболічна модель залежності простоїв обладнання від величини витрат на енергообслуговування

Побудова моделей з використанням функції ЛИНЕЙН Microsoft Excel 2010.

5337455	11,01679	-0,832656675	13,75472	941018,4
1014946	13,87019	0,166973831	1,873125	
0,715436	6,394002	0,693317139	0,078757	
27,65556	11	24,86767113	11	
1130,649	449,7158	0,154246611	0,06823	
5,258856	0,794278	-4,986749555	7,343192	

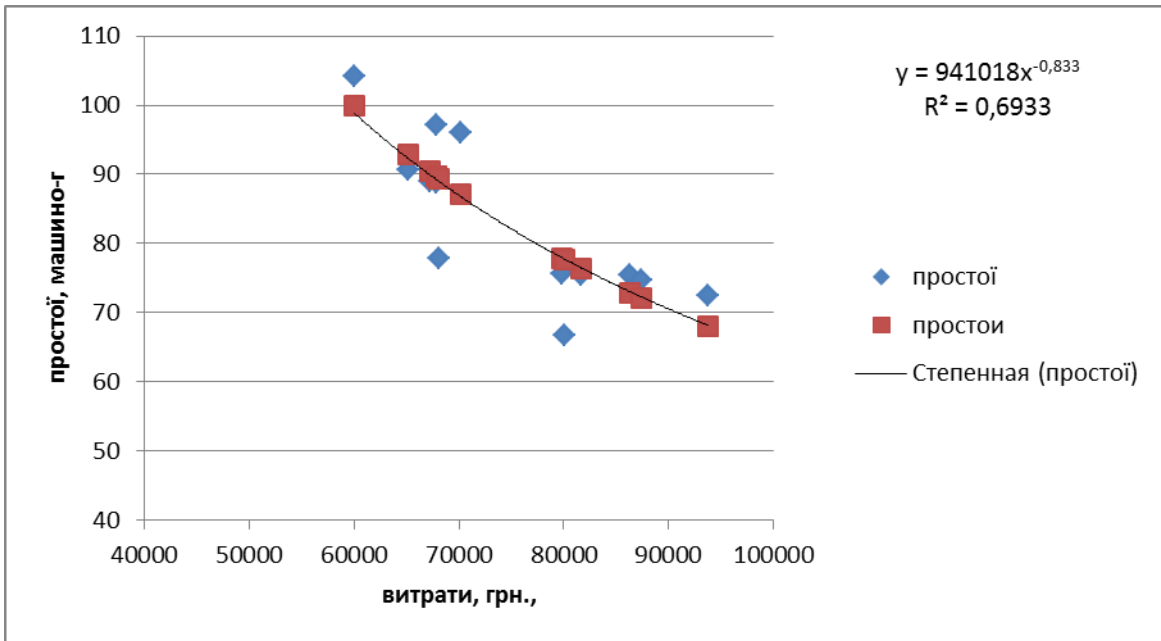


Рис. Г.4. Статична модель залежності простоїв обладнання від величини витрат на енергообслуговування.

ДОДАТОК Д

Моделювання залежності між витратами на енергетичне обслуговування і простоями основного технологічного обладнання з вини енергетичного господарства в умовах ПрАТ «Кераммаш»

Виявлення залежності між витратами на енергетичне обслуговування і працездатністю обладнання здійснювалося на основі обробки часових рядів, що характеризують ці показники в конкретних умовах роботи енергетичного господарства заводу (табл. Д3).

Встановлення форми зв'язку виконувалося на основі економетричного аналізу. Підбір адекватної форми зв'язку $\hat{y} = f(x)$ здійснювався на основі аналізу можливості застосування в умовах досліджуваних об'єктів різних функцій. Критерієм для вибору кращої форми зв'язку служив коефіцієнт кореляції $r_{y/x}$. Результати розрахунку параметрів для вибору форми зв'язку наведені в табл. 1.

Таблиця Д 1

Значення коефіцієнтів кореляції при різних функціональних перетвореннях y_k і x_k (цех 1 ПрАТ «Кераммаш»)

Функціональні перетворення залежної змінної, v	Функціональні перетворення незалежної змінної, u				Параметри
	y_k	$\ln y_k$	$1/y_k$	y_k^2	
x_k	-0,7782	-0,7840	0,7844	-0,7671	$r_{u/v}$
$\ln x_k$	-0,7787	-0,7821	0,7822	-0,7681	$r_{u/v}$
$1/x_k$	0,7739	0,7788	-0,7885	0,7639	$r_{u/v}$
x_k^2	0,7784	-0,7856	0,7853	-0,7670	$r_{u/v}$

З табл. Д1 видно, що найбільше значення коефіцієнта кореляції відповідає наступним функціональним перетворенням: $u = 1/y_k$ і $v = 1/x_k$. Такі ж функціональні перетворення отримали максимальний коефіцієнт кореляції $r_{u/v} = 0,3677$ і для умов всього заводу, а також для цеху 2 цього заводу ($r_{u/v} = 0,7152$). Перевірка статистичної значущості коефіцієнтів кореляції вказує на

наявність стійкого зв'язку між y_k (простоями обладнання) і x_k (витратами на енергетичне обслуговування) для розглянутих умов.

Всі зазначені функціональні перетворення змінних призводять рівняння регресії до лінійного вигляду:

$$u - \bar{u} = \rho_{u/v}(v - \bar{v}), \quad (1)$$

где \bar{u} , \bar{v} – середні значення функціональних перетворень змінних y_k и x_k ; $\rho_{u/v}$ – коефіцієнт регресії u на v .

Відповідно до обраних функціональними перетвореннями змінних (y_k і x_k) і значеннями параметрів (\bar{u} , \bar{v} і $\rho_{y/x}$) (див. формулу (1)), обчисленими із застосуванням функцій Excel 10, рівняння регресії для умов цеху 1 ПрАТ «Кераммаш» в початкових змінних має вигляд:

$$\frac{10,31}{y_k} - 0,0124 = -0,967331 \left(\frac{100}{x} - 0,01798 \right). \quad (2)$$

Виконавши необхідні перетворення, запишемо формулу (2) в наступному вигляді:

$$\tilde{y}_k = \frac{10,31}{0,02970 - \frac{96,733}{\tilde{x}_k}}, \quad (3)$$

де \tilde{y}_k – 12-ти місячна змінна середня простоїв обладнання в режимне час, маш-год;

\tilde{x}_k – 12-ти місячна змінна середня витрат на енергетичне обслуговування обладнання, грн.

Аналогічні побудови виконані для умов цеху 2, а також для умов ПрАТ «Кераммаш» вцілому. Результати представлені в табл. Д2.

Оскільки в умовах цеху 3 тимчасові ряди, що описують простой устаткування і витрати на енергетичне обслуговування, включають еволюторну складову (тенденцію, тренд), то для отримання якісного рівняння

регресії тренд необхідно усунути, попередньо висловивши його у вигляді функції часу.

Таблиця Д 2

Залежність простоїв обладнання (Y) від витрат на енергетичне обслуговування (x) для умов ПрАТ «Керамаш»

Залежність простоїв обладнання з вини енергетичного господарства (Y) від витрат на енергетичне обслуговування виробництва (x)	
Для умов заводу в цілому	$\tilde{y}_k = \frac{100,3}{0,0231 - \frac{328,9}{\tilde{x}_k}}$
Для умов цеху 1	$\tilde{y}_k = \frac{10,31}{0,02970 - \frac{96,733}{\tilde{x}_k}}$
Для умов цеху 2	$\tilde{y}_k = \frac{105,4}{0,668 - \frac{3130,51}{\tilde{x}_k}}$
Для умов цеху 3	$\tilde{y}_k = \frac{26780,15 \cdot e^{0,00284t}}{\tilde{x}_k^{0,3172}}$

Для опису тенденції вибрали експоненціальні залежності

$$\hat{y}_k = \alpha_y \cdot e^{\beta_y t}, \quad \hat{x}_k = \alpha_x \cdot e^{\beta_x t}, \quad (4)$$

які шляхом логарифмування зведені до лінійного вигляду:

$$\ln(\hat{y}_k) = \ln(\alpha_y) + \beta_y t, \quad \ln(\hat{x}_k) = \ln(\alpha_x) + \beta_x t. \quad (5)$$

(на основі обробки даних табл. 3) представлені в чисельному вигляді:

$$\ln(\hat{y}_k) = 7,243795 + 0,00251t, \quad \ln(\hat{x}_k) = 9,296845 + 0,001036t, \quad (6)$$

або

$$\hat{y}_k = 1399,52 \cdot e^{0,00251t}, \quad \hat{x}_k = 10904,87 \cdot e^{0,00104t}. \quad (7)$$

По (6) знайдені розрахункові значення $\ln(\hat{y}_k)$ и $\ln(\hat{x}_k)$, які відраховуються із відповідних фактичних значень. Отримані відхилення (різниця між фактичними і розрахунковими значеннями) служать основою для

побудови за допомогою методу найменших квадратів рівняння регресії, що визначає взаємозв'язок відхилень:

$$\varepsilon_y - \bar{\varepsilon}_y = \rho_{\varepsilon_y/\varepsilon_x} (\varepsilon_x - \bar{\varepsilon}_x), \quad (8)$$

$$\text{де } \varepsilon_y = \ln(y_k) - \ln(\hat{y}_k), \quad \varepsilon_x = \ln(x_k) - \ln(\hat{x}_k).$$

У чисельному вигляді отримали рівняння:

$$\varepsilon_y = -0,3172\varepsilon_x,$$

або

$$\ln(\tilde{y}_k) - \ln(\hat{y}_k) = -0,3172 (\ln(\tilde{x}_k) - \ln(\hat{x}_k)). \quad (9)$$

Потенціюючи (9), отримали:

$$\tilde{y}_k = \frac{\hat{y}_k \hat{x}_k^{0,3172}}{\tilde{x}_k^{0,3172}}. \quad (10)$$

В результаті заміни у формулі (10) \hat{y}_k и \hat{x}_k їх виразами з (7) і виконали необхідні перетворення рівняння регресії, що виражає залежність простоїв обладнання від затрат на його енергетичне обслуговування запишеться у вигляді:

$$\tilde{y}_k = \frac{26780,15 \cdot e^{0,00284t}}{\tilde{x}_k^{0,3172}}. \quad (11)$$

Таблиця Д 3

Вихідні дані для побудови моделі залежності простоїв основного технологічного обладнання з вини енергетичної служби від витрат на енергетичне обслуговування в умовах ПрАТ «Кераммаш»

Рік	Місяць	Для умов заводу вцілому				Для умов цеху 1			
		Середньомісячні фактичні значення		Центровані 12-міс. ковзаючи середні		Середньомісячні фактичні значення		Центровані 12-міс. ковзаючи середні	
		простои	затраты	простои	затраты	простои	затраты	простои	затраты
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2013	1	4304	80787			199	12364		
	2	4020	79353			341	5225		
	3	4520	160106			258	12393		
	4	4556	80134			640	3311		
	5	4585	70303			569	4543		
	6	5295	58902			711	3288		
	7	5045	67706	5033,25	76238,63	1030	4221	589,07	5674,59
	8	5342	66713	5137,79	76056,13	958	4792	619,69	5382,39
	9	6463	57475	5228,29	74614,63	693	4876	678,14	5001,91
	10	5957	63948	5326,29	73142,71	349	3583	731,36	4695,64
	11	4890	55999	5414,00	72395,58	657	7769	763,80	4682,77
	12	4872	68329	5391,58	72681,92	529	4772	767,77	4618,17

Продовження табл.ДЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2014	1	5404	91004	5377,50	73025,46	466	6282	751,71	4751,10
	2	5429	64756	5393,63	72941,92	809	4294	750,33	4849,90
	3	5283	140107	5356,21	73656,46	1193	4192	756,09	4685,76
	4	6145	64807	5312,58	74604,33	983	4162	778,92	4611,29
	5	5101	67699	5306,25	75652,08	1005	3383	787,71	4656,94
	6	4241	68378	5331,88	76356,21	370	2897	784,68	4603,69
	7	5761	66475	5335,96	75152,71	986	7802	775,51	4413,06
	8	5013	65939	5320,29	74351,58	969	3582	780,31	4280,66
	9	5894	75398	5382,83	71613,79	821	2147	805,53	4282,12
	10	5479	68774	5422,33	69354,96	770	4525	816,75	4434,05
	11	5216	76319	5361,00	69675,92	447	7923	800,59	4539,70
	12	5161	64908	5337,42	68993,96	666	3340	802,42	4508,52
2015	1	5213	65541	5358,63	69238,79	110	3138	822,82	4563,87
	2	5244	70992	5371,79	70567,08	1281	4260	800,63	4652,64
	3	6969	68164	5343,00	71460,33	1327	4261	775,66	4891,89
	4	5407	82538	5311,38	72039,5	1118	7739	753,36	5086,37
	5	4367	57671	5295,00	72866,5	481	2341	731,51	4992,55
	6	4409	62039	5326,08	72901,08	938	3191	715,15	4912,65
	7	6102	78690	5383,88	72740,58	908	8837	718,45	5318,69
	8	4988	85603	5457,79	72228	515	4678	709,58	5715,49
	9	5228	77172	5493,13	72308,04	676	6793	666,80	5775,55
	10	5386	80900	5484,29	72568,25	379	4546	635,55	5758,75
	11	4916	84041	5503,79	72873,08	313	5649	622,68	5720,24
	12	6207	58016	5507,92	74510,75	407	3696	599,70	5827,27
2016	1	5554	68581	5500,58	74696,04	447	12527	562,80	5671,25
	2	6677	55650	5481,96	73627,33	730	4394	547,35	5499,22
	3	6384	85427	5461,04	73744,54	851	5569	547,76	6672,88
	4	5780	71520	5403,92	74374,25	844	6028	553,67	8064,08
	5	4462	76005	5381,54	73680,33	446	3128	563,81	8259,20
	6	4413	83009	5348,46	74121,04	421	4973	576,09	8361,51
	7	5922	62167	5033,25	76238,63	539	3311	589,07	5674,59
	8	4721	76477			513	6075		
	9	4993	89111			688	33563		
	10	4250	84074			509	11165		
	11	5515	64213			427	3714		
	12	4814	88421			588	8087		
Рік	Місяць	Для умов цеху 2				Для умов цеху 2			
		Середньомісячні фактичні значення		Центровані 12-міс. ковзаючи середні		Середньомісячні фактичні значення		Центровані 12-міс. ковзаючи середні	
		простои	затрати	простои	затрати	простои	затрати	простои	затрати
2013	1	660	9074			1687	6834		
	2	994	12097			1892	5608		
	3	562	6804			1980	7395		
	4	325	12198			1620	6934		
	5	556	6106			1462	8968		
	6	578	4463			1715	9128		
	7	581	5703	741,79	7356,83	1505	6248	1492,13	9056,33
	8	970	6924	735,71	6944,13	1460	6158	1429,00	9874,88
	9	1604	5482	749,17	6592,42	1205	18404	1375,92	9907,21
	10	829	6747	784,42	6313,88	1626	10023	1341,21	9897,42
	11	499	6657	804,42	6010,42	1005	5957	1330,88	10115,33
	12	708	6957	799,25	6021,71	1195	7539	1314,54	10645,75

Продовження табл.ДЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2014	1	731	7214	763,92	6122,21	794	25794	1283,29	10932,25
	2	777	4052	727,04	6160,29	1270	6293	1287,25	11026,42
	3	1102	6408	663,83	6212,33	1328	7486	1290,58	15843,13
	4	631	5909	598,38	6249,46	1439	6608	1260,50	20821,13
	5	730	5112	587,96	6206,38	1395	14524	1263,00	21169,29
	6	280	5728	593,63	6165,71	1390	16302	1288,29	21280,67
	7	31	6850	588,96	6130,58	1080	5950	1300,71	20567,33
	8	635	6691	593,42	6159,42	1980	8716	1291,63	19957,25
	9	422	6964	568,63	6367,25	765	131447	1876,88	20657,96
	10	440	6156	518,38	6520,42	1344	16452	2490,13	21351,50
	11	638	6214	483,00	6580,17	1347	7884	2504,33	21878,21
	12	705	6424	453,38	6681,17	1460	8285	2486,88	21987,67
2015	1	622	6904	457,38	6717,96	827	7928	2470,71	22218,29
	2	993	5054	458,75	6716,79	1019	9517	2445,63	22720,46
	3	291	10394	447,33	6705,83	15625	21079	2451,13	17561,54
	4	236	5599	466,21	6718,71	1860	9660	2513,67	12117,17
	5	276	6856	482,38	6744,54	1315	24113	2544,04	11805,88
	6	23	6408	468,29	6803,38	1051	9340	2512,33	12027,25
	7	384	7053	439,08	6788,46	1031	18447	2509,83	12380,33
	8	315	6460	385,67	6837,38	1427	8271	2546,46	12318,54
	9	468	6932	358,29	6847,63	1450	8078	1966,00	11644,13
	10	847	6497	382,17	6808,88	2160	9156	1384,04	11113,88
	11	619	6493	388,21	6822,58	1260	7709	1407,50	10374,17
	12	386	7557	397,21	7035,13	786	13773	1437,04	9625,04
2016	1	240	5413	413,92	7215,38	1441	10914	1477,79	9183,42
	2	93	7719	416,42	7291,29	1284	5048	1508,13	8726,00
	3	534	7975	427,96	7538,25	1429	9362	1516,75	8923,79
	4	566	7088	408,96	7787,54	2089	8651	1506,83	9082,71
	5	91	5696	378,25	8009,83	1649	7369	1503,46	9033,46
	6	424	12669	371,54	8091,63	1426	8105	1539,46	8853,63
	7	384	5118	741,79	7356,83	1634	9083	1550,67	8557,25
	8	375	10217			1552	6657		
	9	685	9102			1532	14439		
	10	174	10310			1840	6609		
	11	555	8015			1499	9074		
	12	289	7998			1411	8092		

ДОДАТОК Ж

Дослідження сезонного характеру витрат на енергетичне обслуговування

Таблиця Ж. 1

Фактичні, десеозонлізовані і нормативні витрати на енергообслуговування для умов цеху 5 ПрАТ «НКМЗ» за 2013 – 2016р.р

Місяць	Витрати..	12-міс. ковза ючі середні	Центровані ковза ючі середні	Оцінка сезонної компоненти	Сезонна компонента S	Витрати очищені від сезонності	Трендова компонента	Нормативні витрати	Відхилення факт. витрат від нормативних
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1376,6				622,089	754,511	777,49	1399,579	-22,979
2	1320				532,008	787,992	779,6	1311,609	8,391
3	1379,8				123,397	1256,403	781,711	905,108	474,692
4	1020				-113,157	1133,157	783,821	670,664	349,336
5	505,8				-466,803	972,603	785,931	319,128	186,672
6	366,1				-439,195	805,295	788,041	348,847	17,253
7	470		845	-375	-385,853	855,853	790,152	404,299	65,701
8	440		848,058	-408,058	-389,047	829,047	792,262	403,215	36,785
9	410		828,483	-418,483	-205,717	615,717	794,372	588,655	-178,655
10	600		784,883	-184,883	-76,308	676,308	796,482	720,174	-120,174
11	865		756,313	108,688	196,423	668,577	798,593	995,016	-130,016
12	1360	842,775	749,121	610,879	602,162	757,838	800,703	1402,865	-42,865
13	1430	847,225	745,642	684,358	622,089	807,911	802,813	1424,902	5,098
14	1340	848,892	742,258	597,742	532,008	807,992	804,924	1336,932	3,068
15	890	808,075	746,792	143,208	123,397	766,603	807,034	930,431	-40,431
16	463,4	761,692	753,458	-290,058	-113,157	576,557	809,144	695,987	-232,587
17	376,7	750,933	754,588	-377,888	-466,803	843,503	811,254	344,451	32,249
18	322,6	747,308	751,133	-428,533	-439,195	761,795	813,365	374,17	-51,57
19	430	743,975	742,383	-312,383	-385,853	815,853	815,475	429,622	0,378
20	398,8	740,542	735,3	-336,5	-389,047	787,847	817,585	428,538	-29,738
21	560	753,042	732,383	-172,383	-205,717	765,717	819,695	613,979	-53,979
22	610	753,875	748,563	-138,563	-76,308	686,308	821,806	745,497	-135,497
23	882,1	755,3	760,325	121,775	196,423	685,677	823,916	1020,339	-138,239
24	1260	746,967	756,854	503,146	602,162	657,838	826,026	1428,189	-168,189
25	1320	737,8	753,217	566,783	622,089	697,911	828,136	1450,225	-130,225
26	1280	732,8	746,6	533,4	532,008	747,992	830,247	1362,255	-82,255
27	880	731,967	753,163	126,838	123,397	756,603	832,357	955,754	-75,754
28	861,7	765,158	772,175	89,525	-113,157	974,857	834,467	721,31	140,39
29	260,7	755,492	793,338	-532,638	-466,803	727,503	836,577	369,775	-109,075
30	355,3	758,217	812,417	-457,117	-439,195	794,495	838,688	399,493	-44,193
31	310	748,217	824,408	-514,408	-385,853	695,853	840,798	454,945	-144,945

Продовження табл.Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	360	744,983	826,817	-466,817	-389,047	749,047	842,908	453,861	-93,861
33	756,3	761,342	826,817	-70,517	-205,717	962,017	845,018	639,302	116,998
34	870	783,008	819,713	50,288	-76,308	946,308	847,129	770,82	99,18
35	1130	803,667	815,425	314,575	196,423	933,577	849,239	1045,662	84,338
36	1470	821,167	821,771	648,229	602,162	867,838	851,349	1453,512	16,488
37	1397,8	827,65	826,908	570,892	622,089	775,711	853,459	1475,548	-77,748
38	1260	825,983	839,35	420,65	532,008	727,992	855,57	1387,578	-127,578
39	900	827,65	844,088	55,913	123,397	776,603	857,68	981,077	-81,077
40	671,2	811,775	854,371	-183,171	-113,157	784,357	859,79	746,633	-75,433
41	348,3	819,075	882,417	-534,117	-466,803	815,103	861,901	395,098	-46,798
42	420	824,467	896,167	-476,167	-439,195	859,195	864,011	424,816	-4,816
43	368,6	829,35			-385,853	754,453	866,121	480,268	-111,668
44	600	849,35			-389,047	989,047	868,231	479,184	120,816
45	630	838,825			-205,717	835,717	870,342	664,625	-34,625
46	1243,1	869,917			-76,308	1319,408	872,452	796,143	446,957
47	1430	894,917			196,423	1233,577	874,562	1070,986	359,014
48	1500	897,417			602,162	897,838	876,672	1478,835	21,165

На рис. Ж.1 представлений графік зміни витрат на енергообслуговування, побудований основі даних гр.2 табл.Ж.1, на якому явно простежується сезонних характер витрат.

Так, витрати на енергетичне обслуговування виробництва пізньої осені, зимою та ранньої весни значно вище ніж у квітні, травні, червні, липні, серпні, вересні.

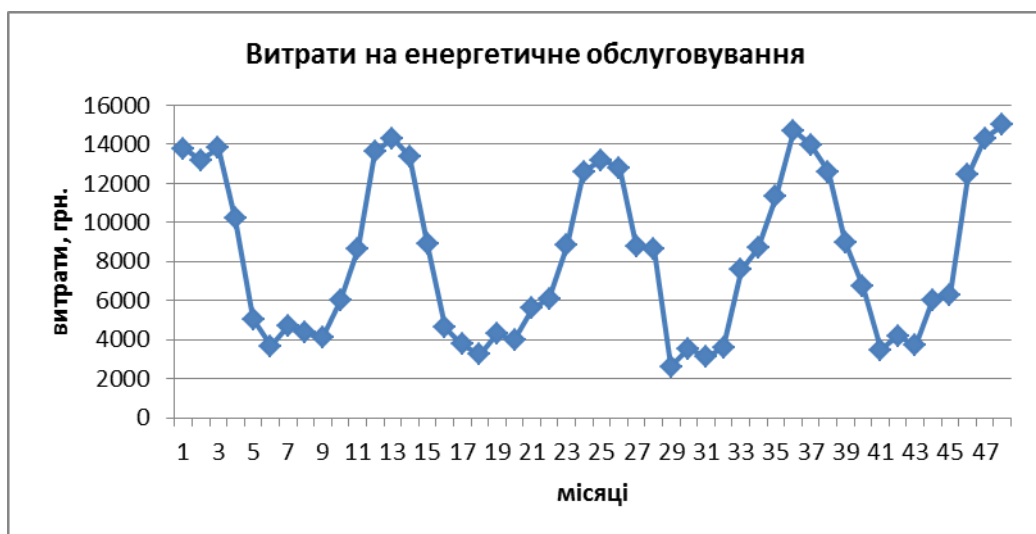


Рис. Ж.1. Динаміка витрат на енергетичне обслуговування для умов цеху 5
ПрАТ «НКМЗ» в 2013-2016 рр.

Аналіз динаміки витрат на енергетичне обслуговування виробництва (рис.Ж.1), свідчить і про те, що амплітуда сезонних коливань для умов розглянутого заводу носить постійний характер. У зв'язку з цим, для прогнозування витрат на енергетичне обслуговування виробництва (нормативного рівня витрат) була розроблена адитивна прогнозна модель вигляду:

$$Y = T + S + E \quad (1)$$

де Y – фактичні значення витрат на енергетичне обслуговування виробництва, грн.

T – трендові значення витрат;

S – сезона компонента витрат;

E – помилка (випадкова складова).

Процедура аналізу та прогнозу включає наступні етапи:

- розрахунок значень сезонної компоненти;
- виключення сезонної компоненти з фактичних спостережень (десезоналізація) і моделювання тренду на основі отриманих даних;

Для розрахунку значень сезонної компоненти використовувався метод дванадцятизвенної (дванадцять місяців на рік) ковзної середньої (значення ковзних середніх наведено в табл.Ж1, гр. 3). Ковзаючі середні вже не містять сезонної компоненти, так як вони представляють середню величину витрат за рік (отримана таким чином ковзаючі середні представляє оцінку витрат для середини року).

Оскільки при розрахунках був обраний інтервал ковзання з парним числом місяців, то для виділення сезонної компоненти, спочатку було вироблено центрування ковзних середніх. Центрування здійснювалося шляхом попарного підсумовування ковзних середніх і ділення цих сум на 2. Отримані центровані ковзні значення витрат на енергетичне обслуговування обладнання наведені в табл. Ж.1, гр.4.

На підставі центрованих ковзних середніх, в подальшому, були знайдені оцінки сезонності, які представляють собою різницю фактичних значень витрат

і, відповідних їм, значень ковзних середніх. Результати обчислень представлені в табл.Ж.1, гр.5, 6. Ці дані дозволили розрахувати значення десезоналізованих (очищених від сезонності) витрат на енергетичне обслуговування виробництва ($Y - S = T + E$, див. табл.Ж.1, гр. 7).

На основі очищених від сезонності даних побудована лінійна модель, яка характеризує тренд зміни витрат на енергообслуговування (рис.Ж.2).

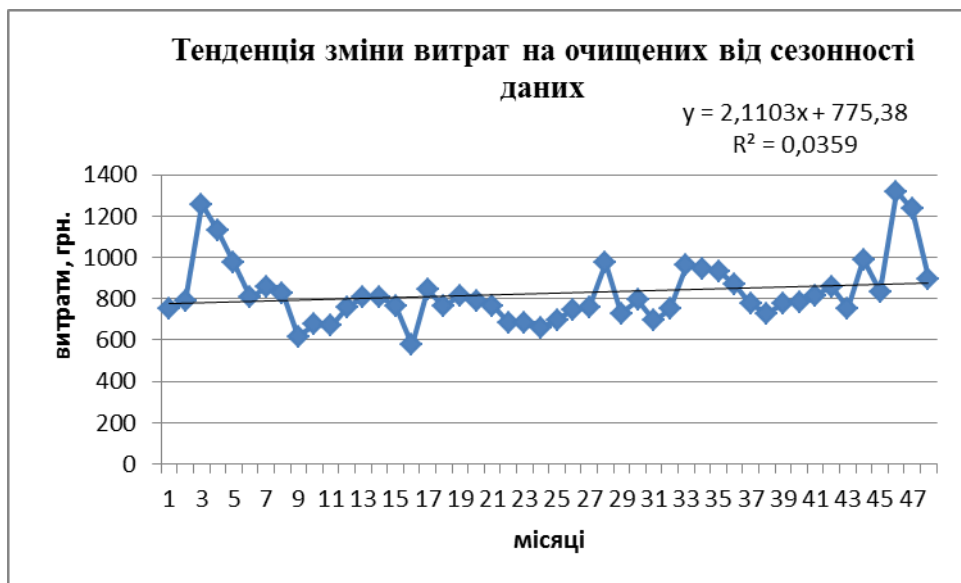


Рис. Ж.2. Десезоналізований обсяг витрат на енергетичне обслуговування і тренд (на основі адитивної моделі)

Динаміка десезоналізованих витрат на енергетичне обслуговування виробництва (див. рис .Ж.2) свідчить про наявність тенденції їх слабого зростання. Підбір виду функцій для апроксимації тренду дозволив встановити, що найкращим чином це досягається за допомогою лінійної функції виду:

$$T = 2,1103t + 775,38 \quad (2)$$

Зміна витрат демонструє слабо виражений лінійний тренд.

Нормативний рівень витрат (прогнозна величина) на енергетичне обслуговування виробництва розраховується для кожного місяця року наступним чином:

$$Z_n = T + S = (2,1103 t + 775,38) + S, \quad (3)$$

де Z_n – нормативна сума витрат;

S – індекс сезонності витрат;

T – трендова складова витрат.

t – порядковий номер місяця для якого розраховується прогнозна величина витрат.

Отримана формула (3) використовувалася для прогнозу нормативної величини витрат на енергетичне обслуговування виробництва для умов цеху 5 ПрАТ «НКМЗ» (гр. 9 табл.Ж.1). Результати проведених розрахунків наведені на рис. Ж.3.

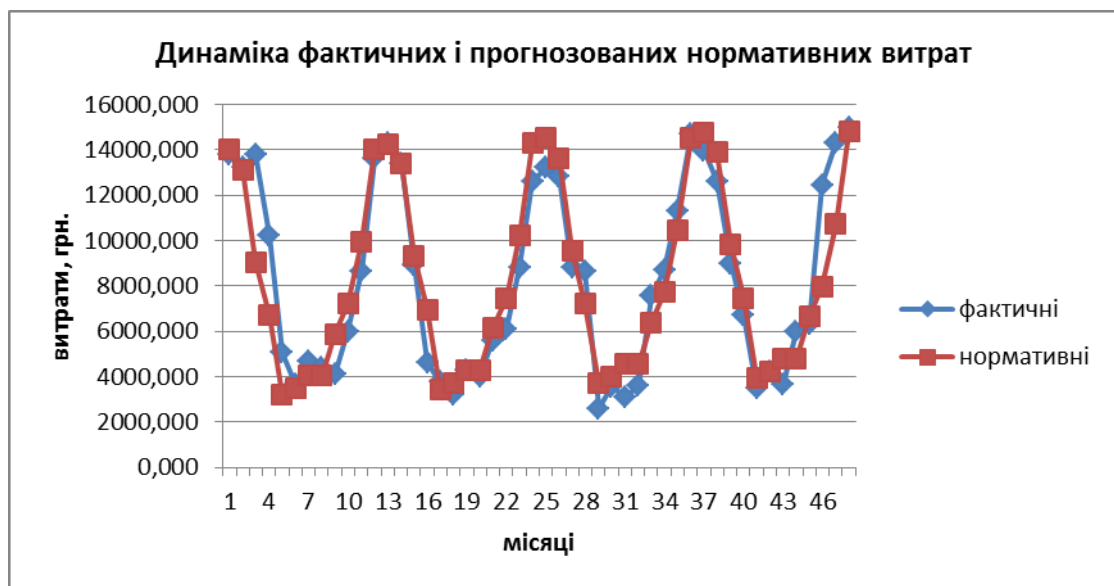


Рис. Ж. 3. Фактичні витрати і прогнозовані нормативні витрати на енергетичне обслуговування

Як випливає з рис. Ж.3, динаміка прогнозних даних в повній мірі узгоджується із загальною динамікою фактичних витрат на енергетичне обслуговування виробництва.

З огляду на невеликий коефіцієнт апроксимації при побудові лінійного тренда на основі адитивної моделі, побудуємо мультиплікативну модель витрат на енергетичне обслуговування, яка має такий вигляд:

$$Y = T \cdot S \cdot E \quad (4)$$

Розрахунки представлені в табл. Ж.2.

Таблиця Ж.2

Фактичні, десе́зоні́зовані і нормативні витрати на
енергообслуговування для умов цеху 5 ПрАТ «НКМЗ»

Місяць	Витрати	12-міс. ковза ючі середні	Цент ровані ковза ючі середні	Оцінка сезонної компо ненти	Сезонна компо нента S	Витрати очищені від сезон ності	Трен дова компо нента	Норма тивні витрати	Відхиле ня факт. витрат від нор мативних
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1376,6				2,22	620,0901	554,1212	1230,149	-146,451
2	1320				2,11	625,5924	563,0482	1188,032	-131,968
3	1379,8				1,58	873,2911	571,9751	903,7207	-476,0793
4	1020				1,27	803,1496	580,9021	737,7456	-282,2544
5	505,8				0,84	602,1429	589,829	495,4564	-10,3436
6	366,1				0,88	416,0227	598,7559	526,9052	160,8052
7	470		845	0,556213	0,94	500	607,6829	571,2219	101,2219
8	440		848,058	0,5188322	0,93	473,1183	616,6098	573,4471	133,4471
9	410		828,483	0,4948802	1,16	353,4483	625,5368	725,6227	315,6227
10	600		784,883	0,7644448	1,31	458,0153	634,4637	831,1475	231,1475
11	865		756,313	1,1437071	1,66	521,0843	643,3907	1068,028	203,028
12	1360	842,775	749,121	1,8154615	2,19	621,0046	652,3176	1428,576	68,576
13	1430	847,225	745,642	1,9178113	1,80	794,4444	661,2445	1190,24	-239,76
14	1340	848,892	742,258	1,8053014	1,68	797,619	670,1715	1125,888	-214,112
15	890	808,075	746,792	1,1917648	1,15	773,913	679,0984	780,9632	-109,0368
16	463,4	761,692	753,458	0,6150307	0,85	545,1765	688,0254	584,8216	121,4216
17	376,7	750,933	754,588	0,4992131	0,42	896,9048	696,9523	292,72	-83,98
18	322,6	747,308	751,133	0,4294843	0,45	716,8889	705,8793	317,6457	-4,9543
19	430	743,975	742,383	0,5792156	0,51	843,1373	714,8062	364,5512	-65,4488
20	398,8	740,542	735,3	0,5423637	0,51	781,9608	723,7331	369,1039	-29,6961
21	560	753,042	732,383	0,7646269	0,73	767,1233	732,6601	534,8419	-25,1581
22	610	753,875	748,563	0,8148952	0,89	685,3933	741,587	660,0125	50,0125
23	882,1	755,3	760,325	1,1601618	1,24	711,371	750,514	930,6373	48,5373
24	1260	746,967	756,854	1,6647857	1,77	711,8644	759,4409	1344,21	84,21
25	1320	737,8	753,217	1,7524838	1,80	733,3333	768,3679	1383,062	63,062
26	1280	732,8	746,6	1,7144388	1,68	761,9048	777,2948	1305,855	25,855
27	880	731,967	753,163	1,1684066	1,15	765,2174	786,2217	904,155	24,155
28	861,7	765,158	772,175	1,1159387	0,85	1013,765	795,1487	675,8764	-185,8236
29	260,7	755,492	793,338	0,3286117	0,42	620,7143	804,0756	337,7118	77,0118
30	355,3	758,217	812,417	0,4373372	0,45	789,5556	813,0026	365,8512	10,5512
31	310	748,217	824,408	0,3760273	0,51	607,8431	821,9295	419,1841	109,1841
32	360	744,983	826,817	0,4354049	0,51	705,8824	830,8565	423,7368	63,7368
33	756,3	761,342	826,817	0,9147131	0,73	1036,027	839,7834	613,0419	-143,2581
34	870	783,008	819,713	1,0613477	0,89	977,5281	848,7103	755,3522	-114,6478

Продовження табл. Ж.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	1130	803,667	815,425	1,3857804	1,24	911,2903	857,6373	1063,47	-66,53
36	1470	821,167	821,771	1,7888199	1,77	830,5085	866,5642	1533,819	63,819
37	1397,8	827,65	826,908	1,6903929	1,80	776,5556	875,4912	1575,884	178,084
38	1260	825,983	839,35	1,5011616	1,68	750	884,4181	1485,822	225,822
39	900	827,65	844,088	1,0662402	1,15	782,6087	893,3451	1027,347	127,347
40	671,2	811,775	854,371	0,7856073	0,85	789,6471	902,272	766,9312	95,7312
41	348,3	819,075	882,417	0,3947115	0,42	829,2857	911,1989	382,7036	34,4036
42	420	824,467	896,167	0,4686628	0,45	933,3333	920,1259	414,0567	-5,9433
43	368,6	829,35			0,51	722,7451	929,0528	473,8169	105,2169
44	600	849,35			0,51	1176,471	937,9798	478,3697	-121,630
45	630	838,825			0,73	863,0137	946,9067	691,2419	61,2419
46	1243,1	869,917			0,89	1396,742	955,8337	850,692	-392,408
47	1430	894,917			1,24	1153,226	964,7606	1196,303	-233,697
48	1500	897,417			1,77	847,4576	973,6876	1723,427	223,427

У чисельному вигляді трендова складова, оцінена на основі даних гр. 7 табл. Ж.2, представлена на рис. Ж.4:

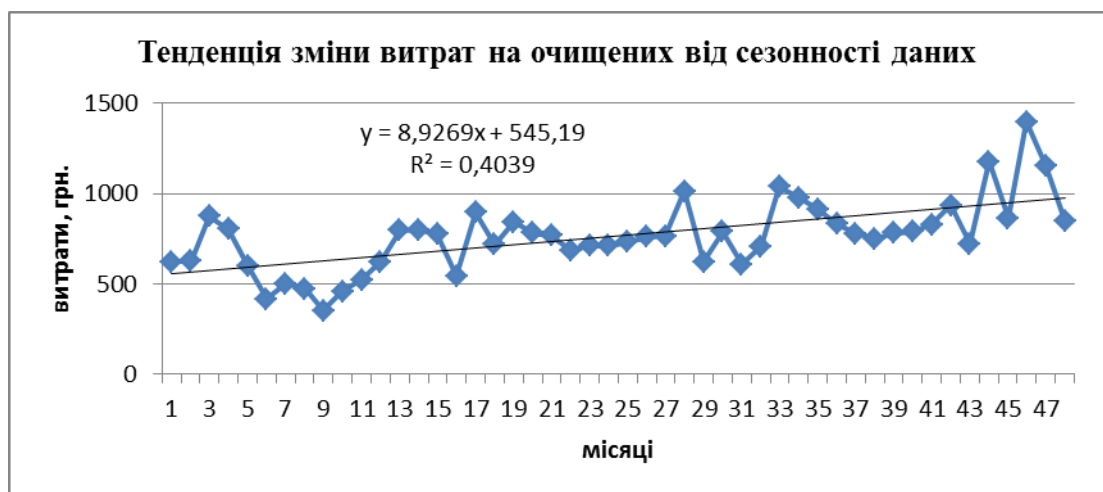


Рис. Ж.4. Десезоналізований обсяг витрат на енергетичне обслуговування і тренд (на основі мультиплікативної моделі)

На рис. Ж.5 наведені результати оцінювання параметрів адитивного і мультиплікативного трендів із застосуванням функції ЛИНЕЙН Microsoft Excel 2010. Основні характеристики дають підставу вважати, що мультиплікативна модель більш адекватна досліджуваного процесу. Так,

$$R^2_{\text{мультипл}} = 0,404 > R^2_{\text{адитивн}} = 0,036;$$

$$F_{\text{мультипл}} = 31,170 > F_{\text{табл}} = 4,052; \quad F_{\text{адитивн}} = 1,714 < F_{\text{табл}} = 4,052;$$

2,110260964	775,3799
1,611772174	45,36406
0,035926694	154,6965
1,714213943	46
41022,89071	1100827
1,309279933	17,09238

а)

8,926942992	545,1943
1,598956933	45,00337
0,40391077	153,4666
31,1696546	46
734107,1466	1083391
5,582979008	12,11452

б)

Рис. Ж.5. Результат застосування функції ЛИНЕЙН для оцінювання параметрів тренда адитивного (а), мультиплікативного (б)

Величина t-статистик для мультиплікативної та адитивної моделей відповідно: $t_0 = 12,11$, $t_1 = 5,58$; $t_0 = 17,092$, $t_1 = 1,309$ характеризують статистичну надійність коефіцієнта при t для моделі мультиплікативної і незначимість – для адитивної моделі.

Нормативний рівень витрат (прогнозна величина) на енергетичне обслуговування виробництва, розрахований на основі мультиплікативної моделі з урахуванням фактора сезонності, розраховується для кожного місяця року наступним чином:

$$Z_n = T \cdot S = (8,9269 t + 545,19) \cdot S. \quad (5)$$

Отримана формула (5) використовувалася для прогнозу нормативної величини витрат на енергетичне обслуговування виробництва для умов електроцеху НКМЗ (гр. 9. табл.Ж.2). Результати проведених розрахунків представлені на рис. Ж6.

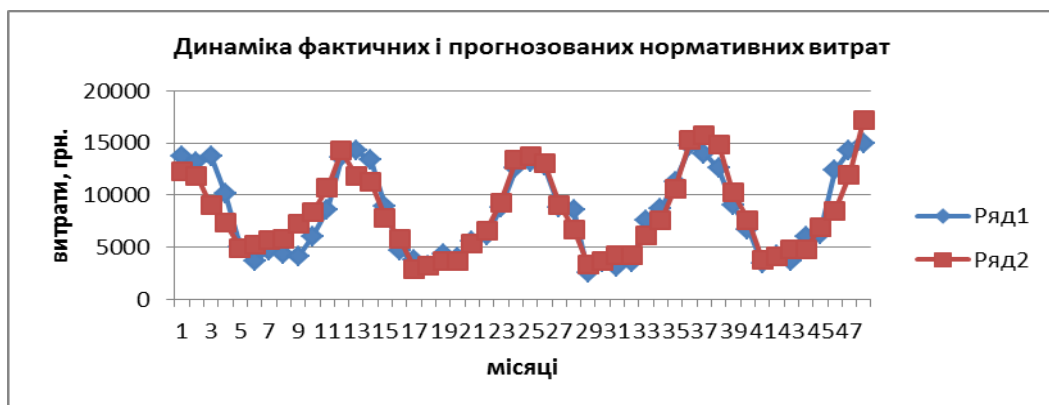


Рис.Ж.6 Фактичні (ряд 1) і прогнозовані(ряд 2) нормативні витрати на енергетичне обслуговування

ДОДАТОК І

Таблиця І.1

Розрахунок забезпеченого енергетичним господарством фонду часу
(цех 5 ПрАТ «НКМЗ»)

Рік	Місяць	Режимний фонд часу роботи обладнання маш-год.	Простої обладнання з вини енергослужби, маш-год.	Забезпечений енергослужбою фонд часу роботи обладнання, маш-год.	Необхідний фонд часу роботи обладнання, маш-год.	Відхилення забезпеченого фонду от необхідного
1	2	3	4	5	6	7
2013	1	15234	222	15012	10556	4457
	2	13755	380	13375	10663	2710
	3	15220	287	14933	10023	4910
	4	15753	713	15040	11345	3695
	5	14802	633	14169	11227	2942
	6	15842	792	15050	10720	4330
	7	15576	1147	14429	11148	3281
	8	15095	1067	14028	11169	2859
	9	15130	772	14358	10982	3376
	10	16284	389	15895	10808	5087
	11	15255	731	14524	11933	2591
	12	16146	589	15557	10657	4900
2014	1	16035	519	15516	10773	4743
	2	13651	901	12750	9023	3727
	3	17048	1328	15720	11560	4160
	4	15464	1094	14370	12527	1843
	5	15408	1119	14289	11820	2469
	6	15855	412	15443	13146	2297
	7	17120	1098	16022	12469	3553
	8	17684	1079	16605	12082	4523
	9	17365	914	16451	12908	3543
	10	17306	857	16449	13923	2526
	11	16072	498	15574	11204	4370
	12	16650	741	15909	11495	4414
2015	1	16215	122	16093	11024	5069
	2	15974	1426	14548	10009	4539
	3	17542	2477	15065	14240	825
	4	17266	1245	16021	14054	1967
	5	14268	536	13732	12730	1002
	6	17363	1044	16319	11817	4502
	7	19158	1011	18147	14064	4083
	8	17613	573	17040	13661	3379
	9	17900	753	17147	12525	4622
	10	19155	422	18733	14310	4423
	11	16812	349	16463	11414	5049
	12	18437	453	17984	13087	4897
2016	1	18312	498	17814	12159	5655
	2	16301	813	15488	10476	5012
	3	17417	947	16470	13600	2870
	4	17344	940	16404	13719	2685
	5	15829	497	15332	12382	2950
	6	16958	469	16489	11631	4858
	7	17907	600	17307	14342	2965
	8	17113	571	16542	12561	3981
	9	17522	766	16756	12642	4114
	10	18857	567	18290	14310	3980
	11	16450	475	15975	11324	4651
	12	18578	655	17923	13087	4836

ДОДАТОК К

Таблиця К.1

Розрахунок питомих витрат на енергетичне обслуговування з урахуванням фактора сезонності (цех 5 ПрАТ «НКМЗ»)

Рік	Місяць	Необхідний фонд часу, F _n	Забезпечений фонд часу, F ₀	Витрати,.. Z	Питомі витрати,	Сезонна компонента S	Питомі витрати очищені від сезонності	Нормативні питомі витрати	Відхилення питомих витрат від нормативних	Розмір досягнутої економії E
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2013	1	10556	15012	1376,6	91,69	2,22	41,30	36,91	-4,39	-65878,28
	2	10663	13375	581,7	43,50	2,11	46,84	42,10	-4,74	-63425,75
	3	10023	14933	1379,8	92,40	1,58	58,64	38,30	-20,34	-303775,64
	4	11345	15040	368,7	24,51	1,27	53,30	38,62	-14,68	-220810,73
	5	11227	14169	505,8	35,70	0,84	42,45	41,62	-0,82	-11652,09
	6	10720	15050	366,1	24,33	0,88	27,68	39,78	12,09	182026,37
	7	11148	14429	470,0	32,57	0,94	34,75	42,11	7,36	106168,82
	8	11169	14028	533,5	38,03	0,93	33,64	43,95	10,31	144598,39
	9	10982	14358	542,9	37,81	1,16	24,65	43,56	18,91	271446,95
	10	10808	15895	398,9	25,10	1,31	28,73	39,91	11,18	177633,51
	11	11933	14524	865,0	59,56	1,66	35,80	44,29	8,49	123240,54
	12	10657	15557	531,3	34,15	2,19	39,92	41,92	2,00	31136,00
2014	1	10773	15516	699,4	45,08	1,80	51,31	42,61	-8,70	-135017,28
	2	9023	12750	478,1	37,50	1,68	62,45	52,55	-9,90	-126201,73
	3	11560	15720	466,7	29,69	1,15	49,17	43,19	-5,98	-93998,83
	4	12527	14370	463,4	32,25	0,85	38,02	47,87	9,85	141504,08
	5	11820	14289	376,7	26,36	0,42	63,25	48,76	-14,48	-206945,21
	6	13146	15443	322,6	20,89	0,45	45,96	45,70	-0,27	-4131,02
	7	12469	16022	863,7	53,91	0,51	52,30	44,60	-7,70	-123374,46
	8	12082	16605	398,8	24,02	0,51	47,26	43,57	-3,69	-61228,99
	9	12908	16451	239,0	14,53	0,73	46,37	44,52	-1,85	-30445,16
	10	13923	16449	503,8	30,63	0,89	41,69	45,07	3,38	55609,55
	11	11204	15574	882,1	56,64	1,24	45,71	48,17	2,47	38436,97
	12	11495	15909	371,9	23,38	1,77	44,86	47,72	2,86	45573,00

Продовження табл. К.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2015	1	11024	16093	349,4	21,71	1,80	45,66	47,73	2,06	33219,04
	2	10009	14548	474,3	32,60	1,68	52,28	53,41	1,13	16446,42
	3	14240	15065	474,4	29,53	1,15	50,73	52,17	1,44	21682,44
	4	14054	16021	861,7	53,79	0,85	63,41	49,61	-13,80	-221090,49
	5	12730	13732	260,7	18,98	0,42	45,54	58,53	12,99	178337,23
	6	11817	16319	355,3	21,77	0,45	47,90	49,80	1,89	30916,40
	7	14064	18147	983,9	54,22	0,51	33,29	45,27	11,98	217474,61
	8	13661	17040	520,8	30,56	0,51	41,57	48,74	7,17	122116,70
	9	12525	17147	756,3	44,11	0,73	60,09	48,95	-11,13	-190863,28
	10	14310	18733	506,2	27,02	0,89	52,21	45,29	-6,92	-129674,82
	11	11414	16463	629,0	38,21	1,24	55,39	52,07	-3,32	-54613,38
	12	13087	17984	411,5	22,88	1,77	46,29	48,16	1,87	33635,40
2016	1	12159	17814	1397,8	78,47	1,80	43,68	49,12	5,44	96902,57
	2	10476	15488	489,2	31,59	1,68	48,34	57,08	8,74	135326,91
	3	13600	16470	620,0	37,64	1,15	47,46	54,22	6,76	111309,89
	4	13719	16404	671,2	40,92	0,85	48,24	54,98	6,74	110503,54
	5	12382	15332	348,3	22,72	0,42	54,50	59,40	4,90	75180,15
	6	11631	16489	553,7	33,58	0,45	56,04	55,77	-0,27	-4445,24
	7	14342	17307	368,6	21,30	0,51	41,50	53,65	12,15	210273,35
	8	12561	16542	676,4	40,89	0,51	71,37	56,67	-14,70	-243148,64
	9	12642	16756	373,9	22,31	0,73	51,22	56,48	5,26	88188,85
	10	14310	18290	1243,1	67,97	0,89	76,40	52,23	-24,17	-442101,43
	11	11324	15975	413,5	25,88	1,24	72,24	60,36	-11,88	-189706,70
	12	13087	17923	900,4	50,24	1,77	47,40	54,30	6,90	123641,46

ДОДАТОК Л

Побудова функції стимулювання

Розрахунок параметрів функції заохочення для умов ОГЕ ПрАТ «НКМЗ» заснований на даних табл. К.1, визначених за даними оперативного обліку

Таблиця Л.1

Розрахунок питомих витрат на енергетичне обслуговування для ОГЕ ПрАТ «НКМЗ» за 2013 – 2016 рр. з використанням 12-місячної ковзної суми

Рік	Місяц (i)	Необхідний фонд часу (F _n)	Забезпечений фонд часу (F _o)	Витрати, тис.грн. (Z)	12-міс. ковзна сума для		Питомі витрати, грн (α)
					F _o	Z	
2013	2	3	4	5	6	7	8
	1	101275	144021	14645,9			
	2	102297	128290	6863,3			
	3	96158	143257	14669,4			
	4	108841	144278	4979,7			
	5	107710	135925	6211,2			
	6	102851	144380	4955,8			
	7	106954	138421	5893			
	8	107156	134568	6463,5			
	9	105362	137735	6585,7			
	10	103693	152483	5351,1			
	11	114488	139334	9691,7			
	12	102242	149239	6589,2	1691930	86310,3	50,14
2014	1	103358	148849	8198,2	1696757	78253,6	49,57
	2	86564	122316	5809,9	1690783	79588,5	50,15
	3	110908	150806	5984,8	1698333	70729	47,47
	4	120182	137852	5824,1	1691906	71734,1	48,33
	5	113404	137072	4984,1	1693053	71347	48,03
	6	126126	148147	4576,2	1696820	71375,3	47,94
	7	119629	153700	9822,9	1712098	70058,5	46,64
	8	115916	159292	5418,4	1736822	73417,9	48,18
	9	123841	157818	3871,2	1756905	72250,6	46,87
	10	133575	157794	6411,1	1762216	70770,7	45,77
	11	107492	149402	9956,2	1772285	67490,1	46,25
	12	110284	152616	5093,5	1775662	70857,1	45,48
2015	1	105768	154378	4895,9	1781192	67752,4	45,36
	2	96026	139560	5945,7	1798436	66838,4	45,36
	3	136617	154113	6092	1801743	66799,3	45,26
	4	134831	153692	9803,3	1817583	67067,2	45,20
	5	122132	131729	3818,5	1812241	71886,4	45,21
	6	113373	156546	4973,7	1820640	71128,7	46,53
	7	134932	174087	11179,5	1841028	66279,5	45,20
	8	131063	163464	6630,8	1845200	72040,6	46,50
	9	120167	164494	8899,8	1851876	74800,2	46,04
	10	137288	179710	6652,9	1873792	77288,9	47,01
	11	109504	157927	7613,5	1882317	73985,6	46,80
	12	125557	172519	5672,4	1902221	76505,6	45,84

Продовження табл.Л.1

1	2	3	4	5	6	7	8
2016	1	116657	170889	15118,1	1918732	77282,1	45,91
	2	100503	148576	6178,6	1927748	86454,5	50,12
	3	130478	157997	7527,7	1931632	86541,1	50,07
	4	131617	157365	8012,7	1935305	84265,5	49,63
	5	118794	147078	4812	1950654	88459,7	50,20
	6	111587	158177	6893,8	1952284	88298	50,30
	7	137600	166030	5196,5	1944227	84012,3	49,25
	8	120510	158691	8075,9	1939454	82578	48,53
	9	121290	160742	5194,3	1935703	81754,1	48,14
	10	137288	175460	13679,6	1931452	80295,5	47,38
	11	108646	153247	5499,2	1926773	86361,6	46,55
	12	125557	171934	10357	1691930	86188,4	50,06
		середній	152000			середній	47,7
						мінімальн.	45,2
						максимальн	50,3

В табл. Л.2 наведені проміжні результати розрахунку параметрів функції стимулювання на основі даних табл.Л.1.

Таблиця Л.2

Проміжні результати розрахунку

Об'єкт	В		а		\bar{a}	\bar{Y}	Y_{\max}	$\alpha_{F\min}$	$\alpha_{F\max}$	$\bar{\alpha}_F$	F_o	$K = \frac{Y_{\max}}{\bar{Y}}$
	ІПП	робочих	ІПП	робочих								
ОГЕ	233400	-	25	-	9,1	21239,4	58350	45,2	50,3	47,7	152000	2,75

Позначення:

B – Тарифний фонд заробітної плати, тис. грн.

a – Максимально можливий відсоток премій

\bar{a} – Средньодосягнутий відсоток премій.

\bar{Y} – Средньодосягнутий розмір заохочення

Розрахунок: $(\text{гр.2} + \text{гр.3}) * \text{гр.6} / 100$

Y_{\max} – Максимально можливий розмір заохочення

Розрахунок: $(\text{гр.2} * \text{гр.4} / 100 + \text{гр.3} * \text{гр.5} / 100)$

$\alpha_{F\min}$ – Мінімальний рівень питомих витрат

$\alpha_{F\max}$ – Максимальний рівень питомих витрат

$\bar{\alpha}_F$ – Средньодосягнутий рівень питомих витрат

F_o – Середньомісячний забезпечений фонд часу

З табл. Л.2 маємо:

$$\alpha_{F_{max}} = 50,3 \quad \alpha_{F_{min}} = 45,2 \quad \bar{\alpha}_F = 47,7 \quad F_o = 152000$$

Визначимо величину максимального і середнього ефекту:

$$E_{max} = (\alpha_{F_{max}} - \alpha_{F_{min}})F_o = (50,3 - 45,2) \cdot 152000 = 775200 \text{ грн.}$$

$$\bar{E} = (\alpha_{F_{max}} - \bar{\alpha}_F)F_o = (50,3 - 47,7) \cdot 152000 = 395200 \text{ грн.}$$

$$K = \frac{Y_{max}}{\bar{Y}} = \frac{58350}{21239,4} = 2,75, \quad \frac{1}{K} = 0,364$$

Отже, формула для визначення параметра c прийме наступний вид:

$$c = \bar{E} - (E_{max} - c)^{\frac{1}{K}} = 395200 - (775200 - c)^{0,364}$$

$$c = 395200 - (775200 - c)^{0,364}$$

Для першої ітерації приймаємо $c = 100000$. Тоді

$$c = 395200 - (775200 - 100000)^{0,364} = 395067,6;$$

в другій ітерації $c = 395067,6$,

$$c = 395200 - (775200 - 395067,6)^{0,364} = 395092,6;$$

в третій ітерації $c = 395092,6$,

$$c = 395200 - (775200 - 395092,6)^{0,364} = 395092,6.$$

Далі отримали стабільний результат $c = 395092,6$

Отже для розглянутих умов параметр c в приймаємо 395093.

Тоді параметр b (див. систему рівнянь 3.8) буде складати:

$$b = \frac{Y_{max}}{\lg(\alpha_{max} - c)} = \frac{58350}{\lg(775200 - 395093)} = 10457,17 \approx 10457.$$

Звідси функція заохочення для умов розглянутого заводу буде мати вигляд:

$$Y = 10457 \cdot \lg(E - 395093)$$

Результати розрахунку наведені в табл. Л.3

Таблиця Л.3

Розрахунок параметрів функції заохочення на основі даних.

Об'єкт	E_{max}	\bar{E}	c	b
ОГЕ	775200	395200	395093	10457

Таблиця Л 4

Розрахунок питомих витрат на енергетичне обслуговування для ОГЕ ПрАТ «Кераммаш» за 2013 – 2016 р.р з використанням 12-місячної ковзної суми

Рік	Місяц (i)	Необхідний фонд часу (F _n)	Забезпечений фонд часу (F _o)	Витрати, грн. (Z)	12-міс. ковзна сума для		Питоми витрати, грн (α)
					F _o	грн. Z	
	1	2	3	4	5	6	7
2013	1	23964	25114	80787			
	2	24614	25795	79353			
	3	23469	24595	160106			
	4	23387	24509	80134			
	5	23320	24439	70303			
	6	21694	22735	58902			
	7	22267	23335	67706			
	8	21587	22622	66713			
	9	19019	19932	57475			
	10	20178	21146	63948			
	11	22622	23707	55999			
		12	22663	23750	68329	26674,32	909755
2014	1	21445	22474	91004	26424,32	919972	34,82
	2	21387	22414	64756	26104,09	905375	34,68
	3	21722	22764	140107	25930,68	885376	34,14
	4	19748	20695	64807	25569,55	870049	34,03
	5	22139	23201	67699	25452,27	867445	34,08
	6	24108	25265	68378	25691,82	876921	34,13
	7	20627	21617	66475	25529,09	875690	34,30
	8	22340	23412	65939	25603,86	874916	34,17
	9	20323	21298	75398	25733,18	892839	34,70
	10	21273	22294	68774	25841,82	897665	34,74
	11	21875	22925	76319	25767,73	917985	35,63
		12	22001	23057	64908	25702,05	914564
2015	1	21882	22932	65541	25745,45	889101	34,53
	2	21811	22858	70992	25787,5	895337	34,72
	3	17861	18718	68164	25404,32	823394	32,41
	4	21438	22466	82538	25572,05	841125	32,89
	5	23820	24962	57671	25738,86	831097	32,29
	6	23723	24862	62039	25700,68	824758	30,50
	7	19846	20798	78690	25623,18	836973	32,66
	8	22397	23472	85603	25628,86	856637	33,42
	9	21848	22896	77172	25780,23	858411	33,30
	10	21486	22517	80900	25801,36	870537	33,74
	11	22562	23645	84041	25869,55	878259	33,95
		12	19606	20546	58016	25631,82	871367
2016	1	21101	22114	68581	25554,32	874407	34,22
	2	18529	19418	55650	25228,64	859065	34,05
	3	19200	20122	85427	25361,59	876328	34,55
	4	20584	21571	71520	25276,82	865310	34,23
	5	23602	24734	76005	25255,23	883644	34,99
	6	23714	24852	83009	25254,32	904614	44,90
	7	20258	21230	62167	25295,23	888091	35,11
	8	23009	24113	76477	25355,91	878965	34,67
	9	22386	23460	89111	25409,32	890904	35,06
	10	24088	25243	84074	25667,5	894078	34,83
	11	21191	22207	64213	25531,36	874250	34,24
		12	22796	23890	88421	25847,95	904655
		середній	22848				35,5
		мінімум					30,5
		максимум					44,9

ДОДАТОК М

Побудова шкали заохочення для умов ОГЕ ПрАТ «НКМЗ»

На основі функції заохочення $Y = 10457 \cdot \lg(E - 395093)$ визначаємо:

$$E_{кр} = \frac{c}{1 - \frac{0,43429}{\lg(E - c)}}$$

Величина $E_{кр}$ визначалась ітеративним шляхом при початковому значенні $E > c$.

$$E_{кр} = \frac{395093}{1 - \frac{0,43429}{\lg(E - 395093)}}$$

У якості початкового значення E використана величина 400000. Після восьмої ітерації величина E стабілізувалась і зіставила 447782,6. Прийmemo для подальших побудов, округливши до сотні, $E_{кр} = 447800$. З табл. Л.3 Додатку Л (або из табл. 3.1 дисертації) для розглянутого підприємства $E_{max} = 775200$. Будемо будувати шкалу в межах від 447000 до 800000. Оскільки величина інтервалів не обов'язково повинна бути однаковою, то приймаємо наступну ширину інтервалів (по порядку): 400, 500, 500, 750, 1250. Відповідно до цього межами інтервалів будуть наступні значення величини ефекту 4600, 5000, 5500, 6000, 6750, 8000.

Ставки заохочення за досягнення нижньої межі інтервалу ($\gamma_{ниж}$) визначаються наступним чином:

$$\gamma_{ниж} = \frac{b \cdot \lg(E_n - c)}{E_n} 100\%,$$

де E_n – нижня межа інтервалу.

Так, для першої межі величина заохочення складе:

$$\gamma_{ниж} = \frac{160 \cdot \lg(4600 - 3936)}{4600} 100\% = 9,8\%.$$

Аналогічно для наступного інтервала:

$$\gamma_{\text{ниж}} = \frac{160 \cdot \lg(5000 - 3936)}{5000} 100\% = 9,65\%.$$

Для визначення величини заохочення в разі перевищення нижньої межі інтервалу розрахуємо ставки заохочення за частини економії, що перевищує нижню межу інтервалу за формулою:

$$\gamma_{\text{доп}} = \frac{Y_{\text{в}} - Y_{\text{н}}}{E_{\text{в}} - E_{\text{н}}} \cdot 100\%,$$

де $Y_{\text{в}}$ и $Y_{\text{н}}$ – максимальна та мінімальна величина заохучувального фонду відповідно.

Розрахунок значень ставок заохочення за досягнення нижньої межі інтервалу наведено в табл. М.1, і у разі перевищення нижньої межі інтервалу – в табл.М.2.

Таблиця М.1

Розрахунок значень ставок заохочення за досягнення нижньої межі інтервалу

Е	Е – с	lg(Е – с)	$Y = 160 \cdot \lg(E - 3936)$	$\gamma_{\text{ниж}}\%$
1	2	3	4	5
4600	664	2,8222	451,5	9,82
5000	1064	3,0269	484,3	9,69
5500	1564	3,1942	511,1	9,29
6000	2064	3,3147	530,4	8,84
6750	2814	3,4493	551,9	8,18
8000	4064	3,6090	577,4	7,22

Таблиця М.2

Розрахунок значень ставок заохочення у разі перевищення нижньої межі інтервалу

$E_{\text{н}}$	$E_{\text{в}}$	$E_{\text{в}} - E_{\text{н}}$	$Y_{\text{н}}$	$Y_{\text{в}}$	$Y_{\text{в}} - Y_{\text{н}}$	$\gamma_{\text{доп}}\%$
1	2	3	4	5	6	7
4000	4600	600	289,0	451,5	162,6	-
4600	5000	400	451,5	484,3	32,8	8,19
5000	5500	500	484,3	511,1	26,8	5,35
5500	6000	500	511,1	530,4	19,3	3,86
6000	6750	750	530,4	551,9	21,5	2,87
6750	8000	1250	551,9	577,4	25,5	2,04

ДОДАТОК Н

Побудова ієрархічної моделі на основі нечіткого методу аналізу ієрархій

На основі геометричних середніх визначені середні ваги критеріїв:

$$\tilde{r}_1 = (\tilde{a}_{11} \otimes \tilde{a}_{12} \otimes \tilde{a}_{13})^{1/3} = (2; 2,466; 2,885);$$

$$\tilde{r}_2 = (\tilde{a}_{21} \otimes \tilde{a}_{22} \otimes \tilde{a}_{23})^{1/3} = (0,437; 0,464; 0,630);$$

$$\tilde{r}_3 = (\tilde{a}_{31} \otimes \tilde{a}_{32} \otimes \tilde{a}_{33})^{1/3} = (0,630; 0,874; 1,145);$$

$$\begin{aligned} \tilde{w}_1 &= \tilde{r}_1 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3)^{-1} = \\ &= (2; 2,466; 2,885) \otimes ((2; 2,466; 2,885) \oplus (0,437; 0,464; 0,630) \oplus (0,630; 0,874; 1,145))^{-1} \\ &= (2; 2,466; 2,885) \otimes \left(\frac{1}{2,885 + 0,630 + 1,145}, \frac{1}{2,466 + 0,464 + 0,874}, \frac{1}{2 + 0,437 + 0,630} \right) \\ &= (2; 2,466; 2,885) \otimes (0,215; 0,263; 0,326) = ((2 \cdot 0,215), (2,466 \cdot 0,263), (2,885 \cdot 0,326)) \\ &= (0,429; 0,648; 0,941); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tilde{w}_2 &= \tilde{r}_2 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3)^{-1} = \\ &= (0,437; 0,464; 0,630) \otimes ((2; 2,466; 2,885) \oplus (0,437; 0,464; 0,630) \oplus (0,630; 0,874; 1,145))^{-1} \\ &= (0,437; 0,464; 0,630) \otimes \left(\frac{1}{2,885 + 0,630 + 1,145}, \frac{1}{2,466 + 0,464 + 0,874}, \frac{1}{2 + 0,437 + 0,630} \right) \\ &= (0,437; 0,464; 0,630) \otimes (0,215; 0,263; 0,326) = \\ &= ((0,437 \cdot 0,215), (0,464 \cdot 0,263), (0,630 \cdot 0,326)) = (0,094; 0,122; 0,205); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tilde{w}_3 &= \tilde{r}_3 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3)^{-1} = \\ &= (0,630; 0,874; 1,145) \otimes ((2; 2,466; 2,885) \oplus (0,437; 0,464; 0,630) \oplus (0,630; 0,874; 1,145))^{-1} \\ &= (0,630; 0,874; 1,145) \otimes \left(\frac{1}{2,885 + 0,630 + 1,145}, \frac{1}{2,466 + 0,464 + 0,874}, \frac{1}{2 + 0,437 + 0,630} \right) \\ &= (0,630; 0,874; 1,145) \otimes (0,215; 0,263; 0,326) = \\ &= ((0,630 \cdot 0,215), (0,874 \cdot 0,263), (1,145 \cdot 0,326)) = (0,135; 0,230; 0,373). \end{aligned}$$

Величина α для критеріїв К1 - К3 дорівнює:

$$\alpha_{w_1} = \frac{(Uw_1 - Lw_1) + (Mw_1 - Lw_1)}{3} + Lw_1 = \frac{(0,941-0,429)+(0,648-0,429)}{3} + 0,429 = 0,673$$

$$\alpha_{w_2} = \frac{(Uw_2 - LR_2) + (Mw_2 - Lw_2)}{3} + Lw_2 = \frac{(0,205-0,094)+(0,122-0,094)}{3} + 0,094 = 0,203$$

$$\alpha_{w_3} = \frac{(Uw_3 - Lw_3) + (Mw_3 - Lw_3)}{3} + Lw_3 = \frac{(0,373-0,135)+(0,230-0,135)}{3} + 0,135 = 0,246$$

Таблиця Н.1

НМПП і вектори пріоритетів критеріїв та альтернатив

Критерії						
К	К1	К2	К3		w	α
К1	1, 1, 1	4, 5, 6	2, 3, 4		0,429; 0,648; 0,941	0,673
К2	0,17; 0,2; 0,25	1, 1, 1	0,33; 0,5; 1		0,094; 0,122; 0,205	0,203
К3	0,25; 0,33; 0,5	1, 2, 3	1, 1, 1		0,135; 0,230; 0,373	0,246
$\lambda_{\max} = 3,081; B_V = 0,078$					$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
					2,33; 3,00; 3,91	3,081
К1	К11	К12	К13	К14	w	α_1
К11	1, 1, 1	0,33; 0,5; 1	0,33; 0,5; 1	1, 1, 1	0,111; 0,167; 0,300	0,193
К12	1; 2; 3	1, 1, 1	1, 1, 1	1; 2; 3	0,167; 0,333; 0,600	0,367
К13	1; 2; 3	1, 1, 1	1, 1, 1	1; 2; 3	0,167; 0,333; 0,600	0,367
К14	1; 1; 1	0,33; 0,5; 1	0,33; 0,5; 1	1, 1, 1	0,111; 0,167; 0,300	0,193
$\lambda_{\max} = 4,114; B_V = 0,043$					$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
					3,155; 4; 5, 188	4,114
К2	К21	К22	К23		w	α_2
К21	1, 1, 1	2, 4, 5	0,33; 0,5; 1		0,188; 0,408; 0,719	0,439
К22	0,2; 0,25; 0,5	1, 1, 1	0,2; 0,25; 0,5		0,079; 0,102; 0,175	0,119
К23	1, 2, 3	3, 4, 5	1, 1, 1		0,282; 0,490; 0,925	0,566
$\lambda_{\max} = 3,102; B_V = 0,099$					$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
					2,327; 3,054; 3,928	3,102
К3	К31	К32	К33		w	α_3
К31	1, 1, 1	6, 7, 8	4, 5, 6		0,502; 0,696; 0,965	0,721
К32	0,125; 0,14; 0,17	1, 1, 1	0,25; 0,33; 0,5		0,063; 0,079; 0,107	0,083
К33	0,17; 0,2; 0,25	2, 3, 4	1, 1, 1		0,144; 0,225; 0,338	0,236
$\lambda_{\max} = 3,099; B_V = 0,096$					$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
					2,62; 3,065; 3,614	3,099

Продовження табл. Н.1

Альтернативи							
K11	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{11}
A1	1,1,1	1, 2, 3	3,4,5	6,7,8	4,5,6	0,246;0,383;0,589	0,406
A2	0,33;0,5;1	1,1,1	2,3,4	4,5,6	3,4,5	0,169;0,272;0,435	0,292
A3	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	1,1,1	3,4,5	2,3,4	0,106;0,173;0,277	0,185
A4	0,125;0,14;0,33	0,17;0,2;0,25	0,2;0,25;0,33	1,1,1	0,17;0,2;0,25	0,027;0,036;0,055	0,040
A5	0,17;0,2;0,25	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	4,5,6	1,1,1	0,092;0,13740,207	0,145
$\lambda_{\max} = 5,438; B_Y = 0,101$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						4,205;5,257;6,852	5,438
K12	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{12}
A1	1,1,1	2,3,4	2,3,4	4,5,6	4,5,6	0,223;0,363;0,581	0,389
A2	0,25;0,33;0,5	1,1,1	1,2,3	4,5,6	4,5,6	0,176;0,285;0,156	0,306
A3	0,25;0,33;0,5	0,33;0,5;1	1,1,1	3,4,5	3,4,5	0,130;0,210;0,346	0,229
A4	0,17;0,2;0,25	0,17;0,2;0,25	0,2;0,25;0,33	1,1,1	0,25;0,33;0,5	0,031;0,042;0,067	0,047
A5	0,17;0,2;0,25	0,17;0,2;0,25	0,2;0,25;0,33	2,3,4	1,1,1	0,06140,099;0,161	0,107
$\lambda_{\max} = 5,480; B_Y = 0,111$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						4,190;5,336;6,915	5,480
K13	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{13}
A1	1,1,1	1,1,1	4,5,6	4,5,6	3,4,5	0,230;0,346;0,516	0,364
A2	1,1,1	1,1,1	4,5,6	4,5,6	3,4,5	0,230;0,346;0,516	0,364
A3	0,17;0,2;0,25	0,17;0,2;0,25	1,1,1	2,3,4	2,3,4	0,095;0,160;0,258	0,171
A4	0,17;0,2;0,25	0,17;0,2;0,25	0,2;0,25;0,33	1,1,1	0,2;0,25;0,33	0,032;0,044;	0,075
A5	0,2;0,25;0,33	0,2;0,25;0,33	0,2;0,25;0,33	2,3,4	1,1,1	0,065;0,104;0,167	0,112
$\lambda_{\max} = 5,268; B_Y = 0,062$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						4,632;5,139;6,033	5,268
K14	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{14}
A1	1,1,1	0,25;0,33;0,5		0,25;0,33;0,5	0,25;0,33;0,5	0,041;0,063;0,116	0,073
A2	2,3,4	1,1,1	4,5,6	3,4,5	3,4,5	0,258;0,426;0,697	0,460
A3	1,2,3	0,17;0,2;0,25	1,1,1	2,3,4	2,3,4	0,122;0,231;0,406	0,253
A4	2,3,4	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	1,1,1	1,1,1	0,088;0,140;0,227	0,152
A5	2,3,4	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	1,1,1	1,1,1	0,088;0,140;0,227	0,152
$\lambda_{\max} = 5,442; B_Y = 0,102$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						4,368;5,282;6,677	5,442
K21	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{21}
A1	1,1,1	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	0,25;0,33;0,5	0,33;0,5;1	0,039;0,060;0,113	0,071
A2	3,4,5	1,1,1	2,3,4	3,4,5	3,4,5	0,231;0,398;0,679	0,436
A3	2,3,4	0,25;0,33;0,5	1,1,1	2,3,4	2,3,4	0,139;0,257;0,458	0,285
A4	2,3,4	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	1,1,1	2,3,4	0,105;0,188;0,334	0,209
A5	1,2,3	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	0,25;0,33;0,5	1,1,1	0,052;0,097;0,181	0,110
$\lambda_{\max} = 5,479; B_Y = 0,111$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						4,046;5,341;7,052	5,479
K22	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{22}
A1	1,1,1	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	0,25;0,33;0,5	0,33;0,5;1	0,039;0,060;0,113	0,071
A2	3,4,5	1,1,1	2,3,4	3,4,5	3,4,5	0,231;0,398;0,679	0,436
A3	2,3,4	0,25;0,33;0,5	1,1,1	2,3,4	2,3,4	0,139;0,257;0,458	0,285
A4	2,3,4	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	1,1,1	2,3,4	0,105;0,188;0,334	0,209
A5	1,2,3	0,2;0,25;0,33	0,25;0,33;0,5	0,25;0,33;0,5	1,1,1	0,052;0,097;0,181	0,110
$\lambda_{\max} = 5,479; B_Y = 0,111$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						4,046;5,341;7,052	5,479
K23	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{23}
A1	1,1,1	0,33;0,5;1	0,25;0,33;0,5	0,17;0,2;0,25	0,25;0,33;0,5	0,039;0,061;0,118	0,073
A2	1,2,3	1,1,1	2,3,4	0,25;0,33;0,5	1,2,3	0,103;0,216;0,416	0,245
A3	2,3,4	0,25;0,33;0,5	1,1,1	0,25;0,33;0,5	0,2;0,25;0,33	0,072;0,127;0,229	0,143
A4	4,5,6	2,3,4	2,3,4	1,1,1	1,2,3	0,196;0,362;0,652	0,403
A5	2,3,4	0,33;0,5;1	3,4,5	0,33;0,5;1	1,1,1	0,131;0,233;0,434	0,266
$\lambda_{\max} = 5,576; B_Y = 0,133$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						3,978;5,365;7,384	5,576

Продовження табл.Н. 1

K31	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{31}
A1	1,1,1	4,5,6	6,7,8	2,3,4	1,1,1	0,24;0,352;0,515	0,369
A2	0,17;0,2;0,25	1,1,1	2,3,4	0,25;0,33;0,5	0,17;0,2;0,25	0,061;0,098;0,155	0,105
A3	0,125;0,14;0,17	0,25;0,33;0,5	1,1,1	0,25;0,33;0,5	0,125;0,14;0,17	0,03;0,04;0,06	0,043
A4	0,25;0,33;0,5	2,3,4	2,3,4	1,1,1	0,25;0,33;0,5	0,094;0,158;0,258	0,170
A5	1,1,1	4,5,6	6,7,8	2,3,4	1,1,1	0,24;0,352;0,515	0,369
$\lambda_{\max} = 5,184; B_Y = 0,042$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						4,198;5,075;6,278	5,184
K32	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{32}
A1	1,1,1	4,5,6	5,6,7	2,3,4	1,1,1	0,231;0,344;0,515	0,364
A2	0,17;0,2;0,25	1,1,1	2,3,4	0,25;0,33;0,5	0,17;0,2;0,25	0,063;0,102;0,163	0,109
A3	0,14;0,17;0,2	0,25;0,33;0,5	1,1,1	0,25;0,33;0,5	0,14;0,17;0,2	0,032;0,043;0,065	0,047
A4	0,25;0,33;0,5	2,3,4	2,3,4	1,1,1	0,25;0,33;0,5	0,098;0,165;0,271	0,178
A5	1,1,1	4,5,6	5,6,7	2,3,4	1,1,1	0,231;0,345;0,515	0,363
$\lambda_{\max} = 5,148; B_Y = 0,034$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						4,155;5,042;6,249	5,148
K33	A1	A2	A3	A4	A5	w	α_{33}
A1	1,1,1	4,5,6	5,6,7	2,3,4	1,1,1	0,231;0,344;0,515	0,364
A2	0,17;0,2;0,25	1,1,1	2,3,4	0,25;0,33;0,5	0,17;0,2;0,25	0,063;0,102;0,163	0,109
A3	0,14;0,17;0,2	0,25;0,33;0,5	1,1,1	0,25;0,33;0,5	0,14;0,17;0,2	0,032;0,043;0,065	0,047
A4	0,25;0,33;0,5	2,3,4	2,3,4	1,1,1	0,25;0,33;0,5	0,098;0,165;0,271	0,178
A5	1,1,1	4,5,6	5,6,7	2,3,4	1,1,1	0,231;0,345;0,515	0,363
$\lambda_{\max} = 5,148; B_Y = 0,034$						$(\lambda_l, \lambda_m, \lambda_u)$	$\lambda_{\text{деф}}$
						4,155;5,042;6,249	5,148