

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ВЕРЕМЄЄНКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК: 620.9:330,341.1:[338.45:621](043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ НА ЗАСАДАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ**

Спеціальність 051 – Економіка
Галузь знань «Соціальні та поведінкові науки»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

_____ Веремєєнко О. О.

Науковий керівник Маказан Євгенія Василівна, к.е.н., доцент

Дисертація є ідентичною іншим примірникам дисертації

Голова спеціалізованої вченої ради ДФ 17.051.048

д.е.н., професор

А.В. Череп

Запоріжжя – 2021

АНОТАЦІЯ

Веремеєнко О.О. Енергоефективність на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка – Запорізький національний університет, Запоріжжя, 2021.

Дисертаційна робота присвячена обґрунтуванню теоретико-методичних засад та практичних рекомендацій щодо удосконалення та формування енергоефективності на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування.

У першому розділі «Теоретико-методичні основи енергоефективності та інноваційного розвитку підприємств» удосконалено сутність понять «інновації», «інноваційна діяльність», «інноваційний розвиток», «енергозбереження», розширено етапи забезпечення інноваційного розвитку підприємств машинобудування.

На основі узагальнених підходів учених щодо сутності поняття «інновації» було надано авторське визначення: інновації – зміна, результат та процес, який спрямований на удосконалення будь-якого виду товарів, робіт чи послуг задля підвищення ефективності діяльності суб'єкта господарювання. Щодо такого поняття, як «інноваційна діяльність», то його запропоновано розглядати як діяльність будь-якого підприємства, яка спрямована на створення, впровадження та розширення інновації, що забезпечать розвиток та підвищення рівня конкурентоспроможності товарів на ринку. «Інноваційний розвиток» нами розглядається як довготривалий, складний та ефективний інноваційний процес та результат взаємодії інноваційного потенціалу її інноваційної діяльності, що спрямовані на вдосконалення діяльності суб'єктів господарювання. Після аналізу існуючих вже визначень такого поняття, як «енергозбереження», нами було запропоновано розглядати цю дефініцію як

процес зменшення витрат енергозберігаючих ресурсів без суттєвої втрати кількості виконаної роботи задіяними механізмами. Також було проаналізовано науково-економічні джерела, які стосуються етапів інноваційного розвитку підприємств машинобудування, систематизовано їх та удосконалено, тобто, рекомендовано на одному з етапів проводити оцінку показників інноваційної діяльності на підприємствах за допомогою якої можна спрогнозувати результати інноваційної діяльності у майбутньому.

Запропоновано етапи забезпечення інноваційної діяльності підприємств машинобудування, що базуються на визначенні місії, загальноорганізаційної цілі, цілей структурних підрозділів щодо інноваційної діяльності підприємства, формуванні системи стимулювання інноваційного розвитку підприємств машинобудування, використанні системи стимулювання інноваційного розвитку підприємств машинобудування, формування інноваційної програми розвитку підприємств машинобудування, оцінки потреби в ресурсах для реалізації інноваційного розвитку підприємств машинобудування, оцінки показників розвитку інноваційної діяльності, прогностичної оцінки інноваційного розвитку підприємств машинобудування та висновків про рівень інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування.

Визначено основні критерії оцінки ефективності використання енергії на підприємствах машинобудування та встановлено, що перераховані критерії – це визначальні критерії, які необхідні і, як правило, достатні для визначення ефективності заходу. Разом із тим на практиці є ситуації, коли потрібно враховувати додаткові чинники, які можуть бути викликані умовами фінансування, конкуренцією, кон'юнктурою тощо. Тоді варто використовувати додаткові критерії.

У другому розділі «Впровадження ресурсоефективних технологій з урахуванням інноваційного розвитку підприємств» розроблено організаційний механізм енергозабезпечення на підприємствах машинобудування, запропоновано етапи втілення короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на вказаних підприємствах.

Запропонований організаційний механізм системи енергозабезпечення на підприємствах машинобудування на засадах інноваційного розвитку, включає в себе проектування системи забезпечення енергозбереження, виявлення ризиків при реалізації проєкту, моніторинг енергоефективності, формування короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на підприємстві на засадах інноваційного розвитку.

Щодо етапів втілення короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на підприємствах машинобудування, то вони базуються на дослідженні фінансово-економічної діяльності підприємства, виявленні можливостей щодо впровадження засобів енергозбереження, виявленні основних джерел втрат енергоресурсів, їх нейтралізації (заміні), застосуванні енергозберігаючих технологій та розрахунку економічного ефекту від їх впровадження.

Проаналізовано динаміку зміни чистого доходу, собівартості, валового прибутку та чистого прибутку (збитку), рентабельність, фінансову стійкість та платоспроможність для того, щоб розуміти, які саме засоби адаптовувати до кожного з досліджуваних підприємств та встановлено, що далеко не всі показники на цих підприємствах відповідають нормативним значенням. Особливо це стосується показників рентабельності та фінансової стійкості, які не тільки не знаходились в межах нормативу, але й, на деяких підприємствах, взагалі мали від'ємні значення.

У рамках запропонованої короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на підприємствах проведено факторний аналіз валового прибутку. Встановлено, що валовий прибуток досліджуваних підприємств за аналізований період знижується за рахунок зменшення обсягів реалізації продукції, структури й асортименту реалізованої продукції.

Після проведеного аналізу фінансово-економічної діяльності досліджуваних підприємств запропоновано засоби енергозбереження, адаптовані до стану їх фінансово-економічної діяльності. Так, на підприємстві ТОВ НВП «Енергомаш» запропоновано використовувати мало затратні засоби

енергозбереження, на ПАТ «Мотор Січ» – високо затратні, на ПрАТ «ЗМЗ» та ТОВ НВП «Імпульс» – середньозатратні засоби.

Виявлено основні джерела втрат енергоресурсів на досліджуваних підприємствах, які, першою чергою, пов'язані з нераціональним пристроєм та експлуатацією цих систем енергозбереження. На основі проведеного аналізу рекомендовано заходи щодо зниження споживання електроенергії.

Для підприємстві ТОВ НВП «Імпульс» запропоновано проєкт, метою якого є компенсація витрат на електроенергію, яка споживається із зовнішньої мережі змінного струму для живлення системи кондиціонування підприємства шляхом встановлення сонячних панелей на дах основної будівлі підприємства. Було розраховано витрати на реалізацію розробленого проєкту з енергозбереження, які становлять 305 260,00 грн.

Також було визначено термін окупності, що складає три роки. Термін експлуатації сонячних панелей складає 25 років, а мережевого інвертора 15 років, тобто, термін окупності проєкту в п'ять разів менший за термін експлуатації системи. Отже, підприємство не тільки зможе окупити запропонований проєкт за три роки, а й 12 років користуватися системою кондиціонування безкоштовно, тобто, виробляючи власну електроенергію, що допоможе зекономити кошти у розмірі 1 064 448,00 грн.

Розглянуто ймовірні ризики, які можуть виникнути під час реалізації проєкту:

- може вийти з ладу мережевий інвертор через аварії в мережі, а на його ремонт може піти 10% від вартості, тобто 6000,00-7000,00 грн;
- влітку погодні умови можуть бути такими, що використання системи кондиціонування знадобиться на коротший строк, ніж розраховано в проєкті, тоді термін окупності проєкту може бути більший, ніж запланований.

Але, ці ризики є мінімальними та не можуть стати перепонами для реалізації запропонованого проєкту. Розроблений проєкт несе в собі соціально важливу місію – зменшення витрат викопного палива та використання відновлювальних джерел енергії.

Проаналізовано динаміку змін енергоємності виробництва продукції підприємств машинобудування Запорізької області. Встановлено, що на досліджуваних підприємствах спостерігається тенденція підвищення показника енергоємності. Та ватро зазначити, що на ПАТ «Мотор Січ» енергоємність виробництва, серед аналізованих підприємств, є найнижчою, а на ТОВ НВП «Енергомаш» – найвищою.

У третьому розділі «Управління енергоефективністю підприємств машинобудування з урахуванням інноваційного розвитку» запропоновано систему моніторингу енергоефективності на чотирьох підприємств машинобудування Запорізького регіону. Проведено моніторинг енергоефективності, удосконалено методичний підхід до оцінювання рівня енергоефективності підприємств машинобудування, проведено прогнозування тенденцій змін рівня енергоефективності машинобудівних підприємств.

У рамках запропонованої системи моніторингу було передбачено проведення комплексного всебічного аналізу обсягів використання енергоносіїв та дослідження структури енергоспоживання з метою визначення можливих шляхів зниження витрат енергії. Інформація отримана у результаті моніторингу дає можливість відстежувати динаміку обсягів споживання різних видів енергії, темпи росту економії та зміну негативних наслідків від виробничого процесу. На основі фактичних даних будується прогноз обсягів використання енергоносіїв із використанням короткострокових методів прогнозування. Система моніторингу забезпечує виявлення сильних та слабких сторін підприємства щодо енергоефективності та встановлення певних аспектів, які можуть бути модернізовані чи покращені. Отримані результати при проведенні моніторингу використовуються при прийнятті управлінських рішень щодо підвищення енергоефективності підприємства та його структурних підрозділів.

У результаті проведення моніторингу енергоефективності на досліджуваних підприємствах встановлено, що всі підприємства у своїй діяльності використовують переважно електроенергію. Частка використання відновлювальних джерел енергії щороку зростає на всіх підприємствах, окрім

ТОВ НВП «Імпульс». Також, варто констатувати, що виробничий процес аналізованих підприємств на сьогоднішній день є досить енергетично залежним, а продукція, що випускається, відповідно має високу енергоємність.

Удосконалено методичний підхід до оцінювання рівня енергоефективності підприємств машинобудування, який включає декілька логічно пов'язаних між собою етапів. Методичний підхід базується на основі системного аналізу, що полягає у визначенні рівня інтегрального показника енергоефективності, та дає можливість сформувати структуру комплексного показника і встановити вагомість кожної складової при формуванні рівня енергоефективності.

На основі запропонованого методичного підходу проведено оцінку рівня енергоефективності чотирьох підприємств машинобудування Запорізького регіону. Встановлено, що рівень енергоефективності досліджуваних підприємств знаходиться на досить низькому рівні та коливається в межах від 0,050 до 0,277. Що відповідно до шкали бажаності Харрінгтона відповідає «поганому» рівню. А це своєю чергою, свідчить про нераціональне використання енергоносіїв та відповідно про дуже високу енергоємність продукції, що випускається. Позитивним є наявність зростаючої динаміки, а це свідчить про те, що аналізовані підприємства перебуваючи у дуже складних економічних умовах функціонування намагаються розвиватися та здійснювати енергозберігаючі заходи. Однією із головних проблем, що перешкоджає енергоефективному розвитку підприємств машинобудування є відсутність державної підтримки підприємств, складна економічна та політична ситуація у країні. Однак, аналізовані підприємства мають досить потужний виробничий потенціал та є ряд чинників, що стримують їх ефективний розвиток. Для підвищення рівня їх енергоефективності керівництву підприємств необхідно більш активно залучати нових інвесторів та здійснювати роботу щодо впровадження інноваційних енергоефективних технологій.

Обґрунтовано, що поряд з оцінкою рівня енергоефективності доцільним є здійснення прогнозування ймовірного його рівня з метою розробки подальшої

стратегії розвитку підприємства та вдосконалення процесу прийняття інвестиційних рішень. У результаті проведених розрахунків було побудовано ряд прогнозних моделей та відповідно до статистичних характеристик було обрано найкращі прогнозні моделі за показниками якості (коефіцієнт детермінації) та точності прогнозу (середня абсолютна помилка). На основі обраних моделей було здійснено прогнозування тенденцій змін рівня енергоефективності машинобудівних підприємств, результати якого свідчать про поступове зростання досліджуваного показника. Але варто констатувати, що найближчим часом (1-2 роки) рівень їх енергоефективності не досягне навіть «задовільного». Та все ж, усі підприємства, які було розглянуто, знаходяться на шляху впровадження енергоефективних технологій у виробничий процес, але темпи їх оновлення є низькими. Тож, усім чотирьом підприємствам необхідно активізувати роботу щодо підвищення рівня енергоефективності, щоб найближчим часом вийти хоча б на «задовільний» рівень. Підвищення рівня енергоефективності сприятиме зростанню продуктивності виробництва та вплине на конкурентоспроможність підприємства як у галузі машинобудування, так і на світовому ринку.

Дисертаційна робота виконана згідно з тематикою науково-дослідних робіт факультету менеджменту Запорізького національного університету. Основні результати досліджень знайшли практичне використання в діяльності ПАТ «Мотор Січ», ТОВ НВП «Енергомаш», ТОВ «Запорізький механічний завод», ТОВ «НВП «Імпульс».

Ключові слова: енергоефективність, інноваційна діяльність, моніторинг, розвиток, механізм, енергозбереження, підприємство, управління.

ANNOTATION

Veremieienko O.O. Energy efficiency on the basis of innovative development of machine-building enterprises. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of philosophy on a specialty 051 Economics - the Zaporozhye national university, Zaporozhye, 2021.

The dissertation is devoted to substantiation of theoretical and methodical bases and practical recommendations on improvement and formation of energy efficiency on the bases of innovative development of the enterprises of mechanical engineering.

In the first section "Theoretical and methodological bases of energy efficiency and innovative development of enterprises" the essence of the concepts "an innovation", "an innovative activity", "an innovative development", "an energy saving" is improved, the stages of providing innovative development of machine-building enterprises are expanded.

Based on the generalized approaches of scientists to the essence of the concept of "an innovation", the following author's definition was given: an innovation is a change, a result and a process that is aimed to improve any type of goods, works or services to improve the efficiency of the entity. Regarding such a concept as an "innovation", it is proposed to consider it as the activity of any enterprise, which is aimed at creating, implementing and expanding innovation that will ensure the development and increase the level of competitiveness of goods in the market. An "innovative development" is considered by us as a long-term, complex and effective innovation process and the result of the interaction of the innovation potential of its innovation activities aimed at improving the activities of economic entities. After analyzing the existing definitions of such a concept as an "energy saving", we proposed to consider this definition as a process of reducing the cost of energy-saving resources without significant loss of work performed by the mechanisms involved. Also, scientific and economic sources related to the stages of an innovative development of machine-building enterprises were analyzed, systematized and improved, ie, it was recommended to evaluate the indicators of an innovation activity at enterprises which can be used to predict future results at one of the stages.

The following stages of providing an innovative activity of machine-building enterprises are offered based on the definition of a mission, a general organizational goal, goals of a structural subdivisions concerning an innovative activity of enterprise, a formation of stimulation system of an innovative development of machine-building enterprises, a formation of the innovative program of the machine-building enterprises development, an estimation of a need for resources for realization of an innovative development of the machine-building enterprises, an assessment of indicators of the innovative activity development, a forecast assessment of the innovative development of machine-building enterprises and conclusions about the level of the innovative development at machine-building enterprises.

The main criteria for assessing the efficiency of energy use at machine-building enterprises are determined and it is established that the listed criteria are the defining criteria that are necessary and, as a rule, sufficient to determine the efficiency of the measure. However, in practice there are situations when you need to take into account additional factors that may be caused by financing conditions, a competition, market conditions, etc. Then you should use additional criteria.

In the second section "Implementation of resource-efficient technologies taking into account the innovative development of enterprises" the organizational mechanism of energy supply at machine-building enterprises is developed, the stages of implementation of short-term strategy of energy saving development at these enterprises are offered.

The proposed organizational mechanism of the energy supply system at machine-building enterprises on the basis of the innovative development includes design of energy saving system, identification of risks during project implementation, energy efficiency monitoring, a formation of short-term strategy of energy saving development at the enterprise on the basis of an innovative development.

As referred the stages of implementation of short-term strategy of energy saving development at machine-building enterprises, they are based on the study of financial and economic activity of the enterprise, an identification of opportunities for

energy saving, an identification of main sources of energy losses, their neutralization (replacement), application of energy saving technologies implementation.

The dynamics of changes in a net income, a cost, a gross profit and a net profit (a loss), a profitability, a financial stability and a solvency is analyzed in order to understand which tools to adapt to each of the surveyed enterprises and it is found that not all indicators in these enterprises meet normative value. This is especially true for a profitability and a financial stability, which not only were not within the norm, but also, in some companies, were generally negative.

Within the framework of the proposed short-term strategy of energy saving development at the enterprises the factor analysis of gross profit is carried out. It is established that the gross profit of the investigated enterprises for the analyzed period decreases due to the reduction of sales, structure and range of products sold.

After the analysis of financial and economic activity of the researched enterprises the means of energy saving adapted to a condition of their financial and economic activity are offered. Thus, at the enterprise LLC SPE "Energomash" it is proposed to use low-cost means of energy saving, at PJSC "Motor Sich" high-cost ones, at PJSC "ZMZ" and LLC SPE "Impulse" medium-cost ones.

The main sources of energy losses at the studied enterprises have been identified, which are, first of all, related to the irrational device and operation of these energy saving systems. Based on the analysis, it is recommended measures to reduce an electricity consumption.

A project has been proposed for Impulse LLC, the purpose of which is to compensate for the costs of electricity consumed from the external AC network to power the air conditioning system of the enterprise by installing solar panels on the roof of the main building of the enterprise. It was calculated expenses for the implementation of the developed energy saving project in amount of UAH 305,260.00.

A payback period of three years was also set. The service life of solar panels is 25 years, and the mains inverter is 15 years, ie the payback period of the project is five times less than the service life of the system. Thus, the company will not only be

able to cover the expenses of the proposed project in three years, but also to use the air conditioning system for free within 12 years, ie, a generating its own electricity will save UAH 1,064,448.00.

The following probable risks that may arise during the project implementation are considered:

- the network inverter may fail due to accidents in the network, and its repair may take 10% of the cost, ie 6000.00-7000.00 UAH;

- in summer depending on the weather the air conditioning system can be used for a shorter period than calculated in the project, then the payback period of the project may be longer than planned.

However, these risks are minimal and cannot be obstacles to the implementation of the proposed project. The developed project has a socially important mission - to reduce fossil fuel consumption and the use of renewable energy sources.

The dynamics of changes in production power consumption at machine-building enterprises of Zaporizhia region is analyzed. It is established that at the investigated enterprises a tendency of the increase of an indicator of power consumption is observed. It should be noted that at PJSC "Motor Sich" the power consumption of production is the lowest among the analyzed enterprises, at LLC SPE "Energomash" is the highest.

In the third section "Management of energy efficiency of machine-building enterprises taking into account an innovative development" the system of monitoring of energy efficiency at four machine-building enterprises of the Zaporozhye region is offered. Energy efficiency monitoring has been carried out, the methodological approach to assessing the level of energy efficiency of machine-building enterprises has been improved, and trends in changes in the level of energy efficiency of machine-building enterprises have been forecast.

The proposed monitoring system provided for a comprehensive analysis of energy use and a study of the structure of energy consumption in order to identify possible ways to reduce energy consumption. The information obtained as a result of

monitoring makes it possible to track the dynamics of consumption of various types of energy, the growth rate of savings and changes in the negative effects of the production process. On the basis of actual data the forecast of volumes of use of energy carriers with use of short-term forecasting methods is constructed. The monitoring system identifies the strengths and weaknesses of the company in terms of energy efficiency and identifies certain aspects that can be upgraded or improved. The results obtained during the monitoring are used in making management decisions to improve the energy efficiency of the enterprise and its structural units.

As a result of monitoring energy efficiency at the surveyed enterprises, it was found that all enterprises use mainly electricity in their activities. The share of the use of renewable energy sources is growing every year at all enterprises, except for Impulse LLC. Also, it should be noted that the production process of the analyzed enterprises today is energy dependent, and the products have a high energy consumption.

The methodological approach to assessing the level of energy efficiency of machine-building enterprises has been improved, which includes several logically interconnected stages. The methodical approach is based on the system analysis, which consists in determining the level of the integrated energy efficiency indicator, and makes it possible to form the structure of the complex indicator and establish the weight of each component in the formation of the energy efficiency level.

Based on the proposed methodological approach, an assessment of the level of energy efficiency of four machine-building enterprises in the Zaporizhia region was conducted. It is established that the level of energy efficiency of the studied enterprises is at a fairly low level and ranges from 0.050 to 0.277. Which, according to Harrington's desirability scale, corresponds to a "bad" level. And this, in turn, indicates the irrational use of energy and, accordingly, the very high energy intensity of products. The presence of growing dynamics is positive, which indicates that the analyzed enterprises, being in very difficult economic conditions of operation, try to develop and implement energy saving measures. One of the main problems hindering the energy efficient development of machine-building enterprises is the lack of state

support for enterprises, the difficult economic and political situation in the country. However, the analyzed enterprises have a fairly strong production potential and there are a number of factors that hinder their effective development. To increase the level of their energy efficiency, the management of enterprises needs to more actively attract new investors and work on the introduction of innovative energy efficient technologies.

It is substantiated that along with the assessment of the level of energy efficiency, it is advisable to forecast its probable level in order to develop a further strategy for enterprise development and improve the investment decision-making process. As a result of the calculations, a number of forecast models were built and in accordance with the statistical characteristics, the best forecast models were selected in terms of quality (coefficient of determination) and accuracy of the forecast (average absolute error). Based on the selected models, the forecasting of trends in changes in the level of energy efficiency of machine-building enterprises was carried out, the results of which indicate a gradual increase in the studied indicator. But it should be noted that in the near future (1-2 years) the level of their energy efficiency will not reach even a "satisfactory" level. Nevertheless, all the enterprises considered are on the way to the introduction of energy efficient technologies in the production process, but the pace of their renewal is low. Therefore, all four companies need to intensify work to improve energy efficiency in order to reach at least a "satisfactory" level in the near future. Increasing the level of energy efficiency will increase production productivity and affect the competitiveness of the enterprise both in the field of mechanical engineering and in the world market.

The dissertation was performed in accordance with the research topics of the Faculty of Management of Zaporizhia National University. The main results of the research have found practical use in the activities of PJSC "Motor Sich", LLC SPE "Energomash", LLC "Zaporozhye mechanical plant", LLC "SPE "Impulse".

Key words: energy efficiency, innovative activity, monitoring, development, mechanism, energy saving, enterprise, management.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1.1. Публікація у періодичному науковому виданні іноземної держави:

1. Veremieienko, O., 2020. Organizational mechanism of energy saving system in terms of innovative development of machine - building enterprises. *The Baltic Scientific Journals. Multidisciplinary journal (Refereed & reviewed journal) (Tallinn, Estonia)*, Volume 08, Issue 01, pp. 64-72 (0,69 друк. арк.). **(Міжнародна представленість та індексація журналу: Crossref (США), OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe), Google Scholar (США), ResearchBible (Японія), SHERPA RoMEO, Bielefeld Academic Search Engine (BASE) (Німеччина), Academia.edu, AGRIS/CARIS, Zenodo (Швейцарія), ResearchGate (Німеччина), Zotero, OSF).**

1.2. Публікації у наукових фахових виданнях України:

2. *Веремеєнко, О.О., 2021. Сучасний стан фінансово-економічної діяльності підприємств машинобудування. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління: науково-практичний журнал*, [online] Вип. 3 (30), с. 28-33. Доступно: <http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/30_2021/7.pdf> [Дата звернення 25 Травень 2021] (0,55 друк. арк.). **(Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща), Google Scholar (США)).**

3. *Веремеєнко, О.О. та Маказан, Є.В., 2021. Оцінка енергоефективності машинобудівних підприємств на основі інтегрального показника. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: науковий журнал. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*, № 38, с. 67-73 (0,74 друк. арк., особистий внесок автора: 0,50 друк. арк., проведено інтегральну оцінку енергоефективності машинобудівних підприємств) **(Міжнародна представленість та індексація**

* Видання одночасно належить до міжнародних наукометричних баз

журналу: Index Copernicus (Польща), Google Scholar (США)).

4. *Veremeyenko, O.O. and Makazan, Ye.V., 2020. Influence of capital extract on offshore zones on ukraine's economy. *Вісник Запорізького національного університету. Серія: Економічні науки: збірник наукових праць*, Вип. 4 (48), с. 20-25 (0,58 друк. арк., особистий внесок автора: 0,35 друк. арк., удосконалено політику енергоефективності на підприємствах машинобудування) **(Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща)).**

5. *Веремєєнко, О.О., 2019. Економічна сутність інноваційного розвитку підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету: науковий журнал. Серія: Економічні науки*, № 6, Т. 2 (276), с. 84-90 (0,41 друк. арк.) **(Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща), Google Scholar (США)).**

6. *Веремєєнко, О.О., 2018. Енергоефективність на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування. *Бізнес-навігатор: науково-виробничий журнал*, Вип. 2-1 (45), с. 111-114 (0,58 друк. арк.) **(Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща)).**

7. *Веремєєнко, О.О., 2018. Основні цілі та інструменти підвищення енергоефективності на підприємстві. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Економіка та управління*, Т. 29 (68), № 3, с. 64-67 (0,56 друк. арк.) **(Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща), Google Scholar (США)).**

8. *Веремєєнко, О.О., 2018. Оцінка енергоефективності підприємств машинобудування та розроблення проектів з її підвищення. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: науковий журнал. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*, № 19 (1), с. 43-46 (0,51 друк. арк.) **(Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща)).**

* Видання одночасно належить до міжнародних наукометричних баз

2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

9. Веремєєнко, О.О. та Маказан, Є.В., 2021. Побудова системи моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу. In: M.L. Komarytskyu, ed., *World science: problems, prospects and innovations: The 12th International scientific and practical conference*. Toronto, Canada, August 11-13 2021. Perfect Publishing, Toronto, Canada (0,13 друк. арк., особистий внесок автора: 0,12 друк. арк., визначено етапи моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу).

10. Веремєєнко, О.О., 2021. Система показників енергоефективності. В: Наукова економічна організація «Перспектива», автори статей, ред., *Економіка сьогодні: актуальні питання і трансформаційні процеси: Міжнародна науково-практична конференція*. Дніпро, Україна, 30 Квітень 2021. Дніпро: НО «Перспектива» (0,11 друк. арк.).

11. Веремєєнко, О.О., 2021. Аналіз енергоємності України. В: Аналітичний центр «Нова економіка», ред., *Менеджмент, аудит та фінанси: стан, проблеми та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція для студентів, аспірантів та молодих учених*. Київ, Україна, 24 Квітень 2021. Київ: Аналітичний центр «Нова економіка» (0,10 друк. арк.).

12. Веремєєнко, О.О., 2021. Принципи енергозберігаючої політики. В: А.В. Череп, ред., *Управління соціально-економічним розвитком регіонів та держави: XVII Міжнародна науково-практична конференція*. Запоріжжя, Україна, 14–15 Квітень 2021. Запоріжжя: ЗНУ (0,10 друк. арк.).

13. Веремєєнко, О.О., 2021. Аналіз фінансової стійкості ПАТ «Мотор Січ». В: М.М. Палінчак, В.П. Приходько, В.В. Химинець, ред., *Принципи формування зовнішньої політики держави: економічні та інституціональні аспекти: Міжнародна науково-практична конференція*. Ужгород, Україна, 14-15 Травень 2021. Ужгород: Видавничий дім «Гельветика» (0,10 друк. арк.).

ЗМІСТ

| | |
|--|-----|
| ВСТУП..... | 19 |
| РОЗДІЛ 1. Теоретико-методичні основи енергоефективності та інноваційного розвитку підприємств | 27 |
| 1.1. Економічна сутність інноваційного розвитку підприємства..... | 27 |
| 1.2. Теоретичні засади використання енергоефективності для інноваційного розвитку підприємств машинобудування..... | 43 |
| 1.3. Методичні підходи щодо оцінювання інноваційного розвитку підприємств на основі енергоефективності як об'єкта управління | 60 |
| Висновки до розділу 1 | 73 |
| РОЗДІЛ 2. Впровадження ресурсоефективних технологій із урахуванням інноваційного розвитку | 76 |
| 2.1. Організаційний механізм системи енергозбереження на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування | 76 |
| 2.2. Формування короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на підприємствах машинобудування на засадах інноваційного розвитку..... | 89 |
| 2.3. Оцінка ефективності використання інновацій із метою забезпечення енергоефективності підприємств машинобудування..... | 119 |
| Висновки до розділу 2 | 133 |
| РОЗДІЛ 3. Управління енергоефективністю підприємств машинобудування з урахуванням інноваційного розвитку | 136 |
| 3.1. Система моніторингу енергоефективності підприємств машинобудування | 136 |
| 3.2. Удосконалення методичного підходу до оцінювання рівня енергоефективності машинобудівних підприємств | 154 |
| 3.3. Прогнозування рівня енергоефективності на основі рівнянь часового тренду | 169 |
| Висновки до розділу 3 | 184 |
| ВИСНОВКИ..... | 187 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 190 |
| ДОДАТКИ..... | 214 |

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Через низьку ефективність паливно-енергетичного комплексу в Україні поширилась енергетична криза, яка своєю чергою впливає на підвищення енергоємності. Вказаний показник майже в чотири рази перевищує зарубіжні країни. Така ситуація призведе до негативного економічного стану країни, а це вимагає негайного вживання відповідних заходів. Для подолання цих негативних наслідків та підвищення конкурентоспроможності країни ефективним та актуальним є енергоефективність та енергозбереження.

Стратегічним завданням країни є підвищення енергоефективності економіки. Це обумовлено високим рівнем енергоємності, вимогами соціально-економічного розвитку та модернізації економіки, необхідністю підвищення конкурентоспроможності промисловості та покращення стану навколишнього середовища.

Діяльність, що пов'язана з енергозбереженням на підприємствах машинобудування повинна здійснюватись в межах політики підвищення енергоефективності, яка повинна ґрунтуватися на результатах економіко-енергетичного обстеження всіх виробничих і невиробничих ланок. Сьогодні, коли тарифи кожного дня підвищуються, промислові підприємства (особливо підприємства машинобудування) потребують змін у системі енергозбереження, які допоможуть знизити витрати на енергопостачання та отримати від впроваджених дій економічний ефект.

Хоча, у країні і діє політика енергозбереження, проте не всі впроваджені механізми дають позитивні результати, а українські підприємства неефективно використовують їх. У цих складних для країни умовах багато зусиль українських вчених направлені на пошук новітніх методів і форм реалізації політики енергозбереження на підприємствах машинобудування.

Огляд останніх джерел досліджень і публікацій. Дослідженням питань, пов'язаних із інноваційною діяльністю підприємств займалися такі зарубіжні та

вітчизняні вчені: А.М. Безус, Т.П. Близнюк, Г.С. Волобуєв, Л.О. Волощук, В.В. Гурочкіна, І.М. Дашко, М.П. Денисенко, П.М. Завлін, С.М. Ілляшенко, С.О. Корінний, О.П. Коюда, І.В. Кривов'язюк, О.Є. Кузьмін, Н.В. Кухарук, М.М. Меркулов, О.С. Мороз, О.О. Поліщук, Н.В. Равлик, Т.О. Скрипко, В.В. Стадник, Л.І. Федулова, А.В. Череп, Ю.О. Швець та багато інших.

Щодо політики енергоефективності на підприємствах, то багато уваги приділяли цьому питанню такі вчені: Л.М. Бухаріна, О.С. Гордієнко, Г.І. Груба, Г.О. Дзяна, К.І. Докуніна, М.П. Ковалко, О.Г. Кошева, І.В. Кривов'язюк, Є.В. Маказан, В.В. Микитенко, І.А. Немировський, А.В. Праховник, І.М. Сотник, В.М. Тимофєєв, Д.В. Холмський та інші.

Проте, не зважаючи на значний влад у фундаментальні дослідження наболілих питань, що стосуються енергоефективності, багато проблем щодо аналізу, впровадження, формування та реалізації ефективної політики енергозбереження залишаються не вирішеними, а механізм забезпечення енергоефективності на засадах інноваційного розвитку визначає головні завдання та мету нашого дослідження.

Зв'язок роботи із науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано згідно з тематикою науково-дослідницькою факультету менеджменту Запорізького національного університету за темою «Дослідження фінансово-економічного потенціалу Запорізької області» (номер державної реєстрації 0116U004853). Особисто автором розроблено пропозиції щодо використання фінансово-економічного потенціалу за для інноваційного розвитку підприємств машинобудування Запорізької області.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є обґрунтування теоретичних засад, методичних підходів та практичних рекомендацій щодо енергоефективності на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування Запорізького регіону.

Відповідно до мети дослідження в роботі поставлено такі *завдання*:

– встановити сутнісне наповнення та основні характеристики понять: «інновація», «інноваційна діяльність», «інноваційний розвиток»,

«енергозбереження»;

– удосконалити послідовність та змістовне наповнення етапів забезпечення інноваційного розвитку підприємств машинобудування на основі енергоефективності;

– розробити організаційний механізм системи енергозабезпечення на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування;

– розробити короткострокову стратегію розвитку енергозабезпечення на підприємствах машинобудування;

– проаналізувати систему показників, що характеризують енергоефективність діяльності підприємств машинобудування;

– провести оцінку ефективності використання інновацій із метою забезпечення енергоефективності на підприємствах машинобудування;

– удосконалити систему моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу;

– удосконалити методичний підхід до оцінювання рівня енергоефективності машинобудівних підприємств.

Об'єктом дослідження є процес підвищення рівня енергоефективності на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування.

Предметом дослідження є теоретичні, методичні та науково-практичні аспекти щодо енергоефективності на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування.

Методи дослідження. Теоретичною і методичною основою дисертаційної роботи виступають наукові розробки, викладені у працях вітчизняних та зарубіжних учених із інноваційного розвитку підприємства, фінансів підприємства, фінансово-економічного аналізу. Для досягнення визначеної мети дослідження було застосовано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів: *системного аналізу та синтезу* – для з'ясування сутності понять «інновація», «інноваційна діяльність», «інноваційний розвиток» (підрозділи 1.1, 1.2); *методи систематизації та порівняння* – для дослідження та узагальнення методичних підходів щодо оцінки інноваційного розвитку

підприємств машинобудування на основі енергоефективності як об'єкта управління (підрозділ 1.3); *статистичний метод обробки даних, метод групування* – для оцінки розвитку енергозбереження в Україні на основі світових енергетичних стратегій (підрозділ 2.1); *експертних оцінок, метод порівняння, системного аналізу, коефіцієнтний метод* – для формування системи показників для оцінки сучасного стану фінансово-економічної діяльності на підприємствах машинобудування та оцінки ефективності використання інновацій із метою забезпечення енергоефективності (підрозділи 2.2, 2.3); *метод системного аналізу, узагальнення, метод індукції та дедукції* – для узагальнення та виділення етапів системи моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу (підрозділ 3.1); *методи економіко-математичного моделювання та прогнозування* – для оцінки рівня енергоефективності машинобудівних підприємств, побудови математичних моделей для розробки прогнозу рівня енергоефективності (підрозділи 3.2, 3.3); *логічного узагальнення* – для теоретичного узагальнення та формування висновків за результатами проведеного дослідження (усі розділи роботи); *графічний метод* – для наочного представлення економічних даних, отриманих у процесі дослідження (усі розділи роботи).

Інформаційним підґрунтям дисертаційного дослідження стали закони України, нормативно-правові акти, статистичні та аналітичні матеріали Державної служби статистики України, звітність та первинна документація підприємств України, річна бухгалтерська й оперативна звітність підприємств машинобудування, фахові видання, матеріали науково-практичних конференцій та інтернет-видань, результати власних напрацювань і спостережень. Економічні розрахунки виконані із застосуванням сучасних методик і комп'ютерних технологій обробки статистичних матеріалів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в узагальненні теоретичних основ та удосконаленні методичних підходів щодо енергоефективності на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування.

У процесі дослідження одержано такі найсуттєвіші результати:

вперше:

– запропоновано організаційний механізм енергозбереження на підприємствах машинобудування на засадах інноваційного розвитку, який включає в себе проектування системи забезпечення енергозбереження, виявлення ризиків при реалізації проєкту, моніторинг енергоефективності, формування короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на підприємстві на засадах інноваційного розвитку, що дозволяє підприємствам правильно зпроектувати діяльність енергозбереження та мінімізувати наявність ризиків цієї діяльності;

удосконалено:

– методичний підхід до оцінювання рівня енергоефективності підприємств машинобудування, який, на відміну від існуючих, передбачає врахування показників, що характеризують енергоозброєність, інноваційні процеси на підприємстві, інвестиційну діяльність і соціально-екологічні наслідки та ґрунтується на використанні збалансованого, інтегрального підходів, які дають змогу отримати кількісну оцінку рівня енергоефективності в сучасних умовах функціонування підприємства та розробити ефективні управлінські рішення щодо підвищення рівня енергоефективності;

– систему моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу, в основу якого, на відміну від вже існуючих, закладено всебічний ґрунтовний системний аналіз ефективності та стану використання енергоносіїв, який дає змогу встановити нераціональні джерела витрат енергії, виявити шляхи їх ліквідації та пошук резервів підвищення рівня енергоефективності;

– послідовність та змістовне наповнення етапів забезпечення інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування, які, на відміну від існуючих, містять оцінку показників інноваційного розвитку та їх прогностичну оцінку, що дозволить в майбутньому ефективніше формувати інноваційну

програму розвитку підприємства машинобудування та оцінювати потреби в ресурсах для її реалізації;

дістали подальшого розвитку:

– методичний підхід до прогнозування рівня енергоефективності підприємств машинобудування, який ґрунтується на засадах використання економетричного аналізу та дозволяє розробити комплекс моделей для прогнозування рівня енергоефективності шляхом врахування наявної тенденції та можливостей підприємства, що дає змогу визначити подальшу стратегію розвитку підприємства та приймати обґрунтовані управлінські рішення;

– сутнісне наповнення понять «інновація», яке запропоновано розглядати як зміни, результат та процес, який спрямований на удосконалення будь-якого виду товарів, робіт чи послуг задля підвищення ефективності діяльності суб'єкта господарювання; «інноваційна діяльність», як діяльність будь-якого підприємства, яка спрямована на створення, впровадження та розширення інновації, що забезпечать розвиток та підвищення рівня конкурентоспроможності товарів на ринку; «інноваційний розвиток» – це довготривалий, складний та ефективний інноваційний процес та результат взаємодії інноваційного потенціалу й інноваційної діяльності, що спрямовані на вдосконалення діяльності суб'єктів господарювання; «енергозбереження» – це процес зменшення витрат енергозберігаючих ресурсів без суттєвої втрати кількості виконаної роботи задіяними механізмами.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що основні теоретичні положення, висновки та рекомендації дисертаційної роботи доведені до рівня конкретних науково-методичних рекомендацій, спрямованих на удосконалення енергоефективності на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування Запорізького регіону. Основні результати дослідження знайшли практичне використання у діяльності ТОВ «НВП «Імпульс» при реалізації запропонованого проекту щодо компенсації витрат на електроенергію, яка споживається з зовнішньої мережі змінного струму для живлення системи кондиціонування підприємства шляхом

встановлення сонячних панелей на дах основної будівлі підприємства (довідка № 03-019 від 15.11.2019 р.), ПАТ «Мотор Січ» у розробленні ряду коригувальних дій, спрямованих на раціоналізацію енерговикористання, посилення стимулювання економії енерговитрат (довідка № 2052/ФЕУ від 10.02.2020 р.), ТОВ НВП «Енергомаш» при дослідженні резервів енергозаощаджень під час виробництва продукції (довідка № 1/бух/11-158 від 05.03.2020 р.), ТОВ «Запорізький механічний завод» при вдосконаленні внутрішньої управлінської системи забезпечення належного рівня енергоефективності (довідка № 739-1/08 від 12.04.2021 р.).

Теоретичні положення, що становлять наукову новизну дисертаційної роботи, використовуються в освітньому процесі факультету менеджменту Запорізького національного університету при викладанні дисциплін «Діагностика бізнес-процесів у зовнішньоекономічній діяльності», «Інфраструктура забезпечення бізнес-процесів у зовнішньоекономічній діяльності» (довідка № 01.01-13/185 від 17.02.2021 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій викладено авторський підхід до розв'язання актуального наукового завдання щодо енергоефективності на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування. Усі основні наукові положення, висновки та рекомендації, які винесено на захист, одержано автором самостійно. Із наукових робіт, виданих у співавторстві, внесені виключно матеріали, які є результатом особистої роботи здобувача. Власний науковий внесок дисертанта у наукових розробках опублікованих у співавторстві, конкретизовано у списку публікацій за темою дисертації.

Апробація результатів дисертації. Наукові положення основних результатів дослідження та їх практичне застосування обговорювалися та одержали схвалення на міжнародних і вітчизняних науково-практичних конференціях: XVII Міжнародна науково-практична конференція «Управління соціально-економічним розвитком регіонів та держави» (м. Запоріжжя, 14–15 квітня 2021 р.); Міжнародна науково-практична конференція для студентів,

аспірантів та молодих учених «Менеджмент, аудит та фінанси: стан, проблеми та перспективи розвитку» (м. Київ, 24 квітня 2021 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Економіка сьогодні: актуальні питання і трансформаційні процеси» (м. Дніпро, 30 квітня 2021 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Принципи формування зовнішньої політики держави: економічні та інституціональні аспекти» (м. Ужгород, 14-15 травня 2021 р.); The 12th International scientific and practical conference «World science: problems, prospects and innovations» (Toronto, Canada, August 11-13 2021).

Публікації. Основні наукові положення, висновки і результати дисертаційної роботи опубліковано у 13 наукових працях, з них: 1 стаття в науковому періодичному виданні іншої держави, 7 статей у наукових фахових виданнях України, які включено до міжнародних наукометричних баз, 5 тез доповідей за матеріалами конференцій. Загальний обсяг публікацій 5,16 друк. арк. (особисто автору належить 4,68 друк. арк.).

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 200 найменувань, 5 додатків. Загальний обсяг роботи становить 229 сторінок, із них 167 сторінок займає основний текст. Робота містить 44 рисунки та 51 таблицю (5 сторінок – рисунки і таблиці, які повністю займають площу сторінки).

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

1.1. Економічна сутність інноваційного розвитку підприємства

Сьогодні для забезпечення ефективного та безперебійного функціонування підприємств досить важливого значення набуває активізація інноваційних процесів. Орієнтуючись на інноваційний розвиток, вони ставлять перед собою нові завдання, важливість яких пов'язана з підвищенням конкурентоспроможності; забезпечення відповідності цінності продукції для потреб споживача; соціальної відповідальності підприємств, яка включає в себе: відповідальність перед суспільством, кожним громадянином, державою, колективом та споживчим сектором економіки (Равлик, 2015).

«Для того, щоб вижити і бути конкурентоспроможними на міжнародних ринках, підприємствам доводиться орієнтуватися на швидку адаптацію до змін і на інноваційну діяльність, яка спрямована на створення, освоєння, поширення і використання інновацій. Висока оцінка ролі інновацій ставить на порядок денний питання вже не стільки виявлення механізму їх відтворення на постійній основі, скільки необхідність пізнання їх сутності з метою ефективного керуючого впливу на інноваційну діяльність» (Буковецька, 2014).

Перш ніж перейти до розгляду такого економічного поняття як інноваційний розвиток, варто розглянути, що саме визначає така економічна категорія, як «інновації».

Відомий австрійський економіст-соціолог Шумпетер Й. А. вперше ввів поняття «інновації» у 1912 р., яке визначалося, як нова науково-організаційна комбінація використання виробничих факторів, що мотивована підприємницьким духом (Шумпетер, 1982).

Такий вчений економіст, як Додгсон М. під терміном інновації вбачає «наукову, технологічну, організаційну та фінансову діяльність, що призводить до комерційного введення нового (або поліпшеного) продукту або нового (або поліпшеного) виробничого процесу або обладнання» (Dodgson, 1996).

У Законі України «Про інноваційну діяльність» інновації визначаються, як «новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоспроможні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери» (Закон України «Про інноваційну діяльність», 2002).

Федулова Л. вважає, що інновації – це «результати наукових досліджень та розробок, спроможні поліпшити технічні, економічні, споживчі характеристики наявної продукції, процесів, послуг або стати основою нової» (Федулова, 2006).

Скрипко Т. трактує цей термін, як «процес розробки, впровадження, експлуатації виробничо-економічного та соціально-організаційного потенціалу, який покладений в основу новації» (Скрипко, 2011, с. 24)

Такі відомі вчені економісти, як Ілляшенко С.М., Прокопенко О.В. термін «інновації» розуміють, як «кінцевий результат діяльності, що спрямована на створення й використання нововведень, втілених у вигляді вдосконалених чи нових товарів (виробів чи послуг), технологій їх виробництва, методів управління на всіх стадіях виробництва та збуту товарів» (Ілляшенко та Прокопенко, 2002).

У результаті аналізу великої кількості наукової літератури, нами було виокремлено термін «інновації» за декількома підходами:

- інновація, як зміна;
- інновація, як результат;
- інновація, як процес.

Вказані підходи наведено у табл. А.1, додатку А.

Пропонуємо власне визначення економічної категорії «інновації». Отже, інновації – це зміни, результат та процес, який спрямований на удосконалення будь-якого виду товарів, робіт чи послуг задля підвищення ефективності діяльності суб'єкта господарювання.

Також варто розглянути таку економічну категорію, як «інноваційна діяльність».

«Інноваційна діяльність пов'язана із трансформацією результатів наукових досліджень та конструкторських розроблень у новий продукт, удосконалений технологічний процес чи новий підхід до соціальних послуг, спрямована на використання і комерціалізацію цих результатів, випуск на ринок нових конкурентоспроможних товарів та послуг», розглядав такий учений, як Завлін П. (Завлін, 1994).

За визначенням Скрипко Т. «інноваційна діяльність – це процес, спрямований на реалізацію результатів завершених наукових досліджень і розробок або інших науково-технічних досягнень у новий або вдосконалений продукт, що реалізується на ринку, у новий або вдосконалений технологічний процес, що використовується у практичній діяльності, а також супутні наукові дослідження і розробки» (Скрипко, 2011).

У Законі України «Про інвестиційну діяльність», «інноваційна діяльність трактується, як випуск і розповсюдження принципово нових видів техніки і технологій; прогресивні міжгалузеві структурні зрушення; реалізація довгострокових науково-технічних програм з великими строками окупності витрат; фінансування фундаментальних досліджень для здійснення якісних змін стану продуктивних сил; розробка та впровадження нової, ресурсозберігаючої технології, призначеної для поліпшення соціального та екологічного становища» (Закон України «Про інвестиційну діяльність», 1991).

Такі вчені-економісти, як Коюда О., Колісниченко В. інноваційну діяльність трактують, як «діяльність, спрямовану на використання та комерціалізацію наукових, техніко-технологічних досліджень та розробок

учасниками інноваційного процесу для випуску та реалізації нових конкурентоспроможних товарів (послуг, робіт), технологій, організації управління, гнучкої структури, механізму прийняття рішень й координації науково-інноваційного процесу» (Коюда та Колісниченко, 2009).

У Законі України «Про інноваційну діяльність» зазначено, що «інноваційна діяльність – це діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг» (Закон України «Про інноваційну діяльність», 2002).

Близнюк Т. визначає інноваційну діяльність як «складну динамічну систему заходів із використанням результатів закінчених науково-технологічних досліджень, організаційно-економічних розробок або інших науково-технологічних досягнень, яка функціонує під впливом факторів середовища всіх рівнів (зовнішнього та внутрішнього) із метою задоволення мінливого індивідуального попиту і потреб суспільства в цілому в конкурентоспроможній продукції (товарах, роботах, послугах)» (Близнюк, 2008).

Пропонуємо в подальшому розглядати інноваційну діяльність – діяльність будь-якого підприємства, яка спрямована на створення, впровадження та розширення інновації, що забезпечать розвиток та підвищення рівня конкурентоспроможності товарів на ринку.

На інноваційну діяльність можуть впливати чинники як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. Після аналізу економічної літератури нами було виявлено такі негативні чинники впливу на інноваційну діяльність (рис. 1.1). Так, з огляду на особливості протікання інноваційної діяльності на вітчизняних підприємствах, нами було встановлено дві групи негативних чинників, а саме: ендогенні та екзогенні. Варто зазначити, що негативний вплив зовнішніх чинників підсилюється дією внутрішньої системи управління та організації виробничого процесу (Veremeyenko and Makazan, 2020).

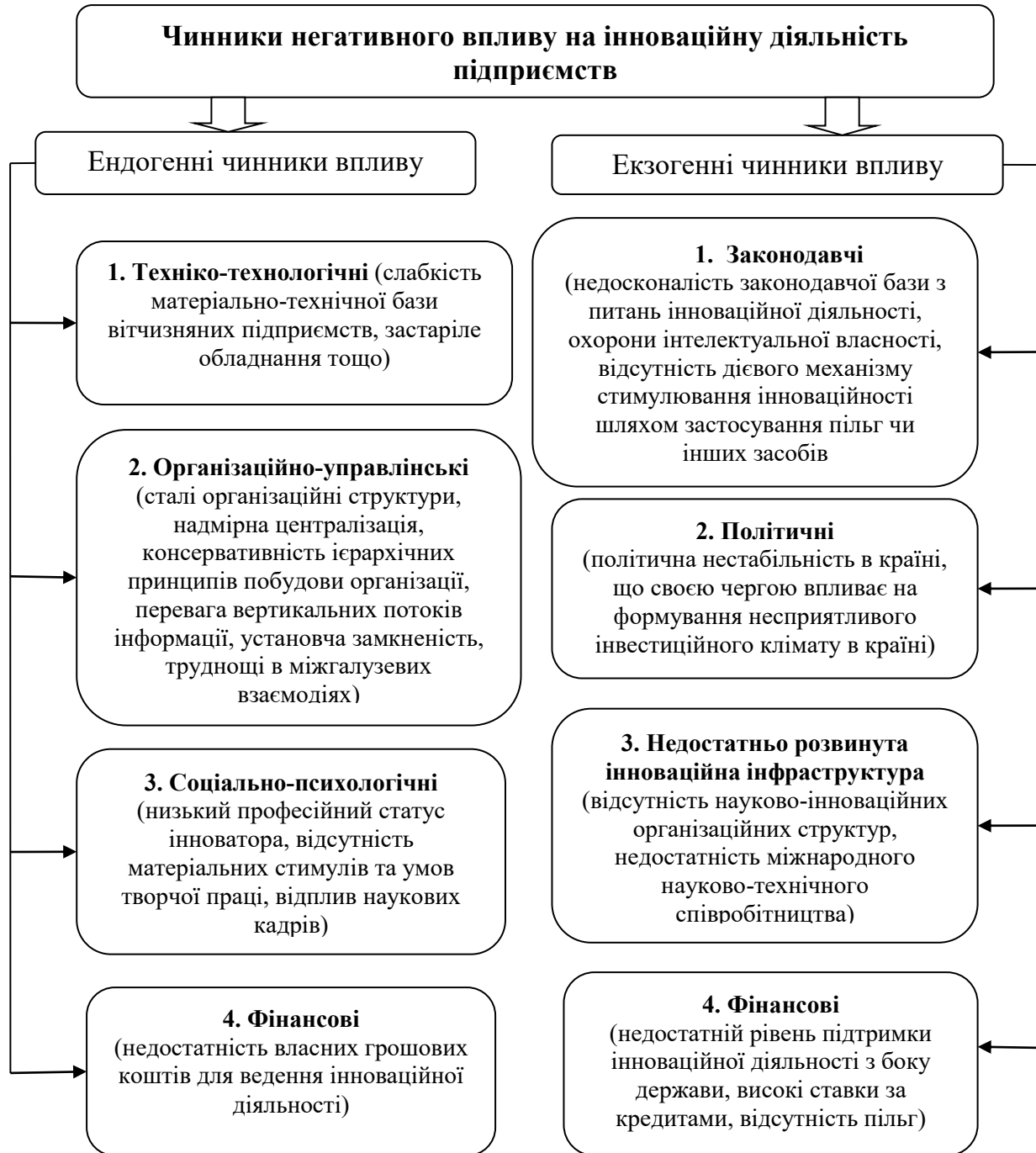


Рис. 1.1. Чинники негативного впливу на розвиток інноваційної діяльності вітчизняних підприємств

Примітка: сформовано автором на основі (Захарченко, Корсікова та Меркулов, 2012; Меркулов, 2008; Стадник та Йохна, 2006, с. 12; Дадій, 2004)

Варто розглянути чинники, які сприяють інноваційній діяльності підприємств машинобудування (рис. 1.2).

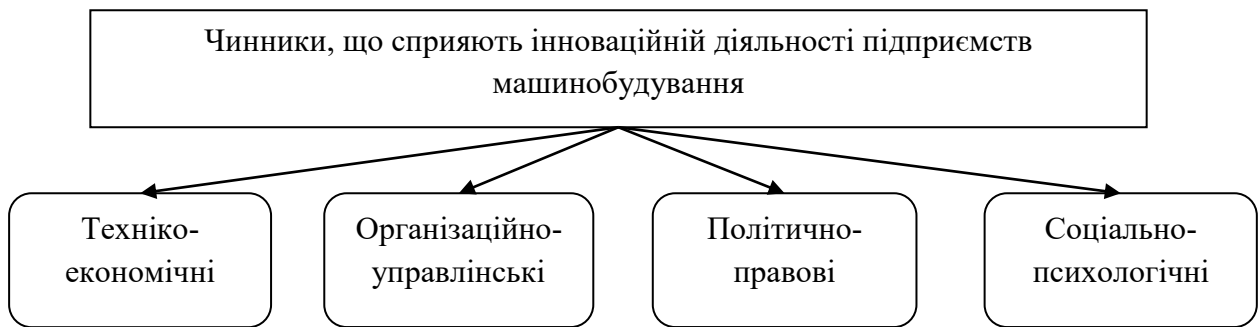


Рис. 1.2. Чинники, що сприяють інноваційній діяльності підприємств машинобудування

Примітка: сформовано автором на основі (Дашко, 2019; Поліщук, 2010; Череп та Лозова, 2009, с. 95)

«До техніко-економічних чинників відносяться:

- наявність резерву фінансових, матеріально-технічних засобів, прогресивних технологій;
- наявність необхідної господарської та науково-технічної інфраструктури;
- розвиток конкуренції та скорочення тривалості життєвого циклу наукомістких товарів» (Дашко, 2019; Поліщук, 2010; Череп та Лозова, 2009, с. 95).

Організаційно-управлінські чинники:

- гнучкість організаційних структур;
- демократичний стиль управління;
- самопланування, допущення коригувань;
- децентралізація, автономія;
- створення інноваційної інфраструктури (технопарків, бізнес-інкубаторів, регіональних інноваційних фондів).

Політично-правові чинники:

- законодавчі заходи (особливо пільги), що заохочують інноваційну діяльність;
- державне замовлення.

Соціально-психологічні чинники включають:

- матеріальне та моральне заохочення, суспільне визнання;
- забезпечення можливостей самореалізації;
- нормальний психологічний клімат у трудовому колективі;
- розвиток умов творчої праці;
- готовність до нововведень;
- матеріальні стимули (Десятнюк та Дмитрів, 2014; Гук, Лебідь та Самуляк 2010, с. 223-228).

Не менш важливим для інноваційного розвитку є й така економічна категорія, як «інноваційний потенціал». Отже, інноваційний потенціал – це сукупність взаємопов'язаних реальних інноваційних ресурсів (матеріальних, кадрових, фінансових, інтелектуальних, інформаційних й інших) та прихованих можливостей, які за необхідності можуть бути залучені до інноваційного процесу.

Щодо структури інноваційного потенціалу, то необхідно виділити такі її елементи:

- матеріально-технічна складова;
- інформаційна складова;
- виробничо-технологічна складова;
- фінансова складова;
- маркетингова складова;
- науково-дослідна складова;
- інтелектуально-кадрова складова;
- управлінська складова;
- культурно-корпоративна складова;
- інтерфейсна (Kuzmin, Stanasiuk and Vivchar 2019; Гурочкіна, 2015; Захаркін, 2013).

Інтелектуально-кадрова складова «визначає можливості генерації і сприйняття ідей і задумів новацій і доведення їх до рівня нових технологій, конструкцій, організаційних і управлінських рішень» (Захаркін, 2013).

«Фінансова відповідає за наявність різноманітних коштів, необхідних для виконання інноваційних процесів «власні, кредитні, бюджетні, інвестиційні.

Матеріально-технічна характеризує наявність засобів та предметів праці, які розподіляються на такі елементи: сировина, матеріали, паливо та енергія; площі та робочі місця; устаткування та інструменти» (Мочерний, Ларіна, Устенко та Юрій 2008).

«Виробничо-технологічна відображає здатність підприємств оперативно перебудовуватися, переорієнтувати виробничі потужності й налагодити економічно ефективно виробництво нових продуктів, які відповідають запитам споживачів. Інформаційна відображає інформаційну оснащеність підприємства, ступінь повноти, точності і суперечливості інформації» (Гурочкіна, 2015; Поліщук, 2010).

«Маркетингова характеризується можливістю підприємства до систематизованого та планомірного спрямування всіх його функцій на задоволення потреб споживачів і використання потенційних ринків збуту. Інтерфейсна характеризує можливість приведення у відповідність і узгодження різноспрямованих інтересів суб'єктів інноваційного процесу. Науково-дослідна визначає наявність напрацювань науково-дослідних робіт достатніх для генерації нових знань, здатність проведення досліджень із метою перевірки ідей новацій і можливості використання новацій у виробництві нової продукції» (Гурочкіна, 2015).

«Управлінська здійснюється через свідомий цілеспрямований вплив із боку керівництва на персонал з метою спрямувати його дії у потрібному напрямку та отримати бажані результати. Культурно-корпоративна характеризує комунікативну систему та мову спілкування, традиції, досвід і впевненість у можливостях підприємства, трудову етику та мотивацію» (Гурочкіна, 2015).

Ми поступово перейшли до аналізу не менш важливої, ніж розглянуті раніше, категорії такої як «інноваційний розвиток».

Думки науковців щодо такої економічної категорії, як «інноваційний розвиток», різняться. Так, наприклад Мороза О. під інноваційним розвитком трактує «процес пошуку та створення нової продукції та процесів на основі

використання сукупності всіх наявних засобів та можливостей підприємства, що веде до якісних змін (підвищення конкурентоспроможності, збільшення стійкості в мінливих зовнішніх умовах, формування нових ринків збуту тощо)» (Мороз, 2012).

Волобуєв Г. (2016), під інноваційним розвитком підприємства розуміє «розробку і освоєння продуктових і технологічних інновацій, а також цілеспрямований пошук і розвиток специфічних компетенції на основі формування сприйнятливості підприємства до інноваційних змін за рахунок реалізації різних видів інновацій». Управління інноваційним розвитком підприємства включає процеси впровадження і використання нової техніки, технологій, управлінських, організаційних і інших видів інновацій задля збереження, підтримки і посилення конкурентоспроможності підприємства, здійснювані за допомогою координації, організації, впорядкування, регулювання інноваційних процесів і інноваційної діяльності підприємства (Волобуєв, 2016; Мехович та Ткаченко, 2015).

Підкамінний І., Ціпуринда В. (2011) інноваційний розвиток підприємства визначають як «сукупність відносин, що виникають в ході цілеспрямованого підвищення економічної ефективності та конкурентоспроможності фірми на основі інновацій. Інноваційний розвиток – це шлях, який ґрунтується на поглибленні поєднання цілей підприємства, його підсистем, цілей кожної особистості, яка працює в колективі, вдосконаленні її діяльності та бізнес-процесів для досягнення загальних стратегічних цілей» (Підкамінний та Ціпуринда, 2011).

Основною метою інноваційного розвитку підприємства є підвищення його конкурентоспроможності, що визначається такими факторами, як управлінський ресурс, наявність визначеної стратегії та виробничий і інноваційний потенціал (Сухарев, 2008). Організаційно-економічні заходи з активізації інноваційного потенціалу промислового підприємства запропонували Польшаков В. (2010) та Вакалюк В. (2019) (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Організаційно-економічні заходи з активізації інноваційного потенціалу
промислового підприємства

| Рекомендації | Заходи | Результати |
|--|---|--|
| Освоєння нових технологій | Впровадження прогресивних технологій | Випуск нової продукції, скорочення термінів та витрат на розробку нової техніки |
| Покращення стану обладнання | Здійснення технічного переоснащення підприємства | Збільшення обсягів продукції, що випускається, підвищення її якості, зниження собівартості |
| Удосконалення механізму управління об'єктами інтелектуальної власності | Підвищення правової захищеності власних інновацій, придбання права власності на виробництво та комерціалізацію прогресивних інновацій | Підвищення конкурентних переваг підприємства, збільшення прибутку від використання об'єктів інтелектуальної власності |
| Диверсифікація розробок та виробництва | Виробництво нової продукції та модифікація продукції, що випускається | Збільшення власних оборотних засобів |
| Удосконалення організаційної структури | Створення відділу стратегічного та інноваційного розвитку, інформаційно-аналітичного відділу, орієнтація маркетингових служб на активну участь в інноваційній діяльності | Збільшення інноваційної активності, усунення нестачі інформації |
| Покращення системи стимулювання персоналу | Виплата додаткових премій за раціоналізаторські пропозиції, закордоні стажування, підвищення кваліфікації кадрів | Збільшення кількості інноваційних розробок, підвищення продуктивності праці, збереження кваліфікованих кадрів, збільшення лояльності персоналу до підприємства |
| Збільшення рівня сприйнятливості робітників до інновацій | Надання персоналу інформації про зміни, залучення робітників до проектування та здійснення інновацій, організація професійної підготовки та підвищення кваліфікації персоналу | Підтримка робітниками інноваційних проєктів, збільшення кількості раціоналізаторських пропозицій, підвищення професійно-кваліфікаційного та інтелектуального потенціалу персоналу, підвищення ефективності управління виробництвом |

Примітка: побудовано автором на основі (Дашко та Крилов, 2021; Dashko, Cherer, Beridze, Baranik and Korinyev 2021; Вакалюк, 2019; Олійник, 2017; Мехович та Ткаченко, 2015; Польшаков, 2010; Федоренко, 2003; Чухрай, 2002)

«Розглядаючи управління інноваційним потенціалом як процес,

необхідно акцентувати увагу передусім на послідовності дій, спрямованих на досягнення мети й системи цілей управління інноваційним потенціалом підприємства. Це, своєю чергою, вимагає їхньої постановки, що і становить різницю між системним і процесним підходами» (Федоренко, 2003). «За таких умов, як відзначають науковці, процес управління інноваційним потенціалом підприємства має низку переваг, що спрощують практичне застосування науково-методичних розробок: спрямованість на досягнення встановленої мети, прозорість самого процесу управління, гнучкість та адаптивність системи до змін внутрішнього й зовнішнього середовища. При цьому сам процес управління інноваційним потенціалом підприємства повинен представлятися у вигляді сукупності взаємопов'язаних функцій – організації, планування, мотивації та контролю, які забезпечуватимуть досягнення мети й системи цілей управління інноваційним потенціалом суб'єкта господарювання за рахунок впливу суб'єкта управління на об'єкт наявними методами управління» (Шилов та Чермошенцева, 2012).

На рис. 1.3 зображено взаємозв'язок між інноваційною діяльністю, інноваційним потенціалом та інноваційним розвитком.



Рис. 1.3. Взаємозв'язок між інноваційною діяльністю, інноваційним потенціалом та інноваційним розвитком

Примітка: побудовано автором

Тобто, інноваційний розвиток можна трактувати як довготривалий, складний та ефективний інноваційний процес та результат взаємодії

інноваційного потенціалу й інноваційної діяльності, що спрямовані на вдосконалення діяльності суб'єктів господарювання.

Перспективи реалізації завдань інноваційного розвитку промислових підприємств значною мірою залежать від того, чи зацікавлена держава у розвитку економіки інноваційним шляхом. Саме це визначає рівень фінансування і стимулювання їх інноваційного розвитку. Одним із основних факторів гальмування інноваційного розвитку підприємств в Україні є дефіцит фінансових ресурсів (Кузьмін, Жигало та Ємельянов 2020; Харів та Микитюк, 2014).

Аналіз інноваційного розвитку підприємств на рівні джерел та суб'єктів фінансування, а також вивчення світового досвіду дозволяє стверджувати, що дієва система фінансування повинна забезпечувати ефективне використання та постійне зростання обсягу інвестованих в інноваційну діяльність фінансових ресурсів та базуватися на таких принципах:

- орієнтація та узгодженість системи із завданням швидкого впровадження сучасних науково-технічних досягнень;
- обґрунтованість, логічність побудови та юридична захищеність прийомів та механізмів, що використовуються; урізноманітнення джерел фінансування;
- комплексність системи, тобто охоплення максимально широкого кола технічних та технологічних новинок і напрямів їх використання;
- гнучкість, що передбачає постійне реагування як усієї системи фінансування, так і окремих її елементів із метою адаптування до динамічних змін зовнішнього середовища для забезпечення її максимальної ефективності (Kuzmin, Zhyhalo, Doroshkevych and Maslak 2020; Харів та Микитюк, 2014).

Поділ джерел фінансування інноваційного розвитку підприємств, за ознакою відношення до власності, на власні та залучені подано на рис. 1.4.

Досягнення ефективного інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування пропонуємо розглядати за такими етапами (рис. 1.5).

Детальніше зупинимось на етапах забезпечення інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування. Перший етап передбачає визначення найголовніших цілей та місії діяльності підприємства, та його пріоритетних фінансових інтересів. Місія має суттєве значення, тому що саме вона є базою для розроблення та узгодження цілей, планування на підприємстві, формування відносин із зовнішніми учасниками ринку.

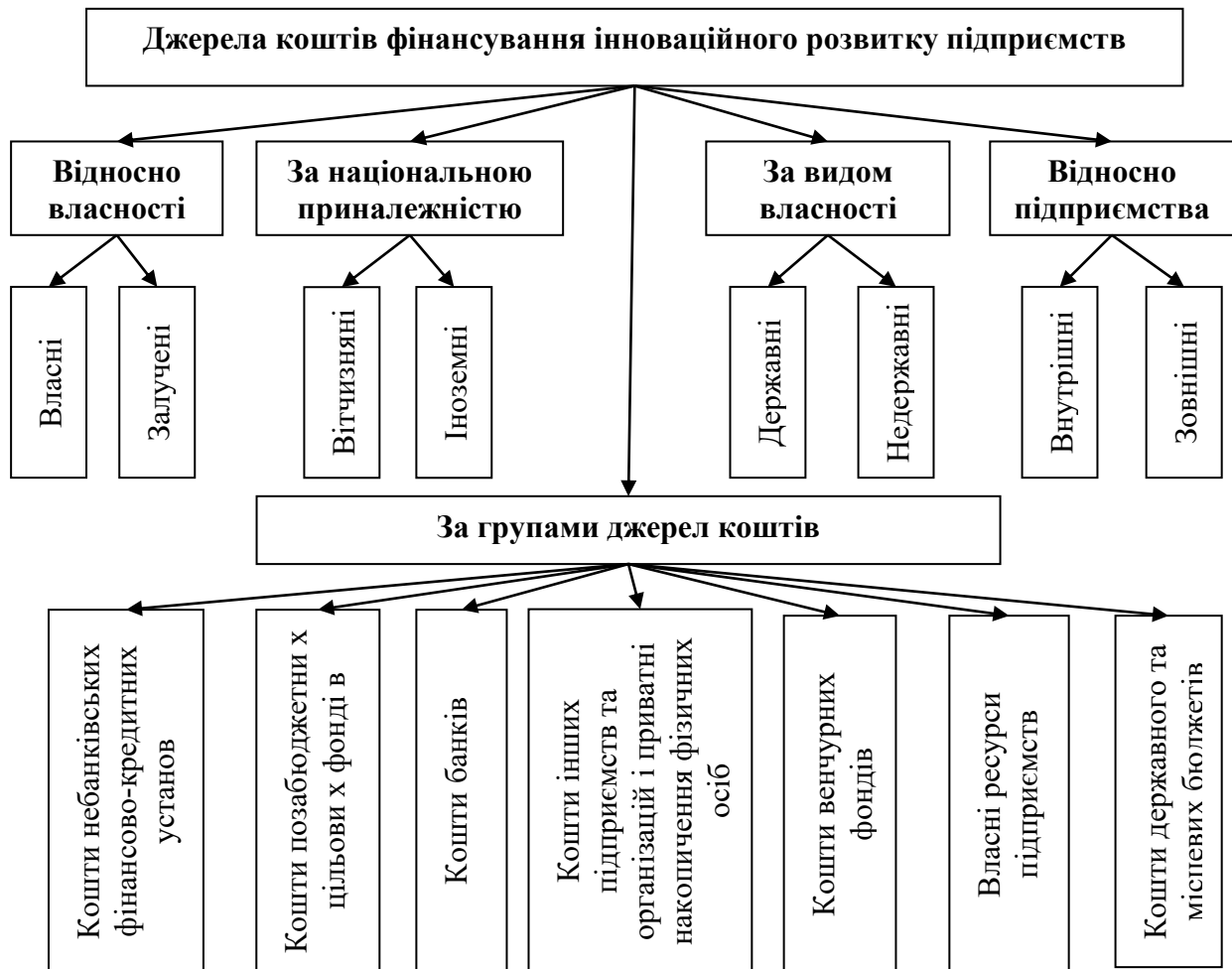


Рис. 1.4. Класифікація джерел фінансування інноваційного розвитку промислових підприємств

Примітка: сформовано автором на основі (Череп, Череп та Швець 2018; Азгальдов та Костін, 2008)

До другого етапу пропонуємо віднести формування системи стимулювання інноваційного розвитку підприємств машинобудування. Активізація інноваційного розвитку підприємств машинобудування вимагає формування і запровадження дієвої системи стимулювання інноваційних

процесів, яка б відповідала стратегічній меті та сприяла вирішенню їх завдань. Система стимулювання повинна ґрунтуватися на базових підходах менеджменту та аналізу інноваційного розвитку промислових підприємств (Веремєєнко, 2019, с. 88).

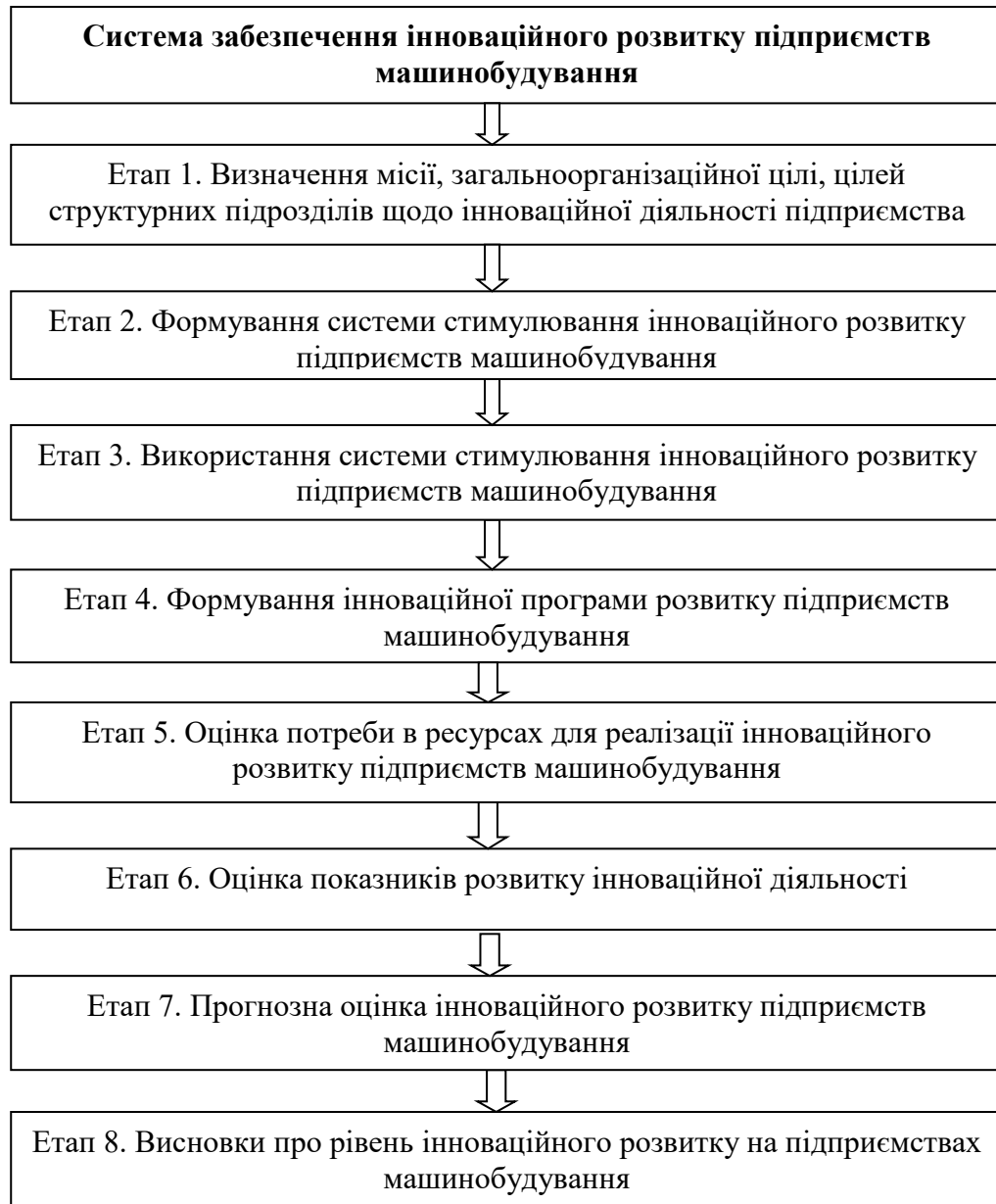


Рис. 1.5. Етапи забезпечення інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування

Примітка: побудовано автором

Щодо третього етапу забезпечення інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування, то процес використання системи

стимулювання передбачає: впровадження системи (встановлення структури і місця системи в організаційній структурі підприємства; ознайомлення колективу з системою стимулювання виконавців та підрозділів промислового підприємства) та управління системою (оцінка внеску виконавців у результати інноваційного розвитку підприємства; стимулювання окремих учасників інноваційного розвитку та підрозділів підприємства; контроль функціонування, регулювання та вдосконалення механізму стимулювання) (Kryvovyazyuk, Kovalska, Gudz, Kovalchuk, Pavliuk, Kravchuk, Okseniuk, Baula and Oleksandrenko 2019; Харів та Микитюк, 2014).

Четвертий етап – формування інноваційної програми розвитку підприємств машинобудування. «Інноваційна програма – це комплекс інноваційних процесів та заходів, узгоджених за ресурсами, виконавцями і термінами їх здійснення; які забезпечують ефективне вирішення завдань щодо освоєння та поширення принципово нових видів продукції або технологій» (Безус та Чуйок, 2018).

До інноваційної програми входять наступні складові елементи:

- цілі та завдання;
- заходи підтримки та механізми реалізації завдань;
- виконавці програми;
- ресурсне забезпечення програми.

«У процесі формування інноваційної програми підприємства повинно бути обґрунтовано її науково-методичне, нормативно-правове, організаційне та фінансове забезпечення. Науково-методичне забезпечення необхідне для обґрунтування доцільності розробки інноваційної програми, вибору цільових показників, оцінки очікуваних результатів і визначення необхідних організаційних перетворень на підприємстві для реалізації програми. Фінансове забезпечення складається з визначення джерел фінансування та аналізу обсягів інвестицій, а також включає здійснення фінансового контролю. Організаційне забезпечення включає в себе підготовку необхідних кадрів, розробку структурно-організаційних змін на підприємстві і організацію контролю за

етапами реалізації програми. Нормативно-правове забезпечення має на меті узгодження планових дій із діючими правовими нормами» (Korinnyi and Khudoley, 2019; Олійник, 2017).

До п'ятого етапу інноваційного розвитку ми віднесли оцінку потреби в ресурсах для реалізації інноваційного розвитку підприємств машинобудування. «Варто проаналізувати наявні у компанії ресурси, а також ресурси, необхідні для реалізації проєкту, а потім порівняти їх. В іншому випадку, недостатність ресурсів на будь-якому етапі реалізації інноваційного проєкту може стати причиною припинення або повної зупинки його реалізації» (Волобуєв, 2016). Тому саме ресурси виступають в якості одного з обмежень при відборі інноваційних проєктів у програму компанії. У пропонованому алгоритмі інноваційні проєкти, для реалізації яких у компанії недостатньо ресурсів, виключаються з відбору.

Шостий етап передбачає оцінку показників розвитку інноваційної діяльності підприємств машинобудування (Корінний, Череп, Череп та Андрюкайтене 2019).

Після оцінки показників розвитку інноваційної діяльності необхідно переходити до наступного – сьомого етапу – прогностичної оцінки інноваційного розвитку підприємств машинобудування, яка передбачає розрахунок прогнозу показників інноваційного розвитку, і, якщо, у результаті прогностичних значень такі показники виявляються незадовільними, то намічений інноваційний проєкт виключається з реалізації (Кривов'язюк, Кухарук та Стрільчук 2018).

На заключному етапі забезпечення інноваційного розвитку підприємств машинобудування відбувається формулювання висновків про рівень інноваційного розвитку досліджуваного підприємства.

Базовими принципами створення інновацій, виробів нового покоління є:

- пріоритетність цілей і задач інноваційного розвитку;
- перспективна направленість усіх робіт, пов'язаних із інноваціями;
- результативність і реальний відчутний ефект від впровадження інновацій у розробках, виробництві та управлінні;

- перехід від «реактивної» форми управління до управління на основі аналізу і прогнозів;
- усунення природного опору змінам;
- розподіл відповідальності, повноважень і «примушення» до прогресу (в інноваційній сфері), включаючи створення відповідних інститутів;
- реалізація наукового підходу до прийняття рішень щодо нововведень;
- вивчення і впровадження досвіду передових вітчизняних і зарубіжних підприємств цієї галузі в області інноваційного розвитку;
- інформатизація на усіх рівнях функціонування інноваційної системи підприємства;
- врахування кінцевого попиту і формування потреб на результати інноваційної діяльності (Череп, Воронкова, Муц та Фурсін 2019; Сухарев, 2015).

Сучасна економіка потребує застосування нових інноваційних технологій для якісного та швидкого розвитку, однак швидкість і стрімкість процесів, що протікають у різних сферах економічної діяльності, змушують підприємства машинобудування звертати увагу на вичерпність наявних ресурсів і необхідність переходу до енергозбереження та енергоефективності (Веремеєнко, 2018а, с. 112). Тому, наступним етапом дисертаційного дослідження буде розгляд теоретичних засад використання енергоефективності для інноваційного розвитку підприємств машинобудування.

1.2. Теоретичні засади використання енергоефективності для інноваційного розвитку підприємств машинобудування

Зниження темпів економічного розвитку призвело до необхідності розробки та реалізації антикризових заходів як на державному рівні, так і на корпоративному рівні управління. Багато зарубіжні та вітчизняні підприємств включили до програм свого розвитку різні способи оптимізації витрат,

підвищення якості та конкурентоспроможності продукції, що випускається. Одним з таких способів є енергозбереження, що передбачає не лише зниження витрат, а й модернізацію виробничого процесу з подальшим підвищенням якості (Kryvovjaziuk, Smerichevskyi, Biezhina, Klimova, Kolbushkin, Usarek, Malovychko, Vasylieva and Pimonenko 2019; Бухаріна та Титарчук, 2016, с. 72).

Перш ніж перейти до розгляду такої економічної категорії, як «енергоефективність», варто зупинитися та надати тлумачення щодо такого поняття, як «енергозбереження».

Після аналізу наукової літератури такої економічної дефініції, як «енергозбереження», ми дійшли висновків, що немає єдиної думки щодо тлумачення цього показника. Так, у Законі України «Про енергозбереження» зазначається, що енергозбереження – це «діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання й економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів у національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів» (Близнюк, 2008).

Гордієнко О. (2012), вважає, що енергозбереження – це «процес, у ході якого скорочується потреба в енергетичних ресурсах на одиницю кінцевого корисного ефекту від їхнього використання».

Кошева О. (2011), зазначає, що «енергозбереження – це процес раціонального використання енергетичних ресурсів і залучення в господарський обіг відновлюваних джерел енергії для забезпечення енергоефективності економічного розвитку і поліпшення соціальної ситуації в країні, а також збереження екосистеми й непоновлюваних джерел енергії для майбутніх поколінь».

За Тимофєєвим В. та Немировським І. (2007) «енергозбереження є однією зі складових частин енергетичного менеджменту як практична сторона його діяльності, яка використовує передові технології та обладнання», тоді як, на їхню думку, поняття «енергоменеджмент» є значно ширшим і включає, крім

енергозбереження, «впровадження і використання нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії, розроблення цінової політики, правила гри на ринку енергоресурсів, які відповідають передусім інтересам держави, а потім вже інтересам бізнесу».

На думку Гаприндашвілі Б. (2014), енергозбереження – це «комплекс організаційних, наукових, економічних, екологічних і технологічних дій, спрямованих на раціональне та безпечне використання енергетичних і природних ресурсів у національному господарстві для скорочення витрат під час виробництва продукції, надання послуг і задля досягнення кінцевих корисних соціально-економічних ефектів від їх використання».

Докуніна К. (2012) дає таке визначення: «Енергозбереження – це комплекс визначених та послідовних дій, у результаті яких досягається позитивний (економічний) результат використання енергоресурсів».

Михайлов С., Мешалкін В., Балябіна А. (2009), вважають, що «енергозбереження – це ефективне використання енергії споживачами, у тому числі мінімізація енерговитрат на одиницю продукції».

«Гож, аналіз наукових досліджень свідчить про те, що існують різні підходи до визначення цього поняття:

- енергозбереження як діяльність;
- енергозбереження як складова частина управління;
- енергозбереження як процес;
- енергозбереження як результат» (Запашук, 2017).

Ми підтримуємо третій підход щодо визначення такого поняття, як енергозбереження й пропонуємо власне визначення. Отже, на нашу думку, енергозбереження – це процес зменшення витрат енергозберігаючих ресурсів без суттєвої втрати кількості виконаної роботи задіяними механізмами.

Енергоефективність та енергозбереження взаємопов'язані, оскільки енергозбереження є головним чинником підвищення рівня ефективності використання ПЕР. Щодо «енергоефективності», то це поняття трохи ширше, ніж «енергозбереження» і містить не лише напрями безпосереднього

енергозбереження, а й напрями, які призводять до зниження споживання ПЕР (Череп та Циганок, 2018). Енергоефективність характеризує ступінь використання енергії на одиницю кінцевого продукту (Корінний, Міхайлуца та Бондаренко 2021).

Аналіз проєкту Закону України «Про енергоефективність» (2020), показав, що взаємопов'язані між собою терміни «енергоефективність» та «неефективне використання паливно-енергетичних ресурсів» визначені недостатньо конкретно (ст. 1). Основні визначення, що містяться у проєкті (енергоефективність, енергоефективні заходи та ін.), визначаються через термін «ефективне використання», тобто передбачають ефективне використання ПЕР.

Наприклад, енергоефективні заходи – заходи, спрямовані на підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів порівняно з іншими способами їх використання та мінімізацію витрат ПЕР. Проте чітке визначення ефективності використання відповідних ресурсів у проєкті по суті відсутнє (Проєкт Закону України «Про енергоефективність», 2020).

У межах дослідження стану розробки проблеми енергоефективності проведемо огляд наукових праць за такими періодами (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Періоди процесів становлення енергоефективності

| Роки | Характеристика |
|----------------|---|
| 1991-1997 роки | цей період характеризується основними процесами становлення та формування державної політики енергоефективності |
| 1998-2004 роки | впровадження закладених у попередні роки механізмів державного управління щодо політики енергоефективності та початок державної підтримки наукових досліджень у цій сфері |
| 2005-2010 роки | структурні зміни в системі державного управління енергоефективністю та енергозбереженням |
| 2011- теп.час | реформування всіх сфер життя суспільства, в тому числі проведення економічних реформ в Україні, посилена увага до основних аспектів забезпечення енергоефективності та енергозбереження |

Примітка: складено автором на основі (Денисенко та Риженко, 2007; Ставицька, 2005; Поповченко, 2003; Ковалко та Денисюк, 1998; Тонкаль та Ковалка, 1997)

Для забезпечення енергозбереження на підприємствах необхідно впровадити:

- «- комплексне застосування економічних стимулів;
- визначення джерел і напрямів фінансування;
- створення бази для реалізації економічних заходів, використання системи стандартів держави при застосуванні санкцій, а також визначення розміру пільг, що надаються;
- введення плати при нераціональному використанні паливно-енергетичних ресурсів;
- надання пільг, дотацій та субсидій фізичним та юридичним особам за те, що ті, в свою чергу, упроваджують енергозберігаючі технології, а також використовують їх» (Бевз, 2011).

Економічна сутність енергозбереження полягає у формуванні зовнішньої та внутрішньої систем відносин для підприємства, за допомогою яких здійснюється раціональне використання енергетичних ресурсів. Практичним результатом застосування енергозбереження для підприємства є зниження норм споживання ресурсів, і навіть зменшення витрат за енергетичні ресурси. Таким чином, підприємство має можливість збільшити обсяг виробництва, знизити собівартість і цим збільшити частку займаного ринку (Маслікевич, 2011).

У сучасних умовах господарювання використання енергозберігаючих технологій, що дозволяють знизити витрати та модернізувати виробничий процес – найважливіший фактор розвитку промислового підприємства. Впровадження енергозбереження отримало нині досить широке поширення, оскільки ринок енергозберігаючих технологій активізувався, з'являються енергосервісні компанії, що надають послуги з розробки енергозберігаючих програм (Мельник та Сотник, 2015).

Основними принципами енергозбереження є:

- «- пріоритет підвищення ефективності використання палива та енергії над збільшенням обсягів видобутку та виробництва;
- поєднання інтересів споживачів, постачальників та виробників палива та енергії;

- першочерговість забезпечення виконання екологічних вимог до видобутку, виробництва, переробки, транспортування та використання палива та енергії;

- обов'язковість обліку юридичними особами вироблених чи витрачених ними енергетичних ресурсів, і навіть обліку фізичними особами одержуваних енергетичних ресурсів;

- сертифікація енергоспоживаючого, енергозберігаючого та діагностичного обладнання, матеріалів, конструкцій, транспортних засобів та енергетичних ресурсів;

- зацікавленість виробників та постачальників енергетичних ресурсів у застосуванні ефективних технологій;

- здійснення заходів програми за рахунок власних коштів або на зворотній основі» (Джеджула, 2014; Лавренчук, 2013).

Поєднання ефективності застосування інструментів енергозбереження та державної підтримки впровадження енергоефективних технологій дає широкі можливості для розвитку ринку енергозбереження та спеціалізованих енергосервісних компаній, що необхідно для діяльності підприємств торгівлі.

До основних заходів у сфері енергозбереження на підприємствах можна віднести (Севастьянов, 2013, с. 109): підвищення ефективності використання палива; використання різноманітних альтернативних видів палива, а саме газу та відходів; упровадження автоматичних інструментів моніторингу, управління за розподілом та використанням енергоносіїв на виробництві; контроль над витратами електричної енергії на освітлення, впровадження економічних освітлювальних систем та ін.

Отже, вирішити проблему енергозбереження і підвищення енергетичної ефективності можна тільки комплексно за допомогою: проведення енергообстеження для визначення ефективності енерговикористання і потенціалу енергозбереження; впровадження системи енергетичного менеджменту; розроблення програми заходів із підвищення ефективності енерговикористання, реалізації програми; моніторингу і підтвердження ефекту від реалізованого заходу з енергозбереження.

Доцільно розглянути загрози, що існують у сфері енергетики та виявити їх вплив на енергетичний ринок.

Дослідження наукових робіт зі вказаної проблематики показало, окремі автори визначають загрози в енергетичній безпеці як «події короткочасного або довготривалого характеру, які можуть дестабілізувати роботу енергокомплексу, обмежити або порушити енергозабезпечення, призвести до аварій та інших негативних наслідків для енергетики, економіки та суспільства» (Войнаренко та Миколук, 2017).

Визначені для України загрози в енергетичній сфері представлені на рис. 1.6 не є унікальними. Більшість із них в тому або іншому вигляді характерні для багатьох країн світу, в тому числі і для країн Європи та США. Газове протистояння між Росією і Україною черговий раз нагадало про можливість використання енергоресурсів як фактору впливу на країну і змусило країни-споживачі паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) переглянути свої стратегії енергетичної безпеки (Афанасьєв та Салашенко, 2014).

Войнаренко М., Миколук О. (2017) пропонують загрози енергетичної безпеки поділяти на такі групи: економічні, соціально-політичні, зовнішньоекономічні та зовнішньополітичні техногенні і природні загрози, а також загрози, пов'язані з недосконалістю управління (рис. 1.6).

Важливим є впровадження енергозберігаючих програм та створення концепції енергозбереження. Для більшості промислових підприємств (особливо енергоємних) є об'єктивною необхідністю розробка концепції щодо організації системи раціонального споживання паливно-енергетичних ресурсів та енергозбереження, а також механізмів її реалізації. Ця концепція повинна ґрунтуватися на аналізі досвіду роботи передових промислових підприємств України та розвинених країн. Крім цього, концепція енергозбереження повинна включати нові технології в області енергозбереження. Таким чином, така концепція повинна складатися з таких складових (Гінзбург, 2008):



Рис. 1.6. Головні сучасні загрози в енергетичній сфері України

Примітка: сформовано автором

1. На підприємстві має бути розроблена, затверджена та прийнята до виконання енергетична політика. Енергетична політика підприємства – офіційна письмова декларація про зацікавленість у раціональному витраченні та економії енергетичних ресурсів, захист навколишнього середовища, що супроводжується переліком сформульованих цілей, планом дій для їх досягнення, забезпеченням фінансування та чітким розподілом делегованих відповідальностей. Опублікування корпоративної енергетичної політики

демонструє, що енергетичні питання відтепер є спільними для всіх. Як частина філософії компанії вона представляє розуміння необхідності та рішучість підвищити енергоефективність (Брич та Бицюра, 2020).

2. Для організації роботи щодо здійснення енергетичної політики має бути створена система енергетичного менеджменту (Енергоменеджменту).

Зупинимося детальніше на цьому понятті, яке є дуже важливим, бо

Під терміном «енергетичний менеджмент» розуміється, як сукупність інформаційних, матеріальних, фінансових та трудових ресурсів, що спрямовуються на ефективне управління процесами виробництва, передачі, розподілу та споживання енергетичних ресурсів підприємства. Структура енергетичного менеджменту має бути органічно вписано до існуючої структури системи управління підприємства (Лавренчук, 2013).

Введення на підприємстві системи енергетичного менеджменту дозволяє знайти і дотриматися балансу оптимального споживання енергетичних ресурсів при заданому графіку виробництва.

«Енергетичний менеджмент – це постійно діюча на підприємстві система управління енергоспоживанням, що дозволяє прогнозувати та контролювати процеси вироблення, транспортування та використання необхідної кількості енергоресурсів для забезпечення господарської діяльності підприємства» (Дзяна, 2008).

Енергоменеджмент є багатогранний управлінський процес, що передбачає системність, циклічність, координацію планування та послідовного створення на підприємстві адекватних структур управління та механізмів стимулювання та контролю над раціональним витрачанням паливно-енергетичних ресурсів у процесі створення споживчої вартості (Заремба, 2006).

Система управління в рамках енергоменеджменту базується на комплексі організаційно-економічних заходів, технічних коштів та програмно-методичного забезпечення, що дозволяє керівництву підприємства приймати як стратегічні, так і оперативні управлінські рішення, спрямовані на споживання мінімально необхідної кількості паливно-енергетичних ресурсів на одиницю

реалізованої продукції. Погодимось з думкою провідних учених у цій галузі, що структура енергоменеджменту для кожного підприємства унікальна та неповторна, оскільки має бути органічно вписана в існуючу технологічну структуру та систему управління підприємством (Суходоля, 2006).

Проте загальні риси є. Так, базовими елементами фундаменту для системи енергоменеджменту є:

- технологічні процеси провадження;
- дані енергетичного обстеження (енергоаудиту);
- товари чи бізнес-одиниці, система корпоративного управління (Груба, 2005).

Отже, процес організації системи енергоменеджменту передбачає розробку заходів за такими основними напрямками:

- розробка, формування та затвердження енергетичної політики підприємства, органічно вбудованої в місію та генеральну стратегію;
- організація структури енергоменеджменту та інформаційної системи його функціонування;
- конкретизацію та закріплення функцій;
- проведення енергоаудиту з оцінкою фактичною енергоефективності підприємства та розробкою рекомендацій щодо зниження енергетичних та фінансових витрат;
- розробка та реалізація комплексної програми з енергозбереження та раціонального використання ПЕР;
- здійснення постійного контролю за енергоспоживанням та ефективністю використання ПЕР, енергетичний моніторинг;
- створення системи стимулювання енергозбереження та раціонального використання ПЕР (Микитенко, 2004).

На рис. 1.7 представлено схему управління підприємством за участю служби енергоменеджменту.

Із рис. 1.7. видно, що існує тісний взаємозв'язок між відділами під час проведення служби енергоменеджменту.

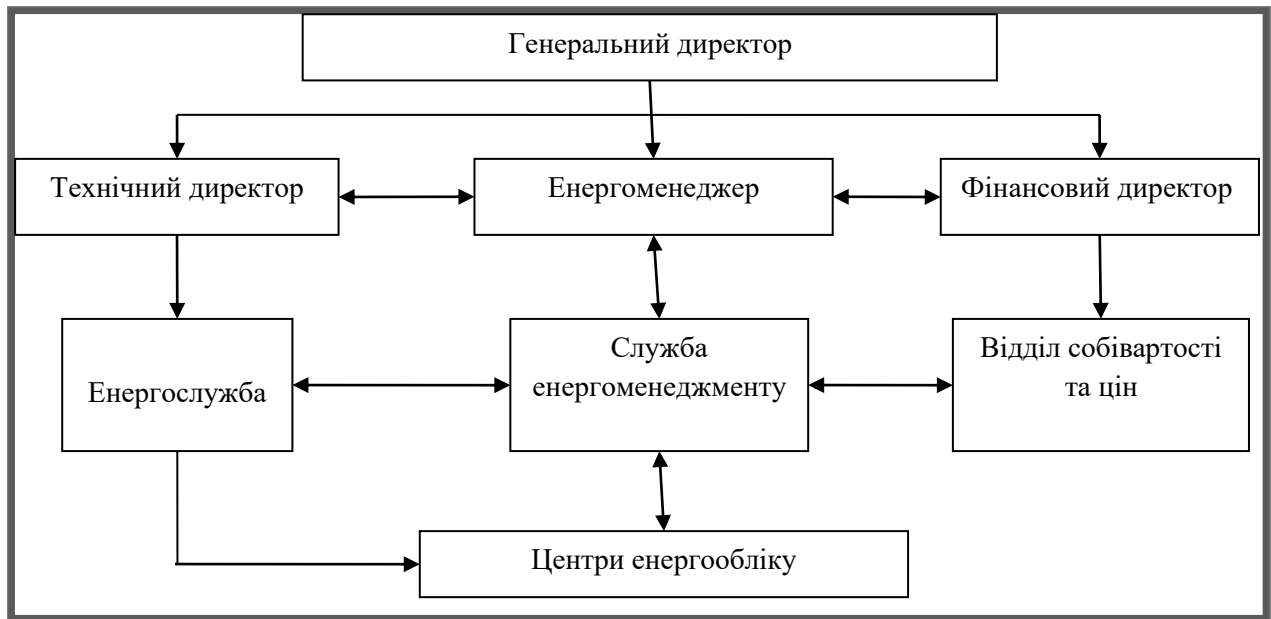


Рис. 1.7. Структура управління енергопоживанням

Примітка: систематизовано автором на основі (Дзяна та Заремба, 2006; Праховик, 1999)

До енергослужби відносяться:

- головний енергетик;
- група приборів та програмного забезпечення;
- служба експлуатації (Тимофеев та Немировський, 2007).

Щодо служби енергоменеджменту, то сюди входять:

- начальник служби;
- група обліку та аналізу;
- група енергоаудиту;
- група розробки проектів (Тимофеев та Немировський, 2007).

Для того щоб успішно працювати в галузі енергетичного менеджменту, фахівець повинен мати:

- інженерною освітою;
- досвід управління виробництвом та робітниками й групами;
- досвід керівництва проектами;
- організаторські здібності;
- здатність переконувати та розуміти мотивацію вчинків людей

(Тимофеев та Немировський, 2007).

Крім того, йому необхідно:

- «відслідковувати рішення місцевої влади щодо даного виробництва, екології, споживання енергії, тощо;
- знати компанії-виробники енергетичних послуг та обладнання;
- знати технологію виробництва, торгіві та збутові організації;
- добре розуміти концепцію енергетичного менеджменту та енергетичної ефективності; мати економічні знання, знати принципи формування бюджету підприємства та методи розробки бізнес-планів у галузі енергетичної ефективності» (Севастьянов, 2013).

Енергетичний менеджер повинен слідкувати «за змінами в галузі енергетичної політики та супутніх аспектах, наприклад, нового законодавства щодо оподаткування, субсидій, технологічного приєднання, захисту довкілля тощо. Важливим завданням енергоменеджера є не лише організація роботи всієї системи енергетичного менеджменту, а також управління перетвореннями та подолання опору змінам» (Самборський, 2014). Тому, «значною умовою роботи такого фахівця на підприємстві є знання механізмів функціонування організації з урахуванням особливостей конкретного виробництва та сформованих відносин у існуючому трудовому колективі. Енергоменеджер залучається у всі напрямки діяльності, починаючи з розробки енергетичної політики та стратегії, закінчуючи конкретними проектами щодо впровадження технологічних рішень у окремих підрозділах, спрямованих на енергозбереження» (Самборський, 2014). Вироблення енергетичної політики пов'язано з вивченням взаємозв'язку між формуванням витрат та резервами енергозбереження, між розподілом енергоресурсів та забезпечення джерел їх споживання.

Тепер потрібно розглянути основні цілі впровадження системи енергоменеджменту:

- підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів;
- скорочення викидів та відходів;
- скорочення та оптимізація витрат на енергоресурси;
- підвищення точності прогнозування потреби ПЕР (для отримання більш вигідних тарифів);

- отримання об'єктивних даних про обсяг споживання енергетичних ресурсів;
- скорочення часу прийняття оптимальних управлінських рішень
- зниження собівартості продукції;
- підвищення енергоефективності обладнання;
- планування капітальних ремонтів обладнання
- збільшення терміну експлуатації обладнання за рахунок вирівнювання напруження
- підвищення ефективності використання людських ресурсів (Перебийніс та Федірець, 2012).

3. Для забезпечення раціонального енергоспоживання та економії енергії на кожному підприємстві повинен бути розроблений програмно-цільовий комплекс заходів щодо раціоналізації споживання енергетичних ресурсів та енергозбереження, а також система організації, контролю та моніторингу її виконання. Зазвичай такі комплекси складають з урахуванням результатів проведеного енергетичного аудиту підприємства чи окремих його підрозділів (Афанасьєв та Салашенко, 2014).

Крім того, концепція управління енергозбереженням повинна виконувати такі функції для підприємства:

- енергетичне планування та нормування;
- енергетичний облік;
- створення організаційної системи управління енергозбереженням;
- аналіз споживання енергоресурсів, на основі якого розробляються організаційно-технічні заходи;
- регулювання та контроль, спрямований на підтримку оптимальних параметрів енерговикористання (Докуніна, 2012).

Як основні функції концепції управління енергозбереженням можна виділити аналіз, планування, організацію, енергетичний нагляд та регулювання.

Планування енергозбереження та розробка цільових програм передбачає застосування програмно-цільового методу вже на ранніх стадіях формування

програми у зв'язку з тим, що саме на цій стадії проводяться прогнольні оцінки цільових параметрів на аналізований період, розробляється комплекс енергозберігаючих заходів та має бути забезпечений облік керуючих впливів.

Крім того, розробка програми енергозбереження включає велику кількість експертних оцінок, прогнозів, допоміжних інструментів та в цілому розробку загальної системи енергетичного менеджменту для підприємства (Груба, 2005).

Виходячи з цього, можна стверджувати, що процес енергозбереження на промисловому підприємстві передбачає реалізацію економічних, організаційних та технічних заходів, розробку яких мають здійснювати відповідні спеціалісти. Як результат, розробка програми енергозбереження вимагає вкладення значних трудових та фінансових ресурсів.

Розробка концепції управління енергозбереженням на промисловому підприємстві включає наступні етапи (Гаприндашвілі, 2014):

- конструювання прогнозного потенціалу енергозбереження на даному підприємстві (у регіоні чи галузі) та визначення на їх основі генеральної мети програми;
- визначення сукупності підцілей програми енергозбереження, визначення необхідних фінансових та тимчасових ресурсів для реалізації цієї концепції;
- розробку дерева цілей програми, визначення важливості кожної з певних раніше підцілей з позиції їхнього вкладу в реалізацію генеральної мети програми;
- визначення ресурсів, необхідних для реалізації програми згідно з розробленим планом, що дозволяє максимально ефективно використовувати наявні ресурси та залучати відсутні;
- розробку програм енергозбереження, планів реалізації, вибір кращого з них і детальне його опрацювання виходячи з зовнішньої, що склалася та внутрішньої обстановки на підприємстві (Толбатов, 2009).

Класифікація чинників ефективної політики енергозбереження та енергоефективності наведено в табл. 1.3.

Щодо ефективності енергозбереження на підприємствах машинобудування, то варто відмітити, що машинобудування є енергоємною сферою промислового виробництва, де, в результаті морального і фізичного старіння основних фондів відбувається постійне і безперервне збільшення споживання енергії. Зростання витрат на енергетичні ресурси і викликаного ним підвищення собівартості машинобудівної продукції означає необхідність скорочення енергетичної складової у витратах виробництва (Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency, 2014).

У той же час підприємства машинобудування не зацікавлені в розробці та реалізації програм енергозбереження, що викликано відносно низькими цінами на енергоносії, відсутністю економічних стимулів до енергозбереження, обмеженими фінансовими ресурсами. У результаті програми енергозбереження на машинобудівних підприємствах або не розроблені зовсім, або реалізація наявних програм практично не ведеться.

Таблиця 1.3

Класифікація чинників ефективної політики енергозбереження та енергоефективності

| Чинники політики енергозбереження та енергоефективності | Внутрішні чинники | Комплексні | Часткові |
|---|-------------------|--|---|
| | | Підвищення технічного рівня виробництва підприємства | Впровадження нової енергозберігаючої техніки; впровадження нових енергозберігаючих технологій; удосконалення діючої техніки і технологій; поліпшення якості енергоресурсів, вибір параметрів енергоносіїв; впровадження енергоефективних енергоносіїв |

Продовження таблиці 1.3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|------------------|--|--|
| | | Удосконалення організації виробництва і праці підприємства | Поліпшення організації й структури виробництва; максимальне завантаження енергоспоживаючого устаткування; зміна обсягу виробництва окремих видів продукції; скорочення витрат від браку; удосконалення організації та підвищення якості ремонтів енергоспоживаючого устаткування |
| | Зовнішні чинники | - | Удосконалення законодавчого регулювання споживання енергії; посилення впливу органів Держнагляду за споживанням енергії; посилення ринкового впливу; посилення соціального і екологічного значення економії енергії; безперебійність енергопостачання |

Примітка: сформовано автором на основі (Renewable energy in Europe 2017; Стрченко, Лукаш та Проннікова 2014; Лір та Письменна, 2010; Ставицька, 2005)

Для отримання максимального ефекту від реалізації програми енергозбереження на підприємствах машинобудування вона повинна являти собою оптимальну для нього сукупність енергозберігаючих заходів. Для цього необхідно, з одного боку, класифікувати об'єкти енергозбереження та їх соціально-економічні результати, і, з іншого, сформулювати і обґрунтувати систему показників ефективності енергозбереження (Enerdata. Yearbook. 2017). При цьому найбільше значення має оцінка економічної ефективності сукупності енергозберігаючих заходів, яку в кожному конкретному випадку визначає специфіка технологічного процесу на різних стадіях виробництва кінцевого продукту (Energy Efficiency and Renewable Energy DOE/EE-1479). Виходячи з цього, необхідно враховувати особливості оцінки економічної ефективності заходів відповідно до результатів енергозбереження на машинобудівному підприємстві: при підготовці основного виробництва, у процесі основного виробництва, на допоміжних виробництвах, при складуванні продукції, модернізації основного і обслуговуючих виробництв (Лежнюк, Кравчук та Котило 2020).

Зазначені особливості повинні бути враховані у відповідних обчисленнях за рахунок внесення змін при визначенні прибутків і збитків підприємства, які,

в свою чергу, викликаються різними соціально-економічними результатами енергозберігаючих заходів, що входять в програму енергозбереження (Energy Efficiency, 2017). На сьогоднішній день програми енергозбереження розробляють зазвичай експерти технологічного сектора, які не знайомі з економічним механізмом енергозбереження. У зв'язку з цим, більшість наявних програм не містять оцінок економічного ефекту і не створюють стимулів до енергозбереження (Миколук та Бобровник, 2019).

Встановлено, що раціональне використання енергетичних ресурсів на підприємстві є важливою складовою зниження виробничих витрат, і, отже, отримання додаткового прибутку, завоювання більшої частки ринку і вирішення соціальних проблем на основі:

- реалізації процесу підготовки виробництва відповідно до оптимальних режимів введення основних засобів в експлуатацію;
- використання найбільш рентабельних виробничих технологій;
- розробки, освоєння і впровадження нової техніки і технологій, в яких енергетичні ресурси використовуються більш ефективно;
- поліпшення соціально-побутової сфери для персоналу машинобудівного підприємства і соціального клімату населення, що проживає на території, закріпленій за відповідним підприємством (Дежспоживстандрт України, 2006).

Внаслідок цього, енергозбереження розглядається не як безцільна економія енергетичних ресурсів, що проводиться найчастіше за рахунок скорочення обсягу виробництва, а як фактор економічного зростання, поліпшення добробуту населення, забезпечення відповідної екологічної та соціально-побутової обстановки (Праховник, 2001). Тож, енергозбереження має бути одним з пріоритетних напрямів економічної політики промислового підприємства. У той же час, сьогодні пильної уваги заслуговує оцінка ефективності енергозбереження та її складових, яку необхідно враховувати при подальшій розробці цільових програм енергозбереження і сценаріїв їх реалізації.

1.3. Методичні підходи щодо оцінювання інноваційного розвитку підприємств на основі енергоефективності як об'єкта управління

«Організація енергозбереження на підприємствах машинобудування включає систему заходів, спрямованих на ефективне управління процесами енергозбереження, розробку методики інструкцій із планування основних техніко-економічних показників енергоефективності, а також координацію робіт у галузі енергозбереження всіх структурних підрозділів підприємства» (Веремєєнко, 2018).

Мітрахович М., Герасимчук І. (2009) стверджують, що суб'єктами енергозбереження можуть бути технологічні процеси, підрозділи підприємства, окремі виробничі ланки, системи створення мікроклімату, інженерні мережі, будівлі, системи енергетичного менеджменту тощо. У загальному випадку енергоспоживання підприємства розраховується за формулою:

$$W = Q + E + P, \quad (1.1)$$

де Q – теплове споживання;

E – електричне споживання;

P – водоспоживання.

Калетнік Г., Скрокус О., Браніцький Ю. (2017) пропонують структуру енергетичного споживання визначати складанням аналітичного і синтетичного балансів. Аналітичний паливно-енергетичний баланс визначає глибину і характер використання паливно-енергетичних ресурсів із розподілом загальних витрат на корисне використання та втрати.

Загальне споживання енергоносіїв та їх вартість за рік проводяться з обов'язковим виконанням аналізу різночасових витрат та результатів для одного та для всіх варіантів енергозберігаючих заходів у розрахунковому році (Калетнік, Скрокус та Браніцький 2017).

Лелюк С. (2010) пропонує «найраціональніший варіант енергозберігаючих заходів вибирати на основі розрахунку порівняльної економічної ефективності капітальних вкладень із комплексним аналізом вартісних і натуральних показників. При виборі варіанту використовують варіантний, екстремальний метод різниці та узагальненої різниці» (Лелюк, 2010).

Важливим фактором вибору оптимального варіанту для окремо взятого підприємства є врахування показника ефективності, тобто аналіз оцінки «результат – затрати» (Лелюк, 2010).

Для оцінки роботи заходів із енергозбереження Лелюк С. (2010) пропонує визначати таку методику розрахунку:

1. Коефіцієнт економії:

$$K_E = \frac{\Delta W}{W}, \quad (1.2)$$

де ΔW – економія енергоресурсу;

W – витрати енергоресурсу.

2. Коефіцієнт можливої економії:

$$K_M = \frac{\sum \Delta W}{W}, \quad (1.3)$$

де $\sum \Delta W$ – сумарна можлива економія енергоресурсу;

W – витрати енергоресурсу.

3. Коефіцієнт реалізації можливої економії енергоресурсів:

$$K_P = K_E / K_M, \quad (1.4)$$

де K_E – коефіцієнт економії;

K_M – коефіцієнт можливої економії.

4. Коефіцієнт значності цього резерву економії:

$$K_i = \Delta W_i / \sum \Delta W_i' \quad (1.5)$$

де ΔW_i – економія енергоресурсу в цьому напрямі енергозбереження (i -му заході).

Питомі показники енергоспоживання дозволяють на основі норм наближено оцінити загальний потенціал економії енергії. Також серед існуючих методів зниження витрат на підприємстві можливо знайти резерви зниження собівартості продукції при проведенні заходів із енергозбереження і енергоефективності на підприємстві (Лелюк, 2010).

Розрахунок енергоефективності на рівні підприємства чи окремих об'єктів відрізняється від рівнів регіону та країни – до його складу входять такі показники, як:

- енергоємність продукції;
- екологоємність виробництва;
- витрати умовного палива на теплозабезпечення одиниці площі підприємства;
- забезпечення тепловою енергією, виробленою на власних потужностях, власних потреб;
- питома вага енергії, отриманої від ВДЕ, у спожитій енергії (за наявності ВДЕ) (Самборський, 2014; Пурський та Мороз, 2013; Салашенко, 2012; Сотнік та Киричок, 2012; Державний класифікатор України ДК 009-96).

Кількісна характеристика СЕП із «погляду зіставлення витрат і результатів функціонування, дозволяє оцінити ефективність однієї системи в різних умовах, порівнювати ефективність різних систем між собою, визначити економічний ефект за конкретний період» (Січко та Попадинець, 2018; Миколюк, 2012; Маслікевич, 2011; Лір, 2010).

Здійснення оцінки економічної ефективності використання енергоресурсів потребує розрахунку коефіцієнту енергоефективності, який обчислюється за формулою (Січко та Попадинець, 2018):

$$K = R/C, \quad (1.6)$$

де R – результат або ефект від здійснення енергозберігаючих заходів, грн;
 C – витрати капіталу або обсяг інвестиції для реалізації енергоефективного проекту, грн. (Січко та Попадинець, 2018).

Розраховуючи цей показник підприємство ставить перед собою три оптимізаційні завдання (Маслікевич, 2011; Холмський, 1993):

1. «Досягнення оптимального співвідношення між витратами і результатами виробництва (або оцінка співвідношення між витратами C і результатами R) при заздалегідь нефіксованих витратах і результатах» (Січко та Попадинець, 2018).

2. «Мінімізація витрат при заданих результатах (або оцінка витрат при заданих результатах), тобто *min*» (Січко та Попадинець, 2018).

3. «Максимізація результатів при заданих витратах (або оцінка результатів при заданих витратах), тобто *max*» (Січко та Попадинець, 2018).

«Показники енергоефективності можуть бути прямі, тобто такі, які безпосередньо визначають ефективність використання ПЕР, і непрямі, в яких ефективність використання ПЕР прямо не відображається, але значною мірою залежить від рівня та структури використання ПЕР» (Січко та Попадинець, 2018).

До прямих показників відносяться (Маслікевич, 2011):

1. Енергоемність випуску продукції, кг у.п.:

$$e_{e.np} = P / V_p, \quad (1.7)$$

де P – обсяг споживання ПЕР на енергетичні цілі, кг у. п.;

V_{ε} – обсяг випуску продукції на підприємстві, грн.

2. Енергоємність валової доданої вартості (ВДВ), кг у.п./грн:

$$e_{\varepsilon \text{ВДВ}} = P / V_{\varepsilon \text{ВДВ}}, \quad (1.8)$$

де $V_{\varepsilon \text{ВДВ}}$ – обсяг ВДВ на підприємстві.

3. Паливоємність випуску продукції:

$$B_{\varepsilon(\text{ВДВ,ВВП})} = \sum B_i / V_{\varepsilon(\text{ВДВ,ВВП})}. \quad (1.9)$$

4. Електроенергоємність випуску продукції:

$$W_{\varepsilon(\text{ВДВ,ВВП})} = W_i / V_{\varepsilon(\text{ВДВ,ВВП})}. \quad (1.10)$$

5. Теплоенергоємність випуску продукції:

$$Q_{\varepsilon(\text{ВДВ,ВВП})} = Q_i / V_{\varepsilon(\text{ВДВ,ВВП})}, \quad (1.11)$$

де B – обсяг споживання органічного палива, кг у.п./грн,

W – обсяг споживання електроенергії кВт год;

Q – обсяг споживання теплової енергії, Гкал.

6. Коефіцієнт корисного використання енергії:

$$K_{\varepsilon} = E_{\kappa} / E_{\varepsilon}, \quad (1.12)$$

де E_{ε} – загальна кількість електроенергії;

E_k – кількість використаної електроенергії.

7. Питомі витрати палива, кг у.п./од. продукції, робіт, послуг (ПРП):

$$d = \sum B_i / \Pi. \quad (1.13)$$

8. Питомі витрати електроенергії, кВт год/од. ПРП:

$$w = W_i / \Pi. \quad (1.14)$$

9. Питомі витрати теплової енергії, Гкал/од. ПРП:

$$q = Q_i / \Pi. \quad (1.15)$$

де Π – обсяг ПРП за певний проміжок часу, натуральних одиниць.

До непрямих показників відносяться (Маслікевич, 2011):

1. Середня ціна одиниці спожитих ПЕР, грн /т у. п.:

$$\text{Ц}_{\text{сеп}}^{\text{ПЕР}} = (\sum \text{Ц}_i B_i + T_e W + T_m Q) / (\sum B_i + W + Q), \quad (1.16)$$

де Ц_i – ціна на i -ий вид органічного палива, грн/т у. п.;

B_i – споживання i -го виду органічного палива;

T_e – тариф на електроенергію, грн/кВт год;

W – споживання електроенергії, у чисельнику – кВт год, у знаменнику – в т у.п.;

T_m – тариф на теплову енергію, грн./Гкал;

Q – споживання теплової енергії, у чисельнику – в Гкал, у знаменнику – в т у.п.

2. Енергоємність основних виробничих фондів, т у. п./грн:

$$E_{\text{ОВФ}} = (\sum B_i + W + Q) / D_{\text{ОВФ}}, \quad (1.17)$$

де W – обсяг спожитої електроенергії, т у.п.;

Q – обсяг спожитої теплоенергії, т у.п.;

$D_{\text{ОВФ}}$ – середньорічна вартість основних виробничих фондів, грн.

3. «Вартість спожитих ПЕР на одиницю обсягу випуску продукції, грн:

$$C_{\text{в}} = C_{\text{пр}} / V_{\text{в}}, \quad (1.18)$$

де $C_{\text{пр}}$ – вартість спожитих ПЕР на виробництво певного обсягу випуску продукції, грн.» (Маслікевич, 2011):

4. Частка витрат на ПЕР в обсязі проміжного споживання (випуску), % (Маслікевич, 2011):

$$I_{\text{пс(в)}} = \left(\frac{C_{\text{пр}}}{V_{\text{пс(в)}}} \right) * 100\%, \quad (1.19)$$

де $C_{\text{пр}}$ – вартість спожитих ПЕР, грн;

$V_{\text{пс(в)}}$ – обсяг проміжного споживання, грн.

5. Частка витрат ПЕР у собівартості продукції, робіт, послуг, %:

$$I_{\text{СБ}} = \left(\frac{C_{\text{пр}}}{\text{СБ}} \right) * 100\%, \quad (1.20)$$

де $C_{\text{пр}}$ – вартість спожитих ПЕР, грн;

СБ – собівартість продукції, робіт, послуг, грн.

6. «Коефіцієнт енергоозброєності праці:

$$K_{\text{енп}} = \frac{N}{C_{\text{нз}}}, \quad (1.21)$$

де N – енергетична потужність підприємства, кВт/люд;

$C_{\text{нз}}$ – чисельність зайнятих працівників, люд.» (Маслікевич, 2011).

Основне призначення системи показників енергоефективності – оптимальне використання ПЕР під час виробництва товарів та послуг, тобто, використання їх в економіці підприємства (Січко та Попадинець, 2018).

Система розглянутих показників дає можливість підрахувати результати реалізації енергоефективного проєкту на промисловому підприємстві (Ковалко, 1998): динаміку енергоємності виробництва одиниці продукції (виконаних робіт, наданих послуг); динаміку втрат паливноенергетичних ресурсів під час виробництва одиниці продукції за для утримання підприємств, що відбувається за рахунок впровадження проєктів енергозбереження.

У дисертації Бевз В. (2014) розглядає енергоефективність, як результат впровадження інноваційно-інвестиційних інструментів енергозбереження та пропонує методику, яка базується на розрахунку наступного ряду показників (див. нижче).

Коефіцієнт використання інноваційних технологій:

$$K_{\text{sim}} = \frac{K_{\text{im}}}{K_3} * 100\%, \quad (1.22)$$

де K_{im} – кількість інноваційних технологій (заходів у виробництві) впроваджених за останні 2 роки;

K_3 – загальна кількість використовуваних технологій.

Відсоток дає можливість проводити оцінку питомої ваги інноваційних технологій (впроваджених) до загальної кількості.

Отже, можна розрахувати питому вагу інноваційності продукції або послуг до загального обсягу, що виробляється ($K_{\text{ін}}$):

$$K_{\text{ін}} = \frac{K_i}{K_3} * 100\%, \quad (1.23)$$

де K_i – кількість видів інноваційної продукції або послуг;

K_z – загальна кількість видів продукції або послуг.

Виробничо-господарські інструменти управління енергозбереженням забезпечують участь усіх зацікавлених осіб із числа колективу підприємства до планування та проєктування оновлених технологій із метою розробки пропозицій та впровадження енергоефективних технологій (Іщенко та Малиш, 2016; Бевз, 2014).

Коефіцієнт залучення працівників до вирішення енергетичних проблем допомагає визначити відсоток працівників, які задіяні в енергозберігальній діяльності до загальної кількості працівників (K_{zn}):

$$K_{zn} = \frac{\chi_y}{\chi_z} * 100\%, \quad (1.24)$$

де χ_y – кількість працівників, яка бере участь в енергозберігальній діяльності;

χ_z – загальна кількість працівників.

Отже, виробничо-господарські інструменти направлені на активізацію власних наявних ресурсів промислового підприємства для забезпечення управління енергетичним господарством підприємства з позицій енергозбереження (Бевз, 2011).

Наступним Бевз В. пропонує розраховувати коефіцієнт, що характеризує питому вагу власних коштів енергозберігального призначення до вартості енергозберігального проєкту та визначити обсяг необхідних залучених коштів для його впровадження:

$$K_{звк} = \frac{ГК_г}{B_{ен}} * 100\%, \quad (1.25)$$

де $ГК_г$ – власні грошові кошти енергозберігального призначення;

$B_{ен}$ – сумарна вартість проєкту.

Під час розрахунку відсотку є можливість раціональніше приймати рішення щодо вибору джерел та умов фінансування, оскільки відображає ступінь забезпеченості проєкту власними грошовими коштами.

За допомогою коефіцієнту впровадження заходів Бевз В. (2014) пропонує розраховувати відсоток заходів, який було реалізовано у порівнянні із запланованою загальною кількістю заходів:

$$K_{\text{вз}} = \frac{K_p}{K_n} * 100\%, \quad (1.26)$$

де K_p – кількість реалізованих за певний період заходів;

K_n – кількість запланованих у певний період заходів.

Дані енергообліку дозволяють отримати об'єктивну інформацію стосовно наявних енергетичних проблем та складати на їх основі паливно-енергетичні баланси підприємства, а в подальшому реалізовувати наявний потенціал енергозбереження (Методика визначення енергоемності випуску продукції (робіт, послуг) і валового внутрішнього продукту. Затверджена наказом Держкоменергозбереження та Мінекономіки України від 22.02.2000 року).

Павлик А. (2017) трактує показник енергоефективності, як абсолютну або питому величину споживання або втрати енергетичних ресурсів будь-якого призначення, встановлена державними стандартами.

«На практиці можна бачити величезну кількість різних критеріїв, застосування яких залежить від конкретного випадку» (Веремєєнко, 2018а). Проте, потрібно виділити основні типи – термодинамічні, натуральні, економічні та фінансово-економічні (Державний стандарт України ДСТУ 3755-98).

Термодинамічні критерії. Як правило, найпоширенішим із такого типу критеріїв є термічний коефіцієнт корисної дії циклів теплових двигунів і холодильних машин (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Критерії оцінки ефективності використання енергії на промислових підприємствах

Примітка: систематизовано автором (Веремєєнко, 2021с)

«Натуральні критерії оцінки ефективності використання енергії на промислових підприємствах. До таких критеріїв належать: питома і сукупна питома приведена витрата умовного палива й індикатори (приватні критерії) ефективності використання енергії на об'єктах машинобудування. Натуральні критерії можна розділити на три підгрупи» (Веремєєнко, 2018а):

– «нормовані показники енергетичної ефективності продукції, що вносяться до державних стандартів, технічні паспорти продукції, технічна та конструкторська продукція і використовуються під час сертифікації продукції, енергетичної експертизи та енергетичних обстежень» (Веремєєнко, 2018а);

– «показники енергетичної ефективності виробничих процесів, які вносяться в стандарти й енергопаспорти підприємств і використовуються у процесі здійснення державного нагляду за ефективним використанням

паливноенергетичних ресурсів та проведення енергоперевірок органами держнагляду» (Веремєєнко, 2018а);

– «показники реалізації енергозбереження, які відображаються у статистичній звітності, нормативних правових і програмно-методичних документах» (Державний стандарт України ДСТУ 2420-94; Веремєєнко, 2018а).

Економічні критерії оцінки ефективності використання енергії. Форми використовуваних критеріїв ефективності споживання енергії на промислових підприємствах дуже різноманітні. «Часто це визначається видом одержуваної продукції, її номенклатури, ступенем використання власних і зовнішніх джерел енергії, споживання вторинних енергетичних ресурсів, виділення внутрішнього тепла в технологічних процесах (наприклад, теплоти екзотермічних реакцій) тощо» (Загальний Класифікатор «Галузі Народного Господарства України»; Веремєєнко, 2018а).

Фінансово-економічні критерії також можна поділити на:

– «прості критерії – рух потоків готівки, чистий прибуток, рентабельність інвестицій, термін окупності капітальних вкладень, термін граничного повернення кредитів і відсотків за ними;

– інтегральні критерії – чистий дисконтований дохід, внутрішня норма рентабельності, термін повернення капіталу, сумарні і питомі витрати» (Веремєєнко, 2018а).

«Варто зазначити, що критерії ефективності енергозбереження залежать від багатьох факторів (виду продукції, її номенклатури, технологічних процесів тощо). І незважаючи на те, що процес має найкращі енергетичні характеристики, він не завжди є вигідним економічно. У цьому разі будуть використовуватися економічні критерії, що характеризують ефективність енергозбереження» (Веремєєнко, 2018).

«Найбільш уживаним є термін окупності енергозберігаючого заходу і сучасна приведена вартість платежів. Якщо розглядати різні енергозберігаючі заходи за простого терміну окупності, то загальне правило таке: якщо термін окупності менше 6 років, то енергозберігаючий захід впроваджувати можна,

якщо термін окупності менше 3 років, то енергозберігаючий захід впроваджувати потрібно» (Веремєєнко, 2018).

«Дисконтований термін окупності правильніше відображає реальність і термін окупності енергозберігаючих заходів; його розрахунок схожий із розрахунком простого терміну окупності, також необхідно враховувати «вартість грошей», процентну ставку, яку можна отримати, якщо вкласти кошти не в енергозбереження, а на депозитний рахунок у банк» (Веремєєнко, 2018а).

«Під час зіставлення двох або більше варіантів інвестиційного проєкту, що забезпечують рівні умови за роками, критерієм оптимального варіанту може бути прийнятий критерій мінімуму сумарних витрат за розрахунковий період. Питання енергоефективності територій не входили до складу обов'язкової звітності» (Веремєєнко, 2018а).

«Під час реалізації заходів із енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності повинні бути досягнуті конкретні результати» (Веремєєнко, 2018а):

- скорочення шкідливих викидів в атмосферу;
- скорочення бюджетних витрат на тепло- і енергопостачання;
- скорочення витрат теплової та електричної енергії;
- економія споживання води» (Веремєєнко, 2018а; Гонін, Малишев та Кашурніков 2011; Енергетична стратегія України до 2030 р.).

«Основними цільовими показниками (індикаторами) щодо оцінки ефективності є питома величина споживання енергетичних ресурсів (електрична і теплова енергія, вода, природний газ) у багатоквартирних будинках (з розрахунку на 1 кв. м загальної площі і (або) на одну людину) і питома величина споживання енергетичних ресурсів (електрична і теплова енергія, вода, природний газ) муніципальними бюджетними установами (із розрахунку на 1 кв. м. загальної площі і (або) одну людину)» (Веремєєнко, 2018а).

Перераховані критерії – це першорядні критерії, які необхідні і, як правило, достатні для визначення ефективності заходу. Разом із тим на практиці є ситуації, коли потрібно враховувати додаткові чинники, які можуть бути викликані умовами фінансування, конкуренцією, кон'юнктурою тощо. Тоді варто використовувати додаткові критерії (Веремеєнко, 2018а; Костін та Пустовий, 2014).

Висновки до розділу 1

Відповідно до поставлених у дисертаційній роботі завдань отримано такі результати:

1. Узагальнено теоретичні підходи щодо визначення сутності понять «інновація», «інноваційна діяльність», «інноваційний розвиток», «енергозабезпечення» та надано власні визначення цим економічним категоріям.

Інновації – це зміни, результат та процес, який спрямований на удосконалення будь-якого виду товарів, робіт чи послуг задля підвищення ефективності діяльності суб'єкта господарювання. Інноваційна діяльність – діяльність будь-якого підприємства, яка спрямована на створення, впровадження та розширення інновації, що забезпечать розвиток та підвищення рівня конкурентоспроможності товарів на ринку. Інноваційний розвиток – це довготривалий, складний, ефективний інноваційний процес та результат взаємодії інноваційного потенціалу й інноваційної діяльності, що спрямовані на вдосконалення діяльності суб'єктів господарювання. Енергозбереження – це процес зменшення витрат енергозберігаючих ресурсів без суттєвої втрати кількості виконаної роботи задіяними механізмами.

2. Запропоновано етапи забезпечення інноваційної діяльності підприємств машинобудування, що базуються на визначенні місії, загальноорганізаційної цілі, цілей структурних підрозділів щодо інноваційної діяльності підприємства, формуванні системи стимулювання інноваційного

розвитку підприємств машинобудування та її використання, формування інноваційної програми розвитку підприємств машинобудування, оцінки потреби в ресурсах для реалізації інноваційного розвитку підприємств машинобудування, оцінки показників розвитку інноваційної діяльності, прогнозу оцінки інноваційного розвитку підприємств машинобудування та висновків про рівень інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування.

3. Аналіз інноваційного розвитку підприємств на рівні джерел та суб'єктів фінансування, а також вивчення світового досвіду дозволив визначити, що дієва система фінансування повинна забезпечувати ефективне використання та постійне зростання обсягу інвестованих в інноваційну діяльність фінансових ресурсів й базуватися на таких принципах: орієнтація та узгодженість системи із завданням швидкого впровадження сучасних науково-технічних досягнень; обґрунтованість, логічність побудови та юридична захищеність прийомів та механізмів, що використовуються; урізноманітнення джерел фінансування; комплексність системи, тобто охоплення максимально широкого кола технічних та технологічних новинок і напрямів їх використання; гнучкість, що передбачає постійне реагування як усієї системи фінансування, так і окремих її елементів із метою адаптування до динамічних змін зовнішнього середовища для забезпечення її максимальної ефективності.

4. Встановлено, що раціональне використання енергетичних ресурсів на підприємстві є важливою складовою зниження виробничих витрат, і, отже, отримання додаткового прибутку, завоювання більшої частки ринку і вирішення соціальних проблем на основі: реалізації процесу підготовки виробництва відповідно до оптимальних режимів введення основних засобів у експлуатацію; використання найбільш рентабельних виробничих технологій; розробки, освоєння і впровадження нової техніки і технологій, в яких енергетичні ресурси використовуються більш ефективно; поліпшення соціально-побутової сфери для персоналу машинобудівного підприємства і

соціального клімату населення, що проживає на території, закріпленій за відповідним підприємством.

5. Проаналізовано існуючий інструментарій оцінювання енергоефективності та енергозбереження на засадах інноваційного розвитку та встановлено, що дані енергообліку дозволяють отримати об'єктивну інформацію стосовно наявних енергетичних проблем та складати на їх основі паливно-енергетичні баланси підприємства, а в подальшому реалізовувати наявний потенціал енергозбереження.

6. Визначено основні критерії оцінки ефективності використання енергії на підприємствах машинобудування та встановлено, що перераховані критерії – це визначальні критерії, які необхідні і, як правило, достатні для визначення ефективності заходу.

Основні результати дослідження, представлені у першому розділі, опубліковано в наукових працях автора дисертації (Веремєєнко, 2018а; Веремєєнко, 2019; Veremeyenko and Makazan, 2020, Веремєєнко, 2021с).

РОЗДІЛ 2.

ВПРОВАДЖЕННЯ РЕСУРСОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІЗ УРАХУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

2.1. Організаційний механізм системи енергозбереження на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування

Діяльність, що пов'язана з енергозбереженням на підприємствах машинобудування повинна здійснюватись у межах політики підвищення енергоефективності. Сьогодні, коли тарифи кожного дня підвищуються, промислові підприємства (особливо підприємства машинобудування) потребують змін у системі енергозбереження, які допоможуть знизити витрати на енергопостачання та отримати від впроваджених дій економічний ефект.

Нами було вирішено запропонувати організаційний механізм системи енергозбереження, який ґрунтується на засадах інноваційного розвитку та дає максимум результату при його впровадженні на підприємствах машинобудування. Такий механізм обов'язково повинен включати техніко-інноваційний та організаційно-економічний складники, що ґрунтуються на зниженні енергоємності продукції та підвищенні ефективності виробництва за рахунок упровадження інноваційних заходів із енергозбереження, альтернативних джерел енергопостачання, новітніх технологій виробництва, скорочення витрат енергоресурсів, заміщення енергоносіїв.

Організаційно-економічний «складник ґрунтується на формуванні на підприємстві служби енергоменеджменту діяльність якої спрямована на забезпечення раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів і базується на отриманні енерготехнологічної інформації за допомогою обліку, на проведенні типового» (Запащук, 2017) енерготехнологічного вимірювання та перевірки й аналізу ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та впровадженні енергозберігаючих заходів (Енергозбереження. Системи

енергетичного менеджменту промислових підприємств. Загальні вимоги: ДСТ4472:2008, 2006, с. 5; Запащук, 2017).

Механізм забезпечення системи енергозбереження обов'язково повинен містити суб'єкти та об'єкти забезпечення. Щодо об'єктів забезпечення, то до них слід віднести фінансово-економічні відносини та інтереси підприємств у сфері енергозабезпечення. Щодо суб'єктів, то сюди ми віднесли керівництво, бухгалтерію та підрозділи підприємств.

Варто зупинитися більш детально на суб'єктах забезпечення системи енергоефективності на підприємствах машинобудування, бо все, що стосується організаційних питань у рішеннях проблем енергозбереження, то варто відмітити, що на багатьох підприємствах немає ефективної взаємодії вищого керівництва та технічних спеціалістів енергослужб, що може призвести до нереалізованих проєктів з енергозбереження (Павлова, 2018). Досить часто, керівництво неправильно оцінює технічні особливості та потенціал енергозбереження, а енергетики, своєю чергою, не мають уявлення про загальну стратегію економічного розвитку підприємства. Багато технічних спеціалістів не беруть участі в розробці плану капітальних витрат та інших необхідних заходів, які є основою для оптимізації енергогосподарства. Встановлено, що на підприємствах машинобудування недостатньо ефективно проводяться заходи з енергозбереження (Соловей, Праховник та Іншиков 1999). Відношення топ-менеджмента підприємства до енергозбереження загалом визначається питомою вагою витрат на енергетичні ресурси в собівартості продукції. Для машинобудування питома вага енергетичних витрат складає в межах 6 -15%, у той час, як, наприклад, у хімічній промисловості ця цифра може досягати 40% (Суходоля, 2003).

Тому, багато керівників підприємств машинобудування, що мають відносно невеликий показник енергоємності основної продукції, не

розробляють в повній мірі систему заходів у галузі енергоресурсоефективності. Вони недооцінюють усі можливості та вигоди підвищення енергоефективності.

Для ефективного управління споживанням енергетичних ресурсів, а також контролю екологічних показників підприємствам машинобудування необхідно мати розвинути систему енергетичного менеджменту, тобто таку взаємодію суб'єктів забезпечення системи енергозбереження на підприємствах, яка б дозволяла ефективно працювати всім елементам впровадженого організаційного механізму. Система взаємодії суб'єктів механізму забезпечення енергозбереження на підприємствах машинобудування відображена на рис. 2.1.

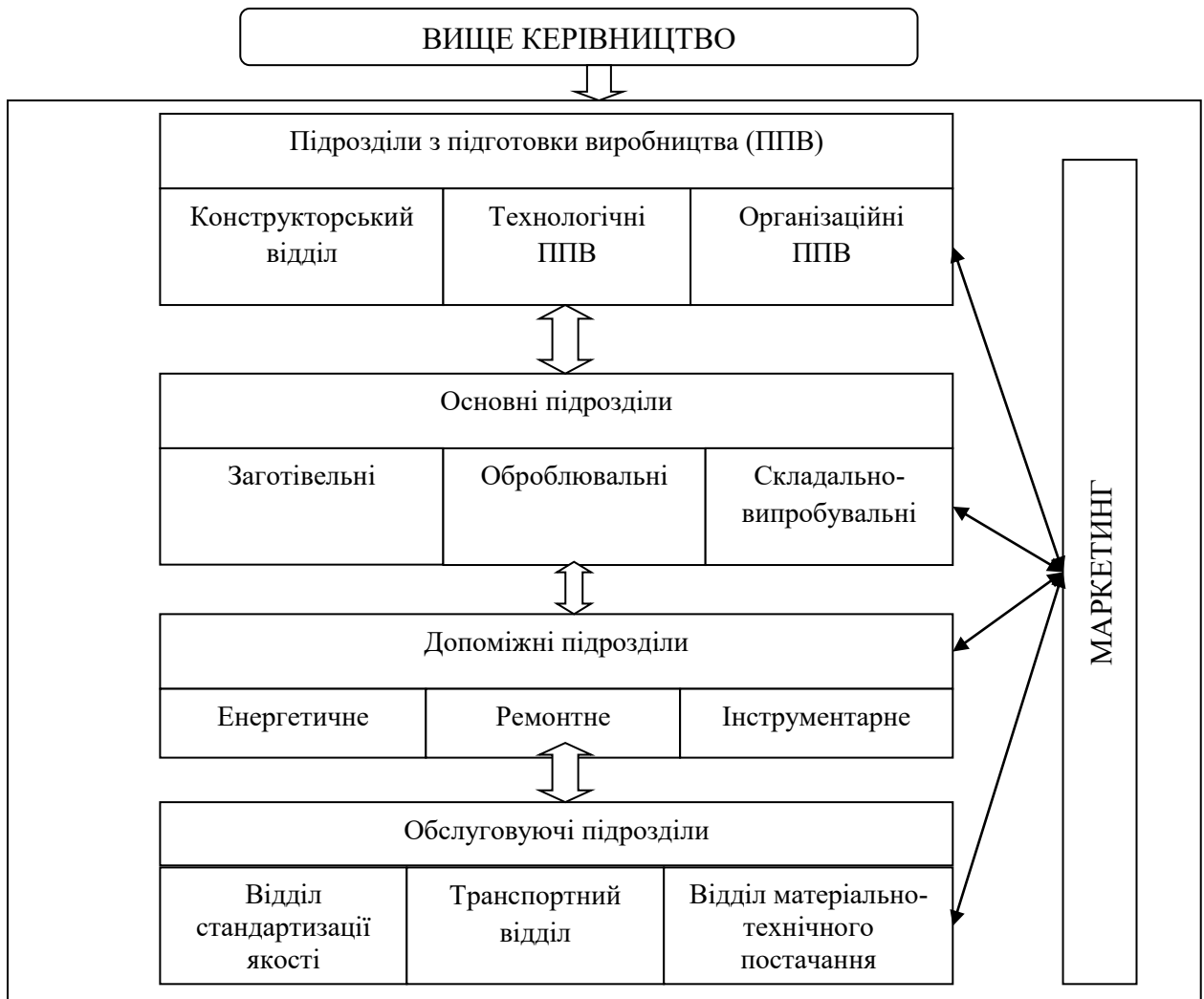


Рис. 2.1. Взаємодія суб'єктів механізму забезпечення енергозбереження на підприємствах машинобудування

Примітка: розроблено автором

Оскільки механізм управління енергозбереженням функціонує на всьому підприємстві, тобто впливає на всі структурні підрозділи, можна припустити, що досить ефективним способом впровадження енергозберігаючих технологій є проектний підхід (Веремєєнко, 2018а). Тож, наступний елемент запропонованого механізму – проектування системи енергозабезпечення на підприємствах машинобудування, що складається з таких складових: предмет проектування; завдання проектування; параметри проектування; вихідна документація; результат проектування.

Предметом проектування виступає формалізація процедур підвищення енергоефективності; створення структур і типізація процесів забезпечення енергоефективності; моделі, методи та алгоритм формування заходів забезпечення енергоефективності.

Параметри проектування – відомості про існуючі технології, виробничі можливості забезпеченості, перспективи підприємства на ринку (Веремєєнко, 2018b).

Вихідна документація роботи проекту: способи та засоби діагностики рівня енергоефективності підприємства, алгоритми отримання та обробки даних, проведення моніторингу; опис використовуваних засобів енергоефективності, способів їх застосування; інструкції персоналу по забезпеченню заходів енергоефективності; опис результатів застосування засобів енергоефективності та способи коригування їх застосування; контрольні приклади і тести; вартість і порядок провадження системи енергоефективності (Ушаповський, Пустовий та Костін 2015).

Проте, перш ніж проводити проектування системи енергозбереження, варто виявити ризики з якими підприємства можуть зіштовхнутися під час впровадження проекту.

Встановлено, що ризик – це характеристика можливих втрат або виграшу в випадку настання ризикової події. Як правило, ризик можна описати трьома ключовими характеристиками: ідентифікація події та її факторів, ймовірність виникнення, величина збитку при настанні ризикової події. Враховуючи

зовнішнє та внутрішнє середовище проектної діяльності, керівництво підприємств повинно приділяти увагу причинам (джерелам) настання ризиків, таким чином визначаючи ймовірність настання події та оцінювати негативний результат (розмір ймовірного збитку).

На рис. 2.2 представлена типова схема управління ризиками проекту системи енергозбереження на підприємствах машинобудування.

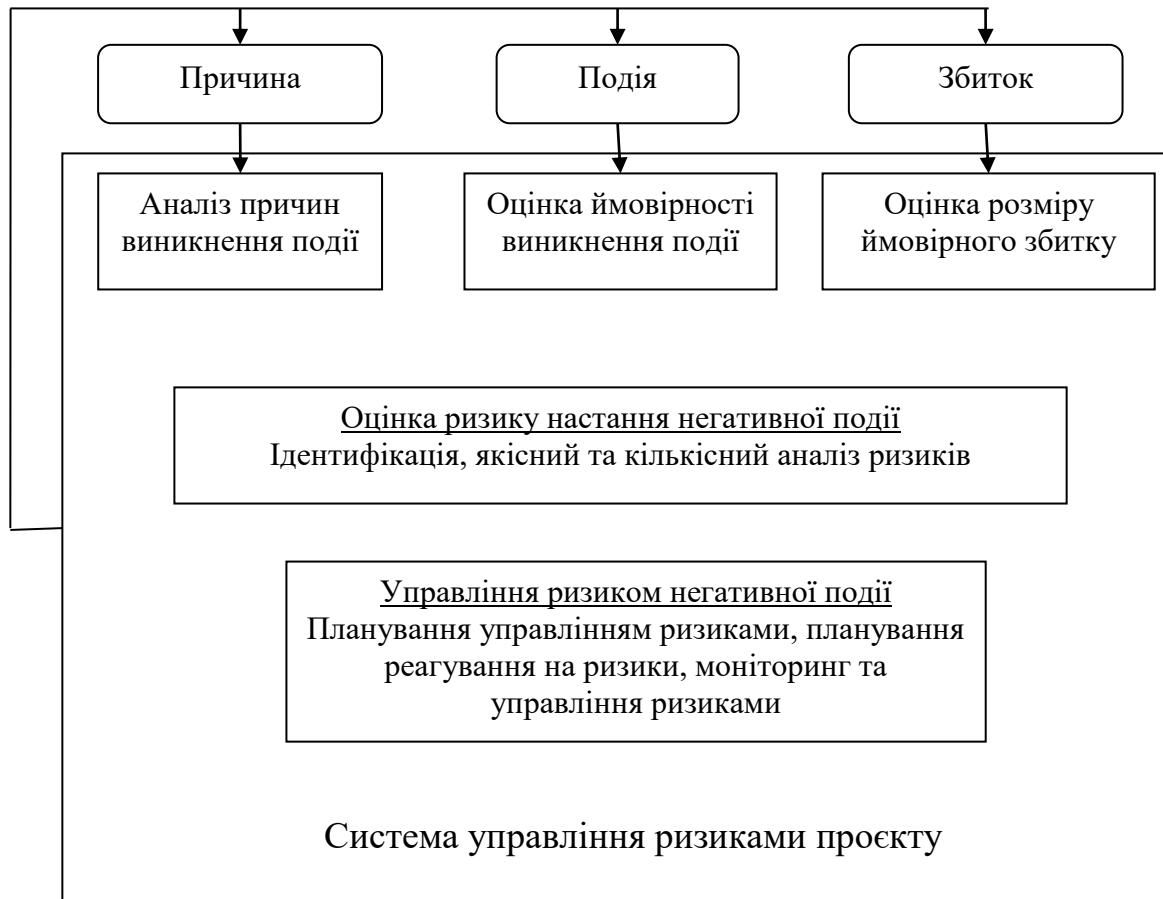


Рис. 2.2. Схема управління ризиками проекту на підприємствах машинобудування

Примітка: сформовано автором

Енергозберігаючі заходи практично завжди мають невизначеності, що пов'язані зі специфікою галузі, зовнішніми факторами, внутрішніми особливостями організації виробництва. Причинами невизначеності можуть слугувати недостатність інформації та фактор випадкової події.

Зниження негативного впливу ризиків є одним із пріоритетних напрямлень при формуванні оптимальних інвестиційних проєктів, тому менеджери підприємств приділяють цьому питанню багато уваги (Хмурова та Гращенко, 2014).

Після аналізу зарубіжної та вітчизняної літератури стосовно ризиків (Zinovieva and Koptyakova, 2019; Liebrigh, 2017; Porter, 1991), що виникають під час втілення проєктів енергозбереження, нами було систематизовано та виокремлено такі групи сприйняття менеджерами ризиків: обережне, свідоме, сміливе.

У табл. 2.1 подано характеристику кожної з виокремлених груп.

Таблиця 2.1

Сприйняття ризиків менеджерами підприємств

| Сприйняття ризиків менеджерами | Опис |
|--------------------------------|--|
| Обережне | <ul style="list-style-type: none"> - пасивне управління ризиками - втрати через відмову від потенційно вигідних інвестицій |
| Свідоме | <ul style="list-style-type: none"> - активне управління ризиками - підвищення оптимальності (портфель проєктів) |
| Сміливе | <ul style="list-style-type: none"> - ігнорування ризиків - втрати через ризиковані вигідні проєкти |

Примітка: систематизовано автором на основі (Yessengeldin, Yermanova and Zhanseitov 2019; Motinho and Robaina, 2016; Wan-Ling and Shan, 2012)

Ідентифікація ризиків – один із ключових аспектів управління ризиками які представляє виявлення та класифікацію ризикових подій для проєкту та видів втрат від настання цих ризикових подій. В якості методів ідентифікації ризиків виступають: аналіз документів, SWOT-аналіз, експертне опитування, контрольні дані (Shafiei and Salim, 2014).

Процес визначення ризиків є невід’ємною частиною супроводження будь-якого інвестиційного проєкту від його початкової стадії розробки та завершальної.

Після вивчення великої кількості літератури, яка стосується видів ризиків в системі енергозбереження, нами розглянуто існуючі ризики та систематизовано у єдину модель ризиків проектів енергозбереження, яка зображена на рис. 2.3.

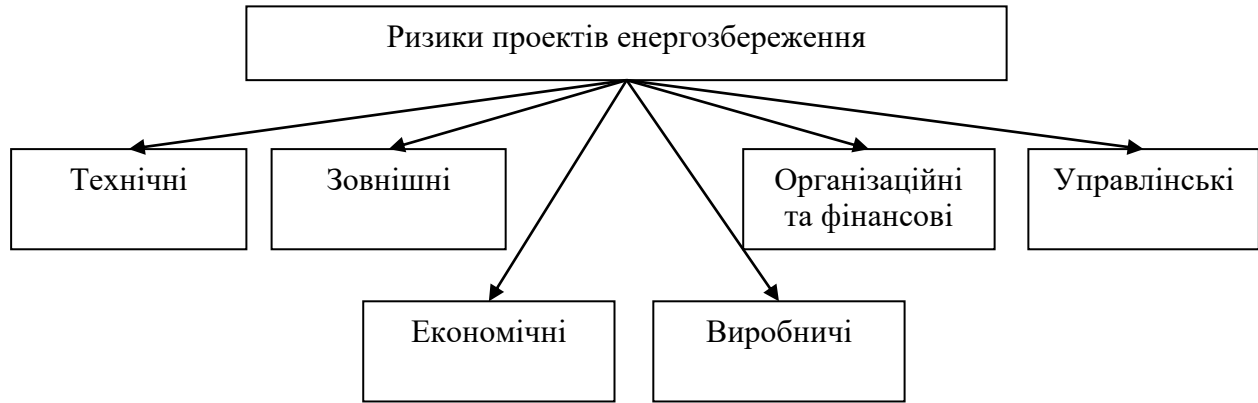


Рис. 2.3. Ризики проектів енергозбереження на підприємствах машинобудування

Примітка: систематизовано автором на основі (Tworek, 2016; Бутник, 2013)

«До технічних ризиків відносять: неочевидність технічних рішень, відсутність аналогів, орієнтація на тупикові технології, неточність вихідної інформації (відсутність формалізованого опису бізнес-процесів), зміна продуктивності обладнання, зміна вимог в якості» (Бутник, 2013).

Зовнішні ризики проектів: невиконання контрактів партнерами (зрив строків поставки обладнання), зміна кон'юнктури, конкурентоздатність продукту. Економічні ризики включають: нестабільність ринків ресурсів, нестабільність людського капіталу підприємства. До виробничих ризиків відносять: знос обладнання, неритмічність роботи агрегатів, помилки в плануванні споживання енергоресурсів, зміна сортаменту (менш трудомісткий або більш трудомісткий), зміна обсягів виробництва, актуальність нормативної бази витрат енергоресурсів (Карпенко, 2014; Gradzki, Bakalarczyk and Romykalski 2013). До організаційних та фінансових ризиків включають: недостатню підтримку проекту з боку керівництва, порушення балансу

інтересів учасників, розходження в думках зі змістовних питань проєкту, недооцінка складності проєкту, збільшення бюджету проєкту, проблеми фінансування (недостатнє та несвоєчасне надходження інвестицій). Ціленаправлено було відображено ці два види ризику в одній блок-схемі через те, що вони нерозривно пов'язані між собою. До останнього виду ризиків – управлінських, відносять: зміну концепції проєкту, зрив календарних строків проєкту, помилковий вибір програмної платформи інформаційних технологій (Швець та Рулікова, 2015).

У процесі планування проєкту кожна з цих груп ризиків повинна оцінюватись на якісному рівні. Якісний аналіз ризиків проводиться для опису невизначеностей та причин їх виникнення, які характерні для інвестиційного проєкту. Розбиття ризиків на групи дозволяє систематично ідентифікувати ризики в залежності від рівня деталізації та виявити взаємозв'язок з іншими елементами проєкту (Кійко, 2020).

Наступний крок – забезпечення реалізації проєкту, головними цілями якого є: енергозабезпечення (наданням якісних енергоресурсів за умов їх безперебійного постачання), енергодоступність (енергоресурси повинні мати ринково обґрунтовану ціну за умов енергоощадливості споживачів), енергоприйнятність (забезпеченням мінімального впливу на екологію).

Серед завдань виділяємо такі (Волобуєва, 2016; Вознюк, 2013):

- забезпечення зростання рівня ефективності виробництва та розширення обсягу і номенклатури продукції в результаті впровадження енергоефективної техніки та устаткування;

- визначення, економічна оцінка, розроблення та впровадження енергозберігаючих заходів;

- створення картини споживання енергоресурсів і проведення аналізу енерговикористання для виявлення потенційних можливостей його економії і, як результат, зниження собівартості готової продукції;

- зниження негативного впливу процесу виробництва на навколишнє середовище.

Перелік функцій управління процесом енергозбереження на підприємстві може бути таким (Veremieienko, 2020; Запащук, 2017; Іпполітова, 2015):

- визначення енергоємності за кожним видом продукції; виявлення резервів підвищення ефективності використання ПЕР; аналіз можливостей використання енергозберігаючих технологій та обладнання;
- формування цільових параметрів енергозбереження;
- «розроблення заходів зі зниження рівня енергоємності на підприємстві» (Запащук, 2017);
- залучення працівників усіх рівнів у процес енергозбереження на підприємстві;
- забезпечення підтримки пропонованих змін;
- «розроблення та реалізація системи матеріального стимулювання за зростання рівня енергозбереження на підприємстві» (Запащук, 2017);
- впровадження і постійна перевірка ключових показників ефективності процесу підвищення енергоефективності на підприємстві (Клепікова, 2019).

Реалізація активної політики підвищення енергоефективності має базуватися на таких принципах (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

«Принципи політики енергозбереження на підприємствах машинобудування»

| Принцип | Зміст принципу |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Принцип пріоритету мети енергосистеми | «Метою функціонування енергосистеми є виробництво продукції (надання послуг) із мінімальними питомими енерговитратами» (Запащук, 2017). |
| Принцип системності | «Полягає в узгодженості діяльності всіх суб'єктів управління (енергозаощадження повинно здійснюватися на всіх рівнях) і в тому, що система енергозаощадження є підсистемою системи управління виробництвом» (Запащук, 2017). |
| Принцип комплексності | «Наявність систем заходів (техніко-технологічних, організаційно-економічних, соціально-психологічних тощо), спрямованих на енергозаощадження» (Запащук, 2017). |
| Принцип повноти забезпечення потреб в енергоресурсах | «Виробництво повинно бути забезпечене енергоресурсами в таких обсягах, за яких енергетичний чинник щонайменше лімітує обсяги виробництва. Компенсувати нестачу прямої енергії можна за рахунок частково минулих її витрат в інших галузях, продукція яких споживається в процесі виробництва» (Запащук, 2017). |

Продовження таблиці 2.2

| 1 | 2 |
|---|--|
| Принцип ефективності розподілу енергоресурсів | Енергоресурси, які є в недостатній кількості, повинні бути розподілені за альтернативними напрямками так, щоб показник вартості приросту виробництва продукції під час використання останньої одиниці енергоресурсів за кожним із напрямків був однаковим. |
| Принцип максимізації енергетичної ефективності виробництва | Планування структури виробництва продукції має здійснюватися з урахуванням питомих енерговитрат. Зменшити енергомісткість виробництва можна за рахунок структурних зрушень, спрямованих на оптимізацію обсягів виробництва продукції за критерієм енергетичної ефективності. |
| Принцип зацікавленості товаровиробників в енергозаощадженні | Оцінка результатів діяльності суб'єктів господарювання, система стимулювання працівників повинні враховувати наслідки енергоспоживання, рівень енергоємності виробництва продукції. |
| Принцип нормативності енергоспоживання | Рациональне ведення виробництва ґрунтується на застосуванні економічно обґрунтованих норм витрат енергоресурсів, які мають бути прогресивними (орієнтованими на досягнення НТП) та диференційованими, виходячи з регіональних та галузевих особливостей. |
| Принцип цілеспрямованості енерговитрат | Полягає у зосередженні витрат дефіцитних енергоресурсів на ділянках, де їх використання матиме найвищу віддачу |
| Принцип системності показників енергетичної ефективності | Означає застосування системи показників ефективності у використанні енергоресурсів та можливості їх визначення на основі чинної системи обліку та звітності підприємства. |

Примітка: побудовано на основі (Веремеєнко, 2021b; Кошовий, 2020; Запашук, 2017; Єпіфанова, 2016; Медиковський, 2013; Джеджула, 2012; Мазур, 2012; Перебийніс, 2012; Запужляк, 2011; Будникевич та Школа, 2002)

Впровадження цих принципів у діяльність вітчизняних підприємств буде сприяти підвищенню їх енергоефективності.

Щодо засобів енергозабезпечення та підвищення енергоефективності, то їх можна поділити на:

- організаційні (безвитратні);
- потребують інвестицій (мало витратні, витратні);
- за структурою підприємства (індивідуальні, групові, загальноцехові, заводські);
- за напрямками впровадження (виробничі, допоміжні, санітарно-гігієнічні, інші);
- за терміном окупності (короткотермінові, середньотермінові, довготермінові);

- за економічним ефектом (малоефективні);
- за техніко-екологічним ефектом (ефективні)/

Наступний елемент організаційного механізму забезпечення енергозбереження – моніторинг енергоефективності підприємства. Моніторинг являє собою періодичну систему спостережень, метою якого є своєчасне виявлення змін, які відбуваються на досліджуваному підприємстві. При проведенні моніторингу енергоефективності здійснюється всебічний системний аналіз ефективності та оцінка стану використання енергоносіїв. Забезпечується регулярний аналіз інформації стосовно обсягів, структури енергоспоживання та динаміки системи показників енергоефективності. Результати моніторингу дають можливість відстежувати динаміку обсягів споживання різних видів енергії, темпи росту економії та зміну негативних наслідків від виробничого процесу. Отримані результати використовуються при прийнятті управлінських рішень щодо підвищення енергоефективності підприємства та його структурних підрозділів. Проведений моніторинг енергетичної ефективності на досліджуваних підприємствах буде відображений у наступному розділі цього дисертаційного дослідження.

Наступним кроком втілення в життя підприємств машинобудування організаційного механізму енергозабезпечення буде формування короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на підприємстві. Етапи формування якої відображено на рис. 2.4.

Отже, перш ніж впроваджувати енергозберігаючі технології на підприємства машинобудування, потрібно визначитись чи здатне воно втілити їх у життя. Саме для цього і потрібно на першому етапі короткострокової стратегії розвитку енергозбереження дослідити результати фінансово-економічної діяльності підприємств задля того, щоб зрозуміти які саме засоби енергозбереження та підвищення енергоефективності адаптувати до їх фінансово-економічного стану.



Рис. 2.4. Короткострокова стратегія розвитку енергозбереження на підприємствах машинобудування

Примітка: розроблено автором

Організаційний механізм енергозабезпечення підприємств машинобудування на засадах інноваційного розвитку зображено на рис. 2.5.

«Тож, організаційний механізм енергозбереження передбачає врахування суб'єктів та об'єктів такого процесу, етапи виявлення ризиків, моніторинг енергоефективності, формування короткострокової стратегії розвитку енергозбереження та засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування» (Веремеєнко, 2018с). Саме такий підхід дозволить отримати ефекти та формувати в подальшому стратегію забезпечення конкурентоспроможності підприємства.



Рис. 2.5. Організаційний механізм енергозбереження підприємств машинобудування на засадах інноваційного розвитку

Примітка: розроблено автором

2.2. Формування короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на підприємствах машинобудування на засадах інноваційного розвитку

У попередньому підрозділі нами було розроблено організаційний механізм забезпечення енергозбереження на підприємствах машинобудування на засадах інноваційного розвитку, одним із елементів якого пропонуємо – розробку короткострокової стратегії розвитку підприємств машинобудування (до 3 років). Першим етапом якої є оцінка фінансово-економічної діяльності підприємств для адаптації засобів енергозбереження та енергоефективності саме до фінансово-економічного стану підприємств.

Для цього нам потрібно розрахувати фінансові показники досліджуваних підприємств та визначити розмір чистого прибутку підприємств, їх рентабельність, фінансову стійкість та платоспроможність для того, щоб розуміти які саме засоби з розглянутих у попередньому підрозділі адаптовувати до кожного з досліджуваних підприємств.

Для аналізу було обрано такі підприємства машинобудівної галузі Запорізького регіону: ПАТ «Запорізький механічний завод», ПАТ «Мотор Січ», ТОВ НВП «Імпульс» та ТОВ НВП «Енергомаш».

Використовуючи звітність вказаних підприємств, проаналізовано основні фінансові показники за період із 2015 р. по 2019 р.

Проаналізуємо динаміку зміни чистого доходу, собівартості, валового прибутку та чистого прибутку (збитку) досліджуваних підприємств (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Фінансові показники досліджуваних підприємств за 2015-2019 рр.

| Показники | Рік | | | | |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПАТ «Запорізький механічний завод» | | | | | |
| Чистий дохід від реалізації | 179 343 | 242 730 | 174 688 | 225 639 | 215 475 |
| Собівартість реалізованої продукції | 137 453 | 175 113 | 115 218 | 121 376 | 163 312 |
| Валовий прибуток | 41 890 | 67 617 | 59 470 | 104 263 | 52 163 |

Продовження таблиці 2.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Чистий прибуток (збиток) | 35 345 | 24 315 | 38 299 | 35 787 | 25051 |
| ПАТ «Мотор Січ» | | | | | |
| Чистий дохід від реалізації | 13830655 | 10546207 | 15150429 | 12239687 | 11336955 |
| Собівартість реалізованої продукції | 4907340 | 4217243 | 6687998 | 7291413 | 6802173 |
| Валовий прибуток | 8923315 | 6328964 | 8462431 | 4948274 | 4534782 |
| Чистий прибуток (збиток) | 3399842 | 1964443 | 3104174 | 1252195 | 1114356 |
| ТОВ НВП «Імпульс» | | | | | |
| Чистий дохід від реалізації | 45 113 | 49 432 | 78 916 | 136 788 | 155 311 |
| Собівартість реалізованої продукції | 29 963 | 31 552 | 49 871 | 91 455 | 111 229 |
| Валовий прибуток | 15 150 | 17 880 | 29 045 | 45 333 | 44 082 |
| Чистий прибуток (збиток) | 11 142 | 11 897 | 16 836 | 28 455 | 26 563 |
| ТОВ «НВП Енергомаш» | | | | | |
| Чистий дохід від реалізації | 2363,00 | 3112,50 | 3516,80 | 4111,50 | 3514,00 |
| Собівартість реалізованої продукції | 1746,00 | 1984,00 | 2064,30 | 2685,50 | 2988,00 |
| Валовий прибуток | 617,00 | 1128,50 | 1452,50 | 1426,00 | 526,00 |
| Чистий прибуток (збиток) | 97,20 | 113,60 | 128,30 | 215,00 | 27,80 |

Примітка: розраховано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Запорізький механічний завод»; Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»; Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»; Офіційний сайт ТОВ «НВП Енергомаш»)

«Виходячи з даних табл. 2.3 можемо констатувати, що чистий дохід підприємства ПАТ «Запорізький механічний завод» у 2017 р. збільшився на 35% порівняно з минулим роком, а у 2017 р. навпаки відбулося зменшення цього показника на 28 %, проте, із 2018 р. чистий дохід досліджуваного підприємства знову збільшується на 29 % та складає 225 639 тис. грн. У 2019 р., порівняно з попереднім періодом можемо спостерігати незначне зниження цього показника на 5 %» (Веремєєнко, 2021).

Що стосується собівартості реалізованої продукції на ПАТ «Запорізький механічний завод», то найбільше зростання цього показника припадає на 2016 та 2019 рр.

Щодо валового прибутку, то на досліджуваному підприємстві, цей показник мав тенденцію збільшення 2016 р. та 2018 р. Так, він збільшився на 61% у 2016 р. порівняно з минулим періодом, а у 2018 р. на 75% та склав

104 263 тис. грн. Які саме фактори посприяли збільшенню або зменшенню цього показника буде розглянуто нижче.

Щодо наступного досліджуваного підприємства – ПАТ «Мотор Січ», то можемо побачити, що «чистий дохід від реалізації у 2016 р. зменшився на 24%, а у 2017 р. спостерігаємо його зростання аж на 44% порівняно з аналогічним періодом минулого року, та вже з 2018 р. починається зниження цього показника спочатку на 19%, а у 2019 р. ще на 7%, що складає 11 336 955 тис. грн. Щодо собівартості реалізованої продукції, то цей показник спочатку знизився у 2016 р. на 14% порівняно з минулим роком, а потім, починаючи з 2017 р. підвищився спочатку на 59%, а у 2018 р. ще на 9%» (Веремєєнко, 2021).

«Валовий прибуток на ПАТ «Мотор Січ» мав тенденцію зростання тільки у 2017 р. – він збільшився на 34% порівняно з минулим роком, але в же з 2018 р. відбувся значний скачок зниження цього показника спочатку на 42%, а потім ще на 8% у 2019 р., що на 3 927 649 тис. грн. менше, ніж у 2017 р.» (Веремєєнко, 2021).

«На ТОВ НВП «Імпульс» відбувається зростання всіх показників з 2016-2018 рр., тільки у 2019 р. валовий прибуток досліджуваного підприємства мав незначне зниження на 3% порівняно з минулим періодом, що саме на це впливало, розглянемо далі» (Веремєєнко, 2021).

Наступне аналізоване підприємство із групою фінансових показників – ТОВ «НВП Енергомаш». «У наведеній таблиці спостерігаємо, що на ТОВ «НВП Енергомаш» чистий дохід від реалізації починаючи з 2016 р. мав тенденцію збільшення спочатку на 32%, порівняно із аналогічним періодом минулого року, а потім ще на 13% та 17 % протягом наступних двох років. Проте, у 2019 р. цей показник знизився на 15% порівняно з 2018 р. та склав – 3 514 тис. грн.» (Веремєєнко, 2021).

«Що стосується собівартості, то цей показник зростав кожного року та вже у 2018 р. виріс на 30% порівняно з аналогічним періодом минулого року, а у 2019 р. ще на 11%» (Веремєєнко, 2021).

Щодо валового прибутку, то у 2016 р. відбулося його різке підвищення аж на 83% порівняно із минулим періодом, а у 2018 р. навпаки, цей показник починає зменшуватись. Так у 2019 р. він зменшився на 63%, що на 900 тис. грн менше порівняно із минулим роком.

Зміни показника чистого прибутку на досліджуваних підприємствах для більш детального його розгляду відображені на графіку (рис. 2.6).

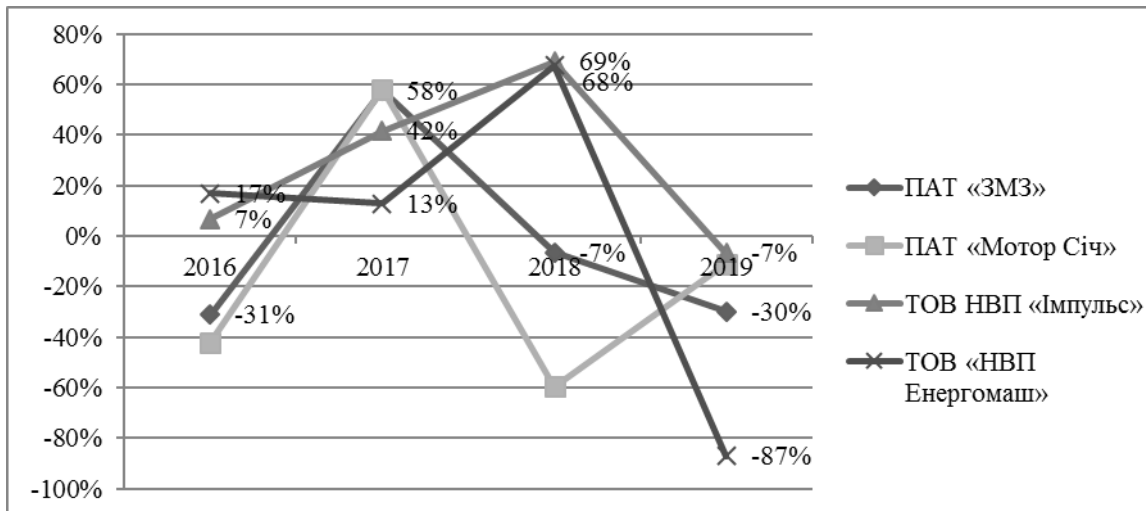


Рис. 2.6. Темпи росту чистого прибутку (збитку) підприємств машинобудування Запорізької області

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Запорізький механічний завод»; Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»; Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»; Офіційний сайт ТОВ «НВП Енергомаш»)

Проаналізувавши дані рис. 2.6 можемо зробити висновки, що жодне з досліджуваних підприємств не мало збитків за 2016-2019 рр.

«Зниження прибутку відбулося у 2016 р. на ПАТ «Запорізький механічний завод» на 31% порівняно із аналогічним періодом минулого року. Потім цей показник на досліджуваному підприємстві зростає у 2017 р. на 58% порівняно з 2016 р., а з 2018 р. знову знижується спочатку на 7%, а у 2019 р. ще на 30%. Аналогічна ситуація спостерігається і на підприємстві – ПАТ «Мотор Січ». Тут прибуток зріс на 58% у 2017 р., всі інші роки досліджуваного періоду цей показник зменшувався» (Веремєєнко, 2021а).

Протилежна ситуація спостерігається на двох досліджуваних підприємствах – ТОВ НВП «Імпульс» та ТОВ НВП «Енергомаш». Тут прибуток

збільшувався протягом 2016-2018 рр. Проте, якщо, у 2019 р. на ТОВ НВП «Імпульс» він мав незначне зниження – лише на 7%, то на ТОВ НВП «Енергомаш» прибуток знизився на 87% порівняно з аналогічним періодом минулого року.

«Що стосується валового прибутку досліджуваних підприємств, то для того, щоб проаналізувати як саме змінився цей показник, проведемо факторний аналіз та встановимо, які ж саме фактори посприяли цим змінам» (Веремєєнко, 2021).

Для цього скористаємося наступними формулами 2.1-2.4.

Загальна зміна валового прибутку розраховується за формулою (2.1):

$$\Delta \text{ВП} = \Delta \text{ВП}_{\text{ОР}} + \Delta \text{ВП}_{\text{СТР}} + \Delta \text{ВП}_{\text{РВ}}, \quad (2.1)$$

де $\Delta \text{ВП}$ – загальна зміна валового прибутку;

$\Delta \text{ВП}_{\text{ОР}}$ – зміна обсягу реалізації;

$\Delta \text{ВП}_{\text{СТР}}$ – зміна структури й асортименту реалізованої продукції;

$\Delta \text{ВП}_{\text{РВ}}$ – зміна рівня витрат на 1 грн реалізованої продукції (Міняйленко та Позняк, 2014).

Вплив на валовий прибуток зміни обсягу реалізації розраховується за наступною формулою (2.2):

$$\Delta \text{ВП}_{\text{ОР}} = \text{ВП}_0 * \left(\frac{C_1}{C_0} - 1 \right), \quad (2.2)$$

де $\Delta \text{ВП}_{\text{ОР}}$ – зміна обсягу реалізації;

$C_{0,1}$ – собівартість реалізованої продукції відповідно базового та звітного періодів;

$\text{ВП}_{0,1}$ – валовий прибуток відповідно базового та звітного періодів.

Вплив фактору зміни структури й асортименту реалізованої продукції можна розрахувати (формула 2.3):

$$\Delta \text{ВП}_{\text{стр}} = \text{ВП}_0 * \left(\frac{\text{ЧД}_1}{\text{ЧД}_0} - \frac{C_1}{C_0} \right), \quad (2.3)$$

де $\Delta \text{ВП}_{\text{стр}}$ – зміна структури й асортименту реалізованої продукції;

$C_{0,1}$ – собівартість реалізованої продукції відповідно базового та звітного періодів;

$\text{ЧД}_{0,1}$ – чистий дохід від реалізації відповідно базового та звітного періодів;

$\text{ВП}_{0,1}$ – валовий прибуток відповідно базового та звітного періодів.

Вплив зміни рівня витрат на 1 грн реалізованої продукції розраховується за формулою (2.4):

$$\Delta \text{ВП}_{\text{РВ}} = \text{ЧД}_1 * \left(\frac{C_0}{\text{ЧД}_0} - \frac{C_1}{\text{ЧД}_1} \right), \quad (2.4)$$

де $\Delta \text{ВП}_{\text{РВ}}$ – зміна рівня витрат на 1 грн. реалізованої продукції;

$C_{0,1}$ – собівартість реалізованої продукції відповідно базового та звітного періодів;

$\text{ЧД}_{0,1}$ – чистий дохід від реалізації відповідно базового та звітного періодів;

$\text{ВП}_{0,1}$ – валовий прибуток відповідно базового та звітного періодів (Бойко та Горбонос, 2010).

Розрахунок показників факторного аналізу валового прибутку досліджуваних підприємств наведено у табл. В.1, додатку В.

«За результатами розрахунку факторного аналізу валового прибутку на першому досліджуваному підприємстві – ПАТ «Запорізький механічний завод», можемо зробити висновок, що зменшення валового прибутку на 8 147 тис. грн відбулося у 2017 р. за рахунок зменшення обсягу реалізації на 23 127,5 тис. грн порівняно із аналогічним періодом минулого року. Також у 2019 р. зменшенню цього показника на 52 100 тис. грн посприяло зменшення рівня витрат на 1 грн реалізованої продукції на 47 403,4 тис. грн та зменшення

структури й асортименту реалізованої продукції на 40 719,9 тис. грн.» (Веремєєнко, 2021).

«Валовий прибуток на ПАТ «Мотор Січ» зменшився на 2 594 351 тис. грн за рахунок зменшення обсягу реалізації на 1 254 845,38 тис. грн, зменшення структури й асортименту реалізованої продукції на 864 227,37 тис. грн та зменшення рівня витрат на 1 грн. реалізованої продукції на 475 278,25 тис. грн У 2017 р. валовий прибуток досліджуваного підприємства збільшився на 2 133 467 тис. грн. Хоча, на досліджуваному підприємстві й відбулося зниження структури й асортименту реалізованої продукції, проте за рахунок збільшення обсягу реалізації на 3 707 948 тис. грн і відбулося підвищення валового прибутку. Але, у 2018 р. збільшення обсягу реалізації не допомогло підвищити валовий прибуток, і він знизився на 3 514 157 тис. грн за рахунок зниження інших двох факторів. У 2019 р. теж відбувається зниження валового прибутку на 413 4392 тис. грн за рахунок зниження всіх трьох розглянутих факторів» (Веремєєнко, 2021).

«Щодо валового прибутку на ТОВ НВП «Імпульс», то цей показник збільшувався протягом 2016-2018 рр., хоча у 2018 р. відбулося зниження двох факторів впливу – структури й асортименту реалізованої продукції на 2 918,86 тис. грн та витрат на 1 грн реалізованої продукції на 5 011,76 тис. грн це не сприяло зниженню валового прибутку через те, що обсяг реалізації збільшився на 24 218,63 тис. грн, це й посприяло підвищенню валового прибутку на 16 288 тис. грн. Але, у 2019 р. цей показник знизився на 1 251,00 тис. грн за рахунок зниження тих самих факторів» (Веремєєнко, 2021).

«Ситуація із валовим прибутком на ТОВ НВП «Енергомаш» наступна: зменшення цього показника на 26,5 тис. грн відбулося у 2018 р. за рахунок зниження структури й асортименту реалізованої продукції на 191,47 тис. грн та зниження рівня витрат на 272,12 тис. грн. У 2019 р. валовий прибуток зменшився на 900 тис. грн за рахунок зниження структури й асортименту реалізованої продукції на 367,86 тис. грн та зниження рівня витрат на 692,77 тис. грн.» (Веремєєнко, 2021).

Проаналізуємо показники фінансової стійкості на першому досліджуваному підприємстві – ПАТ «Запорізький механічний завод» (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Аналіз фінансової стійкості ПАТ «Запорізький механічний завод»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|--------------------------------|---|------------------------|--------|-------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| Показники фінансової стійкості | | | | | | | | | |
| 1 | Коефіцієнт маневреності власного капіталу | > 0,1 | -0,76 | -0,39 | 0,18 | 0,15 | 0,21 | 19,74 | 27,63 |
| 2 | Коефіцієнт концентрації позичкового капіталу | < 0,5 | 0,72 | 0,53 | 0,32 | 0,28 | 0,31 | 38,89 | 43,06 |
| 3 | Коефіцієнт фінансової стійкості | 0,85-0,9 | 0,69 | 0,71 | 0,75 | 0,62 | 0,81 | 89,86 | 117,39 |
| 4 | Коефіцієнт фінансової стабільності (фінансування) | > 1 | 0,36 | 0,48 | 0,73 | 0,64 | 0,68 | 177,78 | 188,89 |
| 5 | Коефіцієнт фінансової незалежності (автономії) | > 0,5 | 0,41 | 0,41 | 0,36 | 0,51 | 0,58 | 124,39 | 141,46 |
| 6 | Коефіцієнт фінансової залежності | < 2 | 1,43 | 1,28 | 1,56 | 1,29 | 1,25 | 90,21 | 87,41 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «Запорізький механічний завод»)

Проаналізувавши розраховані показники на першому досліджуваному підприємстві – ПАТ «Запорізький механічний завод», можна зробити такі висновки: коефіцієнт маневреності власного капіталу з 2015-2016 рр. мав від’ємне значення, що свідчить про те, що на підприємстві відбувається дефіцит власних оборотних коштів. Але, вже з 2017 р. ситуація покращилась і цей показник досяг нормативного значення та дорівнював 0,18, у 2018 р. було незначне зниження показника на 16%. Проте, у 2019 р. цей показник знову підвищився та дорівнював 0,21.

Розрахований коефіцієнт концентрації позичкового капіталу досліджуваного підприємства у 2015-2018 рр. був більшим за нормативне значення, це говорить про те, що частка позикових коштів збільшилась у

фінансуванні підприємства. Проте, з 2017-2019 рр. ситуація покращилась і показник був у межах нормативу.

Коефіцієнт фінансової стійкості, на жаль, жодного разу не досяг нормативного значення за 2015-2019 рр. і зменшився у 2018 р. на 17% порівняно із аналогічним періодом минулого року. А у 2019 р. навпаки – збільшився на 30% порівняно з 2018 р.

Коефіцієнт фінансової стабільності також, на жаль, не входив у межі нормативу протягом 2015-2019 рр. що говорить про нестійкий фінансовий стан підприємства.

Коефіцієнт фінансової незалежності протягом 2015-2016 рр. мав стійке становище та дорівнював 0,41, але не ввійшов у межі нормативу. У 2017 р. цей показник знизився на 12% порівняно із минулим періодом, та вже з 2018 р. ситуація покращилась і показник ввійшов в межу нормативу. Коефіцієнт фінансової залежності протягом досліджуваного періоду всі п'ять років знаходився в межах нормативу.

Проаналізуємо показники фінансової стійкості на наступному підприємстві – ПАТ «Мотор Січ», які наведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Аналіз фінансової стійкості ПАТ «Мотор Січ»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|--------------------------------|---|---------------------|--------|-------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Показники фінансової стійкості | | | | | | | | | |
| 1 | Коефіцієнт маневреності власного капіталу | > 0,1 | -0,26 | -0,09 | 0,28 | 0,47 | 0,52 | -180,77 | -200,00 |
| 2 | Коефіцієнти концентрації позичкового капіталу | < 0,5 | 0,53 | 0,64 | 0,57 | 0,52 | 0,63 | 98,11 | 118,87 |
| 3 | Коефіцієнт фінансової стійкості | 0,85-0,9 | 0,47 | 0,41 | 0,58 | 0,51 | 0,53 | 108,51 | 112,77 |

Продовження таблиці 2.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|-------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| 4 | Коефіцієнт фінансової стабільності (фінансування) | > 1 | 0,94 | 0,81 | 1,14 | 0,98 | 1,02 | 104,26 | 108,51 |
| 5 | Коефіцієнт фінансової незалежності (автономії) | > 0,5 | 0,49 | 0,36 | 0,54 | 0,51 | 0,62 | 104,08 | 126,53 |
| 6 | Коефіцієнт фінансової залежності | <2 | 2,03 | 1,8 | 1,86 | 1,23 | 0,98 | 60,59 | 48,28 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»)

Провівши аналіз показників фінансової стійкості на ПАТ «Мотор Січ», можна побачити, що коефіцієнт маневреності власного капіталу у 2015-2016 рр. мав від'ємне значення. Проте, з 2017 р. ситуація покращується та показник протягом 2017-2019 рр. був у межах нормативного значення. У 2019 р. порівняно з 2015 р. він підвищився на 200% та склав 0,52 (Веремеєнко, 2021d).

Розрахований коефіцієнт концентрації позичкового капіталу досліджуваного підприємства у 2015-2019 рр. був більшим за нормативне значення, це говорить про те, що частка позикових коштів збільшилась у фінансуванні підприємства. Так, його коливання становили від 0,53 до 0,63.

Коефіцієнт фінансової стійкості, на жаль, жодного разу не досяг нормативного значення за 2015-2019 рр., проте мав підвищення у 2017 р., яке склало 40% порівняно із аналогічним періодом минулого року. А у 2018 р. знов відбулося незначне зниження показника до 0,51, у 2019 р. навпаки – цей показник збільшився на 3% порівняно з 2018 р.

Коефіцієнт фінансової стабільності входив у межі нормативу в 2017 та 2019 рр. Нестійкий фінансовий стан підприємство мало у 2016 р., про що свідчить показник фінансової стабільності, який дорівнював 0,81.

Коефіцієнт фінансової незалежності протягом 2015-2016 рр. не ввійшов в межі нормативу, а у 2016 р. ще й знизився на 27% порівняно з 2015 р., проте,

останні три досліджуваних роки ситуація покращується, показник входить у межі нормативного значення і у 2019 р. підвищився на 21% порівняно з аналогічним періодом минулого року. Коефіцієнт фінансової залежності протягом досліджуваного періоду, крім 2015 р., знаходився в межах нормативу.

Наступне досліджуване підприємство – ТОВ НВП «Імпульс», показники фінансової стійкості якого наведені у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Аналіз фінансової стійкості ТОВ НВП «Імпульс»

| № п/п | Показник | Норма- тивне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|--------------------------------|---|-----------------------------|--------|-------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| Показники фінансової стійкості | | | | | | | | | |
| 1 | Коефіцієнт маневреності власного капіталу | > 0,1 | -0,78 | -0,81 | 0,21 | 0,17 | 0,26 | -21,79 | -33,33 |
| 2 | Коефіцієнт концентрації позичкового капіталу | < 0,5 | 0,98 | 1,13 | 0,86 | 0,91 | 0,76 | 92,86 | 77,55 |
| 3 | Коефіцієнт фінансової стійкості | 0,85-0,9 | 0,8 | 0,47 | 0,58 | 0,52 | 0,62 | 75,00 | 92,86 |
| 4 | Коефіцієнт фінансової стабільності (фінансування) | > 1 | 0,68 | 0,53 | 0,87 | 0,74 | 0,89 | 108,82 | 130,88 |
| 5 | Коефіцієнт фінансової незалежності (автономії) | > 0,5 | 0,46 | 0,32 | 0,58 | 0,51 | 0,63 | 110,87 | 136,96 |
| 6 | Коефіцієнт фінансової залежності | <2 | 1,07 | 1,36 | 0,89 | 0,83 | 0,72 | 77,57 | 67,29 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»)

Дослідивши показники фінансової стійкості на ТОВ НВП «Імпульс» переконуємося, що коефіцієнт маневреності власного капіталу перші два роки мав від'ємне значення, проте, з 2017 р. та до 2019 р. ситуація змінюється і цей показник підвищується. Хоча, у 2018 р. спостерігаємо незначне зниження показника порівняно з 2017 р. на 19%, значення його було в межах норми, а в 2019 р. показник знову підвищився аж на 52%. Це свідчить про те, що на підприємстві достатньо власних оборотних коштів.

Коефіцієнт фінансової стійкості в 2016 р. знижується майже на 50% порівняно з аналогічним періодом минулого року, що свідчить про нестійкий фінансовий стан на підприємстві. Хоча цей показник з 2017 р. підвищується, в межі нормативу так і не потрапляє до кінця досліджуваного періоду. Коефіцієнт фінансової незалежності показав, що 2015-2016 рр. показник не ввійшов в межі нормативу, що свідчить про те, що підприємству потрібні зовнішні джерела фінансування. Але, з 2017-2019 рр. показник підвищувався та входив в межі нормативного значення. Підвищення у 2019 р. порівняно з початком досліджуваного періоду склало 36%. Щодо коефіцієнту фінансової залежності, то цей показник протягом досліджуваного періоду знаходився в межах нормативу (Веремєєнко, 2021e).

Далі проаналізуємо показники фінансової стійкості підприємства ТОВ НВП «Енергомаш» та дослідимо, як змінилися ці показники протягом досліджуваного періоду. У табл. 2.7 розраховані показники фінансової стійкості цього підприємства.

Таблиця 2.7

Аналіз фінансової стійкості ТОВ «НВП «Енергомаш»

| № п/ п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|--------------------------------|---|------------------------|--------|-------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Показники фінансової стійкості | | | | | | | | | |
| 1 | Коефіцієнт маневреності власного капіталу | > 0,1 | -0,89 | -0,76 | 0,08 | 0,06 | 0,03 | -6,74 | -3,37 |
| 2 | Коефіцієнт концентрації позичкового капіталу | < 0,5 | 1,03 | 1,1 | 1,02 | 0,93 | 0,84 | 90,29 | 81,55 |
| 3 | Коефіцієнт фінансової стійкості | 0,85-0,9 | 0,12 | 0,09 | 0,1 | 0,13 | 0,12 | 108,33 | 100,00 |
| 4 | Коефіцієнт фінансової стабільності (фінансування) | > 1 | 0,08 | 0,06 | 0,09 | 0,14 | 0,12 | 175,00 | 150,00 |

Продовження таблиці 2.7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|--|-------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| 5 | Коефіцієнт фінансової незалежності (автономії) | > 0,5 | 0,12 | 0,14 | 0,09 | 0,13 | 0,11 | 108,33 | 91,67 |
| 6 | Коефіцієнт фінансової залежності | <2 | 1,78 | 1,96 | 1,73 | 1,15 | 0,98 | 64,61 | 55,06 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «НВП «Енергомаш»)

Щодо показників фінансової стійкості на ТОВ «НВП «Енергомаш», то можна побачить, що майже всі показники цієї підгрупи не досягли нормативного значення. Особливо критичними були для підприємства 2015 р., 2016 р. та 2019 р., про що свідчать значення отриманих коефіцієнтів. Деякі показники мали навіть від'ємні значення. Це свідчить про те, що підприємство має нестійкий фінансовий стан протягом всього досліджуваного періоду. Керівництву потрібно спрямовувати зусилля на боротьбу з фінансовими ризиками на підприємстві.

Вважаємо за доцільне проаналізувати не менш важливу групу показників, що входять до ліквідності (платоспроможності) підприємства.

Розраховані показники ліквідності (платоспроможності) одного з досліджуваних підприємств – ПАТ «Запорізький механічний завод» наведені у табл. 2.8.

Аналіз платоспроможності підприємства ПАТ «Запорізький механічний завод» за період 2015-2019 рр. (табл. 2.8) виявив, що коефіцієнт абсолютної ліквідності, який показує частку грошових активів підприємства в його поточних зобов'язаннях, не досягнув нормативного значення (0,2 – 0,25) в жодному з років та мав тенденцію зниження у 2018 р., це означає, що підприємство не в змозі вчасно ліквідувати свої борги, але у 2019 р. відбувається підвищення цього показника на 16% порівняно з попереднім роком, та, все одно не відповідало нормативу.

Аналіз ліквідності (платоспроможності)

ПАТ «Запорізький механічний завод»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|---|---|------------------------|--------|------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| Показники ліквідності (платоспроможності) | | | | | | | | | |
| 1 | Коефіцієнт ліквідності поточної (покриття) | 1-1,5 | 0,69 | 0,58 | 0,47 | 0,61 | 0,69 | 88,41 | 100 |
| 2 | Коефіцієнт ліквідності швидкої | 0,7-0,8 | 0,54 | 0,46 | 0,68 | 0,71 | 0,52 | 131,48 | 96,29 |
| 3 | Коефіцієнт ліквідності абсолютної | 0,2-0,25 | 0,15 | 0,16 | 0,18 | 0,16 | 0,19 | 106,67 | 126,67 |
| 4 | Співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості | 1 | 0,59 | 0,68 | 0,61 | 0,72 | 0,77 | 122,03 | 130,51 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Запорізький механічний завод»)

Коефіцієнт швидкої ліквідності характеризує очікувану платоспроможність підприємства на той період, що дорівнює середній тривалості одного обороту дебіторської заборгованості, та допомагає оцінити чи здатне підприємство погасити свої поточні зобов'язання. Рекомендоване значення – 0,7 – 0,8. Нормативних значень цього показника досліджуване підприємство за 2015-2019 рр. не досягло (Веремеєнко, 2021).

Коефіцієнт поточної ліквідності дає загальну оцінку ліквідності активів. На підприємстві ПАТ «Запорізький механічний завод» за період 2015-2019 рр. цей показник не досяг нормативних значень, мав тенденцію зниження з 2016 по 2017 рр., але у 2018 р. цей показник збільшився на 29%, порівняно з попереднім роком, та у 2019 р. зріс до 0,69.

Наступне підприємство, яке було обрано для аналізу ліквідності (платоспроможності) – ПАТ «Мотор Січ». За допомогою розрахованих

показників, які наведені в табл. 2.9, проаналізуємо ситуацію, яка склалася на підприємстві та зробимо відповідні висновки.

Таблиця 2.9

Аналіз ліквідності (платоспроможності) ПАТ «Мотор Січ»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|---|---|---------------------|--------|------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Показники ліквідності (платоспроможності) | | | | | | | | | |
| 1 | Коефіцієнт ліквідності поточної (покриття) | 1-1,5 | 0,75 | 0,81 | 1,02 | 1,08 | 0,98 | 144 | 130,67 |
| 2 | Коефіцієнт ліквідності швидкої | 0,7-0,8 | 0,68 | 0,72 | 0,72 | 0,75 | 0,78 | 110,29 | 114,71 |
| 3 | Коефіцієнт ліквідності абсолютної | 0,2-0,25 | 0,18 | 0,16 | 0,21 | 0,19 | 0,2 | 105,56 | 111,11 |
| 4 | Співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості | 1 | 0,97 | 0,88 | 0,89 | 1,02 | 0,96 | 105,15 | 98,97 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»)

Провівши аналіз платоспроможності на ПАТ «Мотор Січ», можна побачити, що коефіцієнт покриття не ввійшов в межі нормативу у 2015-2016 рр., проте, наступні роки досліджуваного періоду ситуація покращується, цей показник не тільки входить у межі нормативного значення, а й підвищується до 2018 р. Підвищення складає 44% порівняно із початком досліджуваного періоду. Тобто, у цей період підприємство мало змогу покривати свої поточні зобов'язання.

Щодо коефіцієнту швидкої ліквідності, то цей показник не ввійшов у межі нормативного значення тільки 2015 р., а вже з 2016-2019 рр. відбулася тенденція підвищення показника, який досягав у цей період нормативних значень та у 2019 р. підвищився на 14% порівняно з 2015 р., що характеризує здатність підприємства сплачувати

поточні зобов'язання за умови своєчасного розрахунку з дебіторами.

Про те, що підприємство у 2015-2016 рр. було нездатне ліквідувати короткострокову заборгованість можуть сказати дані по коефіцієнту абсолютної ліквідності, який має тенденцію зниження до 2016 р. з 0,18 до 0,16, а у 2017 р. відбувається підвищення показника на 31%, він увійшов у межі нормативу.

Далі проаналізуємо стан платоспроможності на наступному досліджуваному підприємстві – ТОВ НВП «Енергомаш», для цього використаємо коефіцієнти наведені у табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Аналіз ліквідності (платоспроможності) ТОВ НВП «Енергомаш»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|---|---|------------------------|--------|------|------|------|-------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| Показники ліквідності (платоспроможності) | | | | | | | | | |
| 1 | Коефіцієнт ліквідності поточної (покриття) | 1-1,5 | 0,83 | 0,78 | 0,91 | 0,81 | 0,76 | 97,59 | 91,57 |
| 2 | Коефіцієнт ліквідності швидкої | 0,7-0,8 | 0,63 | 0,51 | 0,68 | 0,56 | 0,54 | 88,89 | 85,71 |
| 3 | Коефіцієнт ліквідності абсолютної | 0,2-0,25 | 0,16 | 0,09 | 0,14 | 0,13 | 0,123 | 81,25 | 76,88 |
| 4 | Співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості | 1 | 1,32 | 0,98 | 0,67 | 1,22 | 1,12 | 92,42 | 84,85 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «НВП Енергомаш»)

Після аналізу результатів, можна зробити висновки, що підприємству не вистачає оборотних активів для задоволення поточних зобов'язань, на що вказує величина коефіцієнта покриття, який знижувався у 2016 р. У 2017 р. відбулося його підвищення на 16% порівняно з 2016 р., що майже відповідає межах нормативу. Але у 2018-2019 рр. цей показник знову знижується.

Коефіцієнт швидкої ліквідності у 2016 р. знизився на 20% порівняно з минулим періодом. У 2017 р. ситуація покращується і показник майже досягає

нормативного значення, але у 2018-2019 рр. знову йде на спад.

Про неможливість підприємства ліквідувати короткострокову заборгованість говорять дані коефіцієнта абсолютної ліквідності, який не досягає нормативного значення $0,2 \div 0,25$, який то підвищує, то зменшує свої значення протягом 2015-2019 рр.

Використовуючи дані табл. 2.11 проаналізуємо ряд показників ліквідності (платоспроможності) підприємства ТОВ НВП «Імпульс» та зробимо відповідні висновки.

Як показують результати (табл. 2.11), для задоволення поточних зобов'язань підприємство у 2015-2019 рр. має тенденцію збільшення у 2015 та у 2017 рр., проте, у 2018 р. спостерігаємо незначне зменшення цього показника, але вже у 2019 р. коефіцієнт покриття підвищився та ввійшов у межі нормативних значень, що свідчить про те, що підприємство має змогу вчасно ліквідувати борги.

Таблиця 2.11

Аналіз ліквідності (платоспроможності) ТОВ НВП «Імпульс»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|---|---|------------------------|--------|------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| Показники ліквідності (платоспроможності) | | | | | | | | | |
| 1 | Коефіцієнт ліквідності поточної (покриття) | 1-1,5 | 1,02 | 1,04 | 1,14 | 1,03 | 1,12 | 100,98 | 109,80 |
| 2 | Коефіцієнт ліквідності швидкої | 0,7-0,8 | 0,56 | 0,68 | 0,71 | 0,68 | 0,73 | 121,43 | 130,36 |
| 3 | Коефіцієнт ліквідності абсолютної | 0,2-0,25 | 0,21 | 0,2 | 0,23 | 0,18 | 0,23 | 85,71 | 109,52 |
| 4 | Співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості | 1 | 1,12 | 1,07 | 1,48 | 1,02 | 1,16 | 91,07 | 103,57 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»)

Усі інші коефіцієнти на досліджуваному підприємстві також входять в межі нормативу, крім коефіцієнту абсолютної ліквідності у 2018 р., де відбулося незначне зниження показника, тобто досліджуване підприємство є ліквідним.

Отже, відповідно до табл. 2.4–2.11, за проаналізований період не всі підприємства мали позитивні результати в області показників платоспроможності. У деяких із них спостерігалась тенденція зниження майже всіх показників, а деякі взагалі не входили у межі нормативу. Найкраща ситуація спостерігається на підприємстві ПАТ «Мотор Січ» та ТОВ НВП «Імпульс» (відповідно до нормативних значень).

Про рівень ліквідності, який не відповідає нормативним значенням, може вказувати низький рівень окупності капітальних вкладень, збільшення дебіторської заборгованості, зменшення власного капіталу, отримання збитків, погашення довгострокових кредитів тощо.

Щоб охарактеризувати результати роботи підприємства загалом, здебільшого, використовують показники рентабельності. У табл. 2.12–2.15 наведено показники рентабельності досліджуваних підприємств машинобудування.

Використовуючи дані табл. 2.12, проаналізуємо стан рентабельності підприємства ТОВ «Запорізький механічний завод» та зробимо відповідні висновки щодо коефіцієнтів цієї групи.

Виходячи з даних табл. 2.12 можемо побачити, що рентабельність капіталу за чистим прибутком на ТОВ «Запорізький механічний завод» знизилась у 2016 р. на 26% порівняно із минулим періодом та не входила у межі нормативу. Проте, у 2017 р. ситуація покращується та цей показник зростає на 77% порівняно з 2016 р. У 2018 р. відбувається незначне зниження показника на 13%, але значення його ввійшло в межі нормативного, а от у 2019 р. показник знов знижується ще на 22% порівняно з минулим періодом та не досягає нормативного значення.

Аналіз рентабельності ТОВ «Запорізький механічний завод»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|--------------------------|---|---------------------|--------|------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| Показники рентабельності | | | | | | | | | |
| 1 | Рентабельність капіталу (активів) за чистим прибутком | >0,14 | 0,14 | 0,09 | 0,16 | 0,14 | 0,11 | 100 | 78,57 |
| 2 | Рентабельність власного капіталу | >0,2 | 0,41 | 0,29 | 0,31 | 0,36 | 0,32 | 87,80 | 78,05 |
| 3 | Рентабельність виробничих фондів | збільшення | 0,13 | 0,21 | 0,22 | 0,37 | 0,28 | 284,61 | 215,38 |
| 4 | Рентабельність реалізованої продукції за прибутком від реалізації | збільшення | 0,12 | 0,11 | 0,14 | 0,31 | 0,26 | 258,33 | 216,66 |
| 5 | Рентабельність реалізованої продукції за прибутком від операційної діяльності | збільшення | 0,22 | 0,28 | 0,31 | 0,29 | 0,32 | 131,82 | 145,45 |
| 6 | Рентабельність реалізованої продукції за чистим прибутком | >0,15 | 0,17 | 0,21 | 0,14 | 0,13 | 0,16 | 76,47 | 94,12 |
| 7 | Коефіцієнт стійкості економічного зростання | >0,35 | 0,32 | 0,36 | 0,41 | 0,38 | 0,42 | 118,75 | 131,25 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «Запорізький механічний завод»)

Рентабельність власного капіталу на досліджуваному підприємстві мала зниження у 2016 р. на 30%, а з 2017 р. відбувається підвищення цього показника. Протягом усього досліджуваного періоду показник був у межах нормативного значення.

Щодо наступного показника – рентабельності виробничих фондів, то на досліджуваному підприємстві цей показник збільшувався кожного року і в

2019 р. темп приросту цього показника порівняно з початком аналізованого періоду склав 45%.

Рентабельність реалізованої продукції за прибутком від реалізації 2016 р. мала незначне зниження на 21% порівняно з 2015 р., проте 2017-2018 рр. відбулося стрімке зростання показника, так у 2018 році порівняно з 2016 р. темп приросту склав 181%. У 2019 р. спостерігаємо зменшення значення показника на 17% порівняно із аналогічним періодом минулого року.

Рентабельність реалізованої продукції за прибутком від операційної діяльності зростала 2015-2017 рр., у 2018 р. показник дещо знижується – на 7% порівняно з минулим роком, але у 2019 р. знову підвищується. Темп приросту цього показника в кінці досліджуваного періоду порівняно із його початком складає 45%.

Щодо рентабельності реалізованої продукції за чистим прибутком, то цей показник не входив у межі нормативного значення два роки поспіль – 2017-2018 рр. Усі інші роки показник досягав меж нормативу. Коефіцієнт стійкості економічного зростання найнижчі значення мав у 2015-2016 рр. у 2015 р. він був меншим за нормативне значення. За весь досліджуваний період темп приросту показника складає 31%.

У табл. 2.13 наведені розраховані показники рентабельності ще одного досліджуваного підприємства – ПАТ «Мотор Січ». Проаналізуємо розрахункові результати.

Таблиця 2.13

Аналіз рентабельності ПАТ «Мотор Січ»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|--------------------------|---|---------------------|--------|------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Показники рентабельності | | | | | | | | | |
| 1 | Рентабельність капіталу (активів) за чистим прибутком | >0,14 | 0,21 | 0,16 | 0,13 | 0,22 | 0,24 | 104,76 | 114,29 |
| 2 | Рентабельність власного капіталу | >0,2 | 0,46 | 0,51 | 0,63 | 0,47 | 0,48 | 102,17 | 104,35 |

Продовження таблиці 2.13

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|------------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| 3 | Рентабельність виробничих фондів | збільшення | 0,38 | 0,36 | 0,41 | 0,47 | 0,51 | 123,68 | 134,21 |
| 4 | Рентабельність реалізованої продукції за прибутком від реалізації | збільшення | 0,53 | 0,46 | 0,48 | 0,54 | 0,61 | 101,89 | 115,43 |
| 5 | Рентабельність реалізованої продукції за прибутком від операційної діяльності | збільшення | 0,23 | 0,25 | 0,19 | 0,26 | 0,28 | 113,04 | 121,74 |
| 6 | Рентабельність реалізованої продукції за чистим прибутком | >0,15 | 0,16 | 0,32 | 0,28 | 0,31 | 0,33 | 193,75 | 206,25 |
| 7 | Коефіцієнт стійкості економічного зростання | >0,35 | 0,46 | 0,58 | 0,59 | 0,39 | 0,42 | 84,78 | 91,30 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»)

На ПАТ «Мотор Січ» рентабельність капіталу за чистим прибутком має тенденцію зниження з 2015-2017 рр. У 2017 р. цей показник знизився на 28% порівняно із початком досліджуваного періоду та не ввійшов у межі нормативного значення. З 2018 р. ситуація покращується, відбувається підвищення показника. Так, у 2019 р. темп приросту, порівняно із 2017 р., склав 84%.

Щодо рентабельності власного капіталу, то на досліджуваному підприємстві цей показник весь період входив у межі нормативного значення та зростав протягом 2015-2017 рр. Потім відбувається зниження показника. Так, у 2019 р. він знизився на 24% порівняно із 2017 р.

Рентабельність виробничих фондів та рентабельність реалізованої продукції протягом досліджуваного періоду мають тенденцію до зростання. Темпи приросту складають 34% та 15% відповідно. А от наступний показник – рентабельність реалізованої продукції за

прибутком від операційної діяльності на початкових етапах зростає. Темп приросту складає 8% порівняно з 2015 р., а потім – у 2017 р. знову знижується на 24% порівняно із аналогічним періодом минулого року. З 2018-2019 рр. спостерігаємо підвищення цього показника.

Рентабельність реалізованої продукції за чистим прибутком має позитивні показники, хоча, як бачимо з розрахунків табл. 2.13, у 2017 р. й відбулося незначне зниження показника на 13% порівняно із минулим роком, проте, це відбувалося в межах нормативного значення. Теж саме можна сказати й про коефіцієнт стійкості економічного зростання. Цей показник протягом досліджуваного періоду знаходився в межах нормативного значення. Зниження показника відбулося лише у 2018 р., склало – 34%, проте, показник залишився в межах нормативу.

Щодо наступного підприємства – ТОВ НВП «Енергомаш», то його показники рентабельності можна побачити в табл. 2.14. Проаналізуємо їх та зробимо висновки.

Таблиця 2.14

Аналіз рентабельності ТОВ НВП «Енергомаш»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|--------------------------|---|---------------------|--------|------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Показники рентабельності | | | | | | | | | |
| 1 | Рентабельність капіталу (активів) за чистим прибутком | >0,14 | 0,04 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,06 | 250 | 150 |
| 2 | Рентабельність власного капіталу | >0,2 | 0,14 | 0,12 | 0,16 | 0,21 | 0,18 | 150 | 128,57 |
| 3 | Рентабельність виробничих фондів | збільшення | 0,07 | 0,05 | 0,11 | 0,14 | 0,12 | 200 | 171,42 |

Продовження таблиці 2.14

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|-------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| 4 | Рентабельність реалізованої продукції за чистим прибутком | >0,15 | 0,03 | 0,01 | 0,06 | 0,08 | 0,06 | 266,67 | 200 |
| 5 | Коефіцієнт стійкості економічного зростання | >0,35 | 0,26 | 0,21 | 0,32 | 0,35 | 0,33 | 134,62 | 126,92 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Енергомаш»)

Рентабельність капіталу за чистим прибутком на ТОВ НВП «Енергомаш» жодного разу протягом досліджуваного періоду не ввійшла в межі нормативного значення, про що свідчать дані табл. 2.14. Крім того, відбувається зниження показника у 2016 р. порівняно із минулим роком на 50%. Потім ситуація дещо покращується та підвищення показника аж на 200% не дозволяє йому приблизитися до нормативного значення.

Рентабельність власного капіталу на досліджуваному підприємстві хоча й має тенденцію підвищення, проте це дозволило наблизитися показнику тільки у 2018 р. до меж нормативного значення. У 2019 р. знов відбулося зниження показника на 15% порівняно з аналогічним періодом минулого року. Два наступних показника – рентабельність реалізованої продукції за чистим прибутком та коефіцієнт стійкості економічного зростання так жодного разу й не досягли нормативних значень.

Тепер проаналізуємо в якому стані знаходяться показники рентабельності ще на одному досліджуваному підприємстві – ТОВ НВП «Імпульс» (табл. 2.15).

Виходячи з табл. 2.15 переконаємося, що перших два коефіцієнти – рентабельність капіталу за чистим прибутком та рентабельність власного капіталу мали критичні значення 2015-2016 рр. потім ситуація покращується і ці показники мають стрімке підвищення та входять у межі нормативних значень. Щодо рентабельності виробничих фондів, то цей показник має тенденцію збільшення з 2015-2017 рр. Потім, у 2018 р. відбувається зниження

показника на 29% порівняно з минулим періодом, а у 2019 р. він знову підвищується. Темп приросту складає 25% порівняно із 2018 р.

Таблиця 2.15

Аналіз рентабельності ТОВ НВП «Імпульс»

| № п/п | Показник | Нормативне значення | Період | | | | | Темп росту, % | |
|--------------------------|---|---------------------|--------|------|------|------|------|---------------|-----------|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2018/2015 | 2019/2015 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Показники рентабельності | | | | | | | | | |
| 1 | Рентабельність капіталу (активів) за чистим прибутком | >0,14 | 0,02 | 0,02 | 0,24 | 0,17 | 0,21 | 850,00 | 1050,00 |
| 2 | Рентабельність власного капіталу | >0,2 | 0,04 | 0,06 | 0,45 | 0,35 | 0,56 | 875,00 | 1400,00 |
| 3 | Рентабельність виробничих фондів | збільшення | 0,03 | 0,04 | 0,38 | 0,27 | 0,34 | 900,00 | 1133,33 |
| 4 | Рентабельність реалізованої продукції за чистим прибутком | >0,15 | 0,03 | 0,04 | 0,29 | 0,19 | 0,21 | 633,33 | 700,00 |
| 5 | Коефіцієнт стійкості економічного зростання | >0,35 | 0,88 | 0,89 | 0,95 | 0,96 | 0,93 | 109,09 | 105,68 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»)

Щодо рентабельності реалізованої продукції за чистим прибутком, то цей показник також, як і минулий, має зниження у 2018 р. на 35% порівняно із минулим роком, проте, все одно входить у межі нормативного значення. У 2019 р. показник знову підвищується. Темп приросту порівняно з аналогічним періодом минулого року складає 11%.

«Потрібно відмітити, що після проведеного аналізу коефіцієнтів фінансової-економічної діяльності досліджуваних підприємств, видно, що далеко не всі показники на досліджуваних підприємствах відповідають нормативним значенням. Особливо це стосується показників рентабельності та

фінансової стійкості, які не тільки не знаходились у межах нормативу, але й, на деяких підприємствах, взагалі мали від'ємні значення» (Веремєєнко, 2021).

У підрозділі 2.1 ми розглянули які саме засоби енергозбереження можна використовувати на підприємствах. У випадку проаналізованих підприємств, видно, що в залежності від стану фінансово-економічної діяльності на ПАТ «Мотор Січ» можна використовувати високозатратні засоби енергозбереження, про що свідчить його фінансово-економічний стан, на підприємствах ТОВ НВП «Імпульс» та ПрАТ «Запорізький механічний завод» - середньозатратні, а підприємство ТОВ НВП «Енергомаш», на жаль, може собі дозволити тільки мало затратні засоби енергозбереження, про що свідчить аналіз його фінансово-економічних показників.

Наступним кроком втілення короткострокової стратегії розвитку на підприємствах машинобудування, було виявлення основних джерел втрат енергоресурсів на цих підприємствах, які, в першу чергу пов'язані з нерациональним пристроєм та експлуатацією цих систем енергозбереження.

На рис. 2.7 наведені основні джерела втрат енергоресурсів на досліджуваних підприємствах.

Компресорні станції – доля електропостачання досягає 25-30% від загального постачання. За умовами експлуатації ці компресори працюють на номінальній загрузці, але насправді практично 50% не потребують зжатого повітря.

Насосні станції – електропостачання насосів оборотних систем складає 8-10% від загального електропостачання підприємств. Враховуючи на сьогоднішній день реальні потреби в охолодженій воді, циркуляційні насоси застарілі та 40% електроенергії витрачається впусту.

Система освітлення – ця система побудована в основному з використанням ламп накаливання. «Хоча, вартість їх невисока, але витрати на них протягом усього строку служби не конкурентоздатні в порівнянні з флуоресцентними лампами, які не лише знижують витрати на експлуатацію та

технічне обслуговування, але й дозволяють підвищити безпеку на робочому місці за рахунок забезпечення кращого освітлення при споживанні меншої кількості енергії» (Веремєєнко, 2021).

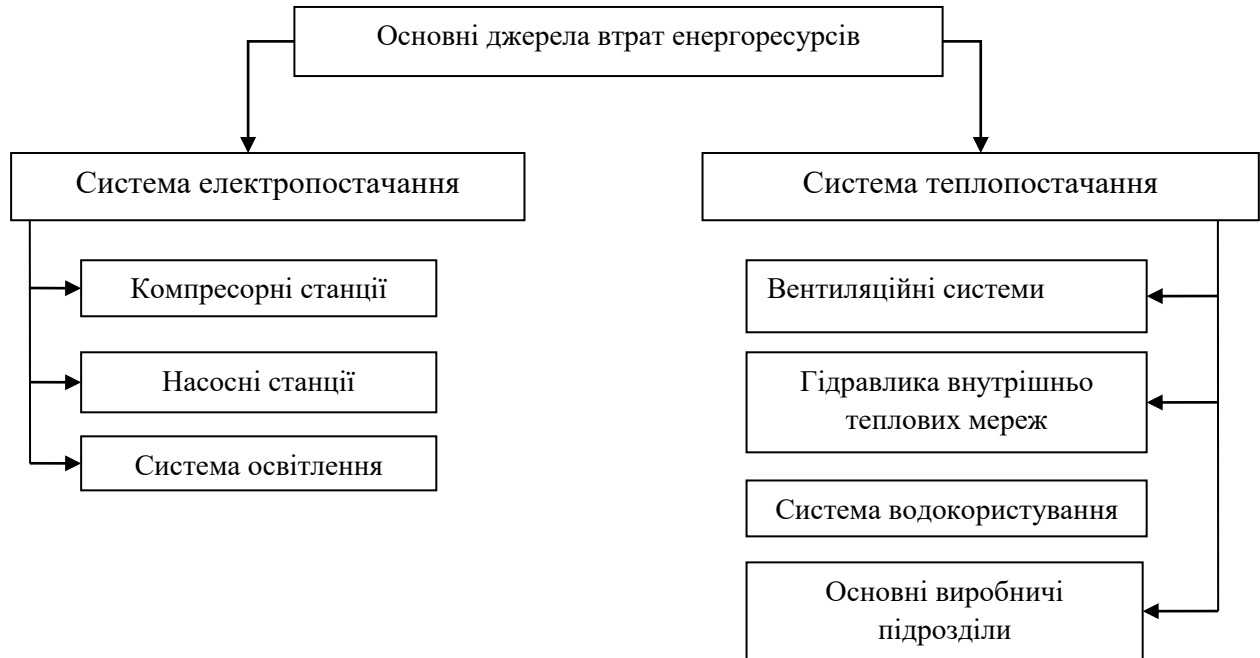


Рис. 2.7. Основні джерела втрат енергоресурсів на підприємствах машинобудування

Примітка: систематизовано автором

Вентиляційні системи – більшість приточних вентиляційних систем переведено на режим повної або часткової рециркуляції. Порушуються всі санітарні норми кратності повітряобміну в цехах. За такого режиму експлуатації вентиляційних систем, штатна автоматика майже повністю відключається.

Гідравлика внутрішньозаводських теплових мереж – повністю розрегульована. Наладка гідравлики мереж не відповідає сучасним схемам. Через зміну структури та об'ємів виробництва змінилися відповідно і теплові навантаження окремих абонентів. Все це призводить до зниження температури прямої води, неефективної роботи теплообмінних пристроїв, збільшенню енергопостачання.

Система водовикористання – великі втрати технічної та питної води. Значна частка платежів за водокористування складає плата за викид забрудненої води після гальванічних ван та інших технологічних ланок. Основні виробничі підрозділи – великі втрати через нераціональний режим роботи технологічного обладнання, через відсутність приладів обліку на кожному робочому місці.

У нашому дослідженні будемо робити акцент саме на заходах, направлених на зниження споживання електроенергії, тому, що тарифи на електроенергію підвищуються з кожним роком, особливо для суб'єктів господарювання.

Тепер розглянемо які саме заходи ми можемо провести для того, щоб знизити споживання електроенергії. Спочатку перейдемо до малозатратних заходів, що можуть бути використані на одному з досліджуваних нами підприємств – ТОВ НВП «Енергомаш». Пропонуємо для цього втілити наступні кроки:

- заміна існуючої системи освітлення на більш енергоефективну;
- покраска приміщень у світлі тони та зменшення використання особистих побутових приладів;
- встановлення інфрачервоних скло-пакетів, що допоможе знизити променисті втрати через вікна до 50%, забезпечуючи підвищення комфортності як в зимовий, так і в літній період.

Найбільш простий та у той же час ефективний захід – заміна існуючої системи освітлення на більш енергоефективну, а також застосування в системах автоматичних вимикачів, чого немає на підприємстві. Цей захід може принести до 70% економії витрат на електроенергію. Забарвлення приміщень у світлі тони також допоможе знизити витрати на освітлення на 10%.

Для такого платоспроможного підприємства, як ПАТ «Мотор Січ» можемо запропонувати наступні засоби щодо енергозбереження:

- установка засобів компенсації реактивної потужності;

- установка частотно-регульованих приводів для управління електродвигунами.

Перший захід дозволить отримати додаткову потужність та зекономити електроенергію, бо при перевищенні граничних значень коефіцієнта потужності (вище 150кВт) можуть застосовуватись коефіцієнти, що підвищуються до тарифів на послуги по передачі.

Другий захід також призводить до істотного скорочення споживання електроенергії, бо велика доля споживання електроенергії в промисловості доводиться на електродвигуни змінного струму. Даний вид машин надмірно енергоємний і установка ЧРП вирішує вказану проблему, знижує енергоспоживання за рахунок оптимізації управління системи і мінімізації встановленої потужності.

Щодо підприємств ТОВ НВП «Імпульс» та ТОВ «Запорізький механічний завод», то після дослідження встановлено, що велика кількість коштів на цих підприємствах витрачається в літній період системами кондиціонування. Було запропоновано на літній період замінити систему кондиціонування на сонячні панелі, встановивши їх на дахи основних будівель.

Зацікавленість у такому проекті після проведених розрахунків була виявлена у керівництва одного з досліджуваних підприємств – ТОВ НВП «Імпульс». Отже, мета проекту – компенсація витрат на електроенергію, яка споживається з зовнішньої мережі струму, для живлення системи кондиціонування підприємства. Для реалізації цього проекту запропоновано встановити сонячні панелі на дах основної будівлі підприємства.

З урахуванням того, що на момент розрахунків, частка виробництва електроенергії за допомогою спалювання природного газу та вугілля складала приблизно 30%, то реалізація проекту несе в собі ще й суспільно важливу мету – заміщення «брудного» виробництва електроенергії більш «чистим».

На підприємстві ТОВ НВП «Імпульс» встановлена і функціонує система кондиціонування електричною потужністю 20 кВт. Цього достатньо, щоб

підтримувати комфортну температуру в найспекотніші літні дні в основній будівлі з загальною площею близько 1500 м². За договором з постачальником електроенергії тариф споживання ресурсу становить 3,30 грн за кожен кВт/год при споживанні до 16000 кВт/год на місяць. Перевищення цього значення тарифікується – 6,60 грн. за кВт/год.

Нарощення виробництва продукції підприємством призвело до того, що фактичне споживання електрики на потреби виробництва практично досягає вказаного ліміту і складає від 15000 до 16000 кВт/год на місяць без урахування системи кондиціонування. Враховуючи це, витрати на кондиціонування будуть іти по збільшеному тарифу, що робить проєкт достатньо швидкоокупним.

Рекомендована розрахункова потужність панелей має бути на 20% вище ніж потужність споживача. Тобто, якщо система кондиціонування на підприємстві з електричною потужністю 20 кВт, то потужність панелей має бути 24кВт для того, щоб споживання панелей було збалансовано (коли сонце в зеніті – надлишок потужності, а зранку – номінальна потужність), а якщо використовувати панелі з надлишком, то і зранку зможемо віддавати номінальну потужність.

Після дослідження ринку сонячних панелей та побажань у діапазоні цін керівництва підприємства, нами було підібрано оптимальний варіант придбання сонячних панелей.

Потужність обраної панелі – 445 Вт, тобто, для того, щоб отримати потрібну для системи кондиціонування потужність, потрібно придбати 56 панелей ($56 \cdot 445 \text{ Вт} = 24,9 \text{ Квт}$). Розміри однієї панелі – 2,1 м², тобто всього панелі займуть приблизно 120 м², при тому, що загальна площа покрівлі основної будівлі складає 700 м².

Також потрібно придбати сонячний мережевий інвертор для того, щоб доставляти електричну енергію від сонячних панелей у стандартну трифазну мережу 400В. Всі витрати по проєкту наведені у табл. 2.16.

Далі потрібно розрахувати термін окупності проєкту на підприємстві. За наведеними даними від підприємства, система кондиціонування електричною

потужністю 20 кВт у літній період 6 год./добу працює на 90% своєї потужності та 4 год./добу – на 25% потужності, тобто, в день підприємством використовується на систему кондиціонування 128 кВт/год, але через те, що у травні та вересні сонця вдвічі менше ніж у літні місяці, то енерговитрати на систему кондиціонування вдвічі менші ніж у кожному з літніх місяців, та складають 50%, тобто 64 кВт/год. Після проведених розрахунків (табл. Б.1, Додаток Б), встановлено, що всього за рік на систему кондиціонування підприємство витрачає 13 440 кВт/год за тарифом 6,60 грн, а це 88 704,00 грн на рік, які ТОВ НВП «Імпульс» оплачує за кондиціонування.

Таблиця 2.16

Витрати на реалізацію проекту з енергозбереження
на підприємстві ТОВ НВП «Імпульс»

| № п/п | Найменування запланованих витрат | Витрачена сума, грн. |
|---------|--|----------------------|
| 1 | Сонячна панель (56 шт.) | 202 272,00 |
| 2 | Сонячний мережевий інвертор (1 шт.) | 64 988,00 |
| 3 | Металоконструкції на встановлення панелей | 20 000,00 |
| 4 | Витрати на встановлення (заробітна плата робітникам) | 18 000,00 |
| ВСЬОГО: | | 305 260,00 |

Примітка: розраховано автором

Тепер можемо розрахувати термін окупності запропонованого проекту:

$$T_{ок} = \frac{B_1}{B_0}, \quad (2.5)$$

де $T_{ок}$ – термін окупності проекту;

B_1 – витрати на реалізацію проекту (після модернізації);

B_2 – витрати до модернізації.

Отже, термін окупності проекту: 305 250,00 грн./88704,00 грн. = 3 роки.

Тож, підприємство окупить запропонований проект за три роки. Термін експлуатації сонячних панелей складає 25 років, а мережевого інвертора 15 років, тобто, термін окупності проекту в п'ять разів менший за термін

експлуатації системи. Отже, підприємство не тільки зможе окупити запропонований проєкт за три роки, а й 12 років користуватися безкоштовно електроенергією для системи кондиціонування, зекономивши тим самим 1 064 448,00 грн (88 704,00 грн*12 років), а якщо врахувати те, що тарифи на електроенергію кожного року підвищуються, то економічний ефект від запропонованого проєкту буде більший ніж очікується.

Проте варто розглянути ймовірні ризики, які можуть виникнути під час реалізації проєкту:

- може вийти з ладу мережевий інвертор, через аварії в мережі і на його ремонт може піти 10% від його вартості, тобто 6000,00-7000,00 грн;
- влітку погодні умови можуть бути такими, що використання системи кондиціонування знадобиться на коротший строк, ніж розраховано в проєкті, тоді термін окупності проєкту може бути більший, ніж запланований.

Але ці ризики є мінімальними та не можуть стати перепонами для реалізації запропонованого проєкту.

Вказаний проєкт несе в собі соціально важливу місію – зменшення витрат викопного палива та використання відновлювальних джерел енергії.

2.3. Оцінка ефективності використання інновацій із метою забезпечення енергоефективності підприємств машинобудування

Використовуючи представлені формули у підрозділі 1.3 для розрахунку показників енергоефективності та енергоємності, розрахуємо енергоємність на досліджуваних машинобудівних підприємствах. За допомогою отриманих розрахунків прослідкуємо динаміку зміни енергоємності виробництва продукції підприємств машинобудування Запорізької області.

У табл. 2.17 представлені розраховані показники енергоємності досліджуваних підприємств.

Таблиця 2.17

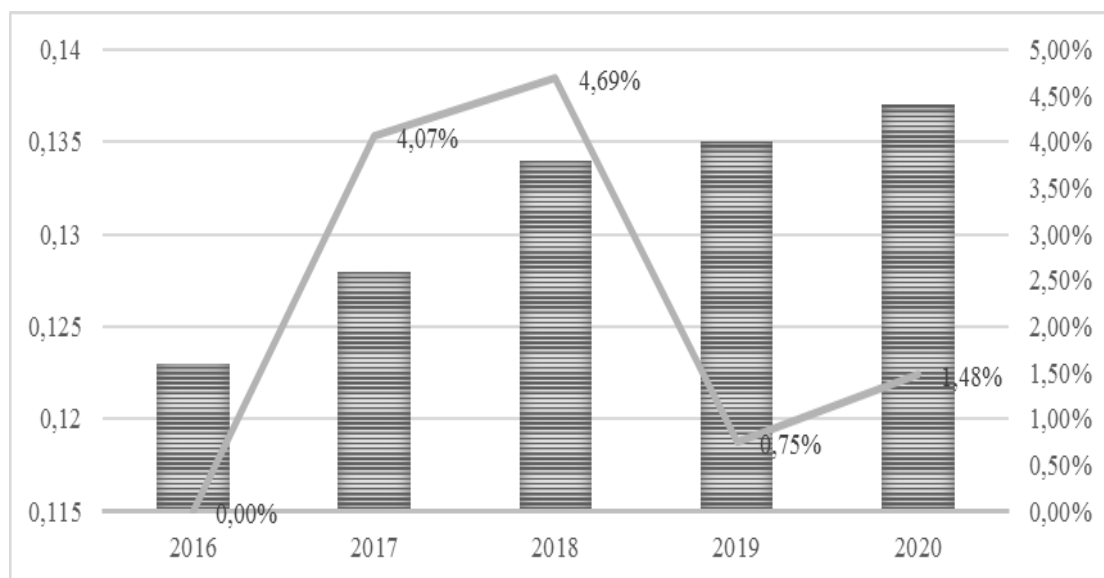
**Динаміка змін енергоємності виробництва продукції підприємств
машинобудування Запорізької області**

| Назва підприємства | Роки | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| ПАТ «Мотор Січ» | 0,123 | 0,128 | 0,134 | 0,135 | 0,137 |
| ПАТ «ЗМЗ» | 0,145 | 0,177 | 0,167 | 0,193 | 0,198 |
| ТОВ НВП «Імпульс» | 0,231 | 0,187 | 0,195 | 0,163 | 0,178 |
| ТОВ «НВП «Енергомаш» | 0,115 | 0,118 | 0,119 | 0,118 | 0,121 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Запорізький механічний завод»; Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»; Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»; Офіційний сайт ТОВ «НВП Енергомаш»)

Після розрахованих показників, які відображено у табл. 2.17, проаналізуємо як саме змінилися показники енергоємності виробництва продукції на досліджуваних підприємствах. Для більш зручного аналізу ми вирішили відобразити графічно зміну цього показника на кожному окремому підприємстві.

Перше досліджуване підприємство – ПАТ «Мотор Січ». Проаналізуємо зміну енергоємності виробництва продукції на цьому підприємстві (рис. 2.8).



**Рис. 2.8. Динаміка змін енергоємності виробництва продукції
на ПАТ «Мотор Січ»**

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»)

Тож рис. 2.8 свідчить, що на підприємстві ПАТ «Мотор Січ» у 2017-2018 рр. спостерігається тенденція підвищення показника енергоємності. У 2017 р. цей показник збільшився на 4,07%, а у 2018 р. ще на 4,69%, порівняно з минулим періодом, що зумовлено тим, що відбулося зростання обсягу реалізації та виробництва продукції на досліджуваному підприємстві. Наступні два роки енергоємність на цьому підприємстві також зростала, проте вже не в такому різкому темпі порівняно з 2018 р.

Тепер проаналізуємо динаміку змін енергоємності виробництва продукції на ТОВ «Запорізький механічний завод» (рис. 2.9).

На підприємстві ТОВ «Запорізький механічний завод» відсутня чітка тенденція щодо досліджуваного показника. Тут, піку підвищення значення показник досяг у 2020 р. та склав 0,198, що на 2,59% більше ніж у 2019 р. та на 36,55% більше, порівняно із початком досліджуваного періоду. Позитивне зменшення показника відбулося лише у 2018 р. на 5,65% порівняно з минулим роком.

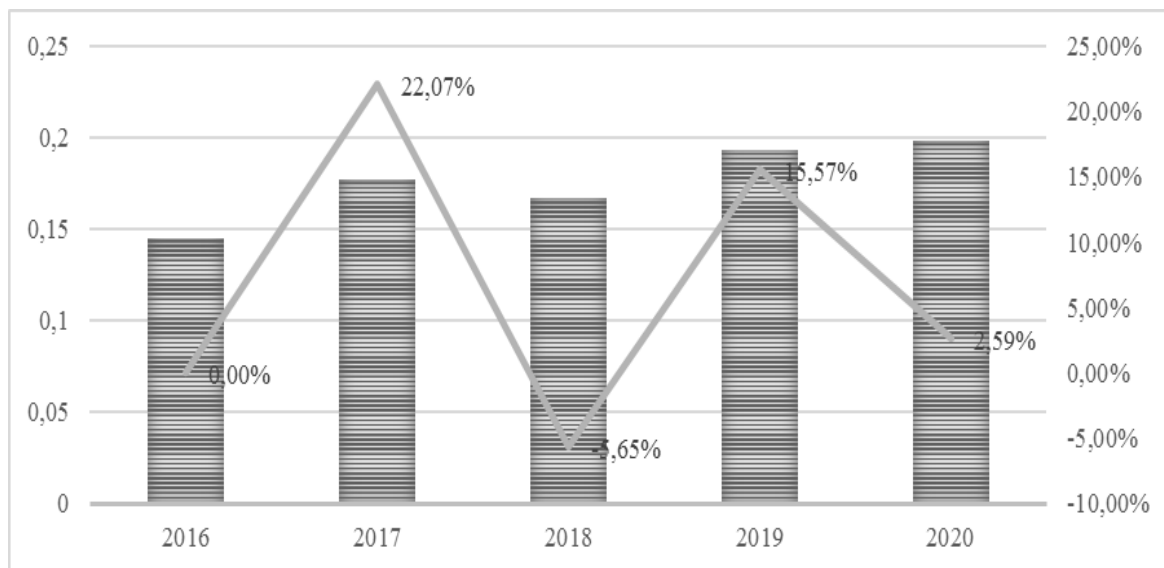


Рис. 2.9. Динаміка змін енергоємності виробництва на ТОВ «Запорізький механічний завод»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «ЗМЗ»)

Наступне досліджуване підприємство – ТОВ НВП «Імпульс». На рис. 2.10 відображено динаміку змін енергоємності цього підприємства.

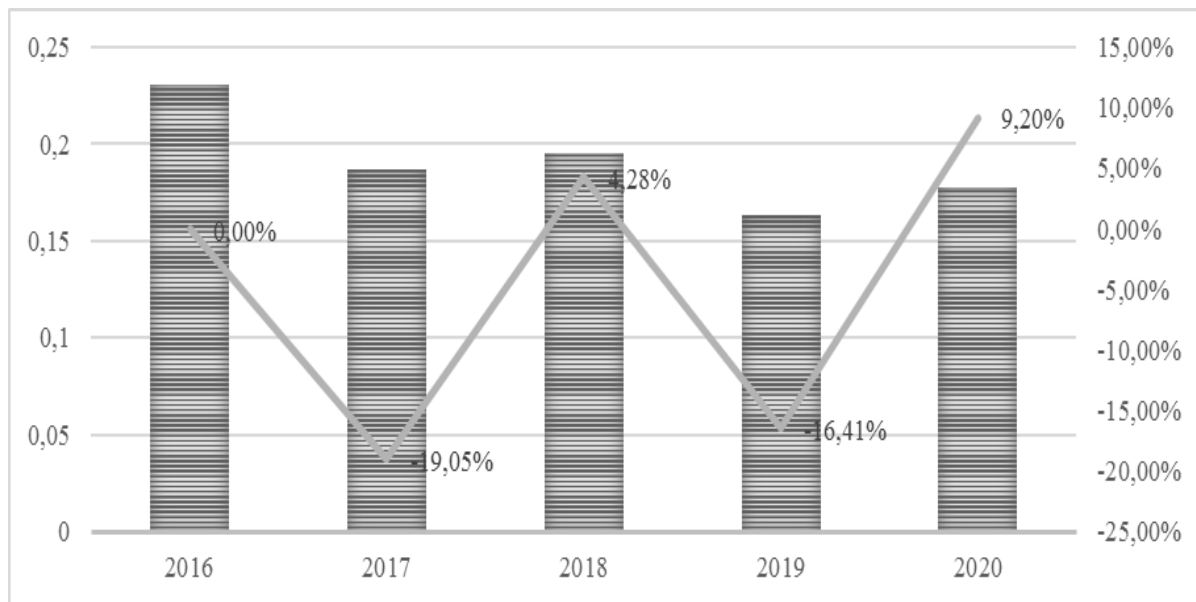


Рис. 2.10. Динаміка змін енергоємності виробництва на
ТОВ НВП «Імпульс»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»)

З рис. 2.10 бачимо різке позитивне зрушення показника у 2017 р. у бік зменшення порівняно із минулим періодом на 19,05%. Проте, у 2018 р. енергоємність виробництва продукції на ТОВ НВП «Імпульс» знову підвищується на 4,28% порівняно із 2017 р., та, вже у 2019 р. цей показник знову має тенденцію зменшення на 16,41%. Але 2020 р. був багатим на зростання обсягу реалізації та виробництва продукції на досліджуваному підприємстві, тому і значення показника має тенденцію до збільшення на 9,20%.

Щодо наступного досліджуваного підприємства – ТОВ НВП «Енергомаш», то воно має наступні значення показника енергоємності (рис. 2.11).

На підприємстві ТОВ НВП «Енергомаш» показник енергоємності виробництва продукції не має однієї чіткої тенденції. Показник спочатку підвищується на 2,61% у 2017 р., а до 2019 р. зменшується до 0,84%. Проте у 2020 р. відбувається знову різке збільшення цього показника на 2,54%.

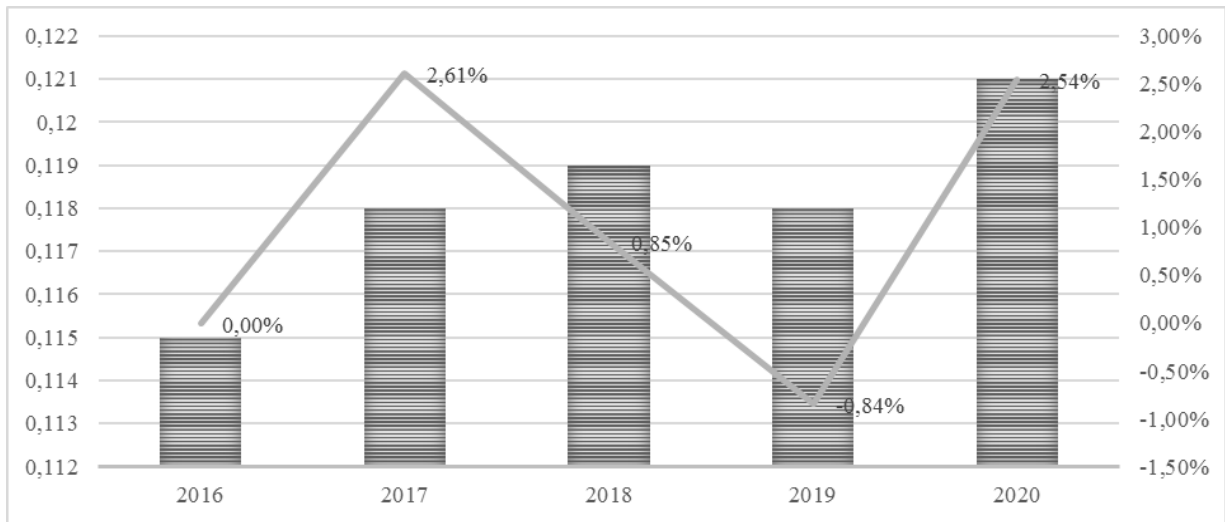


Рис. 2.11. Динаміка змін енергоємності виробництва на
ТОВ НВП «Енергомаш»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Енергомаш»)

Варто проаналізувати деякі абсолютні показники, які стосуються енергопостачання на досліджуваних підприємствах, наприклад, кількість упроваджених у виробництво нових технологічних процесів (у т.ч. маловідходних, ресурсозберігаючих). Розглянемо скільки разів за досліджуваний період підприємства брали участь у державних і позадержавних програмах із енергозбереження, а також скільки інвестицій вкладали у програми енергозбереження.

Отже, почнемо з аналізу абсолютних показників на одному з досліджуваних підприємств – ПАТ «Мотор Січ». Динаміка зміни абсолютних показників енергозбереження цього підприємства наведена у табл. 2.18.

Таблиця 2.18

Динаміка зміни абсолютних показників енергозбереження на
ПАТ «Мотор Січ»

| Показник | Роки | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Абсолютні показники | | | | | |
| Інвестиції в програми енергозбереження (млн. грн) | 4,10 | 3,50 | 3,85 | 3,26 | 3,19 |
| Витрати на утримання енергопостачальних мереж підприємства (млн. грн) | 5,60 | 4,23 | 3,54 | 3,82 | 4,10 |

Продовження таблиці 2.18

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| Участь підприємства у державних і позадержавних програмах із енергозбереження | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| Кількість упроваджених у виробництво нових технологічних процесів (у т.ч. маловідходних, ресурсозберігаючих), шт. | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»)

Перші два показники – інвестиції в програми енергозбереження та витрати на утримання енергопостачальних мереж, ми проаналізуємо більш докладніше. Отже, ПАТ «Мотор Січ» брало участь у державних та поза державних програмах із енергозбереження найбільше разів у 2018-2019 рр. – три рази, найменше у 2017 р. – всього в одній програмі.

Що стосується кількості впроваджених у виробництво нових технологічних процесів (у т.ч. маловідходних, ресурсозберігаючих), то в 2016 р. було впроваджено 3 шт., а з 2017 р. їх кількість почала зменшуватись і у 2018 р. підприємство впровадило всього один технологічний процес. У 2019-2020 рр. підприємством було впроваджено два технологічних процеси.

Тепер проаналізуємо як саме змінилися за досліджуваний період інвестиції в програми енергозбереження та витрати на утримання енергопостачальних мереж на ПАТ «Мотор Січ».

На рис. 2.12 зображено динаміку змін інвестицій у програми енергозбереження на ПАТ «Мотор Січ». Як бачимо з рис. 2.12 динаміка змін інвестицій у програми енергозбереження на ПАТ «Мотор Січ» у 2017 р. має тенденцію зниження на 14,63% порівняно із минулим роком, проте у 2018 р. підприємство почало більше вкладати кошти у програми енергозбереження (на 10% більше ніж у 2017 р.). У 2019 р. знову відбувся спад інвестицій на 15,32% порівняно із аналогічним періодом минулого року, а у 2020 р. ще на 2,15%. Порівняно з 2016 р. у 2020 р. підприємством було вкладено у програми енергозбереження на 22,20% менше.

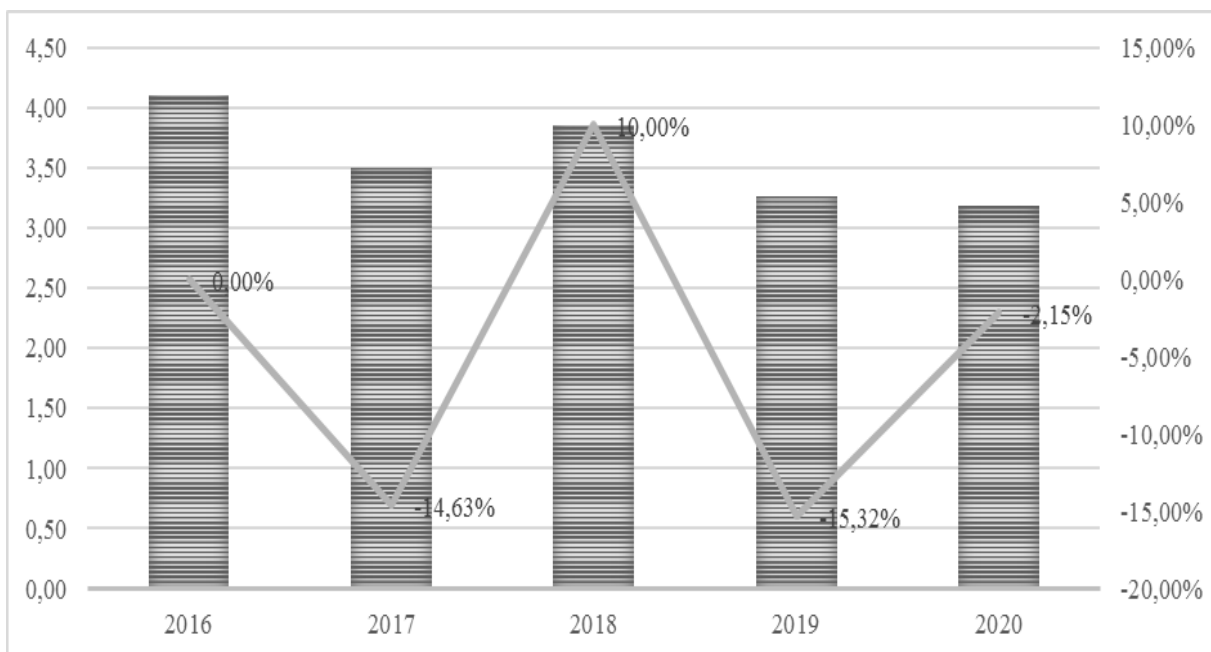


Рис. 2.12. Динаміка змін інвестиції у програми енергозбереження на ПАТ «Мотор Січ»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»)

Що стосується витрат на утримання енергопостачальних мереж на ПАТ «Мотор Січ», то їх динаміку розглянуто на рис. 2.13.

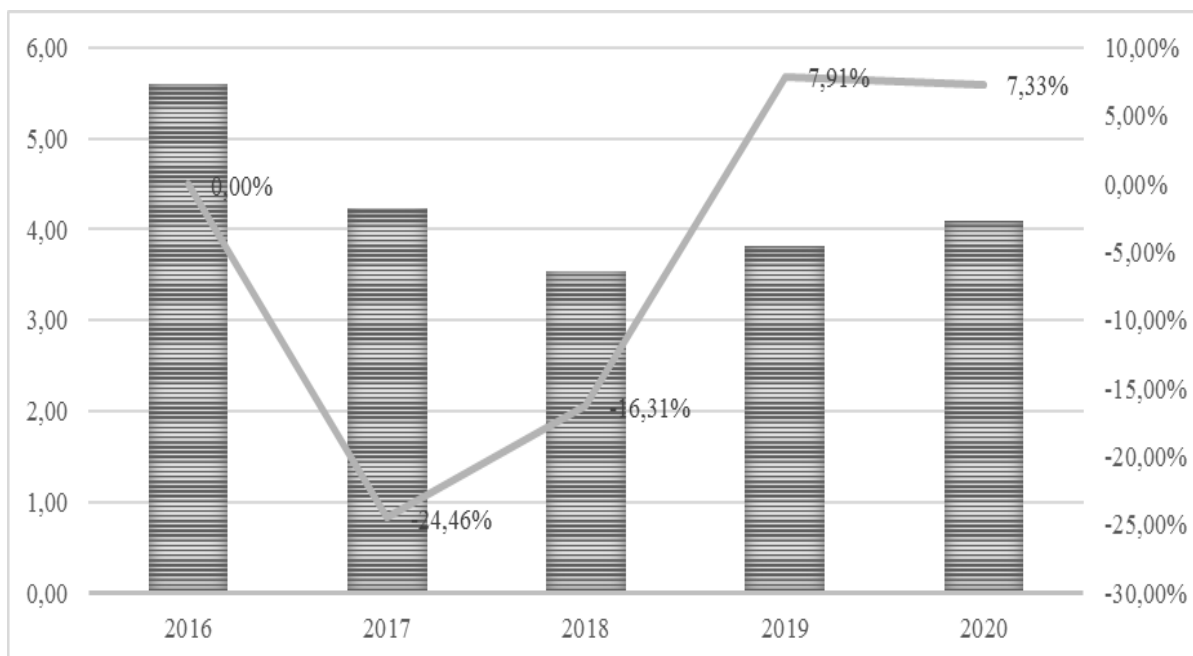


Рис. 2.13. Динаміка змін витрат на утримання енергопостачальних мереж на ПАТ «Мотор Січ»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»)

Із рис. 2.13 видно, що витрати на утримання енергопостачальних мереж на ПАТ «Мотор Січ» у 2017 р. зменшились на 24,46% порівняно із 2016 р. Згодом, у 2018 р. спостерігаємо знов тенденцію зниження витрат на утримання енергопостачальних мереж на 16,31%. Проте, з 2019 р. відбувається підвищення цього показника на 7,91%, а у 2020 р. ще на 7,33%. Якщо порівнювати 2020 р. із початком досліджуваного періоду, то можемо побачити, що витрати на утримання енергопостачальних мереж зменшились на 26,79%.

Тепер проаналізуємо динаміку змін абсолютних показників енергозбереження ТОВ «Запорізький механічний завод» (табл. 2.19). Почнемо аналіз з останніх двох показників, як і в попередньому розрахунку. Отже, як видно з табл. 2.19, підприємство ТОВ «Запорізький механічний завод» брало участь у державних та позадержавних програмах у 2016-2017 рр. один раз, у 2018-2019 рр. два рази, а в 2020 р. теж один раз. Щодо кількості запроваджених у виробництво нових технологічних процесів (у т.ч. маловідходних, ресурсозберігаючих), то у 2016-2017 рр. та у 2019 р. було впроваджено один такий процес на досліджуваному підприємстві, у 2018 р. – два, а у 2020 р. жодного впровадження у виробництво нових технологічних процесів на підприємстві ТОВ «Запорізький механічний завод» не було.

Таблиця 2.19

Динаміка зміни абсолютних показників енергозбереження на
ТОВ «Запорізький механічний завод»

| Показник | Роки | | | | |
|--|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Абсолютні показники | | | | | |
| Інвестиції в програми енергозбереження (млн. грн) | 2,83 | 2,66 | 2,48 | 2,65 | 2,28 |
| Витрати на утримання енергопостачальних мереж підприємства (млн. грн) | 4,80 | 4,25 | 4,22 | 4,12 | 4,21 |
| Участь підприємства у державних і позадержавних програмах із енергозбереження | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Кількість запроваджених у виробництво нових технологічних процесів (у т.ч. маловідходних, ресурсозберігаючих), шт. | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «ЗМЗ»)

Повернемося до перших двох показників досліджуваного підприємства. Отже, щодо інвестицій у програми енергозбереження на ТОВ «Запорізький механічний завод», то зміна динаміки за досліджуваний період наведена на рис. 2.14.

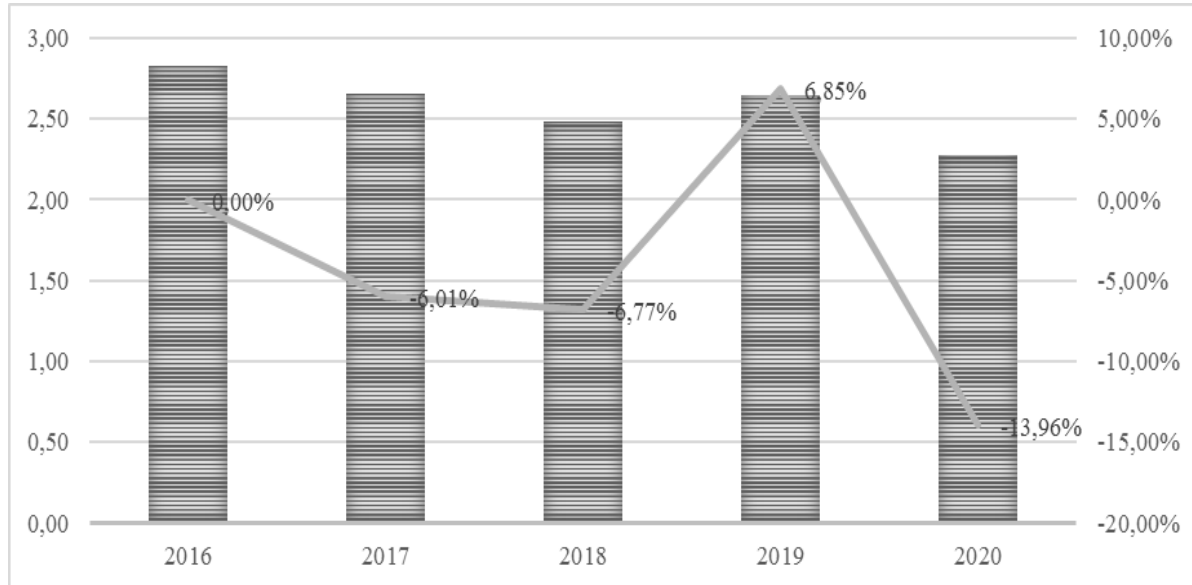


Рис. 2.14. Динаміка змін інвестиції в програми енергозбереження на ТОВ «Запорізький механічний завод»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «ЗМЗ»)

Рис. 2.14 свідчить, що інвестиції в програми енергозбереження на ТОВ «Запорізький механічний завод» у 2017 р. знизились на 6,01% порівняно з минулим роком, у 2018 р. тенденція зниження цього показника продовжує зростати та складає 6,77%, потім, у 2019 р. відбувається різке збільшення вкладень досліджуваного підприємства у програми енергозбереження на 6,85%, а у 2020 р. знову спостерігаємо зниження цього показника на 13,96%. Якщо порівнювати кінець досліджуваного періоду та його початок, то можна побачити, що у 2020 р. інвестиції в програми енергозбереження на ТОВ «Запорізький механічний завод» зменшились на 19,43%, порівняно з 2016 р.

Динаміка змін витрат на утримання енергопостачальних мереж на ТОВ «Запорізький механічний завод» наведено на рис. 2.15.

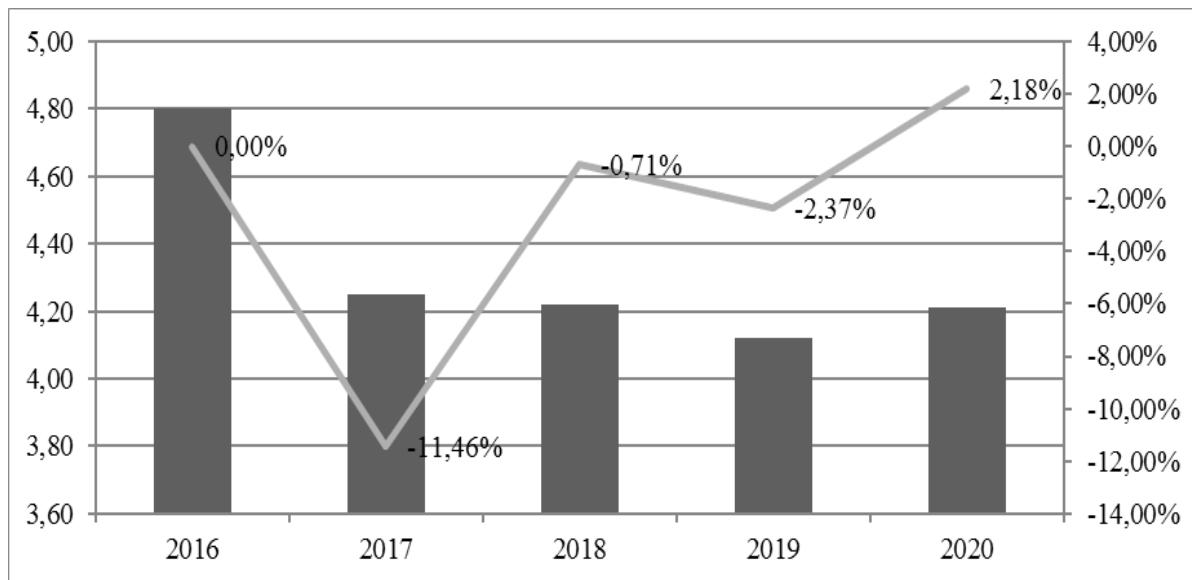


Рис. 2.15. Динаміка змін витрат на утримання енергопостачальних мереж на ТОВ «Запорізький механічний завод»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «ЗМЗ»)

Із рис. 2.15 видно, що витрати на утримання енергопостачальних мереж на ТОВ «Запорізький механічний завод» у 2017 р. зменшились на 11,46% порівняно із аналогічним періодом минулого року, у 2018 р. відбувається незначне підвищення цього показника на 0,71%, проте, у 2019 р. знову спостерігаємо зниження витрат на 2,37%. У 2020 р. витрати на утримання енергопостачальних мереж на досліджуваному підприємстві підвищились на 2,18% порівняно із 2019 р. Порівнюючи 2020 р. із початком досліджуваного періоду, тобто з 2016 р., витрати за цей період зменшились на 12,29%.

Далі проаналізуємо динаміку змін абсолютних показників енергозбереження на ТОВ НВП «Імпульс» та відстежимо в якому напрямку функціонує підприємство (табл. 2.20).

Як видно з табл. 2.20, підприємство брало участь у державних та позадержавних програмах з енергозбереження у 2016 р. два рази, а у 2017 р. тільки один раз. Проте, у 2018 р. ситуація змінюється та підприємство бере участь у програмах енергозбереження на два рази більше, ніж у 2017 р. Наступних два роки спостерігаємо тенденцію зниження участі підприємства у таких програмах – 2019 р. два рази, а у 2020 р. всього один раз.

Динаміка зміни абсолютних показників енергозбереження на
ТОВ НВП «Імпульс»

| Показник | Роки | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Абсолютні показники | | | | | |
| Інвестиції в програми енергозбереження (млн. грн) | 0,89 | 1,12 | 1,56 | 2,25 | 1,75 |
| Витрати на утримання енергопостачальних мереж підприємства (млн. грн) | 4,99 | 5,40 | 4,78 | 4,20 | 3,86 |
| Участь підприємства у державних і позадержавних програмах із енергозбереження | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| Кількість упроваджених у виробництво нових технологічних процесів (у т.ч. маловідходних, ресурсозберігаючих), шт. | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»)

Щодо кількості упроваджених у виробництво нових технологічних процесів, то у 2016 р. та у 2019 р. таких процесів на ТОВ НВП «Імпульс» було впроваджено по два рази на рік, всі останні роки по одному разу.

Тепер повернемося до такого показника, як інвестиції в програми енергозбереження на досліджуваному підприємстві. Докладний аналіз цього показника зображено на рис. 2.16.

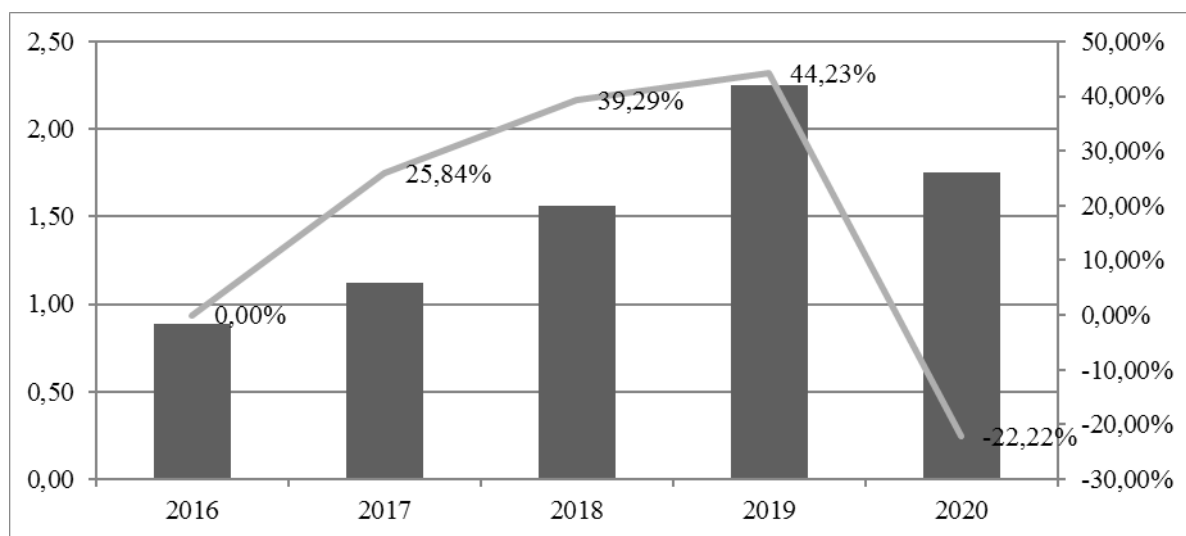


Рис. 2.16. Динаміка змін інвестиції у програми енергозбереження на
ТОВ НВП «Імпульс»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»)

Із рис. 2.16 видно, що тенденція збільшення інвестицій у програми енергозбереження на підприємстві ТОВ НВП «Імпульс» тримається з 2016 р. до 2019 р. Так, у 2017 р. цей показник збільшився на 25,84% порівняно із минулим періодом, а у 2018 р. підприємство збільшує інвестиції ще на 39,29%. Така ж сама ситуація відбувається і в 2019 р. – тут збільшення інвестицій у програми енергозбереження відбулося ще на 44,23%. Чого не можна сказати про 2020 р. У цьому році можемо спостерігати різкий спад інвестування досліджуваного підприємства у програми енергозбереження. Цей показник зменшився на 22,22% порівняно із минулим роком.

Порівнявши початок і кінець досліджуваного періоду, тобто 2020 р. із 2016 р. можемо констатувати, що в кінці досліджуваного періоду інвестиції все таки збільшились аж на 96,63% порівняно із початком досліджуваного періоду.

Вважаємо за необхідне детально проаналізувати витрати на утримання енергопостачальних мереж. Динаміка змін витрат на підприємстві ТОВ НВП «Імпульс» зображена на рис. 2.17.

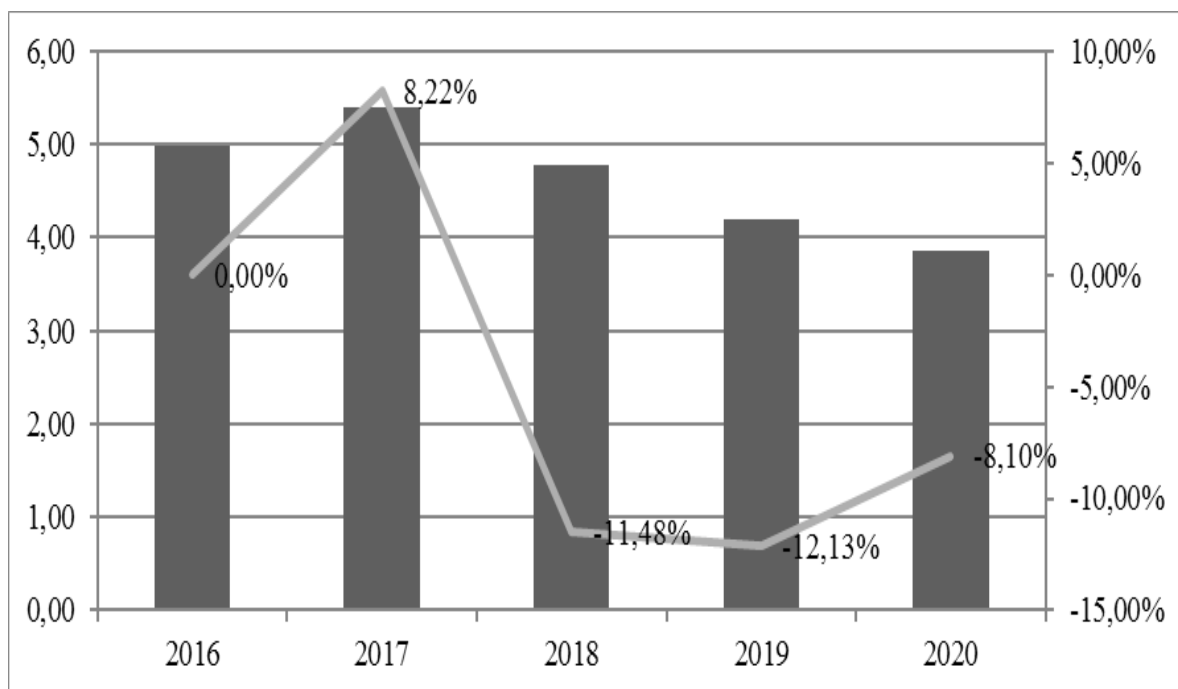


Рис. 2.17. Динаміка змін витрат на утримання енергопостачальних мереж на ТОВ НВП «Імпульс»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»)

Як видно з рис. 2.17 витрати на утримання енергопостачальних мереж на ТОВ НВП «Імпульс» у 2017 р. підвищились на 8,22% порівняно із минулим 2016 р., але, з 2018 р. цей показник почав знижуватись. У 2018 р. зниження склало 11,48%, а у 2019 р. ще 12,13%. Аналогічна ситуація відбувається у 2020 р., витрати на утримання енергопостачальних мереж на досліджуваному підприємстві знову знижуються на 8,10% порівняно попереднім періодом. Якщо порівняти початковий (2016 р.) і кінцевий період (2020 р.), то можна побачити, що досліджуваний показник зменшився на 22,65%.

Далі проаналізуємо абсолютні показники енергозбереження на ТОВ НВП «Енергомаш». Динаміку цих показників наведено в табл. 2.21.

Таблиця 2.21

Динаміка зміни абсолютних показників енергозбереження на
ТОВ НВП «Енергомаш»

| Показник | Роки | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Абсолютні показники | | | | | |
| Інвестиції в програми енергозбереження (млн. грн) | 0,51 | 0,86 | 1,12 | 1,82 | 1,17 |
| Витрати на утримання енергопостачальних мереж підприємства (млн. грн) | 2,56 | 3,25 | 3,38 | 3,58 | 3,64 |
| Участь підприємства у державних і позадержавних програмах із енергозбереження | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Кількість упроваджених у виробництво нових технологічних процесів (у т.ч. маловідходних, ресурсозберігаючих), шт. | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «НВП «Енергомаш»)

Із наведених у табл. 2.21 даних переконуємося, що підприємство у 2016 р. не вкладало коштів у програми енергозбереження та не впроваджувало у виробництво нових технологічних процесів. 2017-2018 рр. підприємство брало участь у державних та поза державних програмах з енергозбереження один раз, у 2019 р. два рази, а у 2020 р. знову лише один раз. Така ж сама ситуація

спостерігається і у кількості впроваджених у виробництво нових технологічних процесів.

Аналіз змін інвестицій у програми енергозбереження на ТОВ НВП «Енергомаш» зображено на рис. 2.18.

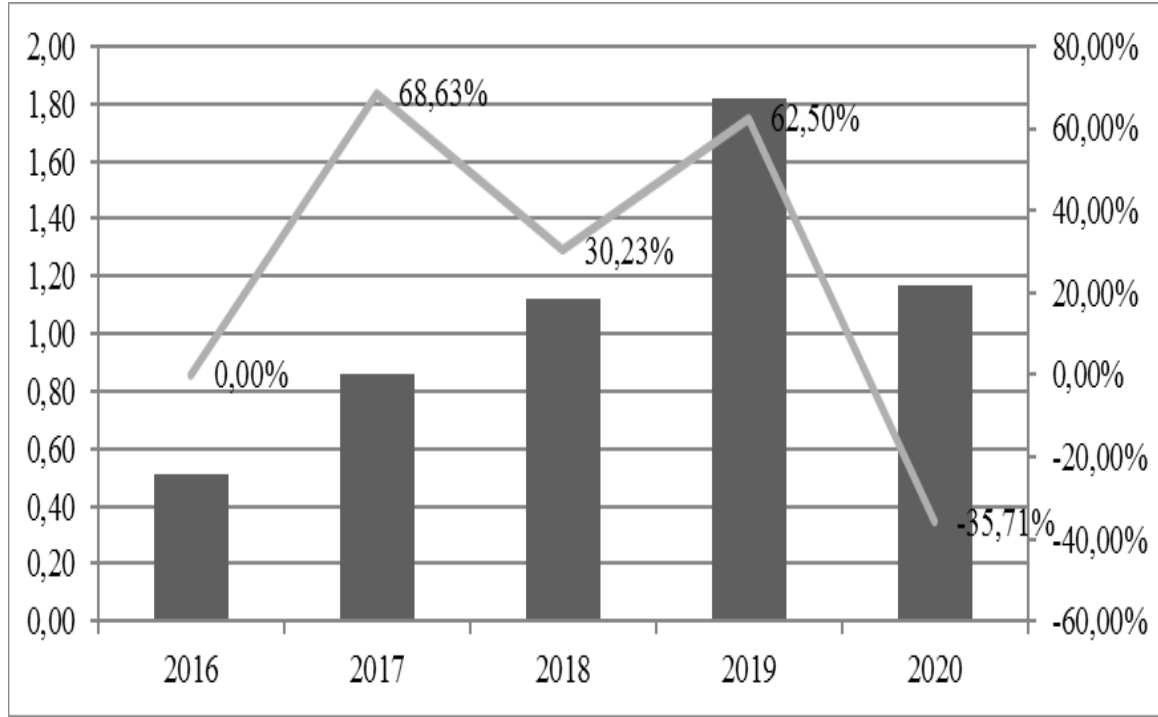


Рис. 2.18. Динаміка змін інвестиції в програми енергозбереження на ТОВ НВП «Енергомаш»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Енергомаш»)

Тож рис. 2.18 свідчить, що у 2017 р. інвестиції у програми енергозбереження на досліджуваному підприємстві збільшились на 68,63% порівняно із минулим періодом, у 2018 р. цей показник знову збільшується на 30,23%. Тенденція збільшення інвестицій продовжується і в 2019 р. Так, у цьому році інвестиції у програми енергозбереження збільшуються на 62,50% порівняно із аналогічним періодом минулого року. Проте у 2020 р. підприємство інвестує у програми енергозбереження на 35,71% менше ніж у 2019 р. Порівнюючи зміну цього показника у 2020 р. з початковим періодом видно, що інвестиції збільшились аж на 129,41%.

Динаміку змін витрат на утримання енергопостачальних мереж на ТОВ НВП «Енергомаш» зображено на рис. 2.19.

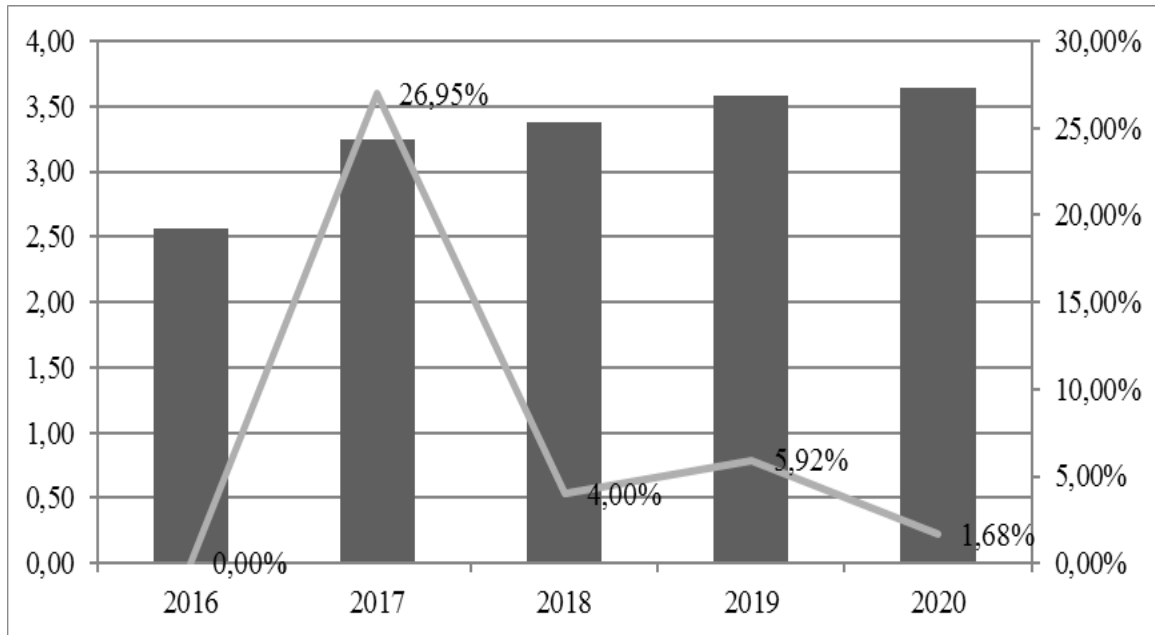


Рис. 2.19. Динаміка змін витрат на утримання енергопостачальних мереж на ТОВ НВП «Енергомаш»

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Енергомаш»)

Щодо витрат на утримання енергопостачальних мереж на досліджуваному підприємстві, то з рис. 2.19 можемо спостерігати тенденцію збільшення цього показника протягом усього досліджуваного періоду. Різке підвищення було у 2017 р. – на 26,95%, у 2018 р. ще на 4%, а у 2019 р. ще на 5,92%. У 2020 р. відбулось незначне підвищення витрат на утримання енергопостачальних мереж, яке склало 1,68%.

Висновки до розділу 2

Відповідно до поставлених у дисертаційній роботі завдань отримано такі результати:

1. Запропоновано організаційний механізм системи енергозабезпечення на підприємствах машинобудування на засадах

інноваційного розвитку, який включає в себе проектування системи забезпечення енергозбереження, виявлення ризиків при реалізації проєкту, моніторинг енергоефективності, формування короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на підприємстві на засадах інноваційного розвитку.

2. Запропоновано етапи втілення короткострокової стратегії розвитку енергозбереження на підприємствах машинобудування, що базуються на дослідженні фінансово-економічної діяльності підприємства, виявлені можливостей із впровадження засобів енергозбереження, виявлення основних джерел втрат енергоресурсів, нейтралізації (заміни) виявлених джерел, впровадженні енергозберігаючих технологій, розрахунку економічного ефекту від впроваджених технологій.

3. Проаналізовано динаміку зміни собівартості, валового прибутку чистого доходу та чистого прибутку (збитку), рентабельність, фінансову стійкість та платоспроможність для того, щоб розуміти які саме засоби адаптовувати до кожного з досліджуваних підприємств та встановлено, не всі показники на підприємствах, що були нами досліджені відповідають нормативним значенням. Особливої уваги потребують коефіцієнти фінансової стійкості та рентабельності, які не тільки не знаходились в межах нормативу, але й, на деяких підприємствах, взагалі мали від'ємні значення.

4. Після проведеного аналізу фінансово-економічної діяльності досліджуваних підприємств запропоновано засоби енергозбереження, адаптовані до стану їх фінансово-економічної діяльності. Так, на підприємстві ТОВ НВП «Енергомаш» запропоновано використовувати малозатратні засоби енергозбереження, на ПАТ «Мотор Січ» – високозатратні, на ТОВ «ЗМЗ» та ТОВ НВП «Імпульс» – середньозатратні засоби.

5. Запропоновано проєкт метою якого – є компенсація витрат на електроенергію, яка споживається з зовнішньої мережі змінного струму для живлення системи кондиціонування підприємства шляхом

встановлення сонячних панелей на дах основної будівлі підприємства. Реалізація запропонованого проєкту дозволить 12 років користуватися системою кондиціонування безкоштовно, тобто, виробляючи власну електроенергію та допоможе зекономити кошти у розмірі 1 064 448,00 грн. Запропонований проєкт несе в собі соціально важливу місію – зменшення витрат викопного палива та використання відновлювальних джерел енергії.

Основні результати дослідження, представлені у другому розділі, опубліковано в наукових працях автора дисертації (Веремєєнко, 2018b; Веремєєнко, 2018c; Veremieienko, 2020; Веремєєнко, 2021a; Веремєєнко, 2021b; Веремєєнко, 2021d; Веремєєнко, 2021e).

РОЗДІЛ 3.

УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ З УРАХУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

3.1. Система моніторингу енергоефективності підприємств машинобудування

Підприємства машинобудівного комплексу являють собою складний механізм, який складається з множини взаємопов'язаних елементів, що використовують різні види енергії для реалізації виробничого процесу. Однією з ознак які характеризують здатність виробничої системи ефективно функціонувати в наявних умовах є її енергоефективність. Визначення поточного стану енергоефективності на підприємстві можливо на основі проведення комплексного аналізу кількісних характеристик, які відображають певні аспекти енергоспоживання з точки зору ефективності функціонування.

Моніторинг являє собою періодичну систему спостережень, метою якого є своєчасне виявлення змін, які відбуваються на досліджуваному підприємстві. При проведенні моніторингу енергоефективності здійснюється всебічний системний аналіз ефективності та оцінка стану використання енергоносіїв. Забезпечується регулярний аналіз інформації стосовно обсягів, структури енергоспоживання та динаміки системи показників енергоефективності. Результати моніторингу дають можливість відстежувати динаміку обсягів споживання різних видів енергії, темпи росту економії та зміну негативних наслідків від виробничого процесу. Отримані результати використовуються при прийнятті управлінських рішень щодо підвищення енергоефективності підприємства та його структурних підрозділів.

Для якісного енергетичного моніторингу потрібно розробити адекватні механізми та підходи, які б давали можливість враховувати особливості

функціонування досліджуваного підприємства. Аналізовані показники повинні забезпечувати можливість встановлення нераціональних джерел витрат енергії та негативні тенденції. Автор пропонує проводити моніторинг енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу у декілька етапів (рис. 3.1), які передбачають ґрунтовний аналіз, прогнозування та враховують специфіку функціонування підприємств.

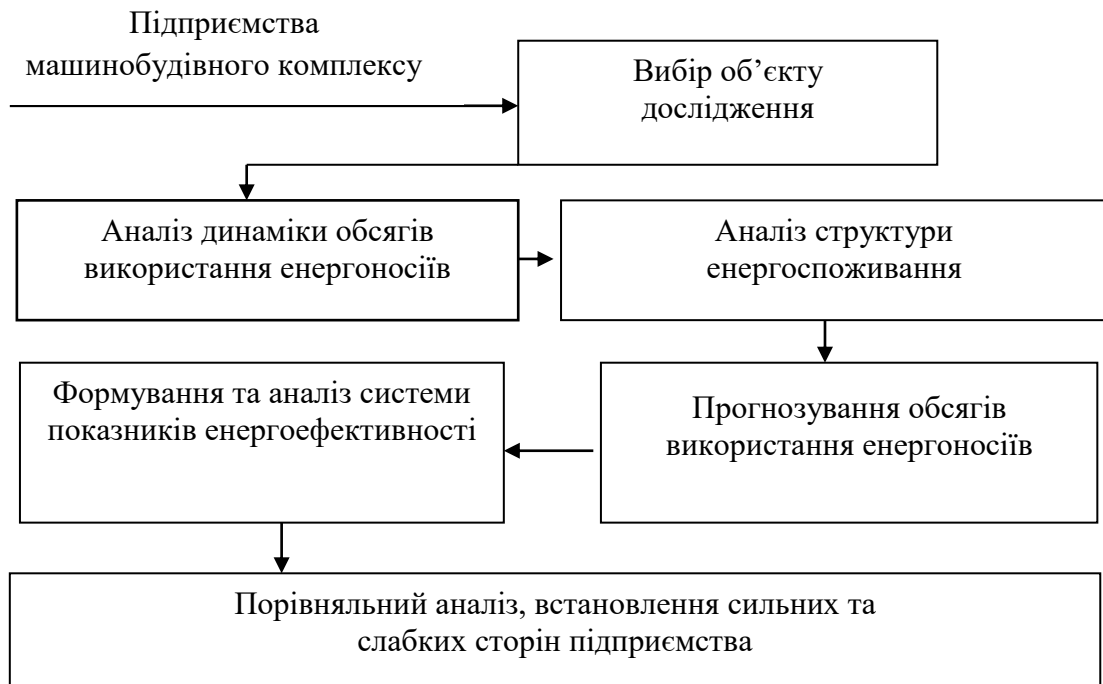


Рис. 3.1. Етапи моніторингу енергоефективності підприємств машинобудування

Примітка: побудовано автором

Відповідно до рис. 3.1 на першому етапі моніторингу обирається об'єкт дослідження, у цій роботі, як зазначено у другому розділі, об'єктами дослідження є чотири машинобудівні підприємства, а саме: ПАТ «Мотор Січ», ТОВ «ЗМЗ», ТОВ НВП «Імпульс» та ТОВ НВП «Енергомаш».

Моніторинг енергоефективності досліджуваних підприємств розпочинається з аналізу обсягів використання енергоносіїв. Обсяги споживання різних видів енергії є випадковими величинами, адже залежать від технічних та організаційних чинників. Аналіз обсягів використання

енергоносіїв проводиться з метою визначення можливих шляхів зниження витрат енергії. Порівняння фактичних обсягів споживання з плановими дає можливість виявити відхилення та нераціональне використання енергії. З метою відстеження тенденції змін використання енергоносіїв варто проводити систематичний аналіз динаміки та структури енергоспоживання. За результатами аналізу динаміки споживання формуються прогнозні значення обсягів використання енергоносіїв за допомогою короткострокових методів прогнозування. Результати прогнозування використовуються для розробки планових значень обсягів споживання на подальший період часу (Давиденко, 2015).

Наступним етапом є формування та аналіз системи показників енергоефективності. Виходячи з наявних статистичних даних досліджуваних підприємств, у якості таких показників було обрано 13: коефіцієнт фактичної енергоозброєності праці, коефіцієнт використання інноваційних технологій, коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології, коефіцієнт залучення працівників до вирішення енергетичних проблем, коефіцієнт покриття інвестицій, коефіцієнт інноваційної місткості витрат, коефіцієнт ефективності НДДКР, коефіцієнт рівня технологічного оновлення «підприємства, питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності, питома вага інноваційності продукції або послуг до загального обсягу, що виробляється, рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології, показник екологічних наслідків інноваційного розвитку та показник соціальних наслідків інноваційного розвитку. Зазначені показники дають уявлення про рівень енергоефективності не тільки з технологічної точки зору, а й із урахуванням інноваційного розвитку та соціально-екологічних наслідків роботи підприємства» (Веремеєнко та Маказан, 2021b; Опалько, 2016).

Система моніторингу повинна забезпечувати не тільки фіксацію даних щодо енергоспоживання, а й виявляти певні аспекти, які можуть бути модернізовані чи покращені. Такий підхід дозволяє встановити сильні та слабкі сторони підприємства щодо енергоефективності. Тож, система моніторингу

забезпечує постійний контроль за обсягами споживання енергоносіїв, виявлення невідповідностей та порушень, які вимагають вдосконалення. За результатами проведеного моніторингу розробляється комплекс заходів для підвищення енергоефективності виробництва, встановлюється економічний ефект від їх введення.

Проведемо моніторинг енергоефективності досліджуваних підприємств машинобудівного комплексу запорізького регіону. На першому етапі моніторингу, відповідно до рис. 3.1, проаналізуємо динаміку обсягів використання різних видів енергії. У табл. 3.1 наведено динаміку часток споживання енергоносіїв на ПАТ «Мотор Січ» у грошовому та натуральному вимірах.

Таблиця 3.1

Частки витрат енергоносіїв на ПАТ «Мотор Січ» за 2016-2020 рр.

| Показник | Роки | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Частки | | | | | |
| Частка витрат електроенергії у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 83 | 82 | 78 | 79 | 85 |
| Частка витрат електроенергії у заг. спож. ПЕР (грн) | 78 | 81 | 82 | 83 | 87 |
| Частка витрат газу у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 10 | 10 | 8 | 7 | 5 |
| Частка витрат газу у заг. спож. ПЕР (грн) | 14 | 12 | 10 | 9 | 7 |
| Частка витрат твердого палива у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 3 | 3 | 8 | 7 | 4 |
| Частка витрат твердого палива у заг. спож. ПЕР (грн) | 4 | 2 | 4 | 4,5 | 2 |
| Частка відновлювальних джерел енергії у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 4 | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Частка відновлювальних джерел енергії у заг. спож. ПЕР (грн) | 3,5 | 4 | 4 | 4,5 | 3,5 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»)

Після аналізу структури витрат ПЕР на ПАТ «Мотор Січ» можна виділити такі види енергії: електроенергія, газ, тверде паливо, відновлювальні джерела енергії. З рис. 3.2 видно, що у своїй діяльності підприємство

переважно використовує електроенергію (більше 80%). Так, з 2016-2020 рр. можна простежити тенденцію зростання частки витрат електроенергії на підприємстві з 78% до 87%, а у 2020 р. цей показник збільшився ще на 4,8% порівняно із минулим роком.

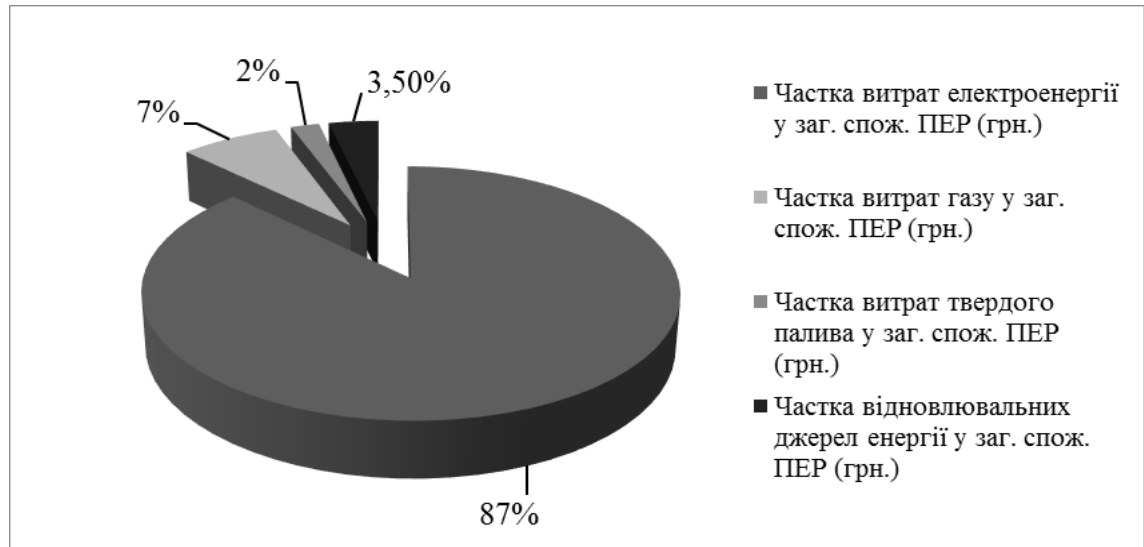


Рис. 3.2. Структура витрат енергоносіїв на ПАТ «Мотор Січ» у 2020 р.

Примітка: побудовано автором

Крім споживання газу та твердого палива ПАТ «Мотор Січ» у своїй діяльності використовує ще й відновлювальні джерела енергії. Так, частка витрат відновлювальних джерел енергії у загальному споживанні ПЕР (грн) у 2016 р. склала 3,5%, а вже у 2019 р. частка цього показника збільшилась до 4,5%. Можна простежити, що на підприємстві відбувається зменшення витрат на споживання газу. Так, частка витрат газу в загальному споживанні ПЕР (грн.) у 2016 р. складала 14%, а вже у 2020 р. частка склала всього 7%. Щодо частки витрат твердого палива, то у 2016 р. вона складала 4%, потім, у 2017 р. зменшилася до 2%, а у 2018-2019 рр. на підприємстві відбувається збільшення споживання твердого палива до 4,5% від загального споживання ПЕР (грн.).

Використавши короткострокові методи прогнозування було встановлено, що у 2021 р. частка витрат електроенергії у загальному споживанні ПЕР (грн) знизиться на 3%. Своєю чергою частка використання газу та твердого палива

зросте відповідно на 1,7% і 1,5% відносно 2020 р. Частка відновлювальних джерел енергії у загальному споживанні ПЕР (грн) також дещо зростає (на 0,5%).

Наступне підприємство на якому було проаналізовано структуру витрат ПЕР – ТОВ «Запорізький механічний завод». Частки витрат ПЕР вказаного підприємства наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Частка витрат ПЕР на ТОВ «Запорізький механічний завод» у натуральних та грошових вимірах за 2016-2020 рр.

| Показник | Роки | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Частки | | | | | |
| Частка витрат електроенергії у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 66 | 66 | 67 | 67 | 71 |
| Частка витрат електроенергії у заг. спож. ПЕР (грн) | 58 | 62 | 60 | 65 | 70 |
| Частка витрат газу у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 32 | 29 | 30 | 27 | 25 |
| Частка витрат газу у заг. спож. ПЕР (грн) | 38 | 32 | 34 | 28 | 26 |
| Частка витрат твердого палива у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | - | - | - | - | - |
| Частка витрат твердого палива у заг. спож. ПЕР (грн) | - | - | - | - | - |
| Частка відновлювальних джерел енергії у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 2 | 5 | 3 | 6 | 4 |
| Частка відновлювальних джерел енергії у заг. спож. ПЕР (грн) | 4 | 6 | 6 | 7 | 4 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «ЗМЗ»)

Щодо підприємства ТОВ «Запорізький механічний завод», то тут перевагою у використанні є електроенергія і газ. Щодо електроенергії, то її споживання на підприємстві протягом досліджуваного періоду зростає. Якщо, у 2016 р. частка витрат електроенергії у загальному споживанні ПЕР (грн) складала 66%, то у 2020 р. вона зросла до 71%. Частка витрат газу у 2017 р. зменшилась аж на 4% порівняно із минулим роком, проте у 2018 р. знову відбувається збільшення використання газу на підприємстві, що складає 34% від загального споживання ПЕР (грн). Твердого палива підприємство взагалі не

використовувало за досліджуваний період. Проте на підприємстві досить активно використовуються відновлювальні джерела енергії. Так, їх частка у 2016 р. складала 4%, а у 2019 р. вона зросла вже до 7%, але у 2020 р. відбулося її зниження на 3% порівняно із аналогічним періодом минулого року. Аналізуючи структуру витрат енергоносіїв цього підприємства у 2020 р. (рис. 3.3) видно, що найбільш активно у виробництві використовується саме електроенергія.

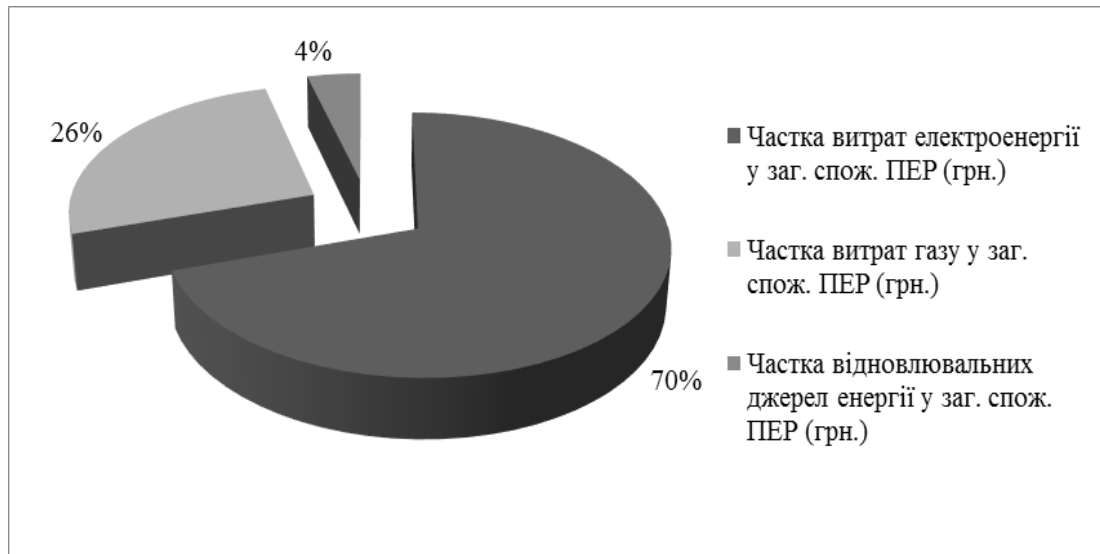


Рис. 3.3. Структура витрат енергоносіїв на ТОВ «Запорізький механічний завод» у 2020 році

Примітка: побудовано автором

За отриманими прогнозними даними можемо зробити висновок, що частка витрат електроенергії у загальному споживанні ПЕР (грн) знизиться на 5%. Частка інших видів енергоносіїв відповідно зросте: витрати газу – на 3,3%, відновлювальні джерела – на 1,7%.

Наступне досліджуване нами підприємство машинобудівної галузі – ТОВ НВП «Імпульс». Витрати ПЕР цього підприємства наведено у табл. 3.3

Інформація наведена у табл. 3.3 свідчить, що досліджуване підприємство крім електроенергії та газу не використовує більше ніяких ПЕР. Крім того, у 2016-2017 рр. використання газу переважало над використанням електроенергії. Так, у 2016 р. частка витрат газу в загальному споживанні ПЕР (грн) складала

55%, але з 2017 р. цей показник поступово почав зменшуватись і в 2020 р. склав 47%. Споживання електроенергії на підприємстві навпаки збільшилося з 45% у 2016 р. до 53% у 2020 р.

Таблиця 3.3

Частка витрат ПЕР на ТОВ НВП «Імпульс» у натуральних та грошових вимірах за 2016-2020 рр.

| Показник | Роки | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Частки | | | | | |
| Частка витрат електроенергії у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 47 | 48 | 53 | 53 | 54 |
| Частка витрат електроенергії у заг. спож. ПЕР (грн) | 45 | 47 | 51 | 52 | 53 |
| Частка витрат газу у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 53 | 52 | 47 | 47 | 46 |
| Частка витрат газу у заг. спож. ПЕР (грн) | 55 | 53 | 49 | 48 | 47 |
| Частка витрат твердого палива у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | - | - | - | - | - |
| Частка витрат твердого палива у заг. спож. ПЕР (грн) | - | - | - | - | - |
| Частка відновлювальних джерел енергії у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | - | - | - | - | - |
| Частка відновлювальних джерел енергії у заг. спож. ПЕР (грн) | - | - | - | - | - |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»)

У результаті використання методу ковзного середнього було встановлено, що частка витрат газу зростає на 1%, тож відповідно частка витрати електроенергії знизиться на 1%.

У табл. 3.4 наведено частку витрат ПЕР за 2016-2020 рр. підприємства – ТОВ НВП «Енергомаш». Проаналізуємо їх зміну та зробимо відповідні висновки.

Відповідно до табл. 3.4 підприємство переважно використовує у своїй діяльності електроенергію, так у 2016 р. частка витрат її у загальному споживанні ПЕР (грн) складала 63%, але у 2017 р. витрати на електроенергію зменшились на 13% порівняно з минулим періодом. Частка витрат газу за цей

же період залишилася на одному рівні та складала 31% від загального споживання ПЕР (грн.). Проте частка витрат твердого палива збільшилась у 2017 р. на 3% порівняно із аналогічним періодом минулого року. Підприємство з 2017 р. досить активно почало використовувати відновлювальні джерела енергії. Їх частка з 2017-2020 рр. росла та вже у 2020 р. склала 4% від загального споживання ПЕР.

Таблиця 3.4

Частка витрат ПЕР на ТОВ НВП «Енергомаш» у натуральних та грошових вимірах за 2016-2020 рр.

| Показник | Роки | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Частки | | | | | |
| Частка витрат електроенергії у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 65 | 58 | 61 | 57 | 58 |
| Частка витрат електроенергії у заг. спож. ПЕР (грн) | 63 | 58 | 62 | 58 | 59 |
| Частка витрат газу у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 26 | 28 | 29 | 29 | 30 |
| Частка витрат газу у заг. спож. ПЕР (грн) | 31 | 31 | 30 | 31 | 32 |
| Частка витрат твердого палива у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 9 | 12 | 7 | 10 | 8 |
| Частка витрат твердого палива у заг. спож. ПЕР (грн) | 6 | 9 | 5 | 7 | 5 |
| Частка відновлювальних джерел енергії у заг. спож. ПЕР (т.у.п.) | 0 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| Частка відновлювальних джерел енергії у заг. спож. ПЕР (грн) | 0 | 2 | 3 | 4 | 4 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Енергомаш»)

Аналіз структури енергоспоживання ТОВ НВП «Енергомаш» (рис. 3.4) свідчить про те, що підприємство у своїй діяльності використовує переважно електроенергію та газ, що разом складає 91% з загальної сукупності.

Результати прогнозування свідчать про зростання частки витрат електроенергії та твердого палива на 0,7%. Також прогнозується зниження

частки витрат газу та відновлювальних джерел енергії на 1% та 0,3% відповідно.

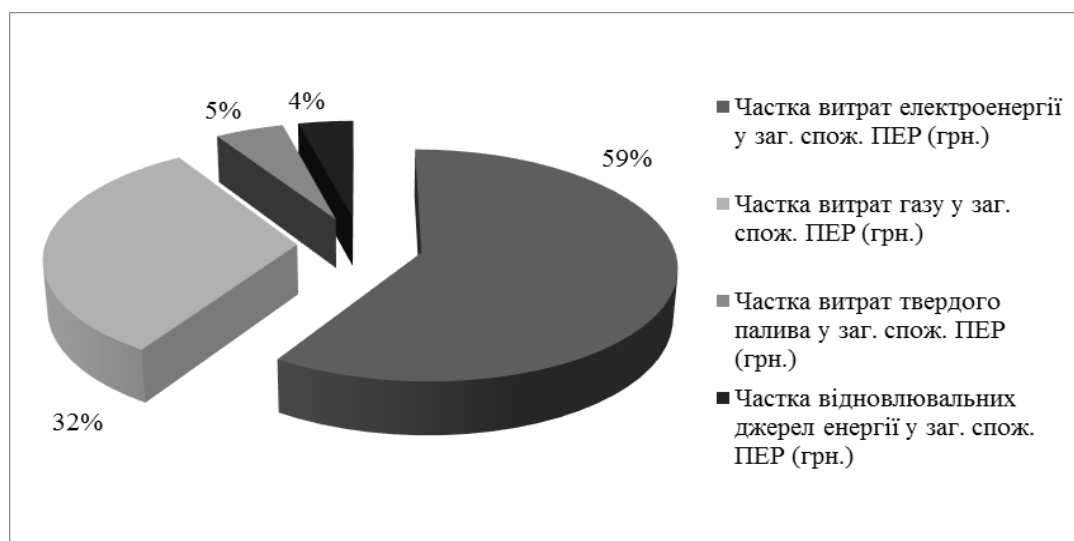


Рис. 3.4. Структура витрат енергоносіїв на ТОВ НВП «Енергомаш» у 2020 р.

Примітка: побудовано автором

Отже, після проведеного аналізу можемо зробити висновки, що всі досліджувані підприємства у своїй діяльності використовують переважно електроенергію. Відновлювальні джерела енергії використовують усі підприємства окрім ТОВ НВП «Імпульс», також варто зазначити, що їх частка щороку зростає. За результатами прогнозування встановлено, що наявна динаміка витрат енергоносіїв буде зберігатися і у наступному році. У структурі витрат відбудуться незначні зміни, які не вплинуть на загальну динаміку.

Відповідно до рис. 3.1 перейдемо до наступного етапу моніторингу – формування та аналіз системи показників енергоефективності. Як було зазначено вище до таких показників віднесено 13 факторів, які наведено у табл. 3.5–3.8.

Інформація наведена у табл. 3.5 свідчить, що питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності зовсім незначна та становить менше 1%. Та варто зазначити, що вказана частка носить зростаючу динаміку та в середньому щороку зростає на 4,5%, що є звісно позитивним. Рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології щороку зростала та у

2020 р. склала 0,047, що у 1,3 рази більше ніж у 2016 р. А це свідчить, що прибуток за рахунок впровадження енергозберігаючих технологій зростає.

Таблиця 3.5

Динаміка показників, що характеризують енергоефективність
ПАТ «Мотор Січ»

| Показник | Роки | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Відносні показники | | | | | |
| Коефіцієнт фактичної енергоозброєності праці (кВт/чол.) | 0,0156 | 0,0218 | 0,0314 | 0,0316 | 0,0285 |
| Питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності | 0,26 | 0,38 | 0,41 | 0,48 | 0,44 |
| Коефіцієнт використання інноваційних технологій | 0,054 | 0,12 | 0,22 | 0,24 | 0,18 |
| Питома вага інноваційності продукції або послуг до загального обсягу, що виробляється | 0,26 | 0,31 | 0,37 | 0,33 | 0,35 |
| Коефіцієнт залучення працівників до вирішення енергетичних проблем | 0,21 | 0,28 | 0,27 | 0,29 | 0,31 |
| Рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології | 0,036 | 0,042 | 0,041 | 0,043 | 0,047 |
| Коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології | 0,043 | 0,056 | 0,058 | 0,061 | 0,057 |
| Коефіцієнт покриття інвестицій | 0,32 | 0,46 | 0,51 | 0,56 | 0,49 |
| Коефіцієнт інноваційної місткості витрат | 0,28 | 0,31 | 0,39 | 0,45 | 0,38 |
| Коефіцієнт ефективності НДДКР | 0,39 | 0,45 | 0,48 | 0,54 | 0,49 |
| Коефіцієнт рівня технологічного оновлення підприємства | 0,62 | 0,64 | 0,71 | 0,73 | 0,69 |
| Показник екологічних наслідків інноваційного розвитку | 0,261 | 0,228 | 0,217 | 0,218 | 0,214 |
| Показник соціальних наслідків інноваційного розвитку | 0,56 | 0,68 | 0,71 | 0,75 | 0,69 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ»)

Значення коефіцієнту інвестування в енергозберігаючі технології за досліджуваний період також збільшилось (у 1,3 рази). Відповідно коефіцієнт покриття інвестицій також зріс у 1,5 рази, зі значення 0,32 до 0,49. Група показників, що характеризують інноваційний розвиток також носять зростаючий характер, хоча їх значення залишаються на досить низькому рівні та коливаються в межах від 0,28% до 0,73%. Так, коефіцієнт інноваційної

місткості витрат набув свого максимального значення у 2019 році на рівні 0,45%, а коефіцієнт ефективності НДДКР – 0,54. Дані коефіцієнти за досліджуваний період зросли у 1,36 та 1,26 рази. Коефіцієнт рівня технологічного оновлення підприємства має дещо вищі значення, так у 2020 р. відносно 2016 р. зафіксовано зростання у 1,11 рази. А загалом за досліджуваний період коефіцієнт рівня технологічного оновлення щороку в середньому зростав на 1,8%. Щодо наслідків інноваційного розвитку варто зазначити, що показник екологічних наслідків у середньому щороку знижувався на 1,2%, що свідчить про використання підприємством сучасних очисних технологій. А показник соціальних наслідків інноваційного розвитку навпаки носить зростаючу тенденцію, так у середньому за останні п'ять років щороку даний показник зростав на 3,3%.

Дані табл. 3.6 свідчать про зростання коефіцієнту фактичної енергоозброєності праці та питомої ваги інноваційних впроваджень в області енергоефективності до 2018 р., а останні два роки дані показники знизились.

Таблиця 3.6

Динаміка показників, що характеризують енергоефективність
ТОВ «Запорізький механічний завод»

| Показник | Роки | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Відносні показники | | | | | |
| Коефіцієнт фактичної енергоозброєності праці (кВт/чол.) | 0,023 | 0,025 | 0,031 | 0,028 | 0,029 |
| Коефіцієнт фактичної енергоозброєності праці (кВт/чол.) | 0,023 | 0,025 | 0,031 | 0,028 | 0,029 |
| Питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності | 0,11 | 0,14 | 0,21 | 0,17 | 0,19 |
| Коефіцієнт використання інноваційних технологій | 0,063 | 0,058 | 0,089 | 0,103 | 0,099 |
| Питома вага інноваційності продукції або послуг до загального обсягу, що виробляється | 0,275 | 0,288 | 0,299 | 0,297 | 0,299 |
| Коефіцієнт залучення працівників до вирішення енергетичних проблем | 0,25 | 0,32 | 0,36 | 0,41 | 0,36 |
| Рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології | 0,032 | 0,041 | 0,045 | 0,042 | 0,043 |

Продовження таблиці 3.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Відносні показники | | | | | |
| Коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології | 0,015 | 0,023 | 0,045 | 0,048 | 0,039 |
| Коефіцієнт покриття інвестицій | 0,26 | 0,32 | 0,43 | 0,44 | 0,41 |
| Коефіцієнт інноваційної місткості витрат | 0,13 | 0,24 | 0,26 | 0,31 | 0,25 |
| Коефіцієнт ефективності НДДКР | 0,36 | 0,38 | 0,39 | 0,41 | 0,39 |
| Коефіцієнт рівня технологічного оновлення підприємства | 0,36 | 0,32 | 0,45 | 0,46 | 0,48 |
| Показник екологічних наслідків інноваційного розвитку | 0,33 | 0,32 | 0,3 | 0,31 | 0,26 |
| Показник соціальних наслідків інноваційного розвитку | 0,56 | 0,58 | 0,63 | 0,65 | 0,62 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ «ЗМЗ»)

Так, коефіцієнт фактичної енергоозброєності праці у 2020 р. відносно 2018 року зменшився на 0,002%, а порівняно з 2016 р. зріс на 0,006%. Питома вага інноваційних впроваджень в області енергоефективності у 2020 р. порівняно з 2018 р. знизилась на 0,02%, а відносно 2016 р. зросла на 0,08%. Тож, можемо відмітити незначну позитивну динаміку, але все ж ТОВ «Запорізький механічний завод» необхідно нарощувати темпи впровадження інноваційних енергоефективних технологій. Своєю чергою коефіцієнт використання інноваційних технологій на досліджуваному підприємстві низький та коливається в межах від 0,058 до 0,103. Питома вага інноваційності продукції у загальному обсязі продукції, що виробляється, становить менше 0,3%. А це свідчить про те, що підприємство приділяє незначну увагу інноваційній діяльності, зокрема в області енергозбереження. Відповідно і коефіцієнт залучення працівників до вирішення енергетичних проблем не перебільшує 0,4%. Про низький рівень інноваційної активності підприємства також свідчить коефіцієнт рівня технологічного оновлення, який, за досліджуваний період, не перевищує значення 0,48%. Але простежується зростання цього коефіцієнту в середньому на 3% щороку.

Рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології носить коливальний характер, та загалом за останні п'ять років його значення зросло у

1,3 рази. А коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології має дещо вищі темпи приросту. У 2020 р. відносно 2016 р. його значення зросло в 2,6 рази. Коефіцієнт покриття інвестицій мав зростаючий характер до 2019 р., а у 2020 р. знизився на 0,03% та досяг рівня 0,41. Аналогічну динаміку мали коефіцієнти інноваційної місткості витрат та ефективності НДДКР, середнє щорічне зростання даних показників становить 3% та 0,75% відповідно. Показник екологічних наслідків інноваційного розвитку щороку знижується в середньому на 1,75%. А показник соціальних наслідків інноваційного розвитку навпаки щороку зростає в середньому на 1,5%.

Аналізуючи відносні показники енергоефективності ТОВ НВП «Імпульс» (табл. 3.7) можемо говорити про те, що хоч аналізовані показники мають дуже низькі значення, їх динаміка характеризується зростанням. За досліджуваний період у 2 рази зросло значення питомої ваги інноваційності продукції до загального обсягу, що виробляється. Коефіцієнт інноваційної місткості витрат та коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології зросли відповідно у 1,87 та 1,73 рази.

Таблиця 3.7

Динаміка показників, що характеризують енергоефективність
ТОВ НВП «Імпульс»

| Показник | Роки | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Відносні показники | | | | | |
| Коефіцієнт фактичної енергоозброєності праці (кВт/чол.) | 0,026 | 0,028 | 0,026 | 0,031 | 0,035 |
| Питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності | 0,23 | 0,21 | 0,25 | 0,28 | 0,29 |
| Коефіцієнт використання інноваційних технологій | 0,11 | 0,106 | 0,104 | 0,106 | 0,098 |
| Питома вага інноваційності продукції або послуг до загального обсягу, що виробляється | 0,21 | 0,39 | 0,35 | 0,41 | 0,42 |
| Коефіцієнт залучення працівників до вирішення енергетичних проблем | 0,29 | 0,32 | 0,31 | 0,33 | 0,37 |
| Рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології | 0,023 | 0,026 | 0,031 | 0,035 | 0,029 |

Продовження таблиці 3.7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Відносні показники | | | | | |
| Коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології | 0,011 | 0,013 | 0,018 | 0,025 | 0,019 |
| Коефіцієнт покриття інвестицій | 0,22 | 0,26 | 0,28 | 0,31 | 0,28 |
| Коефіцієнт інноваційної місткості витрат | 0,15 | 0,18 | 0,21 | 0,26 | 0,28 |
| Коефіцієнт ефективності НДДКР | 0,32 | 0,34 | 0,37 | 0,38 | 0,36 |
| Коефіцієнт рівня технологічного оновлення підприємства | 0,38 | 0,36 | 0,39 | 0,41 | 0,48 |
| Показник екологічних наслідків інноваційного розвитку | 0,41 | 0,39 | 0,41 | 0,43 | 0,46 |
| Показник соціальних наслідків інноваційного розвитку | 0,38 | 0,42 | 0,51 | 0,56 | 0,51 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс»)

Питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності з 2017 р. також носить зростаючу динаміку. У 2020 р. відносно 2019 р. даний показник зріс на 0,01%, а порівняно з 2017 р. на 0,08%. Але все ж на підприємстві здійснюється незначна частка інноваційних впроваджень в енергозберігаючі технології, про це також свідчить коефіцієнт використання інноваційних технологій, який становить лише 0,098.

Коефіцієнт рівня технологічного оновлення підприємства становить 0,48%, що свідчить про недостатню ефективність інноваційних процесів, які проводяться. Рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології у 2020 р. становить 0,029, що 0,17% менше ніж у 2019 р. Аналогічну динаміку має коефіцієнт покриття інвестицій та коефіцієнт ефективності НДДКР їх значення становлять 0,28 та 0,36 відповідно.

Коефіцієнт фактичної енергоозброєності праці зростає та у 2020 р. становить 0,035, що є найвищим серед аналізованих підприємств. Вказаний показник характеризує використання у енергетичних потужностей робітником у середньому за годину його роботи, тож на його значення впливає тривалість робочого дня.

Показники екологічних та соціальних наслідків інноваційного розвитку зростають, так у середньому вони щороку зростали на 1,25% та 3,25%.

Зростання показника екологічних наслідків є негативним показником, адже екологічне навантаження від виробничого процесу не знижується.

З табл. 3.8 видно, що ТОВ НВП «Енергомаш» до 2017 р. взагалі не впроваджувало у свою діяльність енергозберігаючі технології. Та за останні чотири роки, під впливом світових тенденцій щодо енергоефективного виробництва та впроваджених реформ, підприємство розпочало діяльність щодо зниження споживання енергії.

Таблиця 3.8

Динаміка показників, що характеризують енергоефективність
ТОВ НВП «Енергомаш»

| Показник | Роки | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Відносні показники | | | | | |
| Коефіцієнт фактичної енергоозброєності праці (кВт/чол.) | 0,026 | 0,029 | 0,031 | 0,033 | 0,03 |
| Питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності | 0,000 | 0,080 | 0,084 | 0,120 | 0,110 |
| Коефіцієнт використання інноваційних технологій | 0,000 | 0,083 | 0,085 | 0,140 | 0,135 |
| Питома вага інноваційності продукції або послуг до загального обсягу, що виробляється | 0,000 | 0,002 | 0,012 | 0,024 | 0,018 |
| Коефіцієнт залучення працівників до вирішення енергетичних проблем | 0,280 | 0,310 | 0,320 | 0,320 | 0,324 |
| Рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології | 0,000 | 0,013 | 0,027 | 0,029 | 0,023 |
| Коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології | 0,000 | 0,013 | 0,032 | 0,034 | 0,028 |
| Коефіцієнт покриття інвестицій | 0,000 | 0,230 | 0,290 | 0,310 | 0,290 |
| Коефіцієнт інноваційної місткості витрат | 0,000 | 0,114 | 0,118 | 0,128 | 0,125 |
| Коефіцієнт ефективності НДДКР | 0,000 | 0,280 | 0,260 | 0,290 | 0,340 |
| Коефіцієнт рівня технологічного оновлення підприємства | 0,063 | 0,097 | 0,120 | 0,210 | 0,180 |
| Показник екологічних наслідків інноваційного розвитку | 0,000 | 0,250 | 0,360 | 0,380 | 0,340 |
| Показник соціальних наслідків інноваційного розвитку | 0,000 | 0,320 | 0,360 | 0,410 | 0,380 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ТОВ НВП «Енергомаш»)

Питома вага інноваційних впроваджень в області енергоефективності у 2020 р. склала 0,11%, що у 1,38 рази більше ніж у 2017 р. Відповідно зріс і коефіцієнт використання інноваційних технологій до рівня 0,14%. Залишається

мізерною питома вага інноваційності продукції та рентабельності інвестицій у енергозберігаючі технології (лише 0,02%). Також потребує уваги коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології, який становить лише 0,03%. Коефіцієнт ефективності НДДКР зростає хоча і незначними темпами. Значення коефіцієнту рівня технологічного оновлення до 2019 р. зростало, а у 2020 р. дещо знизилось (на 0,03%). Наявна тенденція свідчить про зниження інноваційної активності підприємства.

Показник екологічних наслідків інноваційного розвитку у 2020 р. знизився відносно 2019 р. на 0,04%, що є свідченням відповідних дій підприємства щодо зниження екологічного навантаження. А показник соціальних наслідків інноваційного розвитку має трохи вище значення та становить 0,38. Тож, можемо зробити висновок, що у результаті впровадження інновацій підприємство не лише підвищує продуктивність праці а й залучає нову висококваліфіковану робочу силу.

Провівши моніторинг енергоефективності досліджуваних машинобудівних підприємств можна виділити їх сильні та слабкі сторони (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Сильні та слабкі сторони аналізованих машинобудівних підприємств з огляду енергоефективності

| Сильні сторони: | Слабкі сторони: |
|--|--|
| 1 | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> – використання відновлювальних джерел енергії; – створення можливостей для енергоефективного розвитку підприємств; – багаторічний досвід роботи та широкий асортимент продукції. | <ul style="list-style-type: none"> – неефективне використання енергоносіїв; – у процесі виробництва використовується переважно електроенергія; – застарілість матеріально-технічної бази підприємств; – технологічна відсталість; – висока собівартість продукції, що виготовляється; – низькі темпи технологічного оновлення виробничого устаткування в області енергоефективності; – недостатнє фінансування інноваційної діяльності. |

Продовження таблиці 3.9

| 1 | 2 |
|---|--|
| <p>Можливості:</p> <ul style="list-style-type: none"> – залучення зовнішніх інвесторів у тому числі й іноземних інвестицій; – реформування системи енергозаощадження та енергоефективності; – ефективне використання наявних ресурсів; – залучення висококваліфікованої робочої сили; – впровадження енергозберігаючих технологій; – налагодження системи енергоаудиту. | <p>Загрози:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нестабільна економічна та політична ситуація в країні; – зростання цін на енергоефективні технології; – зростання вартості енергоносіїв. |

Примітка: складено автором на основі проведеного аналізу

Проаналізувавши відносні статистичні показники, що характеризують енергоефективність машинобудівних підприємств можемо констатувати, що виробничий процес аналізованих підприємств на сьогоднішній день є досить енергетично залежними. А це своєю чергою свідчить про високу енергоємність продукції, що випускається та про нераціональне використання енергоресурсів. Така ситуація склалась у результаті низьких темпів оновлення виробничого обладнання та впровадження технологій нового покоління. А подорожчання енергоносіїв підсилює загрозу негативних змін у функціонуванні підприємств та на економічній арені країні загалом.

Тож, аналізованим підприємствам варто розробляти ефективні стратегії розвитку спрямовані першою чергою на залучення інвесторів та оновлення технологічного обладнання на засадах економного використання енергоносіїв. А для цього потрібно провести комплексне оцінювання рівня енергоефективності підприємства.

3.2. Удосконалення методичного підходу до оцінювання рівня енергоефективності машинобудівних підприємств

Одним із головних чинників забезпечення енергетичної безпеки виробничого підприємства є зниження енергоємності продукції, що виробляється. «Провідні країни світу за останні роки значно скоротили споживання енергоносіїв. А вітчизняні підприємства, нині, залишаються одними із найменш енергоефективних серед країн світу. Значна частина енергетичних ресурсів витрачається через зношеність основних фондів та застаріле обладнання. На сьогодні економне та ефективне використання енергоносіїв є одним із головних питань, які потребують вирішення. Адже чим нижчий рівень використання енергетичних ресурсів, тим ефективнішим є виробництво, а продукція більш конкурентоздатною на світовому ринку. Тож, для оцінки та аналізу рівня енергоефективності машинобудівних підприємств нами запропоновано алгоритм визначення інтегрального показника» (Веремєєнко та Маказан, 2021а) (рис. 3.5).

Запропонований алгоритм включає декілька етапів, які логічно пов'язані між собою. Вказаний алгоритм враховує не лише статистичні оцінки, а й знання та досвід експертів при визначенні вагових коефіцієнтів, що значно підвищує надійність отриманих результатів. Суть розрахункової процедури полягає у наступному. Спочатку формуємо множину економічних показників енергоефективності, приводимо їх до безрозмірних величин та розбиваємо на групи. Далі визначаємо вагові коефіцієнти кожного окремого показника у групі та розраховуємо груповий субіндекс. Наступний етап – безпосереднє визначення загального інтегрального показника енергоефективності. Для цього визначаємо ваговий коефіцієнт для кожної групи, множимо його на значення відповідного субіндексу та знаходимо їх суму. Запропонований алгоритм (рис. 3.5) було реалізовано на прикладі чотирьох досліджуваних машинобудівних підприємств Запорізького регіону, а саме: ПАТ «Мотор Січ», ТОВ «ЗМЗ», ТОВ НВП «Імпульс» та ТОВ НВП «Енергомаш».



Рис. 3.5. Методичний підхід до визначення інтегрального показника енергоефективності

Примітка: побудовано автором на основі (Бойко, Мірських, Реутська, Тимошенко та Коцюбівська 2016; Віткін Лапач, Ролько, Вороненко, 2015; Макарова, 2015; Гуляк та Волощук, 2013; Мельник, Карінцева, Сотник та Сабодаж 2007; Гвішиані, 1986)

«Так, на першому етапі необхідно сформулювати комплекс економічних показників, які характеризують використання енергетичних ресурсів на підприємстві. Виходячи з наявної статистичної інформації досліджуваних підприємств автором було розроблено структуру інтегрального показника енергоефективності, яку наведено на рис. 3.6» (Веремеєнко, 2021).

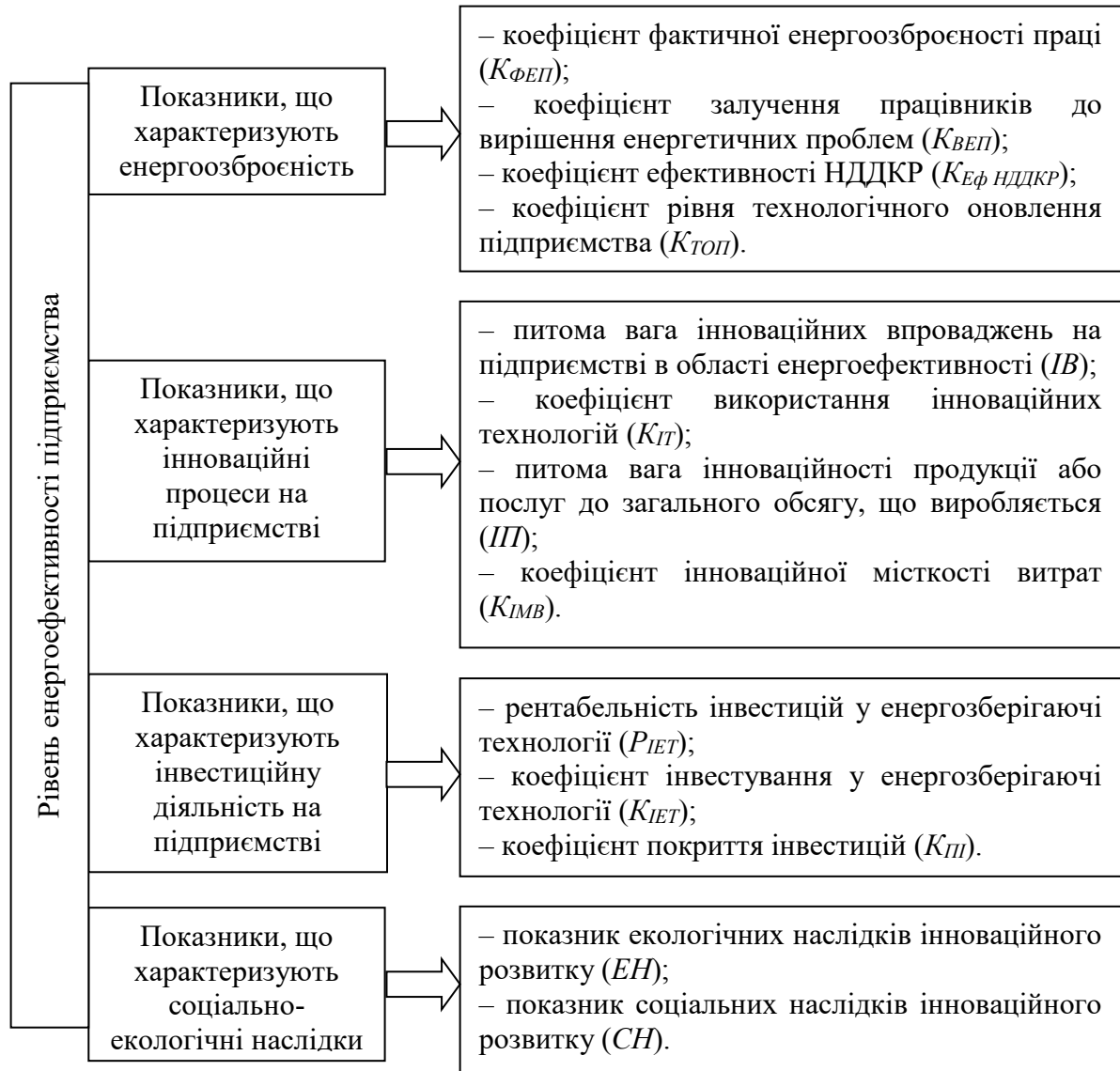


Рис. 3.6. Структурні складові інтегрального показника енергоефективності промислового підприємства

Примітка: побудовано автором на основі (Веремеєнко та Макажан, 2021а)

Тож, «було запропоновано чотири групи показників до складу яких входять від двох до чотирьох економічних показників. До першої групи входить чотири економічних показники, а саме: коефіцієнт фактичної

енергоозброєності праці, коефіцієнт залучення працівників до вирішення енергетичних проблем, коефіцієнт ефективності НДДКР та коефіцієнт рівня технологічного оновлення підприємства. Друга група – чотири економічні показники: питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності, коефіцієнт використання інноваційних технологій, питома вага інноваційності продукції або послуг до загального обсягу, що виробляється та коефіцієнт інноваційної місткості витрат» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

Третя група – три показники: рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології, коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології та коефіцієнт покриття інвестицій. Варто зазначити, що в процесі впровадження ресурсозберігаючих технологій крім енергозберігаючого результату варто враховувати і вторинний «соціально-екологічний ефект, виражений у зниженні негативного впливу енергопостачання й енергоспоживання на навколишнє середовище. Зниження викидів у атмосферу сприятиме поліпшенню екологічного стану регіону в якому функціонує підприємство. Тож, на думку автора варто включити до структури інтегрального показника енергоефективності четверту групу показників, які характеризують екологічні та соціальні наслідки інноваційного розвитку» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

Наступним етапом, відповідно до рис. 3.5, є приведення вихідних даних до стандартизованого вигляду, тобто нормування даних. Оскільки у структуру інтегрального показника увійшли лише відносні показники, то у цьому випадку немає необхідності їх нормування, адже всі вони визначаються в умовних одиницях. Розподіливши наявний комплекс «економічних показників на чотири групи, перейдемо до визначення вагових коефіцієнтів кожного показника окремої групи» (Веремєєнко та Маказан, 2021а). У результаті аналізу існуючих методів визначення вагових коефіцієнтів (Бойко, Мірських, Реутська, Тимошенко та Коцюбівська 2016; Макарова, 2015; Гуляк та Волощук, 2013; Баннік, 2015) нами було вирішено скористатися методом Фішберна. Вказаний

метод використовується у тому випадку, коли наявна хоча б деяка інформація щодо ваги показників, які досліджуються. Варто виставити досліджувані показники у порядку убудання їх значимості, тобто: $x_1 \geq x_2 \geq \dots \geq x_n$. Також варто підситили просте лінійне впорядкування (Макарова, 2015):

$$\begin{cases} w_1 \geq w_2 + w_3 + \dots + w_m, \\ w_2 \geq w_3 + w_4 + \dots + w_m, \\ \dots \\ w_{m-1} \geq w_m. \end{cases} \quad (3.1)$$

У такому випадку вагові коефіцієнти утворюють геометричну прогресію, а їх значення знаходяться за формулою:

$$w_j = \frac{2^{m-i}}{2^m - 1}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (3.2)$$

Маючи чотири економічні показники (для груп показників, що характеризують енергоозброєність та показників, що характеризують інноваційні процеси на підприємстві) отримаємо такі значення вагових коефіцієнтів (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Вагові коефіцієнти економічних показників

| № | Група показників, що характеризують енергоозброєність | Група показників, що характеризують інноваційні процеси на підприємстві | Розрахунок вагових коефіцієнтів |
|---|--|---|---|
| 1 | Коефіцієнт фактичної енергоозброєності праці (кВт/чол.) | Питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності | $w_1 = \frac{2^{4-1}}{2^4 - 1} = 0,533$ |
| 2 | Коефіцієнт рівня технологічного оновлення підприємства | Питома вага інноваційності продукції або послуг до загального обсягу, що виробляється | $w_2 = \frac{2^{4-2}}{2^4 - 1} = 0,267$ |
| 3 | Коефіцієнт ефективності НДДКР | Коефіцієнт використання інноваційних технологій | $w_3 = \frac{2^{4-3}}{2^4 - 1} = 0,133$ |
| 4 | Коефіцієнт залучення працівників до вирішення енергетичних проблем | Коефіцієнт інноваційної місткості витрат | $w_4 = \frac{2^{4-4}}{2^4 - 1} = 0,067$ |

Примітка: розраховано автором

Маючи три показник (група показників, що характеризують інвестиційну діяльність на підприємстві) отримаємо такі значення вагових коефіцієнтів:

– рентабельність інвестицій у енергозберігаючі технології:

$$w_1 = \frac{2^{3-1}}{2^3 - 1} = 0,571;$$

– коефіцієнт інвестування у енергозберігаючі технології: $w_2 = \frac{2^{3-2}}{2^3 - 1} = 0,286;$

– коефіцієнт покриття інвестицій: $w_3 = \frac{2^{3-3}}{2^3 - 1} = 0,143.$

Маючи два показника (група показників, що характеризують соціально-екологічні наслідки) отримаємо такі значення вагових коефіцієнтів:

– показник екологічних наслідків інноваційного розвитку:

$$w_1 = \frac{2^{2-1}}{2^2 - 1} = 0,667;$$

– показник соціальних наслідків інноваційного розвитку: $w_2 = \frac{2^{2-2}}{2^2 - 1} = 0,333.$

Для визначення групових вагових коефіцієнтів скористаємося також методом Фішберна, але дещо в іншій інтерпретації. Цей метод передбачає той факт, що про рівень значимості структурних складових відомі лише інтервали їх можливих значень, тобто $a_i \leq w_i \leq b_i, i = \overline{1, m}$, тоді для визначення вагових коефіцієнтів можемо скористатися наступною формулою (Макарова, 2015):

$$w_j = a_i + \frac{1 - \sum_{i=1}^m a_i}{\sum_{i=1}^m (b_i - a_i)} \cdot (b_i - a_i), \quad j = \overline{1, m}, \quad (3.3)$$

де $a_i < b_i, i = \overline{1, m}, \sum_{i=1}^m a_i \leq 1, \sum_{i=1}^m b_i \geq 1, m$ – кількість груп показників.

Спираючись на стратегії розвитку досліджуваних підприємств групою експертів було визначено можливі інтервали їх вагомості (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Інтервали можливих значень вагових коефіцієнтів аналізованих груп економічних показників, які входять до складу інтегрального показника

| Група показників | Нижня межа (a_i) | Верхня межа (b_i) | ($b_i - a_i$) |
|---|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Показники енергоефективності (ПЕН) | 0,235 | 0,552 | 0,317 |
| Показники інноваційної діяльності (ПінД) | 0,228 | 0,432 | 0,204 |
| Показники інвестиційної діяльності (ПівД) | 0,137 | 0,338 | 0,201 |
| Еколого-соціальні показники (ЕСП) | 0,079 | 0,301 | 0,222 |
| Разом | $\sum_{i=1}^m a_i = 0,679$ | $\sum_{i=1}^m b_i = 1,623$ | $\sum_{i=1}^m (b_i - a_i) = 0,944$ |

Примітка: розраховано автором

На основі встановлених меж та проведених розрахунків (табл. 3.11) визначимо вагові коефіцієнти для кожної структурної групи інтегрального показника рівня енергоефективності:

– група показників енергоефективності:

$$w_{ПЕН} = 0,235 + \frac{1 - 0,679}{0,944} \cdot 0,317 = 0,343;$$

– група показників інноваційної діяльності:

$$w_{ПінД} = 0,228 + \frac{1 - 0,679}{0,944} \cdot 0,204 = 0,297;$$

– група показників інвестиційної діяльності:

$$w_{\text{ПлєД}} = 0,137 + \frac{1 - 0,679}{0,944} \cdot 0,201 = 0,205;$$

– група еколого-соціальних показників:

$$w_{\text{ЕСП}} = 0,079 + \frac{1 - 0,679}{0,944} \cdot 0,222 = 0,154.$$

При цьому виконується умова: $\sum_{i=1}^m w_i = 0,343 + 0,297 + 0,205 + 0,154 = 1.$

У табл. 3.12 згруповано отримані вагові коефіцієнти для кожної складової, що входить до складу оцінюваного інтегрального показника та виділених структурних груп.

Таблиця 3.12

Вагові коефіцієнти досліджуваних показників

| Групи показників | Групові вагові коефіцієнти | Економічні показники | Вагові коефіцієнти економічних показників |
|--|----------------------------|----------------------|---|
| Показники, що характеризують енергоозброєність | 0,343 | $K_{\text{ФЕП}}$ | 0,533 |
| | | $K_{\text{ВЕП}}$ | 0,267 |
| | | $K_{\text{Еф НДКР}}$ | 0,133 |
| | | $K_{\text{ТОП}}$ | 0,067 |
| Показники, що характеризують інноваційні процеси на підприємстві | 0,297 | IV | 0,533 |
| | | K_{IT} | 0,267 |
| | | III | 0,133 |
| | | K_{IMB} | 0,067 |
| Показники, що характеризують інвестиційну діяльність на підприємстві | 0,205 | (P_{IET}) | 0,571 |
| | | K_{IET} | 0,286 |
| | | K_{II} | 0,143 |
| Показники, що характеризують соціально-екологічні наслідки | 0,154 | EH | 0,667 |
| | | $СП$ | 0,333 |

Примітка: розраховано автором на основі (Веремеєнко та Маказан, 2021а)

Із отриманих розрахунків видно, що найбільш вагомими групами показників є група показників, що «характеризують енергоозброєність та інноваційні процеси на підприємстві». Визначивши вагові коефіцієнти

перейдемо до наступного етапу – розрахунок групових субіндексів» (Веремєєнко та Маказан, 2021а). У табл. 3.13–3.16 наведено отримані результати розрахунку щодо значень субіндексів для досліджуваних підприємств.

Таблиця 3.13

Результати розрахунку групових субіндексів ПАТ «Мотор Січ»

| Групи показників | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Показники, що характеризують енергоозброєність | 0,158 | 0,189 | 0,200 | 0,215 | 0,209 |
| Показники, що характеризують інноваційні процеси на підприємстві | 0,206 | 0,297 | 0,353 | 0,394 | 0,355 |
| Показники, що характеризують інвестиційну діяльність на підприємстві | 0,079 | 0,106 | 0,113 | 0,122 | 0,113 |
| Показники, що характеризують соціально-екологічні наслідки | 0,361 | 0,379 | 0,381 | 0,395 | 0,373 |

Примітка: розраховано автором (Веремєєнко та Маказан, 2021а)

Значення субіндексу за ознакою сталості повинно знаходитись у межах $[0;1]$, оцінювати рівень наявних тенденцій розрахованих значень, доречно за критерієм наближення до 1. Отже, «аналізуючи значення субіндексів для ПАТ «Мотор Січ» видно, що вони до 2019 р. мають зростаючу динаміку. Так, у 2020 р. відносно 2019 р. субіндекс показників, які характеризують енергоозброєність знизився на 2,63%, а порівняно з 2016 р. зафіксовано зростання на 32,7%. Дана тенденція спричинена зростанням коефіцієнту технологічного оновлення підприємства на 17,7% (у 2019 р. відносно 2016 р.) та коефіцієнту залучення працівників до вирішення енергетичних проблем на 47,6%. Субіндекс показників, що характеризують інноваційні процеси на підприємстві має аналогічну динаміку. За аналізований період він зріс на 71,83% та склав 0,355, та все ж дане значення є недостатнім результатом, адже підприємство має потужний промисловий потенціал, який залишається не повністю реалізованим. Субіндекс показників, що характеризують інвестиційну діяльність у 2020 р. знизився на 7,26% відносно 2019 р., а у порівнянні з 2016 р. маємо зростання на 44%. Наявна динаміка спричинена зростанням коефіцієнту

покриття інвестицій на 53% та коефіцієнту інвестування у енергозберігаючі технології на 33%. Субіндекс показників, що характеризують соціально-екологічні наслідки має коливальну динаміку. Так, до 2019 р. простежується зростання у середньому на 1,16% щороку, а у 2020 р. відбулось зниження показника на 5,73%. Загалом за п'ять аналізованих років значення субіндексу зросло на 3,33%» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

За даними табл. 3.14 видно, що значення субіндексу показників, що характеризують енергоозброєність ТОВ «Запорізький механічний завод» у середньому за досліджуваний період становлять 0,184. Дане значення свідчить «про недостатню увагу керівництва підприємства до питань енергоефективності виробничого процесу» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

Таблиця 3.14

Результати розрахунку групових субіндексів ТОВ «Запорізький механічний завод»

| Групи показників | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Показники, що характеризують енергоозброєність | 0,151 | 0,171 | 0,195 | 0,210 | 0,195 |
| Показники, що характеризують інноваційні процеси на підприємстві | 0,121 | 0,145 | 0,193 | 0,178 | 0,184 |
| Показники, що характеризують інвестиційну діяльність на підприємстві | 0,060 | 0,076 | 0,100 | 0,101 | 0,094 |
| Показники, що характеризують соціально-екологічні наслідки | 0,407 | 0,407 | 0,410 | 0,423 | 0,400 |

Примітка: розраховано автором на основі (Веремєєнко та Маказан, 2021а)

«У 2020 р. порівняно з 2016 р. значення аналізованого субіндексу зросло на 29,5%, а відносно 2019 р. зменшилось на 6,74%. Зростаюча динаміка до 2019 р. пов'язана зі зростанням коефіцієнту залучення працівників до вирішення енергетичних проблем на 64% та зростанням коефіцієнту ефективності НДДКР на 14% відносно 2016 р. Середнє значення субіндексу показників, що характеризують інноваційні процеси на підприємстві становить 0,164. Це досить низьке значення, та свідчить про те, що інноваційна діяльність

на підприємстві не носить системного характеру та знаходиться на дуже низькому рівні. Аналізуючи динаміку вказаного показника видно, що до 2018 р. він зростає, а у 2019 р. відбулось зниження на 7,53%. Наявне зниження пов'язане зі зниженням питомої ваги інноваційних впроваджень на ТОВ «Запорізький механічний завод» в області енергоефективності та зі зниженням обсягів випуску інноваційної продукції» (Веремеєнко, 2021).

«Значення субіндексу показників, що характеризують інвестиційну діяльність у 2020 р. становить 0,094, що на 0,86% більше ніж у 2016 р. та на 6,25% менше ніж у 2019 р. Аналізуючи причини наявної тенденції встановлено, що таке значення субіндексу пов'язане зі зростанням коефіцієнту інвестування у енергозберігаючі технології до 2019 р., а у 2020 р. його значення знизилось на 18,8%. Значення субіндексу показників, що характеризують еколого-соціальні наслідки має найвище значення серед усіх розрахованих показників та у середньому становить 0,409, що відповідає задовільному рівню. Тенденція цього показника аналогічна попереднім субіндексам, так до 2019 р. простежується зростаюча динаміка а у 2020 р. відбулось різке зниження – на 10,24%. Та все ж таки значення даного показника залишається задовільним, що свідчить про те, що підприємство тримає на постійному контролі питання, пов'язані з соціально-екологічними наслідками виробничої діяльності підприємства» (Веремеєнко та Маказан, 2021а).

«Далі перейдемо до аналізу значень субіндексів ТОВ НВП «Імпульс» (табл. 3.15). Значення розрахованих субіндексів коливаються в межах від 0,048 до 0,477. Розглянемо кожну групу показників більш детально. Так, значення субіндексу показників, що характеризують енергоозброєність підприємства змінювались від 0,159 (у 2016 р.) до 0,197 (у 2020 р.). Таке низьке значення свідчить про недостатність технологічного оновлення підприємства у напрямку енергоефективності та знаходиться на дуже поганому рівні. Тож варто активізувати діяльність пов'язану зі зниженням витрат енергетичних ресурсів

та впровадженням інноваційних енергоефективних технологій» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

Таблиця 3.15

Результати розрахунку групових субіндексів ТОВ НВП «Імпульс»

| Групи показників | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Показники, що характеризують енергоозброєність | 0,159 | 0,170 | 0,172 | 0,183 | 0,197 |
| Показники, що характеризують інноваційні процеси на підприємстві | 0,190 | 0,204 | 0,222 | 0,250 | 0,255 |
| Показники, що характеризують інвестиційну діяльність на підприємстві | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,071 | 0,062 |
| Показники, що характеризують соціально-екологічні наслідки | 0,400 | 0,400 | 0,443 | 0,473 | 0,477 |

Примітка: розраховано автором на основі (Веремєєнко та Маказан, 2021а)

«Значення субіндексу показників, що характеризують інноваційні процеси дещо вище та у 2020 р. становить 0,255. Тож, можемо стверджувати, що інноваційна діяльність знаходиться на поганому рівні. Питома вага інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності дуже низька та становить лише 0,29%. А коефіцієнт використання інноваційних технологій є ще нижчим та становить лише 0,098%. Отже, дане підприємство приділяє дуже мало уваги питанням інноваційного оновлення технологічного процесу виробництва, зокрема у напрямку енергоефективності. Це твердження підтверджує досить низьке значення (середнє значення становить 0,06) субіндексу показників, що характеризують інвестиційну діяльність. Інвестиційна діяльність на підприємстві знаходиться на дуже поганому рівні, адже його значення знизилось у 2020 р. порівняно з 2016 р. на 13,2%» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

«ТОВ НВП «Імпульс» терміново варто залучати нових інвесторів з метою збереження та розвитку підприємства. Значення субіндексу показників, що характеризують соціально-екологічні наслідки становить 0,477, що відповідає задовільному рівню» (Веремєєнко, 2021).

«З отриманих розрахунків табл. 3.16 видно, що значення субіндексу показників, що характеризують енергоозброєність ТОВ НВП «Енергомаш» у 2020 р. досягли значення 0,160, що на 2,66% більше ніж у 2019 р. та на 51,7% відносно 2016 р. Простежується позитивна зростаюча тенденція цього субіндексу, але його значення все ж таки залишається на досить низькому рівні. Тож, можемо зробити висновок, що діяльність підприємства з реалізації заходів, спрямованих на економне використання паливно-енергетичних ресурсів є нераціональною та неефективною. Значення субіндексу показників, що характеризують інноваційні процеси до 2019 р. носить зростаючу динаміку (у середньому на 1,5% щороку), а у 2020 р. відбулось зниження на 6,78%. Наявна динаміка викликана, першою чергою, зростаючою тенденцією питомої ваги інноваційних впроваджень на підприємстві в області енергоефективності, яка у 2019 р. досягла свого максимального значення й склала 0,120%, та зростанням коефіцієнту використання інноваційних технологій, який у 2020 р. становить 0,135%» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

Таблиця 3.16

Результати розрахунку групових субіндексів ТОВ НВП «Енергомаш»

| Групи показників | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Показники, що характеризують енергоозброєність | 0,105 | 0,142 | 0,145 | 0,156 | 0,160 |
| Показники, що характеризують інноваційні процеси на підприємстві | 0,046 | 0,074 | 0,078 | 0,113 | 0,105 |
| Показники, що характеризують інвестиційну діяльність на підприємстві | 0,000 | 0,044 | 0,066 | 0,071 | 0,063 |
| Показники, що характеризують соціально-екологічні наслідки | 0,000 | 0,273 | 0,360 | 0,390 | 0,353 |

Примітка: розраховано автором на основі (Веремєєнко та Маказан, 2021а)

«Значення субіндексу показників, що характеризують інвестиційну діяльність також знаходяться на дуже низькому рівні хоч і мають зростаючу тенденцію. Так, у 2020 р. простежується зростання субіндексу відносно 2017 р. з 0,044 до 0,063 (на 42,2%), а у порівнянні з 2019 р. відбувається зниження на

11,34%. Тож, можемо констатувати, що інвестиційна діяльність ТОВ НВП «Енергомаш» потребує термінового регулювання та залучення сторонніх інвесторів. Субіндекс показників, що характеризують соціально-екологічні наслідки відповідає задовільному рівню та змінюється в межах від 0,273 до 0,390» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

«Розрахувавши та проаналізувавши структурні складові узагальнюючого інтегрального показника, варто визначити рівень енергоефективності чотирьох досліджуваних підприємств. Результати розрахунків наведено у табл. 3.17, а їх графічне представлення на рис. 3.72 (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

Таблиця 3.17

Рівень енергоефективності досліджуваних підприємств

| Інтегральний показник рівня енергоефективності | Роки | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| ПАТ «Мотор Січ» | 0,187 | 0,233 | 0,256 | 0,277 | 0,258 |
| ТОВ «Запорізький механічний завод» | 0,163 | 0,180 | 0,208 | 0,211 | 0,200 |
| ТОВ НВП «Імпульс» | 0,183 | 0,192 | 0,206 | 0,225 | 0,230 |
| ТОВ НВП «ЕНЕГРОМАШ» | 0,050 | 0,122 | 0,142 | 0,162 | 0,154 |

Примітка: розраховано автором на основі (Веремєєнко та Маказан, 2021а)

«Аналізуючи отримані результати (табл. 3.17) видно, що у 2019 р. усі підприємства, крім ТОВ НВП «Імпульс», мають максимальні значення, а у 2020 р. відбулось незначне зниження. Максимальне значення у 2020 р. рівня енергоефективності серед аналізованих підприємств має ПАТ «Мотор Січ», а мінімальне – ТОВ НВП «Енергомаш». Більша частка основних фондів вказаного підприємства були створені ще у радянські часи, тож вони споживають багато енергоносіїв та потребують енергомодернізації. Проте за період дослідження значення рівня енергоефективності ТОВ НВП «Енергомаш» зросло у 3 рази, що звісно є позитивним зрушенням у діяльності цього підприємства. У 2020 р. рівень енергоефективності

ТОВ «Запорізький механічний завод» знизився на 5,3% відносно 2019 р., а порівняно з 2016 р. зріс на 22,8%. Динаміка інтегрального показника ТОВ НВП «Імпульс» демонструє зростання його значення за досліджуваний період на 26%» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

«Відповідно до рис. 3.7 можемо зробити висновок, що рівень енергоефективності досліджуваних підприємств знаходиться на досить низькому рівні та коливається в межах від 0,050 до 0,277, що відповідно до шкали бажаності Харрінгтона (табл. 3.18) відповідає «дуже поганому» рівню» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

Таблиця 3.18

Шкала бажаності Харрінгтона

| Межі показника | Оцінка рівня інтегрального показника |
|----------------|--------------------------------------|
| [0; 0,2] | «дуже погано» |
| [0,2; 0,37] | «погано» |
| [0,37; 0,63] | «задовільно» |
| [0,63; 0,8] | «добре» |
| [0,8; 1] | «дуже добре» |

Примітка: відповідно до (Harrington, 1965)

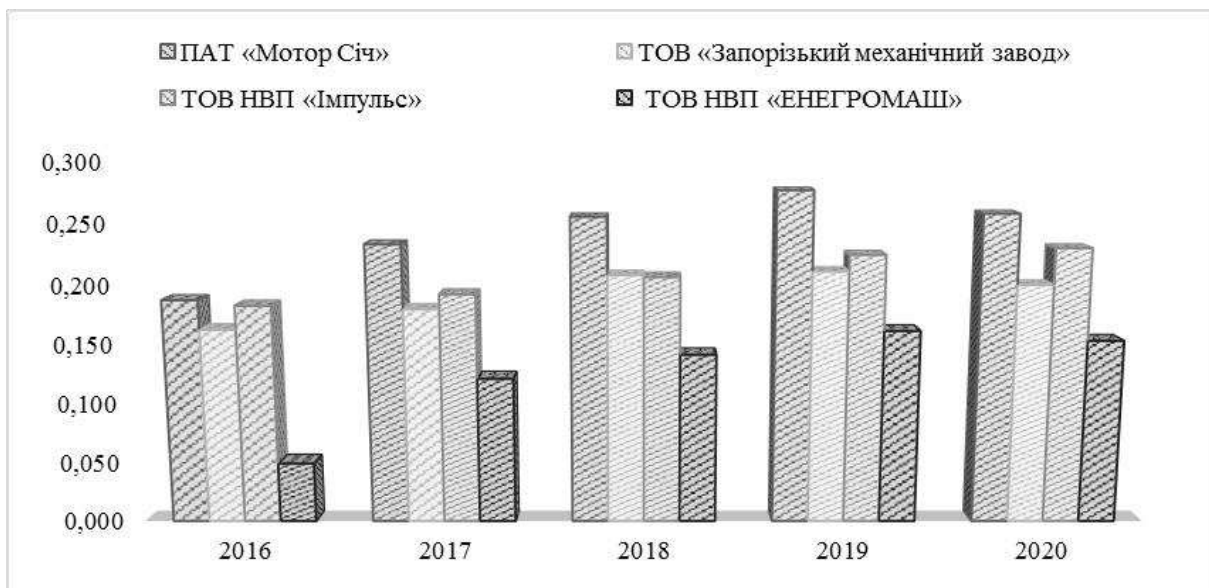


Рис. 3.7. Рівень енергоефективності аналізованих машинобудівних підприємств

Примітка: побудовано автором

«Але позитивним є те, що простежується зростаюча динаміка, а це свідчить про те, що аналізовані підприємства перебуваючи у досить складних економічних умовах функціонування намагаються розвиватися та здійснювати енергозберігаючі заходи» (Веремєєнко та Маказан, 2021а).

Підводячи підсумок проведених розрахунків варто зазначити, що рівень енергоефективності досліджуваних підприємств машинобудування є дуже низьким, що свідчить про «нераціональне використання енергоносіїв та відповідно про дуже високу енергоємність продукції, яка випускається. Однією із головних проблем, що перешкоджає енергоефективному розвитку машинобудівних підприємств є відсутність державної підтримки підприємств, складна економічна та політична ситуація в країні» (Веремєєнко та Маказан, 2021а). Однак, аналізовані підприємства мають досить потужний виробничий потенціал хоча є ряд чинників, що стримують їх ефективний розвиток. Для підвищення рівня енергоефективності керівництву підприємств необхідно більш активно залучати нових інвесторів та здійснювати роботу щодо впровадження інноваційних енергоефективних технологій.

3.3. Прогнозування рівня енергоефективності на основі рівнянь часового тренду

Процес прогнозування рівня енергоефективності відіграє важливу роль під час розробки та формування ефективних форм господарської діяльності машинобудівних підприємств. Результати прогнозування впливають на процес прийняття інвестиційних рішень та подальшу стратегію розвитку підприємства. Під прогнозуванням рівня енергоефективності ми розуміємо передбачення його значення у майбутньому періоді, шляхом вивчення наявної динаміки розвитку даного показника. Для прогнозування було використано кількісні економіко-математичні методи на основі рівнянь часового тренду. Процедура

прогнозування рівня енергоефективності машинобудівних підприємств пропонується проводити у декілька взаємопов'язаних етапів (рис. 3.8).

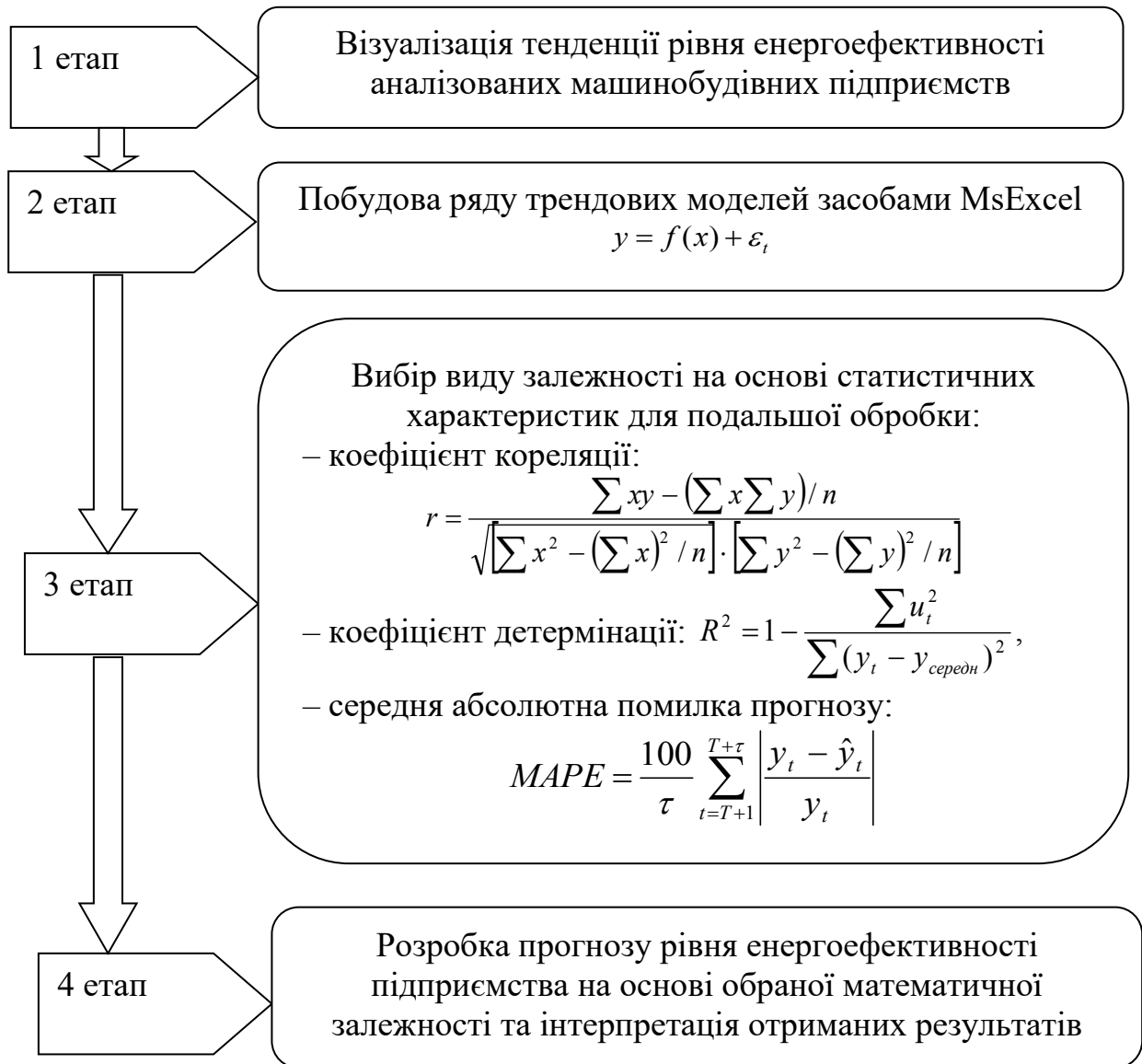


Рис. 3.8. Методика прогнозування інтегрального показника рівня енергоефективності машинобудівних підприємств

Примітка: побудовано автором на основі (Чумаченко, 2020; Калашнікова та Супрун, 2019; Маляренко, Майстренко, Станиціна та Богославська 2019; Гур'янова, Клебанова та Прокопович 2016; Медведєв, 2013; Черняк та Захарченко, 2011; Бажал, 1996)

Згідно з рис. 3.8 на першому етапі прогнозування необхідно навести часовий ряд у графічному вигляді для кращого розуміння природи та сутності досліджуваного показника. Наступним етапом є побудова ряду математичних залежностей, які найкращим чином описують аналізований показник. Часовий

тренд описує зміну показника у часі: $y = f(x) + \varepsilon_t$, де $f(x)$ – детермінована не випадкова компонента часового ряду, ε_t – випадкова компонента (Шандова, 2021; Гур'янова, Клебанова та Прокопович 2016). Часовий ряд може бути описаний широким спектром математичних залежностей. Тому вибір виду тренду, який найкраще описує тенденцію зміни досліджуваного показника є одним із важливих етапів даного дослідження. У процесі прогнозування рівня енергоефективності нами було використано такі рівняння: лінійне, степеневе, логарифмічне та експоненційне. Побудувавши ряд трендових моделей необхідно обрати вид залежності, яка найкраще описує тенденцію зміни досліджуваного показника. З цією метою нами було розраховано ряд статистичних характеристик, а саме:

- для визначення щільності зв'язку між аналізованими факторами розраховується коефіцієнт кореляції (r);
- для визначення якості моделі розраховується коефіцієнт детермінації R^2 ;
- для визначення точності та надійності прогнозу розраховується середня абсолютна помилка (MAPE).

Трендова модель вважається прийнятною за умови, якщо $|r|, R^2 > 0,7$, а середня абсолютна помилка прогнозу не повинна перевищувати 10% – 20%. Обравши найкращу математичну залежність, відповідно до результатів статистичних характеристик, переходимо до останнього етапу – розробки прогнозу та аналізу зміни тенденцій рівня енергоефективності досліджуваних машинобудівних підприємств.

Далі, відповідно до рис. 3.8, проведемо апробацію запропонованого ряду етапів прогнозування рівня енергоефективності машинобудівних підприємств Запорізького регіону. Інформаційним джерелом для визначення прогнозу рівня енергоефективності стануть дані табл. 3.19. На рис. 3.9 наведено графічне представлення рівня енергоефективності ПАТ «Мотор Січ».

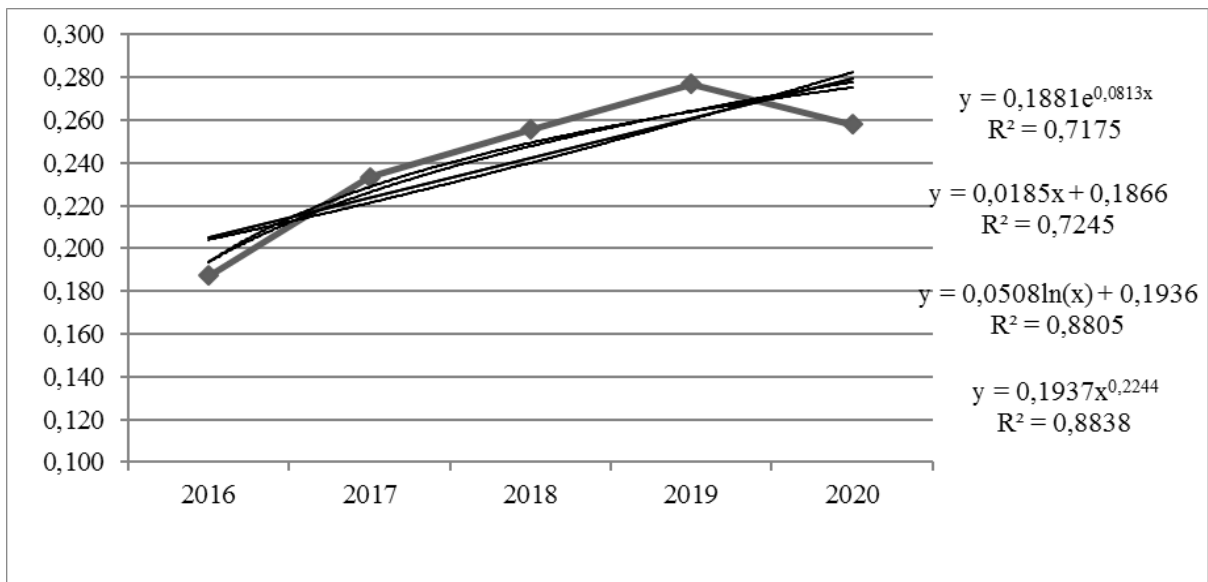


Рис. 3.9. Тенденція зміни інтегрального показника рівня енергоефективності ПАТ «Мотор Січ»

Примітка: побудовано автором

З графічного представлення даних (рис. 3.9) видно, що рівень енергоефективності чотири роки зростає, а у 2020 р. його значення трохи знизилось. Відповідно до наведеної тенденції нами було побудовано чотири трендові моделі, котрі відображають відповідні типи математичних функцій, які надають можливість встановити коефіцієнти детермінації та визначити математичну функцію для обробки наявної інформації. Усі побудовані моделі є якісними, адже коефіцієнт детермінації більше 0,7. За отриманими математичними залежностями було розроблено прогноз (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

Прогноз рівня енергоефективності ПАТ «Мотор Січ»

| Рік | Вид математичної залежності для прогнозування рівня енергоефективності | | | |
|------|--|-----------|--------------|---------------|
| | Лінійна | Степенева | Логарифмічна | Експоненційна |
| 2016 | 0,204 | 0,193 | 0,193 | 0,204 |
| 2017 | 0,222 | 0,225 | 0,228 | 0,221 |
| 2018 | 0,240 | 0,247 | 0,248 | 0,240 |
| 2019 | 0,258 | 0,263 | 0,262 | 0,260 |
| 2020 | 0,276 | 0,277 | 0,273 | 0,282 |

Примітка: розраховано автором

Результати прогнозування (табл. 3.19) свідчать, про те, що прогнозні значення дуже близькі до фактичних даних. Результати отримані за лінійною та експоненційною моделями перевищують прогнозні значення, отримані за степеневою та логарифмічною моделями.

Для вибору кращого рівняння тренду, яке забезпечить найточніший результат, розрахуємо статистичні характеристики, а саме коефіцієнт детермінації та середню абсолютну помилку прогнозу (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Статистичні характеристики рівнянь тренду для прогнозування рівня енергоефективності ПАТ «Мотор Січ»

| Вид математичної функції | Алгоритм визначення | Коефіцієнт детермінації (R^2) | Середня абсолютна помилка (MAPE) |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Лінійна | $y = 0,018x + 0,186$ | 0,724 | 6,7% |
| Степенева | $y = 0,193x^{0,224}$ | 0,883 | 4,4% |
| Логарифмічна | $y = 0,050\ln(x) + 0,193$ | 0,880 | 3,9% |
| Експоненційна | $y = 0,188e^{0,081x}$ | 0,717 | 7,1% |

Примітка: розраховано автором

Із наведених розрахунків (табл. 3.20) можемо зробити висновок, що усі побудовані математичні залежності надають досить точний прогноз, адже $MAPE < 10\%$. Але найбільш точний прогноз забезпечує логарифмічна модель, помилка прогнозу становить лише 3,9%. Дана модель є якісною та описує 88% вихідних даних. Також нами було розраховано коефіцієнт кореляції, який становить $r = 0,851$, що свідчить про досить суттєвий зв'язок між досліджуваними факторами. Тож, для розробки подальшого прогнозу скористаємося саме логарифмічною моделлю. Результат прогнозування наведено на рис. 3.10.

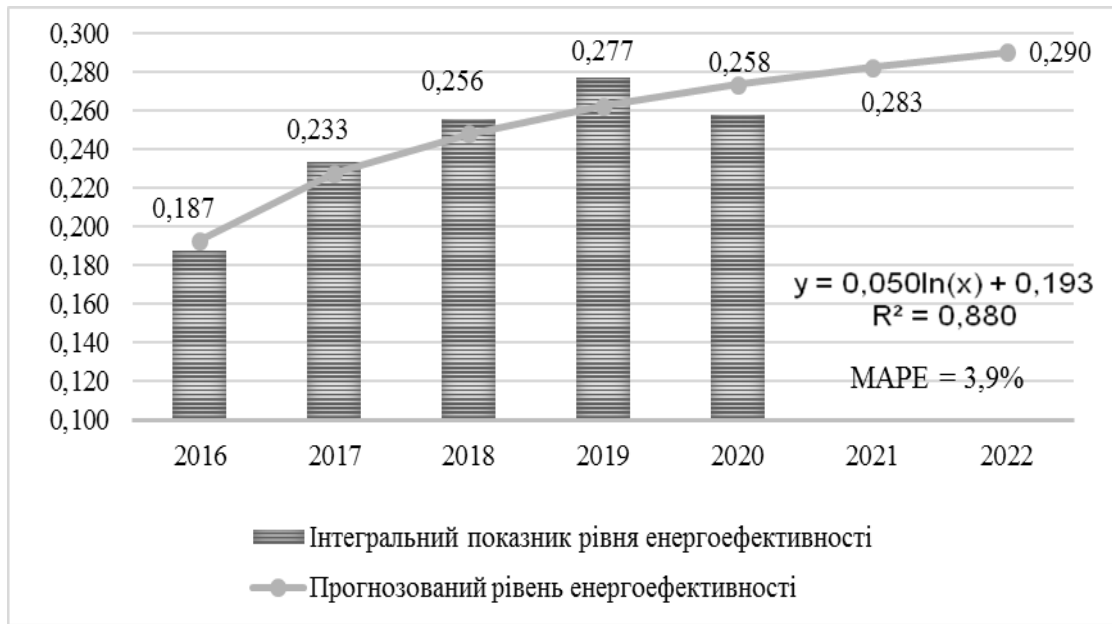


Рис. 3.10. Прогнозування рівня енергоефективності ПАТ «Мотор Січ»

Примітка: побудовано автором

Із рис. 3.10 видно, що у 2021 р. прогнозується зростання рівня енергоефективності на 9,5% відносно 2020 р. або на 2% відносно 2019 р. У 2022 р. збережеться зростаюча тенденція, значення інтегрального показника зросте на 2,7% відносно 2021 р. Хоча і прогнозується зростання, проте рівень енергоефективності ПАТ «Мотор Січ» залишається на «поганому» рівні.

Далі розглянемо наступне аналізоване нами підприємство – ТОВ «Запорізький механічний завод». На рис. 3.11 наведено динаміку інтегрального показника рівня енергоефективності даного підприємства за п'ять років.

Динаміка даного показника характеризується нестабільністю та має коливальний характер. З урахуванням наявної тенденції нами було побудовано чотири трендові моделі. Як видно з рис. 3.11 лінійна та експоненційна моделі не задовольняють умові $R^2 > 0,7$, тож прогнозні значення отримані з використанням даних моделей є неприйнятними. Тож, зазначені моделі для прогнозування рівня енергоефективності ТОВ «Запорізький механічний завод» використовувати не будемо.

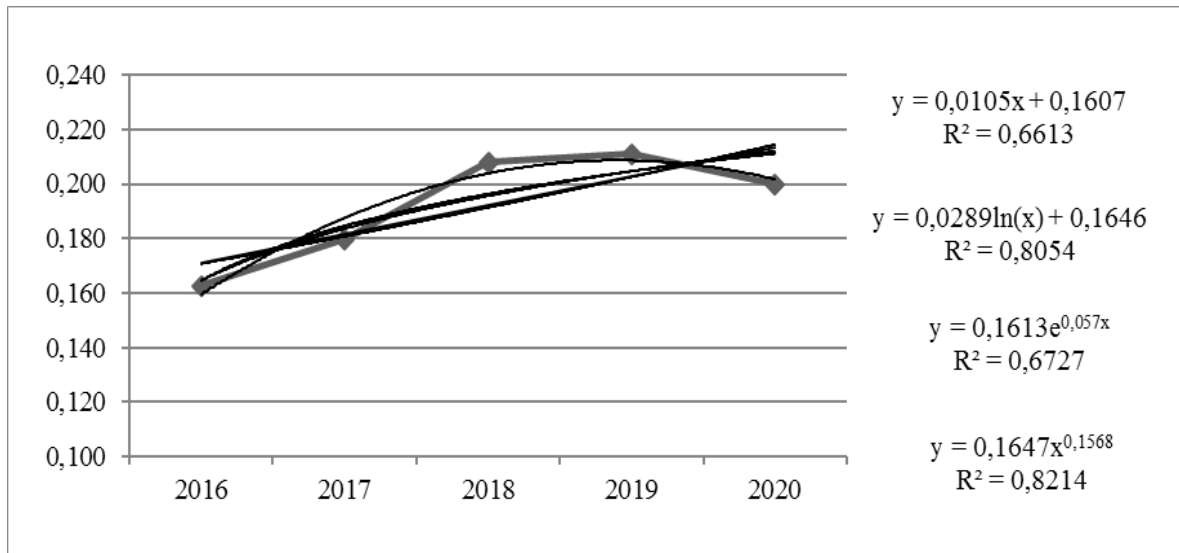


Рис. 3.11. Тенденція зміни інтегрального показника рівня енергоефективності ТОВ «Запорізький механічний завод»

Примітка: побудовано автором

Результати прогнозування рівня енергоефективності за побудованими математичними моделями наведено у табл. 3.21.

Таблиця 3.21

Прогноз рівня енергоефективності ТОВ «Запорізький механічний завод»

| Рік | Вид математичної залежності для прогнозування рівня енергоефективності | |
|------|--|--------------|
| | Степенева | Логарифмічна |
| 2016 | 0,164 | 0,164 |
| 2017 | 0,183 | 0,183 |
| 2018 | 0,195 | 0,195 |
| 2019 | 0,204 | 0,203 |
| 2020 | 0,211 | 0,209 |

Примітка: розраховано автором

Із табл. 3.21 видно, що прогнозні значення отримані за степеневою та логарифмічною моделями дуже близькі, та у останні два роки степенева модель дає трохи вищі значення. З метою вибору кращого рівняння тренду, яке забезпечить найточніший результат, розрахуємо статистичні характеристики. Результати розрахунку наведено у табл. 3.22.

Таблиця 3.22

Статистичні характеристики рівнянь тренду для прогнозування рівня енергоефективності ТОВ «Запорізький механічний завод»

| Вид математичної функції | Алгоритм визначення | Коефіцієнт детермінації (R^2) | Середня абсолютна помилка (MAPE) |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Степенева | $y = 0,164x^{0,156}$ | 0,821 | 3,8% |
| Логарифмічна | $y = 0,028\ln(x) + 0,164$ | 0,805 | 3,4% |

Примітка: розраховано автором

Аналіз значень статистичних характеристик аналізованих рівнянь (табл. 3.22) свідчить, що обидві моделі є якісними та описують більше 80% вихідних даних. Нами також встановлено існування суттєвого зв'язку між досліджуваними факторами, адже $r = 0,813$. Помилка прогнозу також є незначною, менше 4%. Та все таки надаємо перевагу логарифмічній моделі, оскільки середня абсолютна помилка прогнозу за даною моделлю є меншою та становить лише 3,4%. Результати прогнозування рівня енергоефективності наведено на рис. 3.12.

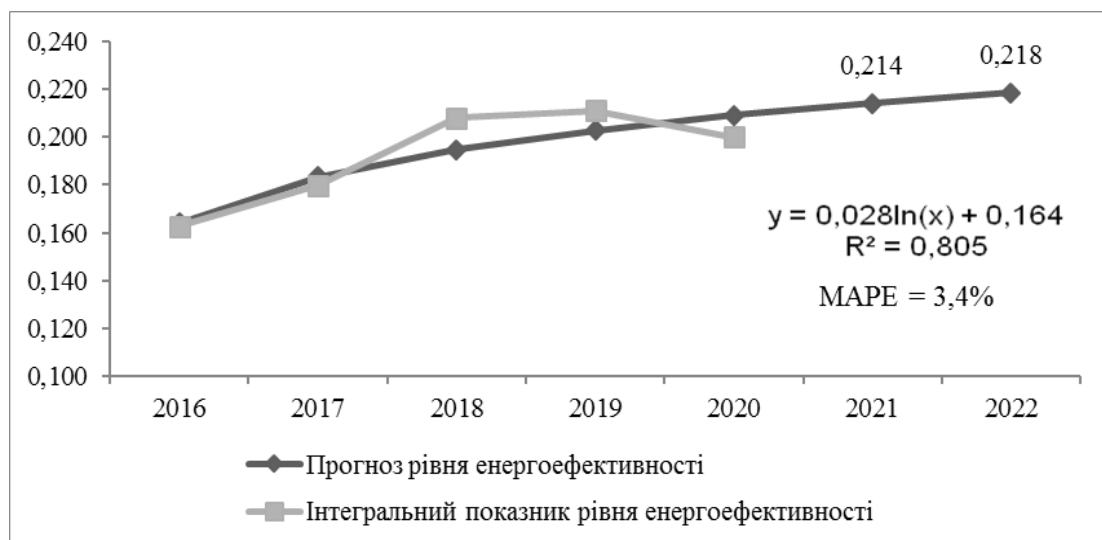


Рис. 3.12. Прогнозування рівня енергоефективності ТОВ «ЗМЗ»

Примітка: побудовано автором

З рис. 3.12 простежується зростаюча динаміка прогнозованого показника. У 2021 р. прогнозується зростання рівня енергоефективності на

7,2% відносно 2019 р. Наступного 2022 р. також прогнозується зростання порівняно з 2021 р. на 2%. Так, на кінець 2022 р. рівень енергоефективності ТОВ «Запорізький механічний завод» складе 0,218. Точність розробленого прогнозу є високою та становить 96,6%. Отже, можемо зробити висновок, що рівень енергоефективності аналізованого підприємства залишиться на «поганому» рівні відповідно до шкали бажаності Харрінгтона.

Розглянемо наступне досліджуване підприємство –ТОВ НВП «Імпульс». Використовуючи вихідні дані інтегрального показника рівня енергоефективності було побудовано графік, що відображає його динаміку (рис. 3.13).

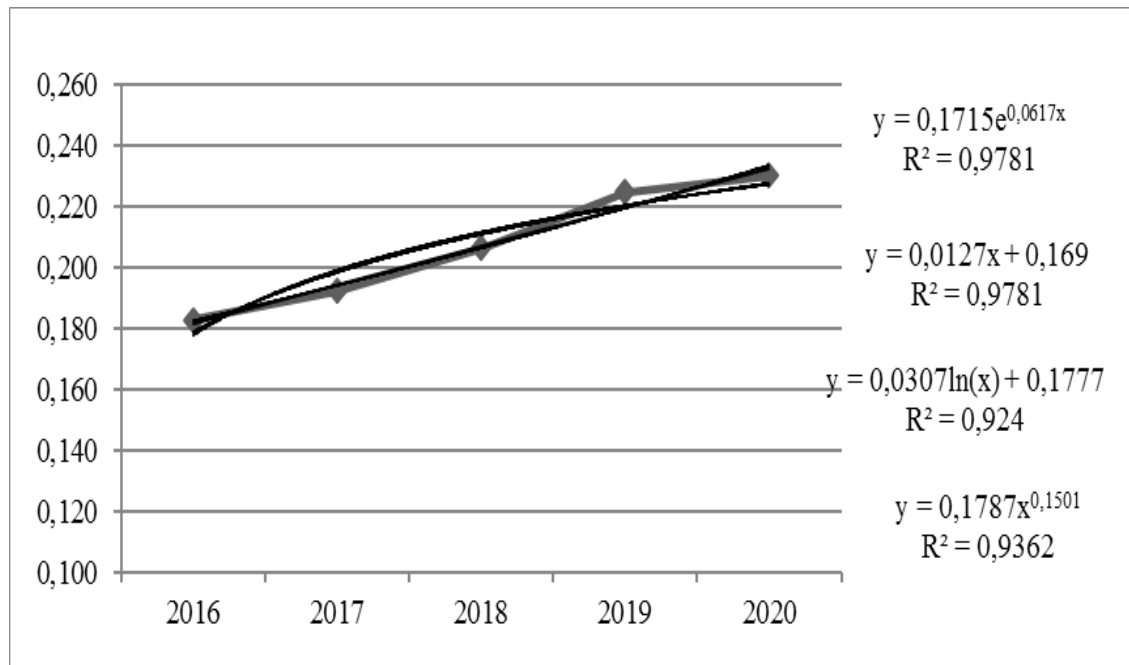


Рис. 3.13. Тенденція зміни інтегрального показника рівня енергоефективності ТОВ «НВП «Імпульс»

Примітка: побудовано автором

Із рис. 3.13 видно, що динаміка рівень енергоефективності носить зростаючий характер. Побудовані математичні залежності є якісними, адже коефіцієнт детермінації $R^2 > 0,92$. За отриманими моделями нами було розроблено прогноз, результати якого наведено у табл. 3.23.

Таблиця 3.23

Прогноз рівня енергоефективності ТОВ НВП «Імпульс»

| Рік | Вид математичної залежності для прогнозування рівня енергоефективності | | | |
|------|--|-----------|--------------|---------------|
| | Лінійна | Степенева | Логарифмічна | Експоненційна |
| 2016 | 0,181 | 0,178 | 0,177 | 0,182 |
| 2017 | 0,193 | 0,198 | 0,198 | 0,193 |
| 2018 | 0,205 | 0,210 | 0,210 | 0,205 |
| 2019 | 0,217 | 0,219 | 0,219 | 0,218 |
| 2020 | 0,229 | 0,227 | 0,225 | 0,232 |

Примітка: розраховано автором

За даними табл. 3.23 видно, що прогноз за лінійною та експоненційною моделями дуже близькі за значеннями. Прогнозні дані за степеневою та логарифмічною моделями також є досить близькими до емпіричних даних. Для вибору кращої трендової моделі для розробки подальшого прогнозу розрахуємо статистичні характеристики. Результати проведених розрахунків наведено у табл. 3.24.

Таблиця 3.24

Статистичні характеристики рівнянь тренду для прогнозування рівня енергоефективності ТОВ НВП «Імпульс»

| Вид математичної функції | Алгоритм визначення | Коефіцієнт детермінації (R^2) | Середня абсолютна помилка (MAPE) |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Лінійна | $y = 0,012x + 0,169$ | 0,978 | 1,2% |
| Степенева | $y = 0,178x^{0,150}$ | 0,936 | 2,2% |
| Логарифмічна | $y = 0,030\ln(x) + 0,177$ | 0,924 | 2,5% |
| Експоненційна | $y = 0,171e^{0,061x}$ | 0,978 | 1,0% |

Примітка: розраховано автором

Аналізуючи отримані результати (табл. 3.24) видно, що усі моделі надають точний прогноз, адже MAPE < 10%, що відповідає високій точності

прогнозу. Найменшу помилку прогнозу, лише 1%, забезпечує експоненційна модель. Тож дану модель і будемо використовувати для подальшого прогнозування. Отриманий прогноз рівня енергоефективності представлено на рис. 3.14.

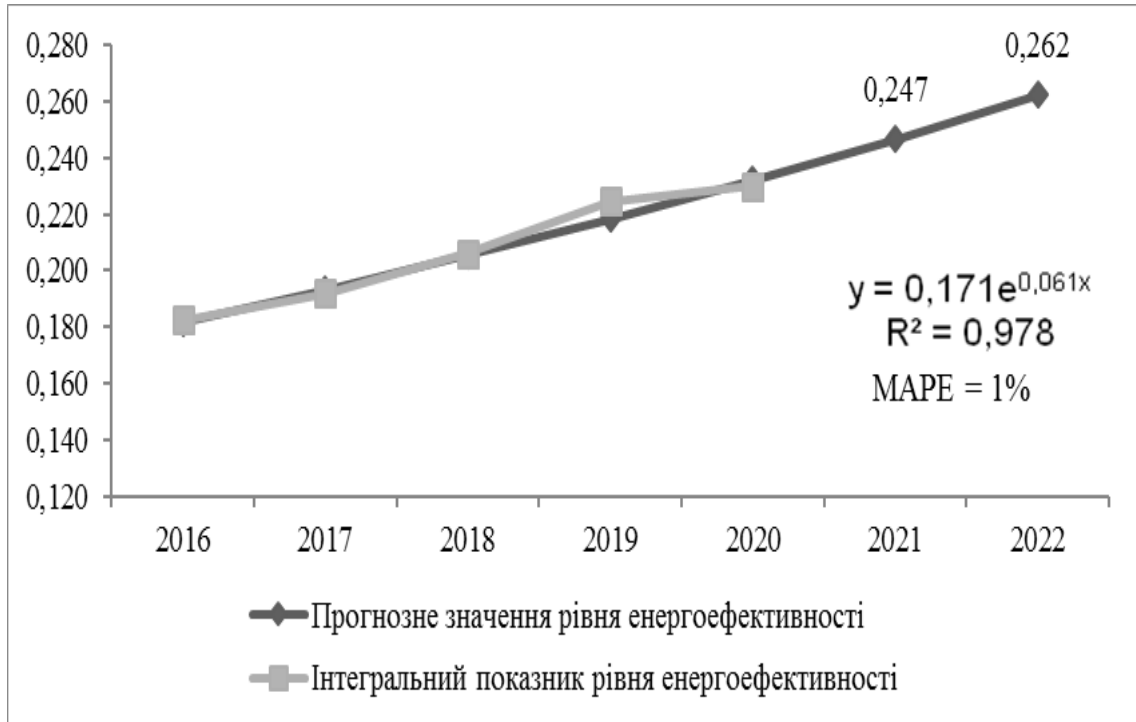


Рис. 3.14. Прогнозування рівня енергоефективності ТОВ НВП «Імпульс»
Примітка: побудовано автором

Розрахунки свідчать про подальше зростання рівня енергоефективності. Отже, у 2021 р. прогнозується зростання на 7,2%, а у 2022 р. – на 6,3%. При цьому точність прогнозу становить 99%. Експоненційна модель описує 97,8% вихідних даних, а частка неврахованих факторів становить 2,2%. Значення коефіцієнту кореляції становить 0,989, тож між досліджуваними факторами існує тісний зв'язок. Підсумовуючи отримані результати варто зазначити, що рівень енергоефективності ТОВ НВП «Імпульс» залишається низьким хоч і простежується позитивно зростаюча динаміка.

Перейдемо до побудови прогнозних економіко-математичних моделей для останнього досліджуваного підприємства – ТОВ НВП «Енергомаш» (рис. 3.15).

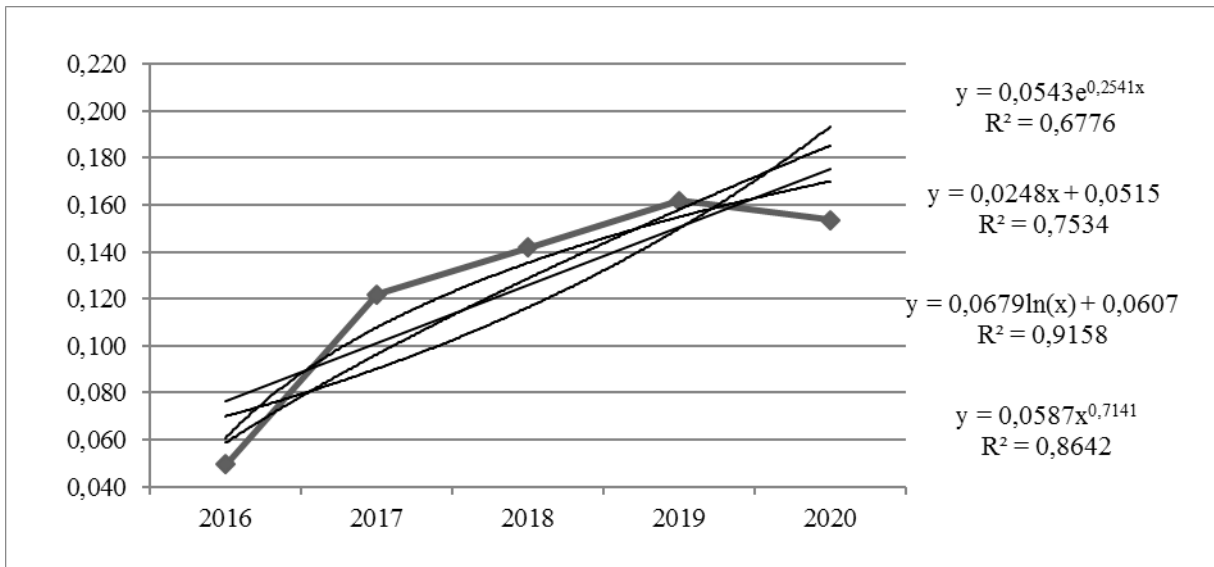


Рис. 3.15. Тенденція зміни інтегрального показника рівня енергоефективності ТОВ НВП «Енергомаш»

Примітка: побудовано автором

Із рис. 3.15 видно, що нами отримано чотири трендових моделі, три із яких є якісними. Лише експоненціальна модель не задовольняє умові $R^2 > 0,7$, тож дану модель виключаємо із подальшого розгляду. За іншими трьома моделями було отримано прогностні значення, які представлено у табл. 3.25.

Таблиця 3.25

Прогноз рівня енергоефективності ТОВ НВП «Енергомаш»

| Рік | Вид математичної залежності для прогнозування рівня енергоефективності | | |
|------|--|-----------|--------------|
| | Лінійна | Степенева | Логарифмічна |
| 2016 | 0,075 | 0,058 | 0,060 |
| 2017 | 0,099 | 0,095 | 0,106 |
| 2018 | 0,123 | 0,127 | 0,134 |
| 2019 | 0,147 | 0,156 | 0,153 |
| 2020 | 0,171 | 0,183 | 0,168 |

Примітка: розраховано автором

З табл. 3.25 видно, що отримані прогностні дані досить різняться, у останні два роки степенева модель надає найвищі результати, а лінійна модель – найменші. Обирати кращу прогностну модель будемо за результатами розрахунку статистичних характеристик (табл. 3.26).

Статистичні характеристики рівнянь тренду для прогнозування рівня енергоефективності ТОВ НВП «Енергомаш»

| Вид математичної функції | Алгоритм визначення | Коефіцієнт детермінації (R^2) | Середня абсолютна помилка (MAPE) |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Лінійна | $y = 0,024x + 0,051$ | 0,753 | 20,8% |
| Степенева | $y = 0,058x^{0,714}$ | 0,864 | 14,4% |
| Логарифмічна | $y = 0,067\ln(x) + 0,060$ | 0,915 | 9,9% |

Примітка: розраховано автором

Аналізуючи статистичні характеристики видно, що найбільш якісною є логарифмічна модель. Адже коефіцієнт детермінації становить 0,915, а це свідчить про те, що 91,5% загальної дисперсії пояснюється оціночною прямою, і лише 8,5% припадає на частку неврахованих факторів. На основі коефіцієнту кореляції встановлено існування суттєвого зв'язку між досліджуваними факторами, адже $r = 0,868$. Значення середньої абсолютної помилки для лінійної моделі перевищує 20%, а отже, прогноз за даною моделлю є недостовірним. Степенева модель забезпечує хорошу точність прогнозу (MAPE = 14,4% < 20%). І лише логарифмічна модель задовольняє умові MAPE < 10% та гарантує отримання прогнозу високої точності. Тож, для проведення процедури прогнозування скористаємося саме логарифмічною моделлю (рис. 3.16).

За результатами прогнозування (рис. 3.16) видно, що у наступні два роки відбудеться зростання рівня енергоефективності, у 2021 р. на 17,3%, у 2022 р. – на 5,7%. Точність розробленого прогнозу становить 90,1%. Темпи зростання рівня енергоефективності ТОВ НВП «Енергомаш» залишаються низькими. І серед чотирьох досліджуваних підприємств є найнижчим, що відповідно до шкали бажаності Харрінгтона відповідає «дуже поганому» рівні.

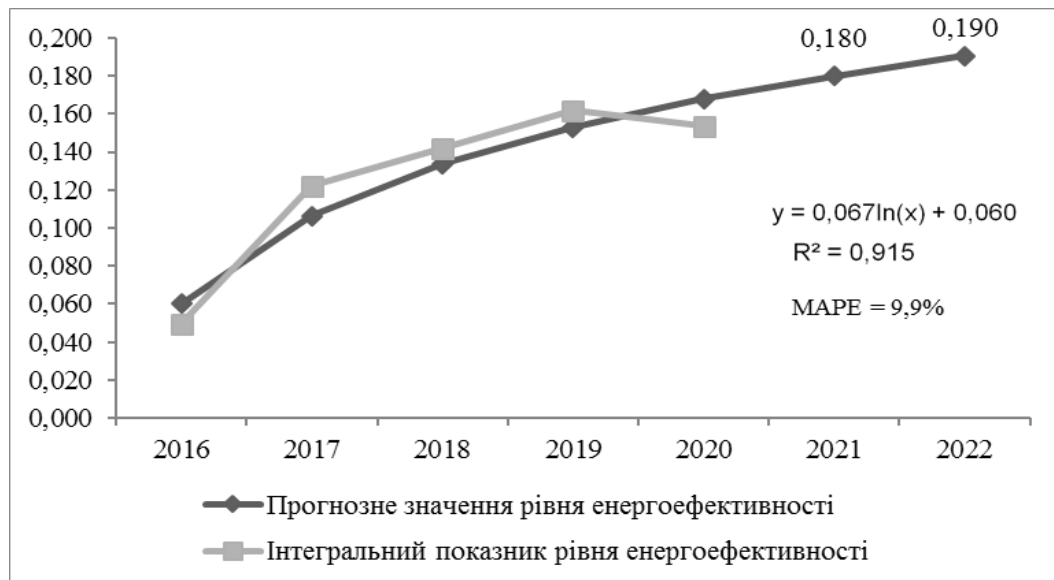


Рис. 3.16. Прогнозування рівня енергоефективності ТОВ НВП «Енергомаш»

Примітка: побудовано автором

Підсумовуючи отримані результати прогнозування на 2021 р. чотирьох машинобудівних підприємств (табл. 3.27) можемо зробити висновок, що рівень їх енергоефективності є дуже низьким.

Таблиця 3.27

Прогнозування інтегрального показника рівня енергоефективності за обраними математичними моделями

| Досліджуване підприємство | Фактичне значення на 2020 рік | Прогнозне значення на 2021 рік | Прогнозована зміна показника | |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| | | | абс. | % |
| ПАТ «Мотор Січ» | 0,258 | 0,283 | 0,025 | 9,5% |
| ТОВ «Запорізький механічний завод» | 0,200 | 0,214 | 0,014 | 7,2% |
| ТОВ НВП «Імпульс» | 0,230 | 0,247 | 0,017 | 7,2% |
| ТОВ НВП «Енергомаш» | 0,154 | 0,180 | 0,026 | 17,2% |

Примітка: розраховано автором

Дані табл. 3.27 свідчать, що на усіх досліджуваних підприємствах прогнозується зростання рівня енергоефективності, але це зростання є незначним. Слабка динаміка зростання рівня енергоефективності свідчить про низький рівень модернізації виробничого процесу на даних підприємствах.

Найвищий рівень енергоефективності має ПАТ «Мотор Січ», а найнижчий, як уже зазначалось, – ТОВ НВП «Енергомаш». Проте, ТОВ НВП «Енергомаш» має найвищий темп зростання рівня енергоефективності серед даних підприємств.

На рис. 3.17 наведено результати прогнозування рівня енергоефективності аналізованих підприємств на наступні два роки.

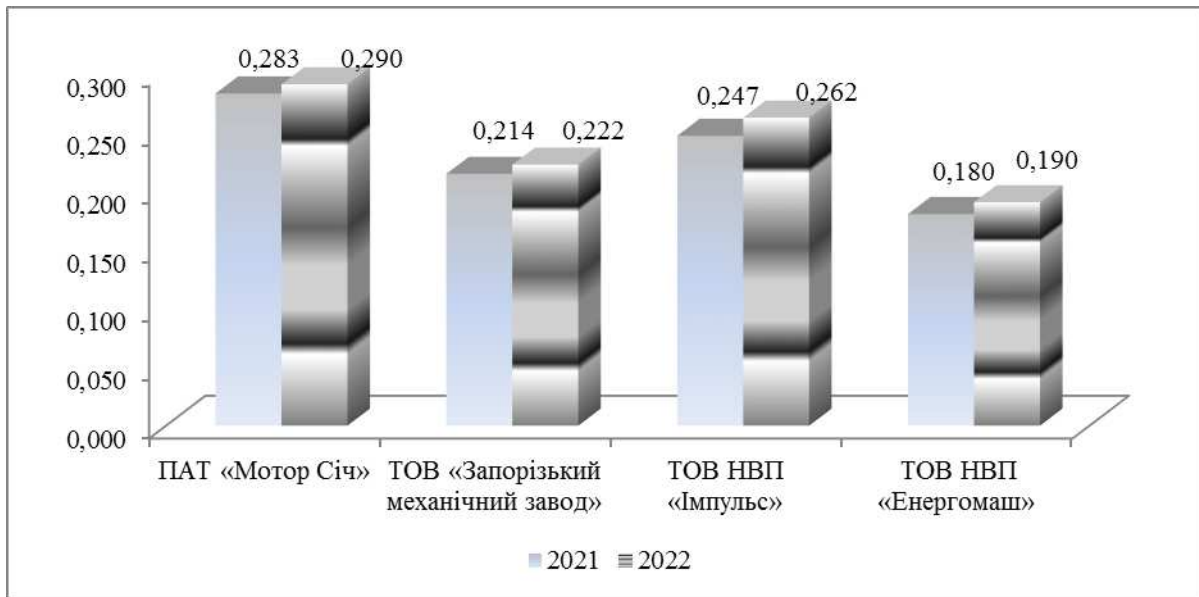


Рис. 3.17. Прогнозований рівень енергоефективності на 2021-2022 роки

Примітка: побудовано автором

Із графічного представлення результату прогнозування (рис. 3.17) видно, що перше місце за рівнем енергоефективності посідає – ПАТ «Мотор Січ», а на другому місці – ТОВ «НВП «Імпульс». Усі підприємства, які було розглянуто, знаходяться на шляху впровадження енергоефективних технологій у виробничий процес, але темпи їх оновлення є низькими. Тож, даним підприємствам необхідно активізувати роботу щодо підвищення рівня енергоефективності, щоб найближчим часом вийти хоча б на «задовільний» рівень. Адже підвищення рівня енергоефективності сприяє зростанню продуктивності виробництва та вплине на конкурентоспроможність підприємства як у галузі машинобудування, так і на світовому ринку. Вітчизняним підприємствам варто змінити підхід до енергоефективності та зробити його більш системним, що дозволить поступово знижувати витрати на

енергетичні ресурси. Потрібно звернути увагу на малозатратні енергоефективні заходи, які не потребують зупинки технологічного процесу. Реалізація таких заходів не потребує значних капіталовкладень, термін окупності яких не перевищує одного року та супроводжується мінімальними ризиками.

Висновки до розділу 3

Відповідно до поставлених у дисертаційні роботі завдань отримано такі результати:

1. Запропоновано систему моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу. У рамках моніторингу передбачається комплексний аналіз обсягів використання енергоносіїв та дослідження структури енергоспоживання, з метою визначення можливих шляхів зниження витрат енергії. На основі фактичних даних будується прогноз обсягів використання енергоносіїв із використанням короткострокових методів прогнозування. Система моніторингу забезпечує виявлення сильних та слабких сторін підприємства щодо енергоефективності та встановлення певних аспектів, які можуть бути модернізовані чи покращені.

2. На прикладі чотирьох машинобудівних підприємств Запорізького регіону проведено моніторинг енергоефективності. Встановлено, що всі досліджувані підприємства у своїй діяльності використовують переважно електроенергію. Частка використання відновлювальних джерел енергії щороку зростає на всіх підприємствах, окрім ТОВ «НВП «Імпульс». Також, варто констатувати той факт, що виробничий процес аналізованих підприємств на сьогоднішній день є досить енергетично залежними, а продукція, що випускається, відповідно має високу енергоємність.

3. Удосконалено методичний підхід до оцінювання рівня енергоефективності машинобудівних підприємств, який включає декілька

логічно пов'язаних між собою етапів. Методичний підхід базується на основі системного аналізу, що полягає у визначенні рівня інтегрального показника енергоефективності, та дає можливість сформувати структуру комплексного показника і встановити вагомість кожної складової при формуванні рівня енергоефективності.

4. Проведено оцінку рівня енергоефективності чотирьох машинобудівних підприємств Запорізького регіону. Кожне аналізоване підприємство має низьке значення рівня енергоефективності, за шкалою байдужості Харрінгтона відповідає «поганому» рівню, що свідчить про нераціональне використання енергоносіїв та відповідно про дуже високу енергоемність продукції, яка випускається. Однією із головних проблем, що перешкоджає енергоефективному розвитку машинобудівних підприємств є відсутність державної підтримки підприємств, складна економічна та політична ситуація у країні. Однак, аналізовані підприємства мають досить потужний виробничий потенціал хоча є ряд чинників, що стримують їх ефективний розвиток. Для підвищення рівня енергоефективності керівництву підприємств варто більш активно залучати нових інвесторів та здійснювати роботу щодо впровадження інноваційних енергоефективних технологій.

5. Здійснено прогнозування тенденцій змін рівня енергоефективності машинобудівних підприємств, результати якого свідчать про поступове зростання досліджуваного показника. Але варто констатувати, що найближчим часом (1-2 роки) рівень їх енергоефективності не досягне навіть «задовільного». Та все ж, усі підприємства, які було розглянуто, знаходяться на шляху впровадження енергоефективних технологій у виробничий процес, але темпи їх оновлення є низькими.

6. Встановлено, що основною причиною низького рівня енергоефективності аналізованих машинобудівних підприємств є застаріле технологічне обладнання, яке було створене ще за радянських часів. Досить великий знос основних виробничих фондів у поєднанні з недостатніми темпами

впровадження новітніх енергоефективних технологій гальмують розвиток промислових підприємств. У результаті чого вітчизняні машинобудівні підприємства у своєму виробничому процесі використовують велику кількість енергоносіїв та мають один з найвищих показників енергоємності, що своєю чергою, знижує рівень їх конкурентоздатності. Тож, підвищення рівня енергоефективності є необхідною умовою для подальшого розвитку машинобудівних підприємств.

7. Практичне застосування розроблених теоретичних, методичних і практичних засад підтверджується відповідними довідками про впровадження, застосування результатів наукового дослідження на підприємствах машинобудування (Додаток Д).

Основні результати дослідження, представлені у третьому розділі, опубліковано в наукових працях автора дисертації (Веремєєнко та Маказан, 2021a; Веремєєнко та Маказан, 2021b).

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведене вирішення актуальної наукової задачі – вдосконалення теоретичної та методичної бази енергоефективності на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування. Отримані такі наукові результати, сформульовані висновки та розроблені рекомендації:

1. На сьогоднішній день існують різні науково-теоретичні підходи щодо визначення економічної сутності понять «інновація», «інноваційна діяльність», «інноваційний розвиток підприємства» та «енергозбереження». Було проаналізовано існуючі підходи щодо трактування цих понять та надано власні визначення.

2. З метою розробки заходів щодо підвищення інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування було удосконалено змістовне наповнення та обґрунтування етапів забезпечення інноваційного розвитку підприємства, що дозволило провести на досліджуваних підприємствах ефективну оцінку його рівня та спрогнозувати розвиток у напрямку інновацій на досліджуваних підприємствах.

3. Для адаптування існуючих засобів енергозбереження на досліджуваних підприємствах було проаналізовано динаміку зміни чистого доходу, собівартості, валового прибутку та чистого прибутку (збитку), рентабельність, фінансову стійкість та платоспроможність для того, та встановлено, що далеко не всі показники на досліджуваних підприємствах відповідають нормативним значенням. Особливо це стосується показників рентабельності та фінансової стійкості, які не тільки не знаходились в межах нормативу, але й, на деяких підприємствах, взагалі мали від’ємні значення. Після проведеного аналізу фінансово-економічної діяльності досліджуваних підприємств запропоновано засоби енергозбереження, адаптовані до стану їх фінансово-економічної діяльності. Так, на підприємстві ТОВ НВП «Енергомаш» запропоновано використовувати мало затратні засоби

енергозбереження, на ПАТ «Мотор Січ» – високо затратні, на ТОВ «ЗМЗ» та ТОВ НВП «Імпульс» – середньо затратні засоби.

4. Для отримання ефектів та формування в подальшому стратегії забезпечення конкурентоспроможності підприємства, було запропоновано організаційний механізм енергозбереження на засадах інноваційного розвитку, який передбачає врахування суб'єктів та об'єктів, етапи виявлення ризиків, моніторинг енергоефективності, формування короткострокової стратегії розвитку енергозбереження та засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування.

5. Запропоновано проект метою якого – є компенсація витрат на електроенергію, яка споживається з зовнішньої мережі змінного струму для живлення системи кондиціонування підприємства шляхом встановлення сонячних панелей на кришу основної будівлі підприємства. Реалізація запропонованого проекту дозволить підприємствам 12 років користуватися системою кондиціонування безкоштовно, тобто виробляючи власну електроенергію та допоможе зекономити кошти у розмірі 1 064 448,00 грн. Запропонований проект несе в собі соціально важливу місію – зменшення витрат викопного палива та використання відновлювальних джерел енергії.

6. Запропоновано систему моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу. У рамках моніторингу передбачається комплексний аналіз обсягів використання енергоносіїв та дослідження структури енергоспоживання, з метою визначення можливих шляхів зниження витрат енергії. На основі фактичних даних будується прогноз обсягів використання енергоносіїв з використанням короткострокових методів прогнозування. Система моніторингу забезпечує виявлення сильних та слабких сторін підприємства щодо енергоефективності та встановлення певних аспектів, які можуть бути модернізовані чи покращені.

7. Удосконалено методичний підхід до оцінювання рівня енергоефективності машинобудівних підприємств, який включає декілька логічно пов'язаних між собою етапів. Методичний підхід базується на основі

системного аналізу, що полягає у визначенні рівня інтегрального показника енергоефективності. Та дає можливість сформувати структуру комплексного показника і встановити вагомість кожної складової при формуванні рівня енергоефективності.

8. Проведено оцінку рівня енергоефективності чотирьох машинобудівних підприємств Запорізького регіону. Кожне аналізоване підприємство має низьке значення рівня енергоефективності, за шкалою байдужості Харрінгтона відповідає «поганому» рівні. Що свідчить про нераціональне споживання енергетичних ресурсів та досить високу енергоємність продукції, що виробляється.

9. Здійснено прогнозування тенденцій змін рівня енергоефективності машинобудівних підприємств, результати якого свідчать про поступове зростання досліджуваного показника. Але варто констатувати, що найближчим часом рівень їх енергоефективності не досягне навіть «задовільного». Та все ж, усі підприємства, які було розглянуто, знаходяться на шляху впровадження енергоефективних технологій у виробничий процес, але темпи їх оновлення є низькими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азгальдов, Г.Г. та Костин, А.В., 2008. Интеллектуальная собственность, инновации и квалиметрия. *Экономические стратегии*, № 2 (60), с. 162-164.
2. Афанасьев, М.В. та Салашенко, Т.І., 2014. *Стратегія підвищення енергоефективності промисловості регіону: теоретико-методичні аспекти формування : монографія*. Харків : ХНЕУ, 284 с.
3. Бажал, Ю. М., 1996. *Економічна теорія технологічних змін : навч. посіб.* Київ : Заповіт, 238 с.
4. Бараннік, В.О., 2015. Енергоемність ВВП держави: історичні паралелі та уроки для України. *Фахове видання з економічних, філософських, політичних наук та державного управління*, № 1(34), с. 859-863.
5. Бевз, В.В., 2011. Розвиток механізму енергозбереження на підприємствах харчової промисловості. *Вчені записки*, № 13, с. 169–173.
6. Безус, А.М. та Чуйок, М.Г., 2018. Стратегія підвищення інноваційної діяльності підприємства. *Ефективна економіка*, [online] № 1. Доступно: <<http://www.economy.nauka.com.ua>> [Дата звернення 23 Квітень 2020].
7. Близнюк, Т.П., 2008. *Вплив циклічності розвитку економіки на інноваційну діяльність підприємства*. Харків : ФОП Александрова К.М., 352 с.
8. Бойко, Т.Г., 2010. Огляд методів визначення вагових коефіцієнтів показників властивостей продукції. *Методи та прилади контролю якості*, [online] № 24, с. 84-89. Доступно: <<https://core.ac.uk/download/pdf/80561473.pdf>> [Дата звернення 11 Листопада 2020].
9. Брич, В.Я. та Бицюра, Л.О., 2020. Інноваційні заходи енергоефективності на підприємствах теплоенергетики. *Бізнес-інформ*, № 6, с. 62-69.
10. Будникевич, І.Г. та Школа, І.М., 2002. *Становлення регіонального ринку інновацій в Україні*. Ін-т регіональних досл. НАН України. Чернівці : Зелена Буковина, 200 с.

11. Буковецька, Ю.І., 2014. Сучасні підходи до визначення сутності та класифікації інновацій. *Економічний аналіз*, Том 17, № 1, с. 32-37.
12. Бутник, Д.В., 2013. Управління інвестиційними ризиками під час реалізації енергозберігаючих проектів в будівній галузі. *Вісник Хмельницького національного університету*, № 4 (1), с. 131-135.
13. Бухаріна, Л.М. та Титарчук, Д.І., 2016. Формування ефективної енергозберігаючої політики промислового підприємства. *Академічний огляд*, № 2 (45), с. 72-76.
14. Вакалюк, В.А., 2019. Інноваційний потенціал сучасного підприємства: структура та оцінка. *Приазовський економічний вісник*, №4 (15), с. 72-78.
15. Веремеєнко, О.О. та Маказан Е.В., 2021b. Побудова системи моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу. In: M.L. Komarytskyu, ed., *World science: problems, prospects and innovations: The 12th International scientific and practical conference*. Toronto, Canada, August 11-13 2021. Perfect Publishing, Toronto, Canada.
16. Веремеєнко, О.О. та Маказан, Є.В., 2021a. Оцінка енергоефективності машинобудівних підприємств на основі інтегрального показника. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: науковий журнал. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*, № 38, с. 67-73.
17. Веремеєнко, О.О., 2018a. Енергоефективність на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування. *Бізнес-навігатор: науково-виробничий журнал*, Вип. 2-1 (45), с. 111-114.
18. Веремеєнко, О.О., 2018b. Основні цілі та інструменти підвищення енергоефективності на підприємстві. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Економіка та управління*, Т. 29 (68), № 3, с. 64-67.
19. Веремеєнко, О.О., 2018c. Оцінка енергоефективності підприємств машинобудування та розроблення проектів з її підвищення. *Науковий вісник*

Ужгородського національного університету: науковий журнал. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство, № 19 (1), с. 43-46.

20. Веремеєнко, О.О., 2019. Економічна сутність інноваційного розвитку підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету: науковий журнал. Серія: Економічні науки, № 6, Т. 2 (276), с. 84-90.*

21. Веремеєнко, О.О., 2021а. Сучасний стан фінансово-економічної діяльності підприємств машинобудування. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління: науково-практичний журнал, [online] Вип. 3 (30), с. 28-33.* Доступно: <http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/30_2021/7.pdf> [Дата звернення 25 Травень 2021].

22. Веремеєнко, О.О., 2021б. Принципи енергозберігаючої політики. В: А.В. Череп, ред., *Управління соціально-економічним розвитком регіонів та держави: XVII Міжнародна науково-практична конференція.* Запоріжжя, Україна, 14–15 Квітень 2021. Запоріжжя: ЗНУ.

23. Веремеєнко, О.О., 2021с. Система показників енергоефективності. В: Наукова економічна організація «Перспектива», автори статей, ред., *Економіка сьогодні: актуальні питання і трансформаційні процеси: Міжнародна науково-практична конференція.* Дніпро, Україна, 30 Квітень 2021. Дніпро: НО «Перспектива».

24. Веремеєнко, О.О., 2021d. Аналіз фінансової стійкості ПАТ «Мотор Січ». В: М.М. Палінчак, В.П. Приходько, В.В. Химинець, ред., *Принципи формування зовнішньої політики держави: економічні та інституціональні аспекти: Міжнародна науково-практична конференція.* Ужгород, Україна, 14-15 Травень 2021. Ужгород: Видавничий дім «Гельветика».

25. Веремеєнко, О.О., 2021e. Аналіз енергоемності України. В: Аналітичний центр «Нова економіка», ред., *Менеджмент, аудит та фінанси: стан, проблеми та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція для студентів, аспірантів та молодих учених.* Київ, Україна, 24 Квітень 2021. Київ: Аналітичний центр «Нова економіка».

26. Віткін, Л.М., Лапач, С.М. та Ролько, О.Р., 2015. Методологія побудови інтегрованої системи управління на основі аналізу ризиків. *Системи обробки інформації*, № 1 (126), с. 177-181.
27. Вознюк, М.А., 2013. Проблемні аспекти управління процесами енергозбереження на регіональному рівні. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*, Т. 1, № 14, с. 175–182.
28. Волобуєва, Л.А. та Мандрикова, Л.В., 2015. Алгоритмизація підтримки рішень при управленні ризиками програмних проектів на основі нечіткої логіки. *Системи обробки інформації*, № 9 (134), с. 142-147.
29. Волобуєв, Г.С., 2016. Сутність та передумови інноваційного розвитку підприємств. *Економічний вісник Донбасу*, № 3 (45), с. 213-217.
30. Волощук, Р.В., 2013. Порівняльний аналіз підходів до визначення вагових коефіцієнтів інтегральних індексів стану складних систем. *Індуктивне моделювання складних систем*, [online] № 5, с. 151-165. Доступно: <http://www.mgua.irtc.org.ua/attach/IMCS/2013_5/29.pdf> [Дата звернення 11 Листопад 2020].
31. Вороненко, В.І., 2015. Принципи оцінки еколого-економічного розвитку регіону. *Агросвіт*, № 12, с. 71–76.
32. Гаприндашвілі, Б.В., 2014. Енергозбереження як чинник підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств. *Бізнес Інформ*. № 8, с. 213–217.
33. Гвишиани, Д.М., 1986. *Диалектико-материалистические основания системных исследований*. Диалектика и системный анализ. Москва : Наука, 193 с.
34. Гінзбург, М.Д., 2008. Термінологія. Термінологічні проблеми на шляху ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів. *Електроінформ*, № 1, с. 54–55.
35. Гонін, В.Н., Малишев, Е.А. та Кашурніков, А.Н., 2011. Підвищення конкурентоспроможності Забайкальського регіону в умовах економічного розвитку. *Вісник ЗабГУ*, № 12 (79), с. 3–9.

36. Горбонос, Ф. В., 2010. *Економіка підприємств*: підручник. Київ : Знання, 463 с.
37. Гордієнко, О.С., 2012. Енергозбереження транспортних підприємств. *Технологічний аудит та основи виробництва*, № 1 (7), Т. 5, с. 13–14.
38. Груба, Г.І., 2005. *Державне управління стратегічним розвитком електроенергетики*. Кандидат наук: автореферат дисертації. ХарПІДУ НАДУ при Президентові України. Харків, 19 с.
39. Гук, З.Б., Лебідь, Т.В. та Самуляк, В.Ю., 2010. Фактори і напрями інноваційного розвитку підприємства. *Вісник «Проблеми економіки управління» Національного університету «Львівська політехніка»*, № 683, с. 223–228.
40. Гуляк, Р.Е., 2012. Методи визначення вагових коефіцієнтів при розрахунку таксономічних показників. [online]. Доступно: <<http://eprints.kname.edu.ua/29737/1/44.pdf>> [Дата звернення 10 Листопад 2020].
41. Гурочкіна, В.В., 2015. Інноваційний потенціал підприємства: сутність та система захисту. *Економіка: реалії часу*, № 5 (21), с. 51-57.
42. Гур'янова, Л.С., Клебанова, Т.С. та Прокопович, С.В., 2016. Прикладна економетрика: навч. посіб.: у двох частинах. Частина 1. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 235 с. [online]. Доступно: <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/38420/3/Book_2016_Prykladna_ekonometryka_Ch_1.PDF> [Дата звернення 2 Грудень 2020].
43. Давиденко, Л.В., 2015. Принципи побудови інтегрованої системи моніторингу енергоефективності для підприємства водопровідно-каналізаційного господарства. *Енергетика: економіка, технології, екологія*, № 4, с. 92–99.
44. Дацій, О.І., 2004. *Розвиток інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві України*. Київ: Вид-во ННЦ ІАЕ, 428 с.
45. Дашко, І. М., 2019. Вплив інноваційної діяльності на підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств. *Причорноморські економічні студії: науковий журнал*, [online] Вип. 47, Ч. 1, с. 197–202.

Доступно: <http://bses.in.ua/journals/2019/47_1_2019/41.pdf> [Дата звернення 3 Грудень 2020].

46. Дашко, І.М. та Крилов, Д.В., 2021. Енергоефективність: проблеми оцінки та наявний стан. *Вісник Хмельницького національного університету: науковий журнал. Економічні науки*, [online] № 3 (294), с. 108–112. Доступно: <<http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=8081>> [Дата звернення 2 Червень 2021].

47. Денисенко, М.П. та Риженко, Я.В., 2007. Стратегічна місія інноваційної діяльності та шляхи її активізації в Україні. *Проблеми науки*, № 6, с. 10-16.

48. Державний класифікатор України ДК 009-96 «Класифікація видів економічної діяльності» (КВЕД) – надано чинності наказом Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації від 22.10.1996 р № 441.

49. Державний стандарт України ДСТУ 2420-94. Енергоощадність: терміни та визначення. [online] Доступно : <https://dnaop.com/html/40970/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_2420-94> [Дата звернення 13 Серпень 2020].

50. Державний стандарт України ДСТУ 3755-98. Енергозбереження: номенклатура показників енергоефективності та порядок їхнього внесення у нормативну документацію. [online] Доступно: <https://dnaop.com/html/40970/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_2420-95> [Дата звернення 13 Серпень 2020].

51. Десятнюк, О. та Дмитрів, В., 2014. Реальні та потенційні ризики інноваційних процесів в Україні. *Ukrainian Journal Економіст*, [online] № 1 (327) Доступно: <<http://uaekonomist.com/6154-realn-ta-potencyn-riziki-ppovacynih-procesv-v-ukrayin.html>> [Дата звернення 20 Квітень 2020].

52. Джеджула, В.В., 2012. Організаційно-економічний механізм забезпечення енергоефективності промислових підприємств. [online] Доступно: <<http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/4474.pdf?sequence=2&isAllowed=y>> [Дата звернення 25 Січень 2020].

53. Джеджула, В.В., 2014. *Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління*: монографія. Вінниця: ВНТУ, 346 с.

54. Дзяна, Г.О., 2008. *Удосконалення механізмів реалізації державної політики у сфері енергозбереження України (соціально-екологічний аспект)*. Кандидат наук: автореферат дисертації. ЛРІДУ НАДУ при Президентові України. Львів, 23 с.

55. Докуніна, К.І., 2012. Теоретичні аспекти формування економічного механізму енергозбереження. *Комунальне господарство міст*, № 106, с. 341-350.

56. Еволюція парадигми інноваційного розвитку. Інтернет-ресурс «Управління і менеджмент». [online] Доступно: <<http://www.managerhelp.org/hoks-1496-1.html>> [Дата звернення 07 Березень 2020].

57. Енергетична стратегія України до 2030 р. [online] Доступно: <www.aes-ukraine.com/documents/5390.html - 48k> [Дата звернення 08 Вересень 2019].

58. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Загальні вимоги: ДСТ4472:2008 Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 20 с.

59. Єпіфанова, І.Ю., 2016. Оцінювання ефективності споживання енергетичних ресурсів промислових підприємств. [online] Доступно: <<http://epifanova.vk.vntu.edu.ua/file/monograph/f623f63a5e11d8f14a6b954a82871827.pdf>> [Дата звернення 13 Серпень 2020].

60. Завлін, П.Н., Ігнатов, А.А. та Кулагін, А.С., 1994. *Інноваційна діяльність в умовах ринку*. Санкт-Петербург: Питер, 252 с.

61. Загальний Класифікатор «Галузі Народного Господарства України» (ЗКГНГ) – надано чинності наказом Міністерства статистики України від 24.01.1994 р № 21.

62. Закон України «Про енергозбереження» №74/94-ВР від 01.07.94. [online] Доступно: <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80iText>> [Дата звернення 13 Серпень 2020].
63. Закон України «Про інвестиційну діяльність» від 18.09.1991 р. № 1561-12 (з чинними змінами та доповненнями). [online] Доступно: <<http://zakon.rada.gov.ua>> [Дата звернення 15 Вересень 2019].
64. Закон України «Про інноваційну діяльність». [online] Доступно: <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15>> [Дата звернення 15 Вересень 2019].
65. Закон України «Про інноваційну діяльність» від 04.07.2002 р. № 40-IV (з чинними змінами та доповненнями). [online] Доступно: <<http://zakon.rada.gov.ua>> [Дата звернення 05 Вересень 2019].
66. Запужляк, І.Б., 2011. Оцінка ефективності функціонування механізму енергозбереження підприємства. *Теоретичні та прикладні питання економіки*, Вип. 25, с. 179–184.
67. Заремба, І.М., 2006. *Проблеми оптимізації енергозабезпечення України та шляхи їх вирішення*. Кандидат наук: автореферат дисертації. Національний інститут проблем міжнародної безпеки при Раді національної безпеки і оборони України. Київ, 20 с.
68. Захаркін, О.О., 2013. Інноваційна діяльність підприємства: теоретичний аспект. *Проблеми економіки*, № 4, с. 274-280.
69. Захарченко, В.І., Корсікова, Н.М. та Меркулов, М.М., 2012. *Інноваційний менеджмент: теорія і практика в умовах трансформації економіки*: навч. посіб. Київ: Центр навчальної літератури, 448 с.
70. Ілляшенко, С.М. та Прокопенко, О.В., 2002. *Формування ринку екологічних інновацій: економічні основи управління: монографія*. Суми: Університетська книга, 250 с.
71. Іпполітова, І.Я. та Сорочотяженко, К.С., 2015. Формування організаційно-економічного механізму енергозбереження на підприємстві. *Глобальні та національні проблеми економіки*, Вип. 8, с. 406–411.

72. Іщенко, С.В. та Малиш, М.В., 2016. Методичні підходи до оцінки ефективності управління енергозабезпеченням підприємства. *Ефективна економіка*, [online] № 2. Доступно: <<http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4786>> [Дата звернення 2 Листопад 2020].
73. Калашнікова, Т.В. та Супрун, Д.Є., 2019. Прогнозування ринку альтернативної енергії в Україні. [online] Доступно: <<http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/23100/13.pdf>> [Дата звернення 11 Грудень 2020].
74. Калетнік, Г.М., Скорук, О.П. та Браніцький, Ю.Ю., 2017. Організаційно-економічні засади організації біопаливного виробництва у Вінницькій області на базі Уладово-Люлинецької ДСС. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*, № 5, с. 7–25.
75. Карпенко, М.С., 2014. Облік чинників ризику і невизначеності при реалізації енергозберігаючих проектів. *Енергобезпека і енергозбереження*, № 6, с. 13-16.
76. Кійко, С.Г., 2020. Планування енергоспоживання при реалізації портфеля проектів енергозбереження на металургійному підприємстві на базі предиктивної адаптації. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, № 3 (65), с. 97-105.
77. Кійко, С.Г., 2020. Предиктивна адаптація при управлінні портфелем проектів енергозбереження на металургійному підприємстві. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*, № 4 (41), с. 133-144.
78. Клепікова С.В. 2019. *Управління енергоефективністю промислового підприємства*. Кандидат наук: автореферат дисертації. Нац. техн. ун-т Харків. політехн. ін-т. Харків, 20 с.
79. Ковалко, М.П., 1997. *Енергозбереження – досвід, проблеми, перспективи*. Київ: Либідь, 152 с.
80. Ковалко, М.П. та Денисюк, С.П., 1998. *Енергозбереження – пріоритетний напрям державної політики України*. Київ: Либідь, 506 с.

81. Ковалко, М.П. та Карп, І.М., 1995. Проблеми енергозбереження в Україні. *Екотехнології та ресурсозбереження в Україні*, № 6, с. 3-8.
82. Корінний, С.О., Михайлуца, М.К. та Бондаренко, А.Г., 2021. «Зелена» енергетика – порятунок чи загроза для світової економіко-енергетичної системи? *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*, [online] Вип. 2 (29), с. 3–7. Доступно: <http://www.easterneurope-bm.in.ua/journal/29_2021/3.pdf> [Дата звернення 5 Червень 2021].
83. Корінний, С.О., Череп, А.В., Череп, О.Г. та Андрюкайтене Р., 2019. Розвиток спеціальних принципів економічного механізму інноваційної діяльності підприємств (Development of special principles of business innovation activities' mechanism). *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*, [online] Том 3, № 30, с. 206–214. Доступно: <<https://fkd.ubs.edu.ua/index.php/fkd/article/view/1949>> [Дата звернення 21 Серпень 2020].
84. Костін, Ю.Д. та Пустовий, О.Ю., 2014. Енергозбереження у машинобудуванні: аналіз та оцінка інституціонального середовища. *Інноваційна економіка*, [online] № 4, с. 34-41. Доступно: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2014_4_5> [Дата звернення 28 Червень 2020].
85. Кошева, Г.О., 2011. *Державні механізми управління енергозбереженням*. Кандидат наук: автореферат дисертації. Донец. держ. ун-т. упр. Донецьк, 20 с.
86. Кошовий, Б.-П. О. Оцінка енергоефективності промислових підприємств: принципи та методика. *Scientific Notes of Lviv University of Business and Law*, [online] № 27, с. 23-26. Доступно: <<https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/334/318>> [Дата звернення 21 Травень 2020].
87. Коюда, О.П. та Колісниченко, В.Ф., 2009. *Інноваційна діяльність: від оцінки привабливості до інвестиційного забезпечення*. Харків: ХНЕУ, 276 с.
88. Кривов'язюк, І.В., Кухарук, Н.В. та Стрільчук, Р.М., 2018. Підприємницька ініціатива в системі факторів розвитку інноваційної активності

в регіоні. *Економічні науки: збірник наукових праць Луцького національного технічного університету. Серія “Регіональна економіка”*, [online] Вип. 15 (59), с. 137–147. Доступно: <http://e-region.lutsk-ntu.com.ua/index.php/ekonomichni_nauky/article/view/15> [Дата звернення 15 Серпень 2020].

89. Кузьмін, О.Є., Жигало, О.Ю. та Ємельянов, О.Ю., 2020. Принципи та інструментарій оцінювання та регулювання інноваційної ємності підприємств. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*, [online] № 06 (38), с. 32–41. Доступно: <<https://www.inter-nauka.com/issues/economic2020/6/6150>> [Дата звернення 7 Березень 2021].

90. Лавренчук, В.А., 2013. Сутність та особливості державного управління в сфері енергоефективності. *Ефективна економіка*, [online] № 3. Доступно: <<http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1889>> [Дата звернення 5 Грудень 2020].

91. Лежнюк, П., Кравчук, С. та Котилко, І., 2020. Возобновляемые источники электроэнергии в электрических сетях как элемент энергоэффективного электроснабжения. *Светотехника и усилители; Энергетика*, 3 (56), с. 99–106.

92. Лелюк, С.В., 2010. Основні напрями та економічні механізми енергозбереження. *Управління розвитком*, № 5 (81), с. 148–149.

93. Лір, В.Е. та Письменна, У.Є., 2010. *Економічний механізм реалізації політики енергоефективності в Україні*. Київ: Ін-т екон. та прогнозів, 208 с.

94. Мазур, І., 2012. Енергоемність валового внутрішнього продукту України: передумови зниження. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*, №. 1, с. 64–72.

95. Макарова, И.Л., 2015. Анализ методов определения весовых коэффициентов в интегральном показателе общественного здоровья. *Символ науки*, № 7, с. 87–95.

96. Маляренко, О.Є., Майстренко, Н.Ю., Станиціна, В.В. та Богославська, О.Ю., 2019. Удосконалений комплексний метод прогнозування

енергоспоживання на довгострокову перспективу. *Енергетика: економіка, технології, екологія*, [online] № 3, с. 53–64. Доступно: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/37326/1/eete2019-3_06.pdf> [Дата звернення 14 Грудень 2020].

97. Маслікевич, М.Р. та Сердюк Б.М., 2011. Сутність оцінки енергоефективності підприємства. [online] Доступно: <http://probleconomy.kpi.ua/pdf/2011_29.pdf> [Дата звернення 27 Січень 2020].

98. Медведєв, В.С., 2013. Порівняльний аналіз методів нормування. *Економіка: реалії часу. Науковий журнал*, [online] № 3 (8), с. 209-213. Доступно: <<https://economics.opu.ua/files/archive/2013/No3/209-213.pdf>> [Дата звернення 10 Листопад 2020].

99. Медиковський, М., Цмоць, І. та Подольський М., 2013. Обґрунтування принципів та розроблення узагальненої архітектури інформаційно-аналітичної системи для оцінювання, прогнозування та управління енергоефективності і економіки регіонів. [online] Доступно: <<http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/22711/1/7-Medykovskyi-40-51.pdf>> [Дата звернення 10 Грудень 2020].

100. Мельник, Л.Г. та Сотник, І.М., 2015. *Економіка енергетики: підруч.* Суми: Університетська книга, 379 с.

101. Мельник, Л.Г., Мельник, О.І., Карінцева, О.І., Сотник, І.М. та Сабадаш, В.В., 2007. Концептуальні підходи до змін моделей споживання та виробництва при переході до стійкого розвитку. *Механізм регулювання економіки*, № 3, с. 51–58.

102. Меркулов, М.М., 2008. *Науково-технологічний розвиток і управління інноваціями: монографія.* Одеса: Фенікс, 344 с.

103. Методика визначення енергоємності випуску продукції (робіт, послуг) і валового внутрішнього продукту. Затверджена наказом Держкоменергозбереження та Мінекономіки України від 22.02.2000 року.

104. Методологічні положення обчислення обсягів економіки, яка безпосередньо не спостерігається, затверджені Наказом Держкомстату України від 31.12.2004 р № 680.

105. Мехович, С.А. та Ткаченко, М.О., 2015. Управління інноваційним потенціалом промислового підприємства в процесі підвищення енергоефективності. [online] Доступно: <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/3552/1/MRE_2010_3_Mekhovich_Upravlinnia%20innovatsiinum.pdf> [Дата звернення 20 Червень 2020].

106. Микитенко, В.В., 2004. *Енергоефективність промислового виробництва: монографія*. Київ: Об'єднаний ін-т економіки НАН України, 282 с.

107. Микитюк, П.П., Крисько, Ж.Л., Овсянюк-Бердадіна О.Ф. та Скочиляс, С.М., 2015. *Інноваційний розвиток підприємства: навч. посіб.* Тернопіль: ПП «Принтер Інформ», 224 с.

108. Миколюк, О. та Бобровник, В., 2019. Передумови формування політики енергозбереження у розвитку підприємств машинобудівного комплексу. *Економічний аналіз*, № 2, с. 62-72.

109. Миколюк, О.А. та Бобровник В.М., 2019. Окремі аспекти інноваційного розвитку відновлюваної енергетики України. *Науковий економічний журнал «Інтелект XXI»*, № 3, с. 126–132.

110. Миколюк, О.А., 2019. Аналіз тенденцій розвитку машинобудівного комплексу України у контексті забезпечення енергетичної безпеки. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*, № 2, с. 179–185.

111. Міняйленко, І.В. та Позняк, Ю.І., 2014. Ефективність виробництва та її роль у створенні конкурентоспроможності економіки регіонів України. [online] Доступно: <<http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3579>> [Дата звернення 30 Травень 2020].

112. Мірських, Г.О. та Реутська, Ю.Ю., 2017. Комбіновані методи визначення вагових коефіцієнтів в задачах оптимізації та оцінювання якості об'єктів. [online] Доступно: <<https://cyberleninka.ru/article/n/kombinovani-metodi->

viznachennya-vagovih-koefitsientiv-v-zadachah-optimizatsiyi-ta-otsinyuvannya-yakosti-obektiv/vie> [Дата звернення 11 Листопад 2020].

113. Мітрахович, М.М. та Герасимчук, І.С., 2009. Методика розрахунку основних показників енергоефективності підприємства. *Наукоємні технології*, № 3, с. 93–95.

114. Мороз, О.С., 2012. Формування системи показників для оцінювання інноваційного розвитку підприємства. *Економіка Крима*, № 3 (40), с. 263-266.

115. Мочерний, С.В., Ларіна, Я.С., Устенко, О.А. та Юрій, С.І., 2008. *Економічний енциклопедичний словник*. Львів: Світ, Т. 1. 616 с.

116. Окаряченко Г.П., 2013. Оцінка енергетичної ефективності економіки України. *Економіка та право*, № 3, с. 143–147.

117. Олійник, Л.В., 2017. Управління інноваційним розвитком підприємства на основі формування інноваційних програм *Економіка і організація управління*, № 3 (27), с. 51-59.

118. Опалько, В.В., 2016. Мегатренди розвитку у світовій енергетиці. *Економічний простір*, № 109, с. 41–51.

119. Офіційний сайт ПАТ «Мотор Січ». [online] Доступно: <<http://www.motorsich.com/ukr>> [Дата звернення 25 Березень 2020].

120. Офіційний сайт ПАТ «ЗМЗ». [online] Доступно: <<http://zms-zp.com/ua>> [Дата звернення 25 Березень 2020].

121. Офіційний сайт ТОВ НВП «Імпульс». [online] Доступно: <<https://npp-impuls.ru/>> [Дата звернення 25 Березень 2020].

122. Статистична інформація ТОВ «НВП «Енергомаш». [online] Доступно: <https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/30260785> [Дата звернення 25 Березень 2020].

123. Павлик, А.В., 2017. Оцінка енергоефективності як основа побудови енергонезалежної стратегії. *Економіка та суспільство*, № 9, с. 859-863.

124. Павлова, С.І., 2018. Управління проектами енергоефективності промислових підприємств. *Інтелект XXI. Національна економіка*, [online] № 4,

с. 78-82. Доступно: <http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2018/2018_4/15.pdf> [Дата звернення 7 Листопад 2020].

125. Перебийніс, В.І. та Федірець, О.В., 2012. *Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції: монографія*. Полтава: ПУЕТ, 190 с.

126. Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження. 2012. [online] Доступно: <http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/German_advisory_group/2012/PP_01_2012_ukr.pdf> [Дата звернення 7 Грудень 2020].

127. Підкамірний, І.М. та Ціпуринда, В.С., 2011. Системні фактори впливу на інноваційний розвиток підприємства. *Ефективна економіка*, [online] № 3. Доступно: <<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=480>> [Дата звернення 11 Вересень 2019].

128. Поліщук, О.О., 2010. Сутність поняття «інноваційна діяльність» як соціально-економічної категорії. *Економічний вісник Донбасу*, № 3 (21), с. 169–171.

129. Польшаков, В.І., 2010. *Інвестиційний менеджмент: навчальний посібник*. Київ: Центр навчальної літератури, 168 с.

130. Праховник, А.В., 2001. *Управління енерговикористанням: проблеми, завдання та методи вирішення*. Київ: Альянс за збереження енергії, 21 с.

131. Праховник, А.В., Розен, В.П. та Розумовський, О.В., 1999. *Енергетичний менеджмент: посіб. для вчителів*. Київ: Київська нотна фабрика, 184 с.

132. Черняк, О.І. та Захарченко, П.В. ред., 2011. *Прогнозування соціально-економічних процесів: сучасні підходи та перспективи: монографія*. Бердянськ: Видавництво Ткачук, 2011. 391 с.

133. Проект Закону України «Про енергоефективність». [online] Доступно: <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb_n/webproc4_1?pf3511=35895%20> [Дата звернення 05 Вересень 2019].

134. Пурський, О.І. та Мороз, І.О., 2013. Визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку регіонів на основі експертних оцінок та методу головних компонент. *Проблеми економіки*, [online] № 2, с. 230-236. Доступно: <https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2013-2_0-pages-230_236.pdf> [Дата звернення 30 Листопад 2020].

135. Равлик, Н.В., 2015. Поняття інновацій та їх роль у розвитку підприємства. *Економіка та управління підприємствами*, №4 (166), с. 215-219.

136. Розробка енергетичної стратегії України на період до 2030 року, 2003. Пріоритетні напрями та обсяги енергозбереження : Звіт / ДП МЦЕТ; наук. кер. В. А. Жовтянський. Київ, 26 с.

137. Салашенко, Т.І., 2012. Особливості оцінки енергоефективності регіонів з позиції забезпечення їх сталого розвитку. *Ефективна економіка*, [online] №9. Доступно: <<http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1397>> [Дата звернення 20 Жовтень 2020].

138. Самборський, В.О., 2014. Оцінка енергетичної безпеки підприємства як складова його стратегії енергетичної безпеки. *Вісник НТУ «ХПІ»*, № 4, с. 166–171.

139. Севастьянов, Р.В., 2013. Проблеми та перспективи енергозбереження на промислових підприємствах. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: зб. наук. праць*, Вип. 1, Т. 2, с. 107–110.

140. Скрипко, Т.О., 2011. *Інноваційний менеджмент: підручник*. Київ: Знання, 423 с.

141. Слободян, М.Б., 2020. *Удосконалення методів прогнозування режимів роботи газопроводів на засадах ресурсозбереження*. Кандидат наук. Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. Івано-Франківськ, 201 с.

142. Соловей, О.І., Праховник, А.В. та Іншеков, Є.М., 1999. *Від виробництва до ефективного споживання енергії: посібн. для вчителів*. Київ: Київська нотна фабрика, 400 с.

143. Сотник, І.М. та Киричок, В.О., 2012. Аналіз екологічних втрат від виробництва продукції в регіонах України. *Механізм регулювання економіки*, № 1, с. 54–63.
144. Соціально-економічні механізми стимулювання енергозберігаючих заходів на регіональному рівні. [online] Доступно: <<http://old.niss.gov.ua/monitor/Monitor24/02.htm>> [Дата звернення 18 Жовтень 2020].
145. Ставицька, О.В., 2005. *Регулятивна роль державного управління в контексті розвитку енергетичної політики України*. Кандидат наук: автореферат дисертації. ОРІДУ НАДУ при Президентові України. Одеса, 20 с.
146. Стадник, В.В. та Йохна, М.А., 2006. *Інноваційний менеджмент: навч. посіб.* Київ: Академвидав, 463 с.
147. Старченко, Л.В., Лукаш, О.А. та Пронікова, Ж.С., 2014. Аналіз ефективності використання енергоресурсів для побутових потреб. *Механізм регулювання економіки*, № 4, с. 131–138.
148. Сухарев, О.С., 2015. *Економічний ріст, інститути та технології: монографія*. Москва: Фінанси та статистика, 368 с.
149. Сухарев, О.С., 2008. *Економіка технологічного розвитку: монографія*. Москва: Фінанси та статистика, 480 с.
150. Суходоля, О.М., 2003. Перешкоди реалізації політики енергозбереження в Україні: політичні та економічні аспекти. *Менеджер: Вісник Донецької держ. акад. упр.*, № 3, с. 35-40.
151. Суходоля, О.М., 2006. *Теоретико-методологічні засади механізмів державного управління формуванням енергоефективної економіки України*. Доктор наук: автореферат дисертації. НАДУ при Президентові України. Київ, 36 с.
152. Тимофеев, В.Н. та Немировский, И.А., 2007. Энергоменеджмент и энергосбережения – общность и отличия. *Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит*, № 5, с. 32–37.

153. Тимошенко, О.В. та Коцюбівська, К.І., 2016. Підходи до визначення вагових коефіцієнтів інтегральних індексів економічної безпеки національної економіки. *Причорноморські економічні студії*, [online] № 8, с. 244-249. Доступно: <<http://bses.in.ua/journals/2016/8-2016/50.pdf>> [Дата звернення 27 Листопад 2020].

154. Толбатов, В.А., Лебединський, І.Л. та Толбатов, А.Л., 2009. *Організація систем енергозбереження на промислових підприємствах: навч. посіб.* Суми: Видавництво СумДУ, 195 с.

155. Ушаповський, К.В., Пустовий О.Ю. та Костін, Ю.Д., 2015. *Проблеми енергозбереження: монографія.* Харків: ООО «Компанія СМІТ», 264 с.

156. Федоренко, В.Г., 2003. Інноваційна і інвестиційна стратегія України. *Економіка та держава*, № 8, с. 16-27.

157. Федулова, Л.І., 2006. *Інноваційна економіка: підруч. для студ. вищ. навч. закл.* Київ: Либідь, 39 с.

158. Харів, П.С. та Микитюк, П.П., 2014. Аналіз стану інноваційного розвитку промислових підприємств та шляхи його стимулювання. *Економічний аналіз*, Том 16, № 2, с. 98-108.

159. Харів, П.С. та Собко, О.М. 2003. *Активізація інноваційної діяльності промислових підприємств регіону: монографія.* Тернопіль: Економічна думка, 184 с.

160. Хмурова, В.В. та Гращенко, І.С., 2014. Проблеми енергоефективності вітчизняних підприємств. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*, № 5 (79), с. 38-44.

161. Холмський, Д.В., 1993. *Методи обоснования параметров систем электроснабжения.* Київ: Наукова думка, 157 с.

162. Череп, А.В., Воронкова, В.Г., Муц, Л.Ф. та Фурсін, О.О., 2019. Інформаційні та інноваційні технології як чинник підвищення ефективності цифрової економіки та бізнесу в умовах глобалізації 4.0. *Humanities Studies*, [online] Вип. 1 (78), с. 170–181. Доступно:

<<http://humstudies.com.ua/article/view/192051>> [Дата звернення 8 Листопад 2020].

163. Череп, А.В. та Циганок, К.О., 2018. Альтернативні джерела енергії як засіб ресурсоефективності. *Глобальні та національні проблеми економіки*, [online] Вип. 22, с. 688–691. Доступно: <<http://global-national.in.ua/issue-22-2018/30-vipusk-22-kviten-2018-r/3982-tsiganok-k-o-cherep-a-v-alternativni-dzherela-energiji-yak-zasib-resursoefektivnosti>> [Дата звернення 17 Жовтень 2020].

164. Череп, А.В. та Лозова, Н.В., 2009. Інноваційна активність підприємств в Україні. *Економічний простір: збірник наукових праць*, № 28, с. 95–98.

165. Череп, А.В., Череп, О.Г. та Швець, Ю.О., 2018. Теоретико-методичні основи розробки моделі інноваційної діяльності підприємств машинобудування шляхом використання економічного механізму (Theoretical and methodological backgrounds of the innovation activity model's development in the machine-building enterprises using economic mechanism). *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*, [online] Том 2, № 25, с. 375–384. Доступно: <<https://fkd.ubs.edu.ua/index.php/fkd/article/view/1748>> [Дата звернення 17 Жовтень 2019].

166. Чумаченко, Д.І. та Чумаченко, Т.О., 2020. *Математичні моделі та методи прогнозування епідемічних процесів: монографія*. Харків: Планета-прінт, 178 с.

167. Чухрай, Н.І., 2002. *Формування інноваційного потенціалу підприємства: маркетингове та логістичне забезпечення: монографія*. Львів: НУ «Львівська політехніка», 316 с.

168. Шандова, Н.В. ред., 2021. *Методи та інструменти аналізу і прогнозування ринкової ситуації в забезпеченні стійкості суб'єктів господарювання: монографія*. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. 280 с.

169. Швець, Є.С. та Рулікова, Н.С., 2015. Виявлення ризиків в інноваційних програмах розвитку металургійного підприємства. *Вісник*

Національно-технічного університету «Харківського політехнічного інституту», № 2 (1111), с. 152-160.

170. Шилова, О.Ю. та Чермошенцева, Є.С., 2012. Інноваційний потенціал підприємства: сутність і механізм управління. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, № 1, с. 220-227.

171. Шумпетер, Й.А., 1982. *Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала и цикла конъюнктуры)*; пер. с нем. Москва : Прогресс, 453 с.

172. Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency, 2014. OECD/IEA. 232 p. U.S. International Energy Agency, 2014. [online] Available at: <http://euase.net/wp-content/uploads/2017/07/Captur_the_MultiplBenef_ofEnergyEficiency.pdf> [Accessed 18 December 2019].

173. Dashko, I., Cherep, A., Beridze, T., Baranik, Z. and Korinyev, V., 2021. Assessment of the competitiveness of industrial enterprise activities (Оцінювання конкурентоспроможності діяльності промислового підприємства). *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*, [online] Том 3, № 38, с. 272–280. Доступно: <<https://fkd.ubs.edu.ua/index.php/fkd/article/view/3290>> [Дата звернення 17 Вересень 2021].

174. Dodgson, M. and Bessant, J., 1996. *Effective Innovation Policy: A New Approach*. Boston: International Thomson Business Press, P. 602.

175. Enerdata. Yearbook. 2017. [online] Available at: <<https://yearbook.enerdata.net>> [Accessed 18 December 2019].

176. *Energy Efficiency* 2017. OECD/IEA, U.S. International Energy Agency, 2017. [online] Available at: <https://read.oecd-ilibrary.org/energy/energy-efficiency-2017_9789264284234-en#page1> [Accessed 18 October 2020].

177. Energy Efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy policy. [online] Available at: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_eec_communication_adopted_0.pdf> [Accessed 18 October 2020].

178. Energy Efficiency and Renewable Energy DOE/EE-1479. U.S. Department of Energy, September 2016. [online] Available at: <<http://energy.gov/eere>> [Accessed 18 December 2019].

179. Energy Efficiency Policy. Recommendations. OECD/IEA, 2011. 12 p. U.S. International Energy Agency, 2011. [online] Available at: <<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5k9h0wcn2tjg-en.pdf?expires=1638824717&id=id&accname=guest&checksum=E25DE4B039E16ACEBC2E3BB429D41A61>> [Accessed 18 December 2019].

180. Energy Efficiency: A straight path towards energy sustainability. *World Energy Council*, 2016. [online] Available at: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/ExecSummary_EnergyEfficiency-A-straight-path-towards-energyustainability.pdf> [Accessed 18 December 2019].

181. Gradzki, R., Bakalarczyk, S. and Pomykalski, P., 2013. *Metallurgical industry risk management*. Metall. Brno. [online] Available at: <<http://metal2013.tanger.cz/files/proceedings/02/reports/282.pdf>> [Accessed 20 December 2019].

182. Harrington, E.C., 1965. The Desirability Function. *Industrial quality control*, № 21, pp. 494–498.

183. Innovation for Cool Earth Forum 2017, Michael Liebreich, Driving innovation for Net-Zero Emissions, October 4, 2017. [online] Available at: <https://www.icef-forum.org/annual_2017/outcomes/pdf/icef2017-report.pdf> [Accessed 18 December 2019].

184. Korinnyi, S.O. and Khudoley, L.V., 2019. Innovative activity in Ukraine: analysis of problems of formation and prospects of development. *Bulletin of Zaporizhzhia National University: Proceedings Scientific Publications. Economic Sciences (Financial Strategies of Innovative Economic Development)*, [online] № 4 (44), c. 129–135. Available at: <<http://journalsofznu.zp.ua/index.php/economics/article/view/51>> [Accessed 18 April 2020].

185. Kryvovjaziuk, I.V., Smerichevskyi, S.F., Biezigina, O.S., Klimova, O.I., Kolbushkin, Y.P., Usarek, W., Malovychko, A.S., Vasylieva, T.A. and Pimonenko, T.V., 2019. *Methodological Principles of Energy Efficiency Improvement of Ukrainian Industrial Enterprises: monography*. In: S. Smerichevskyi, ed. Poznań: Wydawnictwo naukowe WSPIA, 224 p. [online] Available at: <https://www.researchgate.net/publication/346956970_Methodological_Principles_of_Energy_Efficiency_Improvement_of_Ukrainian_Industrial_Enterprises> [Accessed 12 April 2020].

186. Kryvovyazyuk, I., Kovalska, L., Gudz, P., Kovalchuk, O., Pavliuk, L., Kravchuk, P., Okseniuk, K., Baula, O. and Oleksandrenko, I., 2019. Entrepreneurial initiative as a factor for the development of the innovation activity of country enterprises. *Academy of Entrepreneurship Journal*, [online] Vol. 25, Issue 4. p. 1–8. Available at: <<https://www.abacademies.org/articles/entrepreneurial-initiative-as-a-factor-for-the-development-of-the-innovation-activity-of-country-enterprises-8732.html>> [Accessed 2 April 2021].

187. Kuzmin, O., Stanasiuk, N. and Vivchar, O., 2019. Intellectually-innovative clusters as the basis of industrial potential development. *Baltic Journal of Economic Studies*, [online] Vol. 5, No. 1, pp. 118–125. Available at: <<http://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view/608>> [Accessed 7 April 2021].

188. Kuzmin, O., Zhyhalo, O., Doroshkevych, K. and Maslak, O., 2020. An Integral Method of Evaluating the Innovative Capacity of Enterprises. *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*, [online] Volume 31, Issue 4, pp. 637–646. Available at: <<http://ijiepr.iust.ac.ir/article-1-1137-en.html>> [Accessed 27 April 2021].

189. Liebreich, M., 2017. Driving innovation for Net-Zero Emissions. Innovation for Cool Earth Forum 2017, October 4, 2017. [online] Available at: <https://www.icef-forum.org/annual_2017/outcomes/pdf/icef2017-report.pdf> [Accessed 18 December 2019].

190. Moutinho, V. and Robaina, M., 2016. Is the share of renewable energy sources determining the CO₂ kWh and income relation in electricity generation? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, T. 65, pp. 902–914.

191. Porter, M.E., 1991. Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic management journal*, T. 12, №. 2, pp. 95–117.

192. Renewable energy in Europe 2017. *European Environment Agency*, [online] No 3. Available at: <<https://www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-2017>> [Accessed 18 December 2019].

193. Shafiei, S. and Salim, R., 2014. Non-renewable and renewable energy consumption and CO₂ emissions in OECD countries: a comparative analysis. *Energy Policy*, T. 66, pp. 547–556.

194. Tworek, P., 2016. Integrated risk management in metallurgical enterprises. Methodical approach. *Metallurgija Sisak then Zagreb*, № 55, pp. 527-530.

195. Veremeyenko, O.O. and Makazan, Ye.V., 2020. Influence of capital extract on offshore zones on ukraine's economy. *Вісник Запорізького національного університету. Серія: Економічні науки: збірник наукових праць*, Вип. 4 (48), с. 20-25.

196. Veremieienko, O., 2020. Organizational mechanism of energy saving system in terms of innovative development of machine - building enterprises. *The Baltic Scientific Journals. Multidisciplinary journal (Refereed & reviewed journal) (Tallinn, Estonia)*, Volume 08, Issue 01, pp. 64-72.

197. Wan-Ling, Z. and Shan, W., 2012. Risk Analysis of Energy Management under Contracts [online] Available at: <<https://download.atlantispress.com/article/25836056.pdf>> [Accessed 23 November 2020]. In: *International Conference on Management Science and Management Innovation*. Amsterdam, Netherlands.

198. World Energy Council. Energy Efficiency: A straight path towards energy sustainability. November 2016. [online] Available at: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/ExecSummary_

EnergyEfficiency-A-straight-path-towards-energy-sustainability.pdf> [Accessed 18 December 2019].

199. Yessengeldin, B.S., Yermanova, A.A. and Zhanseitov, A.T., 2019. Features of risk assessment of energy saving projects. *Bulletin of the Karaganda University*, № 43, pp. 338-344.

200. Zinovyeva, E.G. and Koptyakova, S.V., 2019. Assessment of integration risks for metallurgical enterprises using the fuzzy set method. *CIS Iron and Steel Review*, № 17, pp. 58-64.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Підходи, щодо визначення терміну «інновація»

| Підходи | Автори | Визначення |
|------------------------|---------------------------------|---|
| Інновація як процес | Федоренко В.Г. | Інновація – це процес, спрямований на створення, виробництво, розвиток та якісне удосконалення нових видів виробів, технологій, організаційних форм |
| | Скрипко Т.О. | Інновація – це процес розробки, впровадження, експлуатації виробничо-економічного та соціально-організаційного потенціалу, який покладений в основу новації |
| | Буднікевич І., Школа І. | Інновація – це комплексний процес, спрямований на створення, розроблення та доведення наукової чи будь-якої іншої нової ідеї до стадії комерційного використання та поширення в економіці |
| | Азгальдов Г., Костін О. | Інновація – це процес в якому: 1) використовуються охороноздатні результати інтелектуальної діяльності; 2) забезпечується випуск патентоспроможної продукції; 3) забезпечується випуск товарів і/або послуг, які за своєю якістю відповідають світовому рівню |
| Інновація як зміни | Шумпетер Й.А. | Інновація – це зміни технології й управління, нові комбінації щодо техніки і технології |
| | Дацій О.І. | Інновація – це здійснення змін у техніці, технології, організації, екології, економіці, а також у соціальній сфері |
| | Мочерний С.В. | Інновація – впровадження нової техніки, технології, організації виробництва і збуту товарів тощо, що дає змогу здобувати переваги над конкурентами. Інновація підтверджується передусім патентами |
| | Бажал Ю. | Інновація – зміна технології виробництва, яка становить стрибок від старої виробничої функції до нової |
| Інновація як результат | Харів П.С., Собко О.М. | Інновація – це результат інноваційної діяльності, відображений у вигляді наукових, технічних, організаційних чи соціально-економічних новинок |
| | Денисенко М.П., Риженко Я.В. | Інновація – це результат упровадження новацій з метою змін у об'єкті діяльності й одержання економічного, соціального або іншого виду ефекту |
| | Ілляшенко С.М., Прокопенко О.В. | Інновація – кінцевий результат діяльності, що спрямована на створення й використання нововведень, втілених у вигляді вдосконалених чи нових товарів (виробів чи послуг), технологій їх виробництва, методів управління на всіх стадіях виробництва та збуту товарів |

Продовження таблиці А.1

| Підходи | Автори | Визначення |
|------------------------|--|---|
| Інновація як результат | Стадник В., Йохна М. | Інновація – це кінцевий результат креативної діяльності, втілений у введеному на ринок новому чи вдосконаленому продукті, технологічному процесі, що використовується у практичній діяльності, або новому підході до надання споживчих послуг |
| | Захарченко В., Корсікова Н., Меркулов М. | Інновація – кінцевий результат інноваційної діяльності, який дістав утілення у вигляді введеного на ринок нового чи вдосконаленого продукту, процесу, що використовуються у практичній діяльності, або нового підходу до соціальних послуг |

Примітка: складено автором на основі (Захарченко, Корсікова та Меркулов 2012; Скрипко, 2011; Азгальдов та Костин, 2008; Мочерний, Ларіна, Устенко та Юрій 2008; Денисенко та Риженко, 2007; Стадник та Йохна, 2006; Дацій, 2004; Федоренко, 2003; Харів та Собко, 2003; Будникевич и Школа, 2002; Ілляшенко та Прокопенко, 2002; Чухрай, 2002; Бажал, 1996)

ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1

Розрахунок витрат на електроенергію системи кондиціонування

ТОВ НВП «Імпульс»

| Дата | Потужність (кВт*год/день) | Вартість (грн) | Дата | Потужність (кВт*год/день) | Вартість (грн) |
|------------|------------------------------|-------------------|------------|------------------------------|----------------|
| 02.05.2022 | 64 | 422,4 | 18.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 03.05.2022 | 64 | 422,4 | 19.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 04.05.2022 | 64 | 422,4 | 20.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 05.05.2022 | 64 | 422,4 | 21.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 06.05.2022 | 64 | 422,4 | 22.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 07.05.2022 | 64 | 422,4 | 23.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 09.05.2022 | 64 | 422,4 | 25.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 10.05.2022 | 64 | 422,4 | 26.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 11.05.2022 | 64 | 422,4 | 27.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 12.05.2022 | 64 | 422,4 | 28.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 13.05.2022 | 64 | 422,4 | 29.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 14.05.2022 | 64 | 422,4 | 30.07.2022 | 128 | 844,8 |
| 16.05.2022 | 64 | 422,4 | 01.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 17.05.2022 | 64 | 422,4 | 02.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 18.05.2022 | 64 | 422,4 | 03.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 19.05.2022 | 64 | 422,4 | 04.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 20.05.2022 | 64 | 422,4 | 05.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 21.05.2022 | 64 | 422,4 | 06.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 23.05.2022 | 64 | 422,4 | 08.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 24.05.2022 | 64 | 422,4 | 09.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 25.05.2022 | 64 | 422,4 | 10.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 26.05.2022 | 64 | 422,4 | 11.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 27.05.2022 | 64 | 422,4 | 12.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 28.05.2022 | 64 | 422,4 | 13.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 30.05.2022 | 64 | 422,4 | 15.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 31.05.2022 | 64 | 422,4 | 16.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 01.06.2022 | 128 | 844,8 | 17.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 02.06.2022 | 128 | 844,8 | 18.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 03.06.2022 | 128 | 844,8 | 19.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 04.06.2022 | 128 | 844,8 | 20.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 06.06.2022 | 128 | 844,8 | 22.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 07.06.2022 | 128 | 844,8 | 23.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 08.06.2022 | 128 | 844,8 | 24.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 09.06.2022 | 128 | 844,8 | 25.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 10.06.2022 | 128 | 844,8 | 26.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 11.06.2022 | 128 | 844,8 | 27.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 13.06.2022 | 128 | 844,8 | 29.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 14.06.2022 | 128 | 844,8 | 30.08.2022 | 128 | 844,8 |

Продовження таблиці Б.1

| Дата | Потужність (кВт*год/день) | Вартість (грн) | Дата | Потужність (кВт*год/день) | Вартість (грн) |
|------------|------------------------------|-------------------|---------------|------------------------------|-------------------|
| 15.06.2022 | 128 | 844,8 | 31.08.2022 | 128 | 844,8 |
| 16.06.2022 | 128 | 844,8 | 01.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 17.06.2022 | 128 | 844,8 | 02.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 18.06.2022 | 128 | 844,8 | 03.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 20.06.2022 | 128 | 844,8 | 05.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 21.06.2022 | 128 | 844,8 | 06.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 22.06.2022 | 128 | 844,8 | 07.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 23.06.2022 | 128 | 844,8 | 08.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 24.06.2022 | 128 | 844,8 | 09.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 25.06.2022 | 128 | 844,8 | 10.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 27.06.2022 | 128 | 844,8 | 11.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 28.06.2022 | 128 | 844,8 | 12.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 29.06.2022 | 128 | 844,8 | 13.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 30.06.2022 | 128 | 844,8 | 15.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 01.07.2022 | 128 | 844,8 | 16.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 02.07.2022 | 128 | 844,8 | 17.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 04.07.2022 | 128 | 844,8 | 19.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 05.07.2022 | 128 | 844,8 | 20.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 06.07.2022 | 128 | 844,8 | 21.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 07.07.2022 | 128 | 844,8 | 22.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 08.07.2022 | 128 | 844,8 | 23.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 09.07.2022 | 128 | 844,8 | 24.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 11.07.2022 | 128 | 844,8 | 26.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 12.07.2022 | 128 | 844,8 | 27.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 13.07.2022 | 128 | 844,8 | 28.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 14.07.2022 | 128 | 844,8 | 29.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 15.07.2022 | 128 | 844,8 | 30.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 16.07.2022 | 128 | 844,8 | 30.09.2022 | 64 | 422,4 |
| 18.07.2022 | 128 | 844,8 | ВСЬОГО | 13440,00 | 88704,00 |

Примітка: розраховано автором

ДОДАТОК В

Таблиця В.1

Результати розрахунку факторного аналізу валового прибутку підприємств
машинобудування за 2016-2019 рр.

| Показники | Рік | | | | |
|--|------|-------------|----------|----------|-----------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПАТ «Запорізький механічний завод» | | | | | |
| Вплив зміни обсягу реалізації | - | 11477,2133 | -23127,5 | 3178,464 | 36023,38 |
| Вплив зміни структури й асортименту реалізованої продукції | - | 3328,39065 | 4173,091 | 14167,07 | -40719,9 |
| Вплив зміни рівня витрат на 1 грн. реалізованої продукції | - | 10921,396 | 10807,38 | 27447,47 | -47403,4 |
| Загальна зміна валового прибутку | - | 25727,00 | -8147,00 | 44793,00 | -52100,00 |
| ПАТ «Мотор Січ» | | | | | |
| Вплив зміни обсягу реалізації | - | -1254845,38 | 3707948 | 763510,7 | -332020 |
| Вплив зміни структури й асортименту реалізованої продукції | - | -864227,372 | -944874 | -2389336 | -32937,7 |
| Вплив зміни рівня витрат на 1 грн. реалізованої продукції | - | -475278,251 | -629607 | -1888332 | -48534,5 |
| Загальна зміна валового прибутку | - | -2594351 | 2133467 | -3514157 | -413492 |
| ТОВ НВП «Імпульс» | | | | | |
| Вплив зміни обсягу реалізації | - | 803,44 | 10381,08 | 24218,63 | 9801,703 |
| Вплив зміни структури й асортименту реалізованої продукції | - | 646,99 | 283,55 | -2918,86 | -3662,98 |
| Вплив зміни рівня витрат на 1 грн. реалізованої продукції | - | 1279,58 | 500,37 | -5011,76 | -7389,72 |
| Загальна зміна валового прибутку | - | 2730 | 11165 | 16288 | -1251 |
| ТОВ «НВП Енергомаш» | | | | | |
| Вплив зміни обсягу реалізації | - | 84,10 | 45,67 | 437,09 | 160,63 |
| Вплив зміни структури й асортименту реалізованої продукції | - | 111,59 | 100,91 | -191,47 | -367,86 |
| Вплив зміни рівня витрат на 1 грн. реалізованої продукції | - | 315,79 | 177,42 | -272,12 | -692,77 |
| Загальна зміна валового прибутку | - | 511,5 | 324 | -26,5 | -900 |

Примітка: побудовано автором на основі (Офіційний сайт ПАТ «Запорізький механічний завод»).

ДОДАТОК Г

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1.1. Публікація у періодичному науковому виданні іноземної держави:

1. Veremieienko, O., 2020. Organizational mechanism of energy saving system in terms of innovative development of machine - building enterprises. *The Baltic Scientific Journals. Multidisciplinary journal (Refereed & reviewed journal) (Tallinn, Estonia)*, Volume 08, Issue 01, pp. 64-72 (0,69 друк. арк.). **(Міжнародна представленість та індексація журналу: Crossref (США), OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe), Google Scholar (США), ResearchBible (Японія), SHERPA RoMEO, Bielefeld Academic Search Engine (BASE) (Німеччина), Academia.edu, AGRIS/CARIS, Zenodo (Швейцарія), ResearchGate (Німеччина), Zotero, OSF).**

1.2. Публікації у наукових фахових виданнях України:

2. *Веремеєнко, О.О., 2021. Сучасний стан фінансово-економічної діяльності підприємств машинобудування. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління: науково-практичний журнал*, [online] Вип. 3 (30), с. 28-33. Доступно: <http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/30_2021/7.pdf> [Дата звернення 25 Травень 2021] (0,55 друк. арк.). **(Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща), Google Scholar (США)).**

3. *Веремеєнко, О.О. та Маказан, Є.В., 2021. Оцінка енергоефективності машинобудівних підприємств на основі інтегрального показника. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: науковий журнал. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*, № 38, с. 67-73 (0,74 друк. арк., особистий внесок автора:

* Видання одночасно належить до міжнародних наукометричних баз

0,50 друк. арк., проведено інтегральну оцінку енергоефективності машинобудівних підприємств) (**Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща), Google Scholar (США)**).

4. *Veremeyenko, O.O. and Makazan, Ye.V., 2020. Influence of capital extract on offshore zones on ukraine's economy. *Вісник Запорізького національного університету. Серія: Економічні науки: збірник наукових праць*, Вип. 4 (48), с. 20-25 (0,58 друк. арк., особистий внесок автора: 0,35 друк. арк., удосконалено політику енергоефективності на підприємствах машинобудування) (**Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща)**).

5. *Веремєєнко, О.О., 2019. Економічна сутність інноваційного розвитку підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету: науковий журнал. Серія: Економічні науки*, № 6, Т. 2 (276), с. 84-90 (0,41 друк. арк.) (**Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща), Google Scholar (США)**).

6. *Веремєєнко, О.О., 2018. Енергоефективність на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування. *Бізнес-навігатор: науково-виробничий журнал*, Вип. 2-1 (45), с. 111-114 (0,58 друк. арк.) (**Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща)**).

7. *Веремєєнко, О.О., 2018. Основні цілі та інструменти підвищення енергоефективності на підприємстві. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Економіка та управління*, Т. 29 (68), № 3, с. 64-67 (0,56 друк. арк.) (**Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща), Google Scholar (США)**).

8. *Веремєєнко, О.О., 2018. Оцінка енергоефективності підприємств машинобудування та розроблення проектів з її підвищення. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: науковий журнал. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*, № 19 (1), с. 43-46

* Видання одночасно належить до міжнародних наукометричних баз

(0,51 друк. арк.) (*Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus (Польща)*).

2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

9. Веремєєнко, О.О. та Маказан, Є.В., 2021. Побудова системи моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу. In: M.L. Komarytskyu, ed., *World science: problems, prospects and innovations: The 12th International scientific and practical conference*. Toronto, Canada, August 11-13 2021. Perfect Publishing, Toronto, Canada (0,13 друк. арк., особистий внесок автора: 0,12 друк. арк., визначено етапи моніторингу енергоефективності підприємств машинобудівного комплексу).

10. Веремєєнко, О.О., 2021. Система показників енергоефективності. В: Наукова економічна організація «Перспектива», автори статей, ред., *Економіка сьогодні: актуальні питання і трансформаційні процеси: Міжнародна науково-практична конференція*. Дніпро, Україна, 30 Квітень 2021. Дніпро: НО «Перспектива» (0,11 друк. арк.).

11. Веремєєнко, О.О., 2021. Аналіз енергоємності України. В: Аналітичний центр «Нова економіка», ред., *Менеджмент, аудит та фінанси: стан, проблеми та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція для студентів, аспірантів та молодих учених*. Київ, Україна, 24 Квітень 2021. Київ: Аналітичний центр «Нова економіка» (0,10 друк. арк.).

12. Веремєєнко, О.О., 2021. Принципи енергозберігаючої політики. В: А.В. Череп, ред., *Управління соціально-економічним розвитком регіонів та держави: XVII Міжнародна науково-практична конференція*. Запоріжжя, Україна, 14–15 Квітень 2021. Запоріжжя: ЗНУ (0,10 друк. арк.).

13. Веремєєнко, О.О., 2021. Аналіз фінансової стійкості ПАТ «Мотор Січ». В: М.М. Палінчак, В.П. Приходько, В.В. Химинець, ред., *Принципи формування зовнішньої політики держави: економічні та інституціональні*

аспекти: Міжнародна науково-практична конференція. Ужгород, Україна, 14-15 Травень 2021. Ужгород: Видавничий дім «Гельветика» (0,10 друк. арк.).

Продовження додатку Г

Таблиця Г.1

Апробація результатів дисертаційної роботи

| № з/п | Тип конференції | Назва конференції | Місце і дата проведення | Тип участі |
|-------|--|---|--|------------|
| 1 | XVII Міжнародна науково-практична конференція | Управління соціально-економічним розвитком регіонів та держави | Запоріжжя, Україна, 14–15 квітня 2021 р. | Очна |
| 2 | Міжнародна науково-практична конференція для студентів, аспірантів та молодих учених | Менеджмент, аудит та фінанси: стан, проблеми та перспективи розвитку | Київ, Україна, 24 квітня 2021 р. | Заочна |
| 3 | Міжнародна науково-практична конференція | Економіка сьогодення: актуальні питання і трансформаційні процеси | Дніпро, Україна, 30 квітня 2021 р. | Очна |
| 4 | Міжнародна науково-практична конференція | Принципи формування зовнішньої політики держави: економічні та інституціональні аспекти | Ужгород, Україна, 14-15 травня 2021 р. | Заочна |
| 5 | The 12th International scientific and practical conference | World science: problems, prospects and innovations | Toronto, Canada, August 11-13 2021 | Заочна |

ДОДАТОК Д



ООО "Научно-производственное
предприятие "ИМПУЛЬС"

69095, Україна, Запоріжжє, ул.Радио-17,
ОКПО 23853069, тел./факс (061) 769-77-00
р/с 26001171602 ОАО Райффайзен банк "АВАЛЬ"
г.Киев МФО 380805, www.pulse.zp.ua

ТОВ "Науково-виробниче
підприємство "ІМПУЛЬС"

69095, Україна, м.Запоріжжя, вул.Радио-17,
ОКПО 23853069, тел./факс (061) 769-77-00
р/р 26001171602 ВАТ Райффайзен банк "АВАЛЬ"
м.Київ МФО 380805, www.pulse.zp.ua

15.11.2019

№ 03-019

Довідка
про впровадження результатів наукового дослідження
аспіранта Запорізького національного університету
Веремєєнка Олександра Олександровича
поданих на здобуття наукового
ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка»
(галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»)
на тему «Енергоефективність на засадах інноваційного розвитку
підприємств машинобудування»

Веремєєнко О.О. у своєму дослідженні розробив організаційний механізм системи енергозбереження на засадах інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування який, враховує проектування системи енергоефективності та уможливило проведення моніторингу проєктованої системи, що, під час його впровадження на підприємстві ТОВ «науково-виробниче підприємство «ІМПУЛЬС» дозволило уникнути ризиків та отримати додаткові можливості економії ресурсів під час впровадження політики підвищення енергоефективності.

Важливу роль для підприємства ТОВ «НВП «Імпульс» відіграє змістовне наповнення та обґрунтування етапів забезпечення інноваційного розвитку на підприємствах машинобудування, які містять оцінку показників інноваційного розвитку та їх прогнозну оцінку, що дозволило ефективніше формувати інноваційну програму розвитку на підприємстві та оцінювати потребу в ресурсах для її реалізації.

Головний бухгалтер



Г.В. Сторожевська

МОТОР СІЧ

Україна

МОТОР СІЧ

пр. Моторобудівників, 15, м. Запоріжжя, 69068
 Факс: (061) 720-50-00
 E-mail: motor@motorsich.com
 www.motorsich.com



пр. Моторостроителів, 15, г. Запорожье, 69068
 Факс: (061) 720-50-00
 E-mail: motor@motorsich.com
 www.motorsich.com

10.02.2020 № 2052/924
 На № _____

Довідка

про впровадження результатів наукового дослідження
 Веремеєнка Олександра Олександровича,
 поданих на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
 051 «Економіка» (галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки») на тему
 «Енергоефективність на засадах інноваційного розвитку підприємств
 машинобудування»

На підприємстві ПАТ «МОТОР СІЧ» розглянуто пропозиції щодо удосконалення системи моніторингу енергоефективності підприємства. Зокрема, пропозиції щодо здійснення всебічного системного аналізу ефективності та оцінки стану використання енергоносіїв.

Використання зазначеного підходу дозволило виявити сильні та слабкі сторони підприємства щодо енергоефективності та встановити напрями, які можуть бути модернізовані. Практичне використання системи моніторингу енергоефективності забезпечило можливість відстеження динаміки обсягів споживання різних видів енергії, встановити темпи росту економії та зміну негативних наслідків від виробничого процесу з великою мірою деталізації. Це дозволило розробити ряд коригувальних дій спрямованих на раціоналізацію енерговикористання, обґрунтувати можливі шляхи енергозаощадження, посилити стимулювання економії енерговитрат та дослідити резерви енергозаощадження при виробництві продукції.

Начальник відділу праці
 і заробітної плати



О. М. Поливняний

10294

Товариство з обмеженою відповідальністю
 Науково - виробниче підприємство
 71100, Україна, м. Бердянськ, вул.
 Переможців, 18

ЕНЕРГ



М А Ш

р/р UA803348510000000002600387683
 в АТ «ПУМБ»
 МФО 334851, код ЄДРПОУ 32787127
 (067)612-56-65, (067)612-56-62
 nppem2017@gmail.com
 www.energomash-ua.com

05.03.2020

№1/бух/11-158

Довідка

про впровадження результатів наукового дослідження
 аспіранта Запорізького національного університету
 Веремеєнка Олександра Олександровича
 поданих на здобуття наукового
 ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка»
 (галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»)
 на тему «Енергоефективність на засадах інноваційного розвитку
 підприємств машинобудування»

Дисертаційна робота виконана на актуальну тему і містить важливі та обґрунтовані рекомендації щодо енергоефективності на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування.

Запропоновані у дисертаційному дослідженні Веремеєнка О.О. етапи забезпечення інноваційного розвитку, які містять оцінку показників інноваційного розвитку та їх прогнозу оцінку, що дозволило ефективніше формувати інноваційну програму розвитку на підприємстві та оцінювати потребу в ресурсах для її реалізації.

Таким чином, розроблені Веремеєнко О.О. у дисертаційній роботі пропозиції сприяють правильному веденню інноваційної політики на підприємстві та прийняттю ефективних господарських рішень.

Керівник



Лістратенко Л.Є.

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ЗАПОРІЗЬКИЙ МЕХАНІЧНИЙ ЗАВОД»

ТОВ «ЗМЗ»

вул. Барикадна, 26, м. Запоріжжя, 69040, Україна
тел.: +38 (061) 720-11-50, факс: +38 (061) 764-47-90
e-mail: z mz@z mz-zp.com / marketing@z mz-zp.com
www.z mz-zp.com



LIMITED LIABILITY COMPANY
«ZAPORIZHZHIA MECHANICAL FACTORY»

LLC «ZMF»

26 Barikadna vul., Zaporizhzhia, 69040, Ukraine
tel: +38 (061) 289-91-00, fax: +38 (061) 289-91-30
e-mail: z mz@z mz-zp.com / marketing@z mz-zp.com
www.z mz-zp.com

12.04.2021

№. 739-1/08

Ref. No. _____ of _____

Довідка

про впровадження результатів наукового дослідження

Веремеєнка Олександра Олександровича,

поданих на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
051 «Економіка» (галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки») на тему

«Енергоефективність на засадах інноваційного розвитку підприємств
машинобудування»

Запропоновані у дисертаційній роботі системи економічних показників, які характеризують використання енергетичних ресурсів на підприємстві та кількісну оцінку рівня енергоефективності дозволило отримати актуальну інформацію щодо рівня енергоефективності, яка необхідна на усіх етапах аналізу для виявлення та вирішення проблеми під час прийняття управлінських рішень, були використані у роботі підприємства ТОВ «Запорізький механічний завод».

Все це дало змогу вдосконалити внутрішню управлінську систему забезпечення належного рівня енергоефективності та розробки план щодо першочерговості та економічної доцільності заходів з енергозбереження підприємства.

Головний енергетик



Валерій ЧІКОВ



УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, МСП-41, 69600, Україна
 тел.: (061) 764-45-46, факс: (061) 228-75-08, e-mail: znu@znu.edu.ua, Код ЄДРПОУ 02125243

17.02.2021 № 01.01-13/185 На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження у навчальний процес окремих результатів наукового дослідження

Веремєєнка Олександра Олександровича,

поданих на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» (галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки») на тему «Енергоефективність на засадах інноваційного розвитку підприємств машинобудування»

Основні положення та результати дисертаційного дослідження Веремєєнка О.О. щодо формування енергоефективності інноваційного розвитку підприємств машинобудування використані у навчальному процесі факультету менеджменту Запорізького національного університету для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності 073 «Менеджмент» за освітньо-професійної програм «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності» та «Бізнес-адміністрування».

Здобувачем запропоновано ряд пропозицій щодо визначення понять «інновації», «інноваційна діяльність», етапи забезпечення інноваційної діяльності підприємств машинобудування, основні критерії оцінки ефективності використання енергії на підприємствах та запропонований організаційний механізм системи енергозабезпечення на підприємствах машинобудування були впроваджені у навчальний процес та використані при розробці навчально-методичних матеріалів, викладанні дисциплін «Діагностика бізнес-процесів у зовнішньоекономічної діяльності» та «Інфраструктура забезпечення бізнес-процесів у зовнішньоекономічної діяльності».

Матеріали дисертаційного дослідження Веремєєнка О.О. містять елементи наукової новизни та їхнє впровадження у навчальний процес дало змогу забезпечити високу якість викладання зазначених дисциплін.

Проректор з наукової роботи



Г.М.Васильчук

Двигун (097) 7924065



УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, МСП-41, 69600, Україна
 тел.: (061) 764-45-46, факс: (061) 228-75-08, e-mail: znu@znu.edu.ua, Код ЄДРПОУ 02125243

26.12.2019 № 01.01-13/189 На № _____ від _____

ДОВІДКА

Дана Веремеєнку Олександрю Олександровичу, аспіранту факультету менеджменту кафедри бізнес - адміністрування і менеджменту зовнішньоекономічної діяльності про те що він брав участь у виконанні науково-дослідної роботи, що виконувалась у Запорізькому національному університеті НДР «Дослідження фінансово-економічного потенціалу Запорізької області державний реєстраційний номер 0116U004853 (Термін виконання 01.12.2016 – 31.12.2020).

Проректор з наукової роботи



Г.М. Васильчук

Двигун (097) 7924065