



ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИКА ЕНЕРГОАУДИТ



№10 (152)

Жовтень
2020 р.

Energy saving · Power engineering · Energy audit

Загальнодержавний науково-виробничий та інформаційний журнал

Редакційна колегія

Головний редактор:

Мехович С. А. д-р екон. наук, проф., Харків, Україна

Заступник головного редактора:

Лазуренко О. П. канд. техн. наук, проф., Харків, Україна

Заступник головного редактора:

Єршова Н. Ю. д-р екон. наук, проф., Харків, Україна

Заступник головного редактора з міжнародних зв'язків:

Мищенко В. А. д-р екон. наук, проф., Харків, Україна,

Члени редакційної колегії:

Безпрозваних Г. В. д-р техн. наук, проф., Харків, Україна,
Бекбасєв А. Б. д-р техн. наук, проф., Алма-Ата, Казахстан,
Болюх В. Ф. д-р техн. наук, проф., Харків, Україна,
Іляшенко С. Н. д-р екон. наук, проф., Суми, Україна,
Клепиков В. Б. д-р техн. наук, проф., Харків, Україна,
Коцьські Дьордь д-р екон. наук, проф., Мішкольц, Угорщина,
Мамаліс Анастасіє д-р техн. наук, проф., Афіни, Греція,
Мацевитий Ю. М. д-р техн. наук, проф., Харків, Україна,
Мінакова С. М. д-р екон. наук, проф., Харків, Україна,
Перєрва П. Г. д-р екон. наук, проф., Харків, Україна,
Прокопенко О. В. д-р екон. наук, проф., Одеса, Україна,
Таранюк Л. М. д-р екон. наук, проф., Суми, Україна,
Томашевський Р. С. д-р техн. наук, доц., Харків, Україна,
Черенков О. Д. д-р техн. наук, проф., Харків, Україна,
Шевченко С. Ю. д-р техн. наук, проф., Харків, Україна,
Шутенко О. В. канд. техн. наук, доц., Харків, Україна.

Відповідальний секретар:

Яковлев В. І. магістр менеджменту ЗЕД, Харків, Україна

Editorial board

Editor-in-Chief:

Mekhovich S. A. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Kharkiv, Ukraine

Associate editor:

Lazurenko O. P. Ph. D. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine

Associate editor:

Iershova N. U. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Kharkiv, Ukraine

International relations

associate editor:

Mischenko V. A. Dr. Sc. (Econ), Prof., Kharkiv, Ukraine

Editorial board members:

Bezprozvannykh G. V. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine,
Bekbayev A. B. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Alma-Ata, Kazakhstan,
Bolyukh V. F. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine,
Iliashenko S. M. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Sumy, Ukraine,
Klepikov V. B. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine,
Kocziszky G. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Miskolts, Hungary,
Mamalis A. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Athens, Greece,
Matsevityi Y. M. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine,
Minakova S. M. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Kharkiv, Ukraine,
Pererva P. G. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Kharkiv, Ukraine,
Prokopenko O. V. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Odesa, Ukraine,
Taraniuk L. M. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Sumy, Ukraine,
Tomashevskiy R. S. Dr. Sc. (Tech.), As. Prof., Kharkiv, Ukraine,
Cherenkov A. D. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine,
Shevchenko S. Y. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine,
Shutenko O. V. Ph. D. (Tech.), As. Prof., Kharkiv, Ukraine.

Responsible secretary:

Yakovlev V. I. masters of foreign economic activity management, Kharkiv, Ukraine

Журнал включено до категорії Б «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії» (накази МОН України № 886 від 02.07.2020 та № 1188 від 24.09.2020).

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації Серія КВ № 16921-5691ПП від 15.07.2010 р.

Журнал засновано: постанова Кабінету Міністрів України від 17.11.1997 р. №1287

Засновники:

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Північно-східна енергетична компанія «СВЕКО»
Реєстраційне свідоцтво АОО № 171256 від 06.08 2004 р.

ЗМІСТ

ЕКОНОМІКА, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ

Мехович С.А., Єршова Н.Ю.

Економічні методи дослідження стану та ефективності використання матеріальних ресурсів промислових підприємств.....3

Міщенко В.А., Горобець І.І.

Вплив антикризового управління на гармонізацію економічних інтересів учасників створення, виготовлення та реалізації кондитерської продукції.....13

Трунова І.М., Мірошник О.О., Мороз О.М., Серєда А.І., Пазій В.Г.

Аналіз ефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання.....23

Марчук Л.С.

Роль та місце інтелектуального потенціалу в розвитку промислових підприємств.....30

Єршова Н.Ю.

Удосконалення теоретико-методичних основ інформаційного забезпечення управління сталим розвитком підприємства.....38

Назаренко С.М.

Вплив аутсорсингу інформаційних технологій на ефективність діяльності підприємств.....45

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

Гонтар Ю.Г., Щєбенюк Л.А., Антонєць С.Ю.

Теплофізичні аспекти визначення навантажувальної здатності силових кабелів середньої напруги з ізоляцією із зшитого поліетилену в стаціонарних режимах експлуатації.....54

Лєвон Е.А., Козлов С.С., Румарь С.И., Кузьменко Н.А.

Исследование работы двухконтурной системы управления компенсатором неактивных составляющих полной мощности65

НКРЕ – ПРОБЛЕМИ ТА РІШЕННЯ

Про основні показники роботи паливно-енергетичного комплексу.....71

ОГЛЯД ПРЕСИ.....86

ДО ВІДОМА АВТОРІВ.....91

CONTENTS

ECONOMY, ORGANIZATION AND MANAGEMENT

Mekhovich S., Iershova N.

Economic methods for studying the state and efficiency of use of material resources of industrial enterprises.....3

Mishchenko V., Gorobets I.

The influence of anti-crisis management on harmonization of economic interests of participants of creation, manufacture and implementation of confectionery.....13

Trunova I., Miroshnyk O., Moriz O., Sereda A., Pazi V.
Analysis of the efficiency of using investments for increase of continuity of electricity supply.....23

Marchuk L.

The role and place of intellectual potential in the development of industrial enterprises.....30

Iershova N.

Improvement of theoretical and methodological bases of information support of sustainable development management.....38

Nazarenko S.

The influence of international technology outsourcing on the efficiency of enterprises.....45

ENERGY EFFICIENCY

Gontar Y., Shchebenyuk L., Antonets S.

Thermal physical aspects of determination of load capacity medium voltage power cables with cross-polyethylene insulation in stationary operating modes.....54

Levon O., Kozlov S., Rumar S., Kuzmenko N.

Research of the operation of a two-circuit control system of the compensator of inactive components of the full power.....65

NERC – PROBLEMS AND SOLUTIONS

The main performance indicators of the fuel and energy complex.....71

PRESS REVIEW.....86

NOTICE TO THE AUTHORS.....91

Розцінки на рекламу у журналі

Рекламний блок	Размір блоку	Розцінки, грн
Обкладинка, перша сторінка (колір)	1 смуга	5000
Обкладинка, друга, третя, четверта сторінка (колір)	1 смуга	5000
Обкладинка, друга, третя, четверта сторінка (колір)	1/2 смуги	2500
Рекламні блоки (чорно-білі) у текстовій частині журналу	1 смуга	1500
Рекламні блоки (чорно-білі) у текстовій частині журналу	1/2 смуги	750
Рекламні блоки (чорно-білі) у текстовій частині журналу	1/4 смуги	350
Рекламні блоки (чорно-білі) у текстовій частині журналу	1/8 смуги	200

Редакція не несе відповідальності за достовірність інформації, що публікується у рекламних об'явах

Рекламу надсилати поштою або надавати електронну версію, адреса електронної пошти:
E-mail: sm261245@gmail.com

Сайт: <http://eee.khpi.edu.ua>

23 РОКИ НА ЕНЕРГЕТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ
1997-2020 р.р.

Журнал видається за підтримки:
Державного агентства енергоефективності та енергозбереження України (Держенергоефективності);
Національної комісії, що здійснює регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП);
Харківської обласної державної адміністрації;
Української асоціації інженерів-електриків;
Науково-технічного Союзу енергетиків і електротехніків України;
Академії наук Вищої освіти України (секція енергетики та ресурсозбереження);
Всеукраїнської громадянської організації «Асоціація вчених за інноваційний розвиток України».

Журнал є електронним та розповсюджується публічно.

Передрук матеріалів з журналу здійснюється за погодженням з редакцією журналу.

Фото на обкладинках 1-4: **Ю.І. Зайцев**
1 стор: Посвята першокурсників. Ректор Євген СОКОЛ готується запалити факел «Чашу знань»
2 стор: Коровай політехнікам-першокурсникам

Адреса редколегії та видавця:
Вул. Кирпичова, 2, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», ГАК, оф. №1, м. Харків, Україна. 61002.

Головний редактор

С. А. Мехович, доктор економічних наук, професор, Академік АН вищої освіти України, Віце-президент Всеукраїнської Громадської організації «Асоціація вчених за інноваційний розвиток України»

Заступник головного редактора з технічних спеціальностей

О. П. Лазуренко, канд. техн. наук, професор

Заступник головного редактора з економічних спеціальностей

Н. Ю. Єршова, доктор економічних наук, професор

Заступник головного редактора з міжнародних зв'язків

В.А. Міщенко, доктор економічних наук, професор

Відповідальний секретар

В.І. Яковлев,
Магістр менеджменту зовнішньоекономічної діяльності

Розробка дизайну та верстка:

Р.М. Місюня, Магістр міжнародного бізнесу

Періодичність - 1 раз на місяць
Тираж 300 екземплярів.

Контакти редколегії та видавця:

Тел. +3 8050 4026212
+3 8066 0978696
E-mail: sm261245@gmail.com
Сайт: <http://eee.khpi.edu.ua>

Надруковано в друкарні
ФОП Шейніна О.В.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 2779 від 28.02.2007 вул. Слов'янська, 3, м. Харків, Україна, 61052.

Рекомендовано до друку
Вченою радою НТУ «ХПІ».
Протокол № 5 від 13.10.2020 р.
Підписано до друку 14.10.2020 р.
Формат 60 × 84¹/₄. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. 3,89 Навч.-вид. арк. 3,97
Вид. № 2-04. Зак. № 2184

© ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ·
ЕНЕРГЕТИКА · ЕНЕРГОАУДИТ
Загальнодержавний науково-виробничий і інформаційний журнал

Мова видання:

Українська, англійська, російська

Відповідальний секретар Тел.+38 (066) 097 86 96
E-mail : Vladyslav.Yakovlev@khpi.edu.ua
Департамент технічних спеціальностей.
Тел.+38 (050) 9 38 03 48
E-mail : lazurenkoAP@i.ua
Департамент економічних спеціальностей.
Тел.+38 (050) 6 31 03 23
E-mail : iershova.ny@gmail.com
Департамент зовнішньоекономічних зв'язків.
Тел.+38 (050) 5 34 68 38

Мехович Сергій Анатолійович, доктор економічних наук, професор;

Тел. (+38) 050-402-62-12; E-mail: sm261245@gmail.com

Єршова Наталя Юріївна, доктор економічних наук, професор;

Тел. (+38) 050-631-03-23; E-mail: iershova.ny@gmail.com

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, Харків, Україна, 61002

ЕКОНОМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

***Анотація.** У статті запропоновано використання економічних методів для дослідження стану та ефективності використання матеріальних ресурсів промислових підприємств. Проаналізовано сучасний стан матеріальних ресурсів підприємств на основі статистичних даних. Визначено, що від ефективності управління матеріальними ресурсами залежить: якість виробленої продукції; безперервність забезпечення виробництва; ефективність використання ресурсів; дотримання термінів виконання замовлень; собівартість продукції і, в кінцевому рахунку, рентабельність виробництва. Аналіз показав, що традиційні механізми управління матеріальними ресурсами підприємства не задовольняють нові ринкові вимоги. У зв'язку з цим запропоновані етапи проведення оцінки ефективності використання матеріальних ресурсів на підприємстві. Визначено стратегічні пріоритети та завдання кожного з етапів аналізу. Розроблена та запропонована діагностична модель ефективності використання матеріальних ресурсів промислових підприємств на основі дискримінантного аналізу. Розраховані дискримінантні функції використовуються при побудові карти диференціації ефективності використання матеріальних ресурсів, статистичні оцінки синтезованих моделей показують високу значимість і адекватність.*

***Ключові слова:** промислові підприємства, матеріальні ресурси, багатовимірний аналіз, модель, аналіз матеріальних ресурсів.*

Мехович Сергей Анатольевич, доктор экономических наук, профессор;

Тел. (+38)050-402-62-12; E-mail: sm261245@gmail.com

Єршова Наталья Юрьевна, доктор экономических наук, профессор;

Тел. (+38) 050-631-03-23; E-mail: iershova.ny@gmail.com

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Кирпичева, 2, Харьков, Украина, 61002

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

***Аннотация.** В статье предложено использование экономических методов для исследования состояния и эффективности использования материальных ресурсов промышленных предприятий. Проанализировано современное состояние материальных ресурсов предприятий на основе статистических данных. Определено, что от эффективности управления материальными ресурсами зависит: качество продукции; бесперебойность обеспечения производства; эффективность использования ресурсов; соблюдение сроков выполнения заказов; себестоимость продукции и, в конечном итоге, рентабельность производства. Анализ показал, что традиционные механизмы управления материальными ресурсами предприятия не удовлетворяют новые рыночные требования. В связи с этим предложены этапы проведения оценки эффективности использования материальных ресурсов на предприятии. Определены стратегические приоритеты и задачи каждого из этапов анализа. Разработана и предложена диагностическая модель эффективности использования материальных ресурсов промышленных предприятий на основе дискриминантного анализа. Полученные дискриминантные функции используются при построении карты дифференциации эффективности использования материальных ресурсов, статистические оценки синтезированных моделей показывают высокую значимость и адекватность.*

***Ключевые слова:** промышленные предприятия, материальные ресурсы, многомерный анализ, модель, анализ материальных ресурсов.*

Sergii Mekhovych, Dr. ekon. sciences, professor;

Tel. +38 (050) 402-62-12; E-mail: sm261245@gmail.com

Natalia Iershova, Dr. ekon. sciences, professor;
Tel. (+38) 050-631-03-23; E-mail: iershova.ny@gmail.com
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kirpichova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61002

ECONOMIC METHODS FOR STUDYING THE STATE AND EFFICIENCY OF USE OF MATERIAL RESOURCES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

***Annotation.** The article the use of economic methods methods to study the state and efficiency of the use of material resources of industrial enterprises is proposed. The current state of the material resources of enterprises is analyzed on the basis of statistical data. It is proved that the following depends on the efficiency of material resources management: product quality; uninterrupted production support; resource efficiency; compliance with the deadlines for the execution of orders; the cost of production and, ultimately, the profitability of production. The analysis showed that the traditional mechanisms for managing the material resources of an enterprise do not meet new market requirements. In this regard, the stages of assessing the effectiveness of the use of material resources at the enterprise are proposed. Strategic priorities and tasks for each of the stages of the analysis have been identified. A diagnostic model of the efficiency of using material resources of industrial enterprises, obtained on the basis of discriminant analysis, is developed and proposed. The obtained discriminant functions are used to construct a map of differentiation of the efficiency of the use of material resources, statistical estimates of the synthesized models show high significance and adequacy.*

***Keywords:** industrial enterprises, material resources, multidimensional analysis, model, analysis of material resources.*

Постановка проблеми. Однією з головних тенденцій сучасної глобалізованої економіки є підвищення цін на сировину та матеріали, що вимагає від промислових підприємств науково обґрунтованих пропозицій щодо напрямів підвищення ефективності використання матеріальних ресурсів. Індустріальні країни Західної Європи, США і Японії відчують ризики, пов'язані із подорожчанням ресурсів. Як результат – вдосконалення механізму галузевого ресурсозбереження в частині заміщення і відтворення сировини. Промислові підприємства України потребують використання подібних методів боротьби з даною проблемою, переймаючи досвід високорозвинених країн у цій галузі, тим самим забезпечуючи більш економічне і раціональне використання матеріальних ресурсів, а також мінімізацію невиробничих втрат.

Проблема ефективності використання матеріальних ресурсів промислових підприємств актуальна для багатьох підприємств і спроба її вирішення є метою наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених. В науковому дослідженні, присвяченому удосконаленню методичного підходу до аналізу оборотних коштів як фактору ефективності діяльності промислового підприємства, автор зазначає, що «раціонально побудована система оцінки ресурсозбереження дозволяє виявити проблеми неефективного використання матеріальних ресурсів підприємства та їх причини, які можуть бути усунені або мінімізовані за рахунок зміни приватних елементів системи ресурсозбереження підприємства» [1, с. 39]. В багатьох літературних джерелах і нормативно-правових документах дається лише загальне поняття «виробничі запаси» або взагалі «запаси», або використовується термін «товарно-матеріальні цінності» або «матеріальні ресурси» [2-5]. В результаті чітко позначити достовірний і повний склад матеріальних ресурсів досить важко. Значна частина наукових публікацій присвячена класифікації матеріальних ресурсів, оскільки з даним аспектом пов'язаний механізм ресурсозбереження [5, 6]. Більшість авторів класифікаційні ознаки запасів визначають виходячи з їх місця в процесі кругообігу фондів виробництва і фондів обігу, а також виходячи з їх призначення. Правильне розуміння значення матеріальних ресурсів підприємства та управління ними на основі принципів їх оптимальності – це найважливіша умова комплексного і безперервного забезпечення підприємств матеріальними ресурсами, широкого маневрування матеріальними ресурсами і, що дуже важливо, прискорення оборотності грошових коштів, вкладених матеріальні ресурси.

Значна кількість наукових публікацій присвячені вирішенню проблеми планування матеріальних ресурсів [7-10]. В цьому контексті Мехович С. А., Захарченков А. С. зазначають, що концепція MRP полягає в тому, що прогнозування, планування, а також контроль виробничої діяльності здійснюється вже по всьому циклу, тобто, починаючи від закупівлі матеріальних ресурсів і до відвантаження товарів замовникам. Метод MRP містить цілком конкретні рекомендації про те, як повинні виконуватися ці процеси обліку та управління, іншими словами надає конкретні алгоритми [7]. Значна кількість вчених акцентують увагу у власних дослідженнях на впровадженні інструментів контролінгу в системі управління матеріальними ресурсами підприємства, що в умовах обмеженості фінансових ресурсів дозволяє: забезпечити ефективне використання матеріальних ресурсів; узгоджувати стратегічні і тактичні цілі підприємства і структурних підрозділів; забезпечувати керівництво підприємства достовірними даними про забезпеченість і використання ресурсів [8]. Єршова Н. Ю. досліджує інформаційну базу проведення аналізу використання матеріальних ресурсів. До таких джерел авторка відносить: дані бухгалтерської звітності; звітні та планові калькуляції собівартості; дані управлінського обліку; звіти функціональних підрозділів, які приймають участь в організації постачання необхідними матеріальними ресурсами [11]. В результаті проведених досліджень авторка констатує, що для найбільш раціонального планування необхідна вся інформація по запасам матеріальних ресурсів, в тому числі тим, які зарезервовані, щоб розрахувати обсяги майбутніх закупівель або обсяги власного виробництва необхідних матеріалів.

Метою дослідження є обґрунтування використання економічних методів для дослідження стану та ефективності використання матеріальних ресурсів промислових підприємств

Матеріали та методи дослідження. При написанні статті доведено актуальність та необхідність використання економічних методів аналізу для оцінки стану та ефективності використання запасів промислових підприємств. Інформаційно-фактологічну базу дослідження становили дані фінансової звітності підприємств промисловості України, офіційні матеріали Державної служби статистики України, публікації зарубіжних і вітчизняних фахівців з питань аналізу матеріальних ресурсів підприємств та використання економіко-математичних методів для проведення дослідження щодо обраного об'єкту.

Основні результати дослідження. Матеріальні ресурси це важлива складова процесу виробництва. Від ефективності їх використання і безперервного відтворення залежить подальший результат виробничої діяльності підприємств. Звернемося до статистичних даних (рис. 1, табл. 1).

Як можна побачити, динаміка запасів вітчизняних підприємств за 2015-2017 рр. постійно збільшується. Також збільшується їх частка у складі оборотних активів підприємств. Найбільший приріст запасів на підприємствах сільського, лісового та рибного господарств (+39,44% у 2016 р та +26,93 % у 2017 р до попередніх років відповідно). Підприємства, які працюють в сфері транспорту, поштової та кур'єрської діяльності також нарощують запаси з темами у 2016 р. +30,6 % до попереднього року, у 2017 р +21,93 % до попереднього року. Найнижчі показники приросту запасів на підприємствах, діяльність яких пов'язана з фінансовою та страховою діяльністю, мистецтвом, спортом, розвагами.

Матеріальні ресурси є важливим елементом виробничо-економічного комплексу промислового підприємства, що зумовлює необхідність забезпечення високого рівня ефективності управління ними, який може бути досягнутий тільки в результаті застосування комплексу методів аналізу [13-15].

Забезпечення якості продукції, надійності логістичних ланцюгів поставок необхідних запасів, постійне відновлення їх кількості, якості, структури відповідно до

запитів виробництва і останніми досягненнями науково-технічного прогресу – все це сприяє безперервному і ритмічному функціонуванню виробничого процесу.

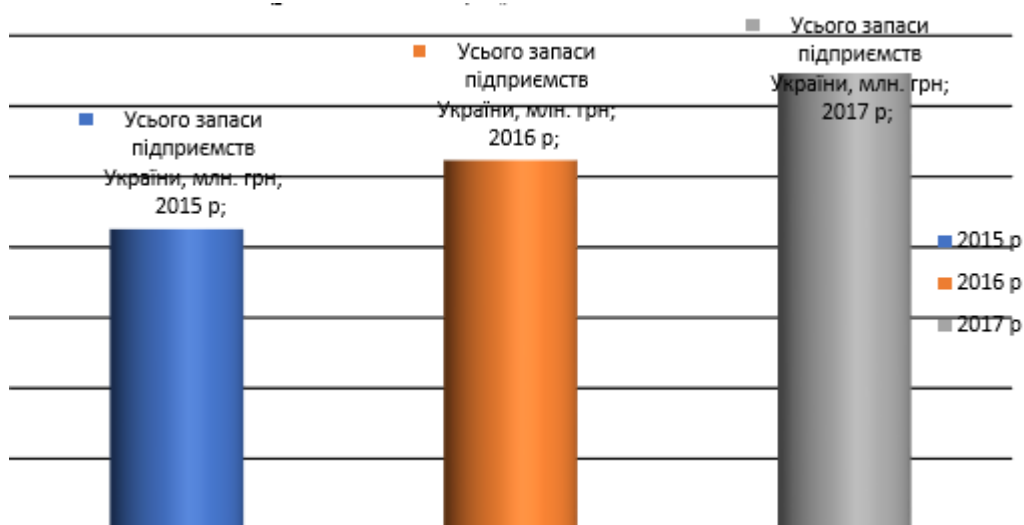


Рис. 1. Динаміка запасів підприємства України, млн грн [12]

Таблиця 1.

Аналіз запасів підприємства України, млн. грн*

Види діяльності	Роки			Темп росту, %	
	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2016 р. до 2015р.	2017 р. до 2016р.
сільське, лісове та рибне господарство	114924,9	160251,5	203408,0	139,44	126,93
промисловість	289901,2	349754,1	417778,5	120,65	119,45
будівництво	49170,1	54350,7	69447,4	110,54	127,78
оптова та роздрібна торгівля	278657,2	342263,3	431912,7	122,83	126,19
транспорт, поштова та кур'єрська діяльність	28884,7	37724,3	45997,1	130,60	121,93
організація харчування	2157,6	2560,9	2780,5	118,69	108,58
інформація та телекомунікації	3327,3	3937,3	4718,9	118,33	119,85
фінансова та страхова діяльність	2809,2	2064,6	2903,5	73,49	140,63
операції з нерухомим майном	13571,6	17857,6	18152,7	131,58	101,65
професійна, наукова та технічна діяльність	59509,6	69622,4	88603,7	116,99	127,26
діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	6102,5	4021,0	6480,2	65,89	161,16
освіта	70,1	135,0	95,4	192,58	70,67
охорона здоров'я	793,3	943,1	1212,3	118,88	128,54
мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	540,0	517,2	546,8	95,78	105,72
надання інших видів послуг	416,1	465,0	582,2	111,75	125,20

* Розраховано авторами за даними [12]

Організація забезпечення виробництва матеріальними ресурсами передбачає послідовне виконання етапів (рис. 2).

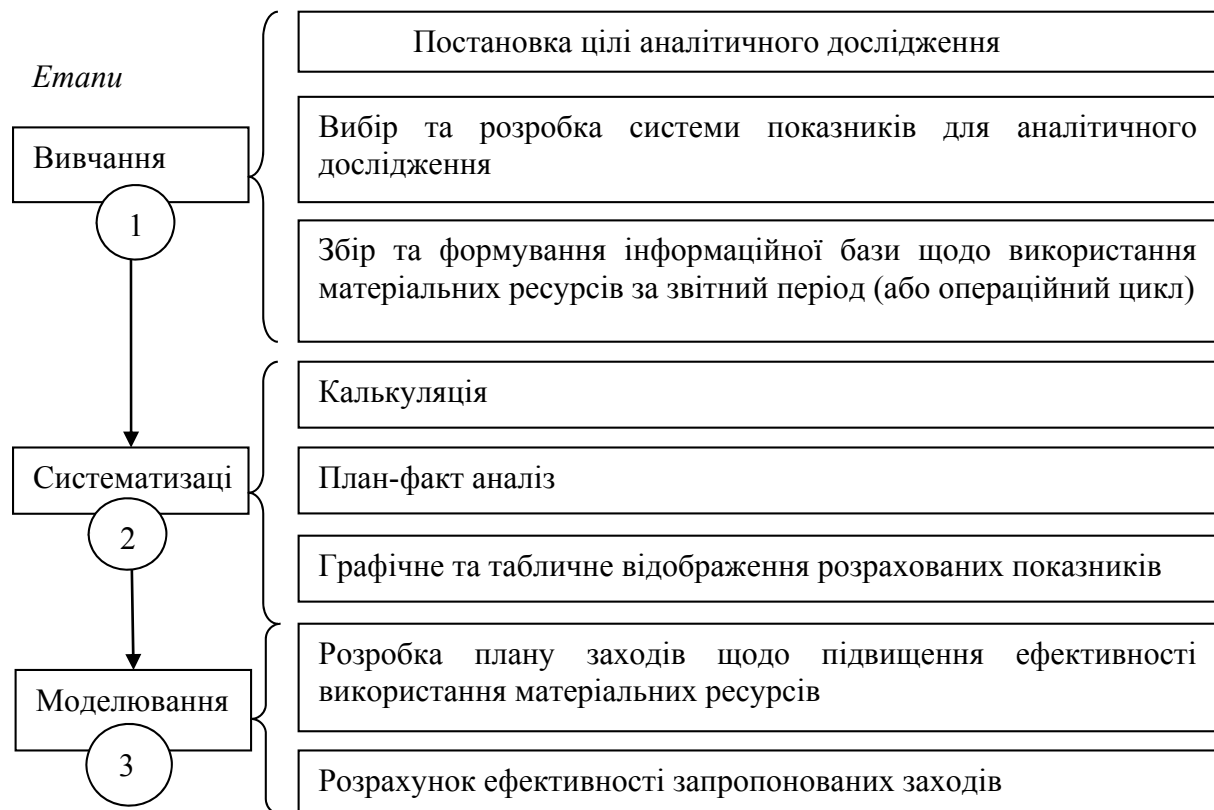


Рис. 2. Етапи проведення оцінки ефективності використання матеріальних ресурсів (розроблено авторами)

Реалізація першого етапу передбачає побудову дерева цілей для наочного уявлення набору дій по досягненню бажаного ефекту, розробку системи показників (узагальнюючих та часткових), наповнення інформаційної бази, яка є джерелом відомостей для аналізу.

Реалізація другого етапу передбачає калькуляцію та розрахунок показників. Для цього пропонується використовувати програмне забезпечення та обчислювальну техніку, щоб розрахунок не вимагав багато часу, а ризик помилки зменшувався. Проводиться порівняння розрахункових показників і показників за минулі періоди, показників за планом, аналізуються причини відхилення показників від плану. Графічне представлення розрахованих результатів допомагає наочно уявити динаміку процесу і виявити тенденції.

Реалізація третього етапу передбачає створення плану заходів щодо підвищення ефективності використання матеріальних ресурсів підприємства та оцінювання ефективності від їх впровадження. Для опрацювання способів підвищення економічної ефективності відтворення та використання матеріальних ресурсів необхідно враховувати розміри і структуру виробничої діяльності, рівень економічного розвитку промислового підприємства, оскільки вплив цих факторів на основні компоненти матеріальних ресурсів, на результативність всього виробництва в загальному і на відтворювальні можливості підприємств має особливе значення. Для виконання цього етапу використовуються економіко-математично моделі, що показують взаємозв'язок результатів і факторів, також моделі можуть бути побудовані для складання прогнозів по конкретному явищу [16, 17].

Розглянемо приклад використання дискримінантного аналізу для проведення багатовимірної класифікації промислових підприємств, які за показниками проводять ефективну (група 2) або неефективну (група 1) політику управління власними матеріальними ресурсами [17].

При цьому в якості навчальних будемо використовувати спочатку дві вибірки, що належать двом класам, а потім узагальнимо алгоритм класифікації на випадок k класів: x_1 (фондовіддача основних виробничих засобів, грн/грн), x_2 (витрати на 1 гривню виробленої продукції, коп.); x_3 (витрати на сировину і матеріалів на одну гривню продукції, коп). (табл. 2).

Таблиця 2.

Показники ефективності використання матеріальних ресурсів промислових підприємств*

Групи	Номер підприємства	x_1	x_2	x_3
1	1 ТОВ "Павлоградський ремонтно-механічний завод"	0,50	94,0	8,4
	2 ТОВ Херсонський машинобудівний завод	0,67	75,4	8,79
	3 ТОВ "Завод Укрбудмаш"	0,68	85,2	9,11
	4 ПАТ "Мелітопольский компресор"	0,55	98,8	8,46
2	5 ТМ Compozzi	1,52	81,5	4,96
	6 ТОВ "Кунштофтехник Україна"	1,20	93,8	6,94
	7 АТ НВП "Смілянський електромеханічний завод"	1,46	86,5	4,68

*Розраховано авторами

Необхідно провести класифікацію додаткових чотирьох підприємств, що мають наступні значення вихідних змінних: підприємство № 1: $x_1 = 1,07$; $x_2 = 93,5$; $x_3 = 5,30$; підприємство № 2: $x_1 = 0,99$; $x_2 = 84,0$; $x_3 = 4,85$; підприємство № 3: $x_1 = 0,70$; $x_2 = 76,8$; $x_3 = 3,50$; підприємство №4: $x_1 = 1,244$; $x_2 = 88,0$; $x_3 = 4,95$.

Значення вихідних змінних для кожної групи підприємств представимо у вигляді матриць:

$$X_1 = \begin{pmatrix} 0,5 & 94,0 & 8,4 \\ 0,67 & 75,4 & 8,79 \\ 0,68 & 85,2 & 9,11 \\ 0,55 & 98,8 & 8,46 \end{pmatrix} \quad X_2 = \begin{pmatrix} 1,52 & 81,5 & 4,96 \\ 1,20 & 93,8 & 6,94 \\ 1,46 & 86,5 & 4,68 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Середнє значення кожної змінної в окремих групах для визначення положення центрів цих груп:

$$\text{I гр. } \bar{x}_{11}=0,60, \bar{x}_{21}=88,4, \bar{x}_{31}=8,72$$

$$\text{II гр. } \bar{x}_{12}=1,39, \bar{x}_{22}=87,3, \bar{x}_{32}=5,53.$$

Дискримінантна функція $f(x)$:

$$f(x) = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 \quad (2)$$

Коефіцієнти a_1, a_2, a_3 розраховуються за формулами:

$$A = S_*^{-1}(\overline{X}_1 - \overline{X}_2), \quad (3)$$

де $\overline{X}_1, \overline{X}_2$ – вектори середніх в першій і другій групах; A – вектор коефіцієнтів; S_* – зворотна матриця до спільної коваріаційної матриці.

Далі, визначимо матриці S_1 та S_2 :

$$S_1 = \begin{pmatrix} 0,0238 & -2,246 & 0,0698 \\ -2,246 & 318,76 & -5,958 \\ 0,0698 & -5,958 & 0,2602 \end{pmatrix} \quad S_2 = \begin{pmatrix} 0,0579 & -2,045 & -0,4033 \\ -2,045 & 76,53 & 13,258 \\ -0,4033 & 13,258 & 3,0417 \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$\text{Спільна коваріаційна матриця: } S_* = \begin{pmatrix} 0,01634 & -0,8582 & -0,0667 \\ -0,8582 & 79,058 & 1,46 \\ -0,0667 & 1,46 & 0,6604 \end{pmatrix}$$

$$\text{Зворотна матриця: } S_*^{-1} = \begin{pmatrix} 339,97 & -3,19 & 27,29 \\ -3,19 & 0,043 & -0,227 \\ 27,29 & -0,227 & 8,38 \end{pmatrix}$$

Вектор коефіцієнтів дискримінантної функції:

$$A = S_*^{-1}(\overline{X}_1 - \overline{X}_2) = \begin{pmatrix} 339,970 & -3,190 & 27,290 \\ -3,190 & 0,043 & -0,227 \\ 27,290 & -0,227 & 8,380 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -0,79 \\ 1,10 \\ 3,19 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -185,03 \\ 1,84 \\ 4,92 \end{pmatrix},$$

де $a_1 = -185,03$, $a_2 = 1,84$, $a_3 = 4,92$.

Значення дискримінантної функції для кожного підприємства в групах:

$$\text{Для 1-ї групи} \left[\begin{array}{l} f_{11} = 0,5(-185,03) + 94 \times 1,84 + 8,5 \times 4,92 = 122,265 \\ f_{12} = 0,67(-185,03) + 75,4 \times 1,84 + 8,79 \times 4,92 = 58,0127 \\ f_{13} = 0,68(-185,03) + 85,2 \times 1,84 + 9,1 \times 4,92 = 75,7196 \\ f_{14} = 0,55(-185,03) + 98,8 \times 1,84 + 8,47 \times 4,92 = 121,6979 \end{array} \right]$$

$$\overline{f}_1 = 94,4238$$

$$\text{Для 2-ї групи} \left[\begin{array}{l} f_{21} = 1,52(-185,03) + 81,5 \times 1,84 + 4,95 \times 4,92 = -106,9316 \\ f_{22} = 1,2(-185,03) + 93,8 \times 1,84 + 6,95 \times 4,92 = -15,25 \\ f_{23} = 1,46(-185,03) + 86,5 \times 1,84 + 4,7 \times 4,92 = -87,8598 \end{array} \right]$$

$$\bar{f}_2 = -70,0138$$

Константа дискримінації:

$$C = \frac{1}{2}(\bar{f}_1 - \bar{f}_2) \quad (5)$$

$$C = \frac{1}{2}(94,4238 - 70,0138) = 12,205.$$

Подальший крок – перевірка адекватності розподілу об'єктів (підприємств) в двох групах (класах), а також проведення класифікації нових промислових підприємств (об'єктів).

Оцінимо ефективність використання матеріальних ресурсів на промислових підприємствах:

1. ТОВ «Науково-виробнича фірма «Філісі»;
2. АТ «Бротеп-Еко»;
3. ТЗОВ «ТЕХКОММАШ»;
4. ТОВ «Механічно-ремонтний завод».

Розрахуємо для них значення дискримінантних функцій (за трьома змінними):

$$f_1 = -185,03 \times 1,07 + 1,84 \times 93,5 + 4,92 \times 5,30 = 0,1339,$$

$$f_2 = -185,03 \times 0,99 + 1,84 \times 84,0 + 4,92 \times 4,85 = -4,7577,$$

$$f_3 = -185,03 \times 0,70 + 1,84 \times 76,8 + 4,92 \times 3,50 = 29,0110,$$

$$f_4 = -185,03 \times 1,24 + 1,84 \times 88,0 + 4,92 \times 4,95 = -43,1632.$$

Віднесемо підприємства (об'єкти) до одного з двох множин, порівнюючи значення дискримінантних функцій з константою дискримінації (5). Оскільки $f_1 < C$, $f_2 < C$, $f_3 > C$, $f_4 < C$, то підприємства 1, 2 і 4 відносяться до другого класу, а підприємство 3 належить до першого класу.

Розробка плану заходів щодо підвищення ефективності використання матеріальних ресурсів (рис. 2) є важливим елементом стратегії управління. В процесі управління ресурсами виявляються найбільш важливі і систематично повторювані тенденції, які, в свою чергу, відображають відносно стійкі взаємозв'язки між функціями різних підрозділів промислового підприємства [18-20]. План заходів має виконувати такі завдання:

– міжфункціональне планування, мета якого – створення взаємопов'язаної системи планів матеріально-технічного забезпечення підприємства (стратегія, перспектива, тактика, бюджет);

– каскадування, мета якого виявляється в системі пов'язаних показників на різних рівнях управління матеріальними ресурсами підприємства (горизонтальне, вертикальне),

– ризиковість, мета якої проявляється в плануванні, моніторингу та аналізі ризиків.

Використання дискримінантного методу для дослідження стану та ефективності використання матеріальних ресурсів промислових підприємств забезпечує виконання аналітичної функції аналізу (суть якої виявляється: у визначенні системи показників, що дозволяють використовувати монетарні і немонетарні показники для оцінки матеріального забезпечення; у оцінці ступеня впливу різних чинників на кінцеві результати; у формуванні аналітичного підґрунтя для розробки заходів щодо усунення та запобігання відхилень; в оцінці ефективності використання матеріальних ресурсів) та обліково-контрольна (суть якої полягає в зіставленні планових і фактичних показників для оцінки ступеня досягнення мети; встановленні допустимих меж відхилень від заданих параметрів).

Висновки з проведеного дослідження. У процесі економічного аналізу стану промислового підприємства постійно здійснюється пошук можливих резервів щодо зниження матеріальних витрат і водночас збільшення обсягів виробництва продукції і

кінцевих результатів. Потреба підприємства в матеріальних ресурсах визначається потребою на виконання заданої програми виробництва продукції; потребою на капітальне будівництво; потребою на промислові потреби підприємства; і, нарешті, необхідним запасом матеріальних ресурсів на кінець звітної періоду. Саме витрати на матеріальні ресурси мають, як правило, найбільшу питому вагу в поточних витратах на виробництво продукції в переважній більшості виробничих галузей. Від того, яким чином на підприємстві відбувається процес матеріально-технічного постачання, а також необхідний контроль за дотриманням режиму економії, залежать найбільш важливі показники діяльності промислового підприємства: обсяг виробництва; показники рентабельності; фінансовий стан підприємства; ліквідність. Розроблена та запропонована діагностична модель ефективності використання матеріальних ресурсів промислових підприємств на основі дискримінантного аналізу. Розраховані дискримінантні функції необхідні менеджменту промислових підприємств для побудови карти диференціації ефективності використання матеріальних ресурсів. Отримані статистичні оцінки синтезованих моделей показують високу значимість і адекватність.

Список використаної літератури:

1. Єршова Н. Ю. Удосконалення методичного підходу до аналізу оборотних коштів як фактору ефективності діяльності промислового підприємства. Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ": зб. наук. пр. темат. вип.: Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства. Харків: НТУ "ХПІ". 2012. № 45 (951). С. 37-46. URL: <http://archive.kpi.kharkov.ua/files/29348/>.
2. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 2 "Запаси" (МСБО 2) URL: <https://zakon.help/article/mizhnarodnii-standart-buhgalterskogo-obliku-2-zapasi> (дата звернення: 19.09.2020).
3. П(С)БО 9 «Запаси»: затверджене Наказом Міністерства фінансів України від 20 жовтня 1999 року № 246. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua> (дата звернення: 09.09.2020).
4. Зінченко О. В., Сайко К. І. Економічна сутність та класифікація виробничих запасів на підприємстві. Приазовський економічний вісник. 2017. Вип. 3 (03). С. 77-84.
5. Гудзенко Н. М., Гибало Ю. В. Виробничі запаси як об'єкт обліку та їх класифікація. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих науковців. 2016. С. 28–31.
6. Бондаренко Н. М., Ярьсько А. М. Сутність та класифікація виробничих запасів на підприємстві. Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки. 2014. № 4. С. 273–281.
7. Мехович С. А. Регіони України: стратегія і політика розвитку: монографія. Харків: ТОВ «Планетапринт», 2016. 436 с.
8. Парамонов А. В., Павленков М. Н. Концепція контролінга забезпечення матеріальними ресурсами підприємства. Риск: Ресурси, Інформація, Снабження, Конкуренція. 2011. №1. С. 25–30.
9. Мехович С. А., Захарченков А. С. Санация и реинжиниринг производственно-технологической основы предприятий: монография. Харків: Віровець А. П. «Апостроф», 2011. 392 с.
10. Бубела А. В. Дослідження систем управління матеріальними запасами. Вісник Національного транспортного університету. 2013. № 26. Ч. 2. С. 68–72.
11. Єршова Н. Ю. Формування та оцінка ресурсних можливостей підприємств машинобудування в рамках антикризового управління. Формування ринкової економіки: Зб. наук. праць. Економіка підприємства: теорія і практика. – Київ: КНЕУ. 2008. Ч.І. С. 202–209.
12. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 10.09.2020)
13. Єршова Н. Ю. Шляхи вдосконалення системи внутрішнього контролю на підприємстві. Вісник ДДФА: Економічні науки: наук.-теор. журн. Дніпропетровськ: ДДФА. 2013. С. 171–176.
14. Мехович С. А., Розпутько Ю. М. Розвиток інформаційних технологій управління підприємством при реалізації принципів реінжинірингу бізнес-процесів. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Сер.: Технічний прогрес та ефективність виробництва. 2013. № 66. С. 122–128.
15. Єршова Н. Ю. Концептуальні основи стратегічного управлінського обліку. Проблеми економіки. 2017. №1. С. 195-202.
16. Многомерный статистический анализ в экономике. Под редакцией В. Н. Тамашевича. Москва. 1999. 324 с.
17. Дубров А. М., Мхитарян В. С., Трошин Л. И. Многомерные статистические методы. Москва, Финансы и статистика, 2003. 415 с.

18. Єршова Н.Ю. Інформаційно-комунікаційне забезпечення прийняття управлінських рішень економічними суб'єктами. Науковий вісник Ужгородського університету. Економіка. 2013. № 39 (1). С. 96-101.

19. Білецький О. Ю. Аналіз конкурентних стратегій ТНК в умовах глобалізації економічної діяльності. Економічний аналіз. 2015. Т. 21. № 2. С. 36–41.

20. Єршова Н. Ю. Ідентифікація предмету та методу стратегічного управлінського обліку. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». 2015. Вип. 1(45). Т. 2. С. 148-152.

References:

1. Iershova, N. Ju. (2012) Udoskonalennja metodychnogo pidhodu do analizu oborotnyh koshtiv jak faktoru efektyvnosti dijial'nosti promysloвого pidpryjemstva. Visnyk Nac. tehn. un-tu "HPI": zb. nauk. pr. temat. vyp.: Aktual'ni problemy upravlinnja ta finansovo-gospodars'koi' dijial'nosti pidpryjemstva. Harkiv: NTU "HPI". № 45 (951). P. 37–46. Available at: URL: <http://archive.kpi.kharkov.ua/files/29348/>.

2. Mizhnarodnyj standart buhgalters'kogo obliku 2 "Zapasy" (MSBO 2). Available at: <https://zakon.help/article/mizhnarodnii-standart-buhgalterskogo-obliku-2-zapasi> (accessed: 19 September 2020).

3. P(S)BO 9 «Zapasy»: zatverdzhene Nakazom Ministerstva finansiv Ukrainy vid 20 zhovtnja 1999 roku № 246. Available at: <http://zakon4.rada.gov.ua> (accessed: 09 September 2020).

4. Zinchenko, O. V., Sajko, K. I. (2017). Ekonomichna sutnist' ta klasyfikacija vyrobnychyh zapasiv na pidpryjemstvi. Pryazovs'kyj ekonomichnyj visnyk. № 3 (03). P. 77–84.

5. Gudzenko, N. M., Gybalo, Ju. V. (2016). Vyrobnychi zapasy jak ob'jekt obliku ta ih klasyfikacija. Materialy I Vseukrai'ns'koi' naukovopraktychnoi' konferencii' molodyh naukovciv. P. 28–31.

6. Bondarenko, N. M., Jares'ko, A.M. (2014). Sutnist' ta klasyfikacija vyrobnychyh zapasiv na pidpryjemstvi. Visnyk Chernigivs'kogo derzhavnogo tehnologichnogo universytetu. Serija: Ekonomichni nauky. № 4. P. 273–281.

7. Mehovich, S.A. (2016) Regioni Ukraini: ctrategija i politika rozvitku Kharkiv: TOV «Planeta-print».

8. Paramonov, A. V., Pavlenkov, M. N. (2011). Koncepcija kontrollinga obespechenija material'nymi resursami predprijatija. Risk: Resursy, Informacija, Snabzhenie, Konkurencija. №1. P. 25–30.

9. Mehovich, S. A., Zaharchenkov, A. S. (2011). Sanacija i reinzhiniring proizvodstvenno-tehnologicheskoi osnovy predprijatij: monografija. Harkiv: Virovec' A. P. «Apostrof», 392 p.

10. Bubela, A.V. (2013), "Research of inventory managemen", Visnyk Natsionalnogo transportnogo universytetu, 26, 2, P. 68-72.

11. Jershova, N. Ju. (2008). Formuvannja ta ocinka resursnyh mozhlyvostej pidpryjemstv mashynobuduvannja v ramkah antykryzovogo upravlinnja. Formuvannja rynkovoi' ekonomiky: Zb. nauk. prac'. Ekonomika pidpryjemstva: teorija i praktyka. – Kyi'v: KNEU. Ch.1. P. 202–209.

12. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. Available at: URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (accessed: 10 September 2020)

13. Mnogomernyj statisticheskij analiz v jekonomike. (1999). Pod redakciej V. N. Tamashevicha. Moskva. 324 s.

14. Iershova, N. Ju. (2013). Informacijno-komunikacijne zabezpechennja pryjnattja upravlins'kykh rishenj ekonomichnymy sub'jektamy. Naukovyj visnyk Uzhghorodskogho universytetu. Ekonomika. 39 (1). P. 96-101.

15. Dubrov, A. M., Mhytarjan, V. S., Troshyn, L.Y. (2003). Mnogomernye statystycheskiye metody – Moskva, Fynansi y statystyka, 415 p.

16. Jershova, N. Ju. (2013). Shljahy vdoskonalennja systemy vnutrishn'ogo kontrolju na pidpryjemstvi. Visnyk DDFa: Ekonomichni nauky: nauk.-teor. zhurn. Dnipropetrovs'k: DDFa. P. 171–176.

17. Mehovych, S. A., Rozput'ko, Ju. M. (2013). Rozvytok informacijnyh tehnologij upravlinnja pidpryjemstvom pry realizacii' pryncypiv reinzhyniryngu biznes-procesiv. Visnyk Nacional'nogo tehnichnogo universytetu «HPI». Ser.: Tehnichnyj progres ta efektyvnist' vyrobnyctva. № 66. P. 122–128.

18. Iershova, N. Ju. (2017). Konceptual'ni osnovy strategichnogo upravlins'kogo obliku. Problemy ekonomiky. №1. P. 195-202.

19. Bilec'kyj, O. Ju. (2015). Analiz konkurentnyh strategij TНК v umovah globalizacii' ekonomichnoi' dijial'nosti. Ekonomichnyj analiz. 21(2). P. 36-41.

20. Iershova, N. Ju. (2015). Identyfikacija predmetu ta metodu strategichnogo upravlins'kogo obliku. Naukovyj visnyk Uzhghorodskogo universytetu. Serija «Ekonomika». 1(45). 2. P. 148-152.

Стаття надійшла в редакцію 2.10.2020 р.

Мищенко Володимир Акимович, доктор екон. наук, професор кафедри міжнародного бізнесу та фінансів;
Тел.+38(050)-534-68-38 ; E-mail : vladmish30@gmail.com
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна. вул. Кирпичева, 2, м. Харків, Україна, 61002

Горобець Ірина Ігорівна, асистент кафедри менеджменту;
Тел.+38(095) -553-29-79; E-mail: idomnina89@gmail.com
Херсонський міжнародний університет бізнесу і права, вулиця 49-ї Гвардійської Дивізії, 37-41, Херсон, Херсонська область, 73000.

ВПЛИВ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ НА ГАРМОНІЗАЦІЮ ЕКОНОМІЧНИХ ІНТЕРЕСІВ УЧАСНИКІВ СТВОРЕННЯ, ВИГОТОВЛЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

***Анотація.** У статті висвітлено особливості сучасного кризового стану українських підприємств кондитерської продукції. Зазначено, що на місцевому кондитерському ринку серед компаній та приватних підприємців спостерігається сильна внутрішня конкуренція. Обґрунтовано, що висока імовірність виникнення і розвитку кризи в процесі діяльності зумовлює необхідність здійснення спеціалізованого антикризового управління цими підприємствами. Визначено функції антикризового управління та розкрито їх сутність. Запропоновано основні інструменти діагностики. Особливої уваги приділено контролінгу і моніторингу, як елементам системи антикризового управління. Обґрунтовано необхідність комплексного підходу до формування механізму антикризового управління та його побудови із застосуванням системи аналізу небезпек НАССР та показників якості кондитерських виробів у критичних точках контролю (КТК). Доведено, що саме такий підхід забезпечить гармонізацію інтересів учасників створення, виготовлення та реалізації кондитерської продукції.*

***Ключові слова:** антикризисне управління, гармонізація, якість продукції, критичні точки контролю.*

Мищенко Владимир Акимович, доктор экон. наук, профессор кафедры международного бизнеса и финансов;
Тел.+38(050)-534-68-38; E-mail : vladmish30@gmail.com
Национальный технический университет «Харковский политехнический институт», Харьков, Украина. ул. Кирпичева, 2, м. Харьков, Украина, 61002.

Горобец Ирина Игоревна, ассистент кафедры менеджмента;
Тел.+38(095) -553-29-79; E-mail: idomnina89@gmail.com
Херсонский международный университет бизнеса и права, улица 49-й Гвардейской Дивизии, 37-41, Херсон, Херсонская область, 73000.

ВЛИЯНИЕ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ГАРМОНИЗАЦИЮ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНТЕРЕСОВ УЧАСТНИКОВ СОЗДАНИЯ, ИЗГОТОВЛЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ КОНДИТЕРСКОЙ ПРОДУКЦИИ

***Аннотация.** В статье освещены особенности современного кризисного состояния украинских предприятий кондитерской продукции. Отмечено, что на местном кондитерском рынке среди компаний и частных предпринимателей наблюдается сильная внутренняя конкуренция. Обосновано, что высокая вероятность возникновения и развития кризиса в процессе деятельности обуславливает необходимость осуществления специализированного антикризисного управления этими предприятиями. Определены функции антикризисного управления и раскрыта их сущность. Предложены основные инструменты диагностики. Особое внимание уделено контролингу и мониторингу, как элементам системы антикризисного управления. Обоснована необходимость комплексного подхода к формированию механизма антикризисного управления и его построения с применением системы анализа угроз НАССР и показателей качества кондитерских изделий в критических точках контроля (КТК). Доказано, что именно такой подход обеспечит гармонизацию интересов участников создания, изготовления и реализации кондитерской продукции.*

***Ключевые слова:** антикризисному управлению, гармонизация, качество критические точки контроля.*

Mishchenko Vladimir Akimovich, Doctor of Economics. Sciences, Professor of International Business and Finance; Tel.+38(050)-534-68-38 ; E-mail : vladmish30@gmail.com

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine. st. Kirpicheva, 2, Kharkiv, Ukraine, 61002.

Gorobets Iryna Igorevna, Assistant of the Department of Management

Tel.+38(095) -553-29-79; E-mail: idomnina89@gmail.com;

Kherson International University of Business and Law, 49-41 Guards Division Street, 37-41, Kherson, Kherson Region, 73000.

THE INFLUENCE OF ANTI-CRISIS MANAGEMENT ON HARMONIZATION OF ECONOMIC INTERESTS OF PARTICIPANTS OF CREATION, MANUFACTURE AND IMPLEMENTATION OF CONFECTIONERY

Annotation. The article highlights the features of the current crisis of Ukrainian confectionery companies. It is noted that in the local confectionery market among domestic and private entrepreneurs there is strong internal competition. It is substantiated that the high probability of occurrence and development of the crisis in the process of activity necessitates the implementation of specialized anti-crisis management of these enterprises. The functions of anti-crisis management are determined and their essence is revealed. The basic tools of diagnostics are offered. Special attention is paid to controlling and monitoring as elements of system of anti-crisis management. The necessity of a comprehensive approach to the formation of the crisis management mechanism and its construction using the system of analysis of hazards and critical control points of HACCP and quality indicators of confectionery at critical control points (CTC) is substantiated. It is proved that such an approach will ensure the harmonization of the interests of participants in the creation, manufacture and sale of confectionery products.

Keywords: crisis management, harmonization, product quality, critical control points.

Постановка проблеми. Процес створення, виготовлення, реалізації і споживання кондитерської продукції дуже регламентований процес з причин обмеженого часу придатності готових виробів. Це накладає особливого ставлення до гармонізації інтересів усіх його учасників від тих, хто постачає сировину, кондитерів, що перетворюють її у готовий виріб до реалізаторів цих виробів. Український ринок кондитерських виробів – один із найбільш розвинутих у вітчизняній харчовій промисловості. Цьому сприяє зростання доходів населення, підвищення його купівельної спроможності, що, у свою чергу, підвищує попит разом з посилення вимог покупців до якості й безпеки кондитерської галузі. Водночас має місце об'єктивний процес скорочення терміну експлуатації діючих виробничих потужностей, викликаний прискореними темпами створення й освоєння виготовлення нових видів продукції. Це потребує формування якісно нових конкурентоспроможних виробництв, здатних оперативно й гнучко реагувати на зміну споживчого попиту.

Сучасний кондитерський ринок України показує низький рівень вразливості до негативних спадів в економіці країни та світу. Він майже нічим не відрізняється від європейського, оскільки вітчизняні виробники пропонують різноманітний асортимент кондитерської продукції своїм споживачам, який становить близько 1000 найменувань як вітчизняних, так і іноземних рецептів. Його основні сегменти умовно можна відобразити наступним чином: сегмент цукристих кондитерських виробів, сегмент борошняних кондитерських виробів і сегмент какаомісних продуктів. При середній рентабельності виробництва 8-18% у собівартості кондитерської продукції на сировину припадає в середньому 60-70%. Отже, сировинний ринок відіграє левову частку впливу на виробництво кондитерських виробів. Аналіз ринку свідчить про те, що зміни в основних складових кондитерської продукції, в основному, стосуються какао-продуктів та шоколадних кондитерських виробів, цін на борошно та борошністі кондитерські вироби. Саме зміна цін на дані фактори найбільше впливає на ціну кінцевого продукту, а отже і на ситуацію на кондитерському ринку в цілому. Український ринок кондитерських виробів завершив етап свого формування і знаходиться в стані жорсткої конкурентної протидії. Утримання і заохочення нових споживачів можливе за рахунок новинок продукції, рекламної та маркетингової політики, пошуку нових ринків збуту (переважно за рахунок

експорту), а також – освоєння виробництва некондитерської продукції (снеки, кава і т.д.). Це можливо за умови гармонізації інтересів усіх його учасників, яка посилюється постійною присутністю загроз різного роду, ризиків та криз на усіх стадіях створення кондитерських виробів. Загальним ключовим моментом для всіх вищевказаних напрямів є узагальнене бачення економічних інтересів як найважливішої детермінанти поведінки суб'єктів суспільних відносин. Переважаючим є підхід, який тісно пов'язує економічні інтереси та потреби їх носія. В даний час у науковій літературі все частіше порушуються питання гармонізації економічних інтересів.

Викладення основного матеріалу. Гармонізація інтересів суб'єктів ринку полягає в органічній єдності, узгодженості, збалансованості та субординованості інтересів та визначає цілеспрямованість економічної поведінки всіх соціальних груп суспільства (держави, фірм, домогосподарств, індивіда) у процесі виробництва, розподілу, обміну та споживання благ. Соціально-економічна безпека підприємств є комплексним поняттям і пов'язана не тільки з внутрішнім станом самого підприємства, а й з впливом зовнішнього середовища і його суб'єктів, з якими підприємство взаємодіє. У зв'язку з цим можна стверджувати, що стан соціально-економічної безпеки підприємства відображує узгодженість та збалансованість соціально-економічних інтересів підприємства та інтересів зовнішнього оточення.

Таким чином, соціально-економічна безпека підприємства є функцією гармонізації у часі і просторі внутрішніх інтересів підприємства з інтересами пов'язаних з ним суб'єктів зовнішнього середовища. Підприємство знаходиться у стані безпеки, якщо його внутрішні соціально-економічні інтереси (соціальне, кадрове, фінансове, ресурсне, технологічне та інформаційне забезпечення) гармонізовані і позитивно впливають на інтереси суб'єктів зовнішнього середовища – постачальників, споживачів, конкуренти, інші суб'єкти ринкових відносин. Питання гармонізації економічних інтересів є одним із фундаментальних в економічній науці, яка з моменту свого зародження спрямовувала зусилля на дослідження процесів їх формування, виявлення, узгодження та реалізації.

У харчовій галузі успіх може бути досягнуто лише за умови відповідності сировини і готової продукції всього виробничого ланцюга вимогам безпечності харчових продуктів. Безпечність харчових продуктів є важливим питанням, нерозривно пов'язаним зі здоров'ям суспільства у всіх країнах світу. За даними Всесвітньої організації здоров'я (ФАО ВООЗ) захворювання, що асоціюються з харчовими продуктами, являють собою надзвичайно складну для вирішення проблему не тільки у країнах, що розвиваються, а й у розвинутих країнах, з огляду на суттєву шкоду для здоров'я людей та значні економічні збитки. Більше однієї третини населення розвинутих країн потерпають від харчових захворювань кожного року, і, звичайно, проблема є більш складною та глибшою для країн, що розвиваються. В останні роки питання безпечності харчових продуктів стали одним з головних занепокоєнь громадськості, починаючи з генетично модифікованих продуктів, коров'ячого сказу і до відкликаних продукції, пов'язаних з харчовими інтоксикаціями. В різних країнах світу повідомлення про інциденти, пов'язані з безпечністю харчових продуктів, з'являються майже щотижня. Ці інциденти виникають на будь якій ділянці харчового ланцюга і можуть мати серйозні наслідки для виробників харчових продуктів через дуже високу чутливість споживачів, увагу мас-медіа до зазначених проблем, сучасні методи інформування та темпи поширення інформації. Сучасні інтегровані системи виробництва та дистрибуції продукції, на жаль, й досі призводять до того, що значна кількість людей в рамках широкого географічного розповсюдження за короткий період часу може спожити потенційно небезпечні або заражені харчові продукти. У відповідь на ці гострі проблеми, харчова промисловість активізувалась у своїх намаганнях знайти оптимальні рішення, які насправді покращують ситуацію у сфері управління безпечністю харчових продуктів. Бажання мінімізувати

ризиків та контролювати безпечність харчових продуктів призвело до створення та розробки різних концепцій управління безпечністю. Завдання цих концепцій полягають, перш за все, у зниженні ризику виробництва небезпечного продукту та у гарантуванні як виробникам так і споживачам того, що розміщена на ринку харчова продукція є безпечною та високої якості. Аналіз різноманіття поглядів і підходів до економічного інтересу як явища дозволяє зробити висновок, що жодний із наукових напрямів у рамках тільки власних методологічних підходів не здатний повністю охопити його зміст, оскільки об'єктом їх уваги здебільшого були якісь певні аспекти. Категоріальний аналіз визначень поняття «економічний інтерес» дозволяє встановити такі загальні характеристики: економічні інтереси можуть бути об'єктивними, тобто, обумовлені змістом економічних відносин і проявом економічних законів і суб'єктивними, які залежать від суб'єкта і його потреб. [1-3] Діалектика інтересів складна й неоднозначна. В інтересах відбиваються такі фундаментальні економічні суперечності, як протиріччя між обмеженими ресурсами і безмежними потребами, між ефективністю і повною зайнятістю тощо. Причини і види суперечностей економічних інтересів різноманітні, проте всі вони мають спільну основу – прагнення кожного суб'єкта до самоствердження в умовах обмеженості ресурсів.

Кондитерський ринок України сильно змінився в умовах економічної кризи. Багато ключових гравців здали свої позиції. Претерпіли змін традиційні національні погляди населення на вибір солодощів. Крупні виробники все більше програють маленьким підприємствам, які виробляють найбільш дешеву продукцію та більш мобільні у адаптації до мінливих вимог ринку. На місцевому ринку серед компаній та приватних підприємств спостерігається сильна внутрішня конкуренція. Це пов'язано з тим, що останні десять років сильно скоротився експорт. У галузі налічується близько 750 компаній. Великим виробникам з часткою ринку в 10 % доводиться боротися за увагу покупця з невеликими місцевими операторами і торговими мережами з власними пекарнями. Рівень приватизації в галузі становить 100 %. Акціонування і приватизація тут здійснюються досить швидко, що передбачає залучення як закордонного, так і вітчизняного капіталу, не виключаючи продажів підприємств.

Ситуація, в якій опинилася Україна, зумовила формування нових умов функціонування кондитерських підприємств, які характеризуються високим рівнем нестійкості та невизначеності. Висока імовірність виникнення і розвитку кризи в процесі діяльності зумовлює необхідність здійснення спеціалізованого антикризового управління цими підприємствами. Це – відносно нове явище для нашої економіки. Трансформаційні процеси супроводжуються необхідністю інвестування та фінансового оздоровлення багатьох підприємств. Це об'єктивно пов'язано із циклічними фінансовими кризами і вимагає від українських підприємств досвіду, оволодіти яким не було нагоди за період після радянських часів.

Стикаючись з подібною ситуацією підприємства застосовують підходи та методи, характерні для досвіду ще радянського періоду, що призводить до втрати часу, упродовж якого криза встигає розвинутися та призвести до банкрутства підприємства. У зв'язку з цим у ринкових умовах господарювання особливого значення набуває відокремлення сфери антикризового управління. Цього вимагає реальний стан вітчизняного ринку кондитерської продукції. За даними Держ. служби статистики України, [4] обсяги виробництва кондитерської продукції останні десять років стрімко падає (рис.1).

Рис 1. свідчить про те, що з кожним роком, починаючи з 2012 р., обсяги випуску кондитерської продукції стрімко падають.

Огляд наукових публікацій дає змогу виділити головні проблеми ринку кондитерської галузі в Україні [4-8]:

- падіння обсягів виробництва в усіх сегментах;
- значне скорочення споживання продуктів категорії «преміум»;

- збільшення собівартості продукції;
- зниження загальної купівельної спроможності.

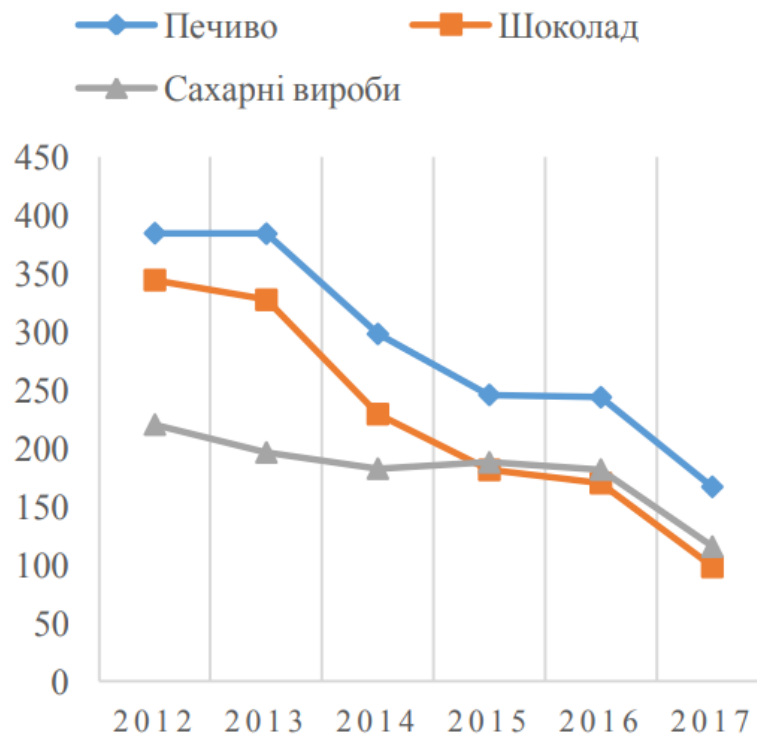


Рис. 1. Динаміка обсягів виробництва кондитерської продукції, тис.т.

Сильно вплинуло на вартість імпоротної сировини для виробництва борошняних кондитерських виробів падіння гривні. Це також спровокувало перехід споживачів на дешеві продукти: крекери, пряники, вафлі. Виробляти дешеві продукти з дорогою сировини не вигідно. Тому зростання попиту на солодощі бюджетного сегмента привело до зміни технології виробництва деяких популярних виробів. Замість якісної імпоротної сировини кондитери почали використовувати вітчизняні, і недорогі субститути. Ще одним фактором проблем розвитку вітчизняного ринку є те, що ринок солодощів поповнюється імпортними дешевими виробниками. З політичних причин, для українських кондитерів закритися ринок Росії і Білорусії, на який до 2014 року приходилося до 40 % експорту в цьому сегменті. В серпні 2015 року до цих країн було введено обов'язкову санітарно-гігієнічну експертизу імпоротної продукції, яку тепер повинні проходити всі українські товари. Це при тому, що строк її реалізації обмежується добою та годинами.

Враховуючи викладене вище, можна згрупувати проблеми розвитку кондитерської галузі таким чином. По-перше, це проблеми, пов'язані з внутрішньою політикою держави, за якою слідує відказ від традиційних ринків збуту; фінансові проблеми та проблеми зниження купівельної спроможності населення. Усе зазначене приводить до посилення загрози появи кризових явищ, а тому потребує застосування механізму антикризового управління.

По-друге, характерні для кондитерського підприємництва ризики утворюють систему взаємопов'язаних ризиків, управління якими вимагає врахування їх взаємозв'язків і розробку та реалізацію превентивних заходів, спрямованих на розрив ланцюжків ризиків і зниження негативних наслідків їх впливу. Виявлення негативних явищ на ранніх стадіях виготовлення кондитерської продукції, може допомогти підвищити ймовірність

збереження стійкого розвитку. Превентивні заходи дозволяють значно знизити витрати ресурсів на забезпечення виконання поставлених завдань, тому що витрати на виявлення та ліквідацію несприятливих факторів значно нижче, ніж на ліквідацію наслідків кризи, яку вони можуть викликати. Антикризове управління – це комплекс заходів за попередньою оцінкою ймовірності та можливих наслідків потенційних криз, виявлення перших ознак криз, розробки антикризової стратегії, виконання планів антикризових заходів щодо попередження та ліквідації кризової ситуації, ліквідації наслідків кризи і запобіганню можливості появи кризових ситуацій у перспективі [9].

Превентивне антикризове управління – це комплекс заходів із відстеження внутрішніх і зовнішніх можливостей, та розробки і реалізації антикризових процедур [10]. До завдань превентивного антикризового управління відносять оцінку ймовірності виникнення та аналізу наслідків впливу потенційних кризових явищ та ситуацій, розробка антикризової стратегії, реалізація планів заходів щодо попередження криз. Превентивне антикризове управління ґрунтується на проведенні заходів щодо ідентифікації, оцінки та управління ризиками організації та вирішенні питань підвищення економічної безпеки підприємства, шляхом збільшення здатності організації до адаптації кризових умов [11]. В науковій літературі, превентивне антикризове управління розглядають в двох площинах :

- раннє антикризове управління, яке здійснюється з метою подолання небезпеки кризи та створення потенціалу прибутковості у разі загасання попиту і погіршення позицій організації на ринку і небезпеки втрати його самого;
- антикризове управління по слабких сигналах про загрозу кризи, яке реалізується при втраті конкурентоспроможності продукції та організації в цілому.

При превентивному управлінні підприємство повинно бути більше орієнтоване на випереджаюче управління, а не вирішувати проблеми при їх виникненні. Для ефективної боротьби з кризами основну увагу слід приділяти не оперативному реагуванню на кризові ситуації, а попереджати та прогнозувати її появу. Своєчасне виявлення можливості настання кризового стану та вчасне прийняття превентивних заходів щодо попередження кризи, є ключовим завданням антикризового управління. Реалізація превентивного управління на підприємстві повинна відбуватись завдяки використанню комплексу заходів за ключовими напрямками діяльності.

Значний внесок у дослідження проблеми антикризового управління зробили такі науковці, як І. Ансофф, І. О., Бланк, В. О. Василенко, А. Г. Грязнова, О. О. Терещенко, Л. А. Лігоненко, А. Д. Чернявський, та інші. Наукові публікації цих та інших дослідників трактують його сутність як систему заходів з фінансового оздоровлення-відновлення достатнього рівня фінансової стійкості підприємств, що знаходяться у критичному стані чи навіть під загрозою банкрутства. Науковці визначають антикризове управління як тип управління, що носить більшою мірою тимчасовий характер. Заходи, передбачені законодавством, орієнтуються головним чином на досягнення короткострокових цілей і без гарантій стійкого фінансового стану у майбутньому. Так, окремі з пропонуємих засобів, наприклад, продаж майна, відхиляють саму можливість вийти з фінансової кризи й продовжувати роботу. [13, с. 54].

Незважаючи на широке застосування в економічній теорії та практиці терміну «антикризове управління», тлумачення його сутності все ж не є однозначним. У праці О. О. Терещенко антикризове управління зводиться до застосування специфічних методів та прийомів управління фінансами. [14]. Найбільш привабливо та зрозуміло сутність антикризового управління розкрито І. О. Бланком. На його думку, під антикризовим управлінням слід розуміти постійно діючий процес виявлення ознак кризових явищ та недопущення їх поширення і стагнації розвитку підприємства, який здійснюється протягом усього періоду його функціонування. [15, с. 257–276]. Сутність даного підходу, на наш погляд, полягає, перш за все, у застосуванні механізмів впливу на ефективність

використання власних та заємних фінансів. Найчастіше антикризове управління розглядається як певна система заходів, спрямована на усунення перешкод, які частіше за все виникають у зовнішньому середовищі. Однак в останній час в економічній літературі з'явилися роботи, у яких досліджуються кризи розвитку підприємств й розвивається сучасна концепція антикризового управління на підприємстві, згідно якої періодичне настання кризи на підприємстві розглядається як закономірний процес, пов'язаний з циклічними потребами модернізації та реструктуризації підприємства, і вже потім з несприятливим впливом зовнішнього середовища [14 с. 55]. Наукові праці з проблем антикризового управління присвячені в основному висвітленню питань оздоровлення підприємства при наявності кризи.

Ретроспективний аналіз стану світової економіки свідчить про те, що кризи у тому чи іншому виді постійно супроводжують економічний розвиток, тому антикризове управління має бути невід'ємною складовою управління сучасним підприємством і становити систему заходів, спрямованих не тільки на вихід підприємства з фінансової кризи, але й на її запобігання. Кризою в науковій літературі називають переломний етап функціонування будь-якої системи, коли вона піддається впливу ззовні чи зсередини, що потребує від неї якісно нового реагування [16, с. 342]; загальну універсальну фазу будь-якого циклу, період порушення рівноваги [12, с. 149]; зміну тенденцій життєдіяльності системи, тобто порушення її стійкості, що радикальним чином її оновлює [17]. Але, навіть якщо поняття «криза» асоціюється з чимось незапланованим і небажаним, що несе загрозу подальшому функціонуванню підприємства, кризу розглядають як об'єктивно нормальне чи позитивне явище, завдяки якому, хоча й відбувається порушення рівноваги, в той же час здійснюється перехід до нової рівноваги.

Критичний аналіз існуючих у літературі з цієї проблеми підходів дозволяє зробити висновок щодо правомірного визначення кризи як нестандартної ситуації, яка супроводжується погіршенням параметрів функціонування підприємства і відкриває перед ним як загрозу його функціонування, так і перспективи розвитку за умови ефективного антикризового управління.

Для здійснення антикризового управління принципово важливо визначитися не тільки з причинами виникнення кризи, характером її перебігу, видом, а й з факторами, які ініціюють виникнення кризових ситуацій. Суть антикризового управління у цьому випадку полягає в тому, що заходи щодо запобігання кризової ситуації мають бути вжиті ще задовго до настання такої ситуації. Тобто, доцільно не лікувати наслідки фінансової кризи, а запобігати їм.

Антикризове управління, як і будь-який вид управління, виконує п'ять основних функцій: планування; організація; мотивація, координація та контроль за досягненням визначених цілей. Реалізації цих основних функцій передують діагностика кризових явищ. Вона здійснюється на початковому етапі для визначення потреби антикризового управління. Основними інструментами діагностики виступають експрес-діагностика; моніторинг та оцінка загальних показників фінансового стану; діагностика із застосуванням фінансового аналізу та методик оцінки ймовірності банкрутства; методи оцінки конкурентоспроможності підприємства. У процесі виявлення потреби антикризового управління визначається основна мета антикризових заходів, тобто прогнозується стан підприємства, або бізнесу, в майбутньому, який бажано або необхідно досягти. Визначені цілі обумовлюють конкретизацію основних функцій, характерних для механізму антикризового управління. Для їх реалізації на підприємстві розробляється антикризова концепція, яка передбачає різні сценарії поведінки підприємства у залежності від ринкової ситуації. У загальному вигляді вона передбачає наступне.

1. Постійний моніторинг внутрішніх і зовнішніх факторів впливу на сталий розвиток з метою ідентифікації потенційних ризиків для конкретного кондитерського підприємства.

2. Розробка плану подолання кризи, який включає планування оперативних та стратегічних заходів і обґрунтування шляхів стабілізації, тобто, ліквідації наслідків кризи.

3. Створення стратегічних резервів фінансових і матеріальних ресурсів на випадок виникнення кризи.

4. Розробка механізму максимально швидкого реагування на ідентифіковані кризові явища.

5. Прогнозування можливої динаміки виявлених факторів та очікуємих їх розвиток.

6. Застосування механізму контролінгу для постійного аналізу результатів моніторингу та розробленого прогнозу.

7. Розробка системи стимулювання щодо подолання кризових явищ.

Реалізація концепції має специфічну спрямованість, яка полягає у своєчасній ідентифікації кризових явищ, що існують зовні та всередині підприємства. Особливою функцією в системі антикризового управління виступає діагностика кризового стану підприємства і система контролінгу. Постійний моніторинг забезпечує об'єктивну оцінку та прогноз стану навколишнього середовища підприємства, раннє виявлення кризи, яка насувається, та слабких її сигналів. Контролінг є функцією у системі управління підприємством, яка завдяки спеціальній методології забезпечує прискорення виявлення кризових явищ.

Особисто слід зупинитись на методології моніторингу. Для кондитерських виробів найбільш важливим показником гарантії реалізації-це їх якість і безпека для споживача. Саме безпека є найбільш вражаючим фактором кризового стану підприємця. У процесі виготовлення кондитерський виріб проходить багато технологічних циклів обробки, включаючи термічні. На малих підприємствах це робить один кулінар, на великих – вироби можуть проходити через різні цехи та участки. Важливе значення мають переходи і умови транспортування. Кожний з цих циклів потребує контролю виконання технологічних вимог, а виріб потребує ретельної перевірки всіх параметрів якості. З метою запобігання негараздів потрібно постійно відслідковувати якість виробу. Це забезпечується за допомогою моніторингу із застосуванням системи аналізу небезпек і критичних точок контролю НАССР (англ. *Hazard Analysis Critical Control Point*) [18]. Ця система забезпечує контроль на всіх етапах виробництва харчових продуктів у будо-якій точці процесу виробництва, зберігання та реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації. При цьому особлива увага направлена на критичні точки контролю (КТК), в яких всі види ризиків, пов'язані з використанням харчових продуктів можуть бути попереджені, усунені або знижені до припустимих рівней в наслідок цілеспрямованих заходів контролю. Для запровадження системи НАССР виробники зобов'язані не лише досліджувати свій власний продукт та засоби виробництва, але й використовувати цю систему та її вимоги до постачальників сировини, допоміжним матеріалам, а також системи оптової та оздрібної торгівлі. Така кластеризація забезпечує гармонізацію інтересів учасників створення, виготовлення та реалізації кондитерської продукції. Система НАССР не вільна від ризиків, але вона розрахована на зменшення ризиків, що викликані можливими проблемами з безпекою харчової продукції. Основними методами системи є аналіз ризиків та небезпек, визначення потенційних дефектів продукції по відношенню до виробничих факторів у КТК, профілактичний (превентивний), а не наступний (реагуючий) контроль, звітність та відповідальність. Система НАССР є єдиною системою управління безпекою харчової продукції, яка довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями. Таким чином, механізм

антикризового управління, на відміну від інших, враховує цільове спрямування антикризового управління на об'єднання всіх учасників створення кондитерської продукції на основі спільних інтересів та деталізує його структурні елементи: принципи, мету, функції, методи, фактори впливу та рівні управління, що спрямовані на виявлення, недопущення та ліквідацію кризових явищ як на тактичному (оперативному), так і на стратегічному рівнях управління.

Основні результати дослідження. Можливість виникнення кризових явищ у діяльності кондитерського підприємства повністю виключити неможливо, так як його діяльність пов'язана із сировиною та готовою продукцією, строк зберігання та використання якої дуже регламентовано у часі. Але кризовим явищам можна протидіяти, і чим раніше відбудеться розпізнавання неякісного продукту, тим менш масштабними будуть збитки підприємства на послідуєчих стадіях виготовлення кондитерського виробу. Превентивне антикризове управління, розуміє здатність прогнозувати причини і момент настання таких обставин, а у разі об'єктивної неможливості уникнути входження в кризовий період, вжити необхідних заходів щодо протидії кризовим явищам. Його перевага полягає в наявності більш тривалих, проміжків часу між моментами прийняття, реалізації та появи відповідних рішень у керованій системі. Наукова новизна отриманих результатів полягає у значенні комплексу заходів при превентивному управлінні, із застосуванням моніторингу критичних точок контролю. Перспективами подальших досліджень у цьому напрямку є глибоке вивчення механізмів визначення КТК та створення комплексної системи їх охоплення.

Список використаної літератури:

1. Репенко И.С. Стейкхолдерская теория фирмы: содержание, области исследования и пути применения / И. С. Репенко // Бизнес-образование как инструмент устойчивого развития экономики. 2012. №3. С. 179–180.
2. Солодухин К.С. Проблемы применения теории заинтересованных сторон в стратегическом управлении организацией / К. С. Солодухин // Проблемы современной экономики. 2007. № 4 (24). С. 152–156.
3. D'Anselmi, P. (2011), "Values and Stakeholders in an Era of Social Responsibility", Free Press, New York, NY, p. 27.
4. Державна статистика України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 21.09.2020).
5. Аналіз ринку кондитерських виробів у 2016 році. URL: https://koloro.ua/blog/issledovaniya/analiz_runka_muchnyh_kondite_rskih_izdeliy_2016.html (дата звернення: 21.09.2020).
6. Індеси промислової продукції за видами діяльності за 2013–2019 роки. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/pr/prm_ric/prm_ric_u/ipv2013_u_bez.html (дата звернення: 28.10.2020).
7. Перспективи виробництва кондитерських виробів. URL: <http://naukarus.com/perspektivy-proizvodstva-konditerskih-izdeliy-proizvodimyh-na-osnove-halvichnyh-mass.html> (дата звернення: 28.09.2020).
8. Україна ринок кондитерських виробів за 2017 рік. URL: <https://ukrprod.dp.ua/2017/11/10/ukrainagynok-konditerskixizdelij-2017-god.html> (дата звернення: 29.09.2020).
9. Шершньова З.Є. Антикризове управління підприємством: Навч. посіб. / [З.Є. Шершньова, В.М. Багацький, Н.Д. Гетманцева]; За заг. ред. З.Є. Шершньової. К.: КНЕУ, 2007. 680 с.
10. Распопов В.М. Превентивное антикризисное управление: учебное пособие / В.М. Распопов, В.В. Распопов. М.: Магистр: ИНФРА-М, 2012. 432 с..
11. Распопов В.М. Управление изменениями: учебное пособие / В.М. Распопов. М.: Магистр: ИНФРА-М, 2013. 336 с.
12. Шершньова З.Є. Антикризове управління підприємством: Навч. посіб. / [З.Є. Шершньова, В.М. Багацький, Н.Д. Гетманцева]; За заг. ред. З.Є. Шершньової. К.: КНЕУ, 2007. 680 с.
13. Шаблестая Л. Механизмы преодоления убыточности предприятий и обеспечения их финансовой устойчивости / Л. Шаблестая // Экономика Украины. 2009. № 6. С. 53–64.
14. Терещенко О. О. Антикризове фінансове управління на підприємстві: навч. посіб. / О.О. Терещенко. К.: КНЕУ, 2004. 560 с.
15. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента: в 2 т. / И.А. Бланк. К.: Ника-Центр, 1999. 512 с.
16. Поддєрьогін Ф. Фінанси підприємств: Підручник. 3-тє вид., перероб. та доп. / За ред.Ф. Поддєрьогіна. К.: КНЕУ, 2000.

17. Акофф Р. Планирование будущего корпорации. М.: Прогресс, 1985. 327 с.

18. Система аналізу небезпек і критичних точок контролю HACCP. URL: <http://lilia.com.ua/mizhnarodni-standarti/haccp>

References:

1. Repenko I.S. Stejkkholderskaya teoriya firmy: sodержanie, oblasti issledovaniya i puti primeneniya / I. S. Repenko // Biznes-obrazovanie kak instrument ustojchivogo razvitiya ekonomiki. 2012. № 3. S. 179–180.

2. Soloduhin K.S. Problemy primeneniya teorii zainteresovannyh storon v strategicheskom upravlenii organizaciej / K. S. Soloduhin // Problemy sovremennoj ekonomiki. 2007. № 4 (24). S. 152-156.

3. D'Anselmi, P. (2011), "Values and Stakeholders in an Era of Social Responsibility", Free Press, New York, NY, p. 27.

4. Derzhavna statystyka Ukrainy. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (data zvernennia: 21.09.2020).

5. Analiz rynku kondyterskykh vyrobiv u 2016 rotsi. URL: https://koloro.ua/blog/issledovaniya/analiz_runka_muchnyh_kondite_rskih_izdeliy_2016.html (data zvernennia: 21.09.2020).

6. Indeksy promyslovoi produktsii za vydamy diialnosti za 2013-2019 roky. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/pr/prm_ric/prm_ric_u/ipv2013_u_bez.html (data zvernennia: 28.10.2020).

7. Perspektyvy vyrobnytstva kondyterskykh vyrobiv. URL: <http://naukarus.com/perspektivy-proizvodstva-konditerskih-izdeliyproizvodimyh-na-osnove-halvichnyh-mass.html> (data zvernennia: 28.09.2020).

8. Ukraina rynek kondyterskykh vyrobiv za 2017 rik. URL: <https://ukrprod.dp.ua/2017/11/10/ukrainarynok-konditerskixizdelij-2017-god.html> (data zvernennia: 29.09.2020).

9. Shershnova Z.Ie. Antykryzove upravlinnia pidpriemstvom : Navch. posib. / [Z.Ie. Shershnova, V.M. Bahatskyi, N.D. Hetmantseva]; Za zah. red. Z.Ie. Shershnovoi. K.: KNEU, 2007. 680 s 10. Raspopov V.M. Preventivnoe antikrizisnoe upravlenie: uchebnoe posobie / V.M. Raspopov, V.V. Raspopov. M.: Magistr: INFRA-M, 2012. 432 s.

11. Raspopov V.M. Upravlenie izmeneniyami: uchebnoe posobie / V.M. Raspopov. M.: Magistr: INFRA-M, 2013. 336 s.

12. Shershnova Z.Ie. Antykryzove upravlinnia pidpriemstvom : Navch. posib. / [Z.Ie. Shershnova, V.M. Bahatskyi, N.D. Hetmantseva]; Za zah. red. Z.Ie. Shershnovoi. K.: KNEU, 2007. 680 s..

13. SHablistaya L. Mekhanizmy preodoleniya ubytochnosti predpriyatij i obespecheniya ih finansovoj ustojchivosti / L. SHablistaya // Ekonomika Ukrainy. 2009. № 6. S. 53–64.

14. Tereshchenko O. O. Antykryzove finansove upravlinnia na pidpriemstvi: navch. posib. / O.O. Tereshchenko. K.: KNEU, 2004. 560 s.

15. Blank I. A. Osnovy finansovogo menedzhmenta: v 2 t. / I.A. Blank. K.: Nika-Centr, 1999. 512 s.

16. Poddierohin F. Finansy pidpriemstv: Pidruchnyk. 3-tie vyd., pererob. ta dop. / Za red.F. Poddierohina. K.: KNEU, 2000.

17. Akoff R. Planirovaniya budushchego korporacii. M.: Progress, 1985. 327 s.

18. Sistema analizu nebezpek i kritichnih tochk kontrolyu NASSR. URL: <http://lilia.com.ua/mizhnarodni-standarti/haccp>

Стаття надійшла в редакцію 12.10.2020 р.

Трунова Ірина Михайлівна, канд. техн. наук, доцент кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: trunova_iryana@ukr.net. ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7510-4291>

Мірошник Олександр Олександрович, д-р. техн. наук, проф., завідувач кафедрою електропостачання та енергетичного менеджменту;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: omiroshnyk@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6144-7573>

Мороз Олександр Миколайович, д-р. техн. наук, проф. кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: moroz.an@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8520-9211>

Середа Анатолій Іванович, канд. техн. наук, доцент кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: ais66@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0777-0449>

Пазій Володимир Григорович, ст. викладач кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: pazziy@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7336-0854>

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, м. Харків, Україна. Вул. Різдяна, 19, 61052.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

***Анотація.** Запропонована методика аналізу ефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання споживачів, що основана на застосуванні коефіцієнтів, які тотожні добутку середнього питомого фінансування інвестиційних програм з врахуванням кількості умовних одиниць електрообладнання на цільове значення індексу середньої тривалості довгих перерв електропостачання. Пропонується розраховувати коефіцієнти неефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання споживачів, що знаходяться у сільських та міських районах. Запропонована оптимізаційна модель ефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання споживачів. Приведений приклад практичного застосування запропонованої методики для визначення компаній з неефективним використанням інвестицій для підвищення надійності електропостачання споживачів в сільських та міських районах. Визначений ранг компаній, що обрані для дослідження, за ефективністю використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання споживачів. Запропоновано застосування цієї методики для аналізу ефективності використання інвестицій підрозділами компаній та для врахування коефіцієнтів неефективності в якості ключових показників результатів діяльності з метою подальшого стимулювання підрозділів регульованих компаній до більш ефективного використання інвестицій. Зроблений висновок, що в підрозділах регульованих компаній, які визначені як такі, що неефективно використовують інвестиції, на основі аналізу організації технічної експлуатації та якості виконання робіт, використання сучасних технологій ремонту та технічного обслуговування електрообладнання, підвищення кваліфікації персоналу та, використовуючи відповідне економічне стимулювання, можливо досягти покращення надійності електропостачання споживачів.*

***Ключові слова:** надійність електропостачання, ефективність інвестицій, аналіз.*

Трунова Ірина Михайлівна, канд. техн. наук, доц. кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: trunova_iryana@ukr.net. ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7510-4291>

Мірошник Олександр Олександрович, д-р. техн. наук, проф., завідувач кафедрою електропостачання та енергетичного менеджменту;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: omiroshnyk@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6144-7573>

Мороз Олександр Миколайович, д-р. техн. наук, проф. кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: moroz.an@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8520-9211>

Середа Анатолій Іванович, канд. техн. наук, доцент кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту.

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: ais66@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0777-0449>

Пазій Володимир Григорович, ст. викладач кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: pazziy@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7336-0854>

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, г. Харьков, Україна, Ул. Рождественская, 19, 61052.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация. Предложена методика анализа эффективности использования инвестиций для повышения надежности электроснабжения потребителей, которая основана на применении коэффициентов, тождественных произведению среднего удельного финансирования инвестиционных программ с учетом количества условных единиц электрооборудования на целевое значение индекса средней длительности долгих перерывов электроснабжения. Предлагается рассчитывать коэффициенты неэффективности использования инвестиций для повышения надежности электроснабжения потребителей, которые находятся в сельских и городских районах. Предложена оптимизационная модель эффективности использования инвестиций для повышения надежности электроснабжения потребителей. Приведен пример практического применения предложенной методики для определения компаний с неэффективным использованием инвестиций для повышения надежности электроснабжения потребителей в сельских и городских районах. Определен ранг компаний, которые выбраны для исследования, по эффективности использования инвестиций для повышения надежности электроснабжения потребителей. Предложено применение этой методики для анализа эффективности использования инвестиций подразделениями компаний и для учета коэффициентов неэффективности в качестве ключевых показателей результатов деятельности с целью дальнейшего стимулирования подразделений регулируемых компаний к более эффективному использованию инвестиций. Сделан вывод, что в подразделениях регулируемых компаний, которые определены как такие, где неэффективно используют инвестиции, на основе анализа организации технической эксплуатации и качества выполнения работ, использования современных технологий ремонта и технического обслуживания электрооборудования, повышения квалификации персонала, и, используя соответствующее экономическое стимулирование, возможно достичь повышения надежности электроснабжения потребителей.

Ключевые слова: надежность электроснабжения, эффективность инвестиций, анализ.

Trunova Iryna Mykhailivna, Ph.D, Assistant Professor of the Department of Electrical Power Supply and Energy Management;

Tel. +38-057-712-34-32; E-mail: trunova_iryana@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7510-4291>

Miroshnyk Oleksandr Oleksandrovych, D.Sc., Professor, head of the Department of Electrical Power Supply and Energy Management;

Tel. +38-057-712-34-32; E-mail: omiroshnyk@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6144-7573>

Moriz Oleksandr Mykolaiovych, D.Sc., Professor of the Department of Electrical Power Supply and Energy Management;

Tel. +38-057-712-34-32; E-mail: moroz.an@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8520-9211>

Sereda Anatolii Ivanovych, Ph.D, Assistant Professor of the Department of Electrical Power Supply and Energy Management;

Тел. +38-057-712-34-32; E-mail: ais66@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0777-0449>

Pazii Volodymyr Hryhorovych, Senior Lecturer of the Department of Electrical Power Supply and Energy Management;

Tel. +38-057-712-34-32; E-mail: pazziy@ukr.net ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7336-0854>

Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture, c. Kharkov, Ukraine. Str. Rizdyjana, 19, 61052.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF USING INVESTMENTS FOR INCREASE OF CONTINUITY OF ELECTRICITY SUPPLY

Annotation. The method of the analysis of efficiency of use of investments for increase of continuity of electricity supply for customers is offered. The use of coefficients which are identical to product of average specific financing of investment programs with taking into account of standard units of electric equipment and a target System Average Interruption Duration Index in a method of the comparative analysis of efficiency of use of investments is offered. The calculation of factors of an inefficiency of use of investments for increase of continuity of electricity supply of customers which are in rural and city areas is offered. It is offered optimization model of efficiency of use of investments for increase of continuity of electricity supply of customers. The example of practical application of the offered method for definition of companies with inefficient use of investments for increase of continuity of electricity supply of customers in rural and city areas is given. The rank of companies which are chosen for research, by efficiency of use of investments for increase of continuity of electricity supply for customers is determined. Application of this method for the analysis of efficiency of use of investments in the sub-units of the companies and for the use of the calculated coefficients as Key Performance Indicators and corresponding

stimulation of sub-units of the regulated companies to more effective use of investments is offered. Conclusion that in sub-units of the regulated companies which are certain as such where inefficiently use investments, on the basis of the analysis of the organization of technical operation and quality of performance of works, uses of modern technologies of repair and maintenance service of an electric equipment, improvement of professional skill of the personnel, and, using corresponding provision of economic incentives, probably to reach increase of continuity of electricity supply of customers is given.

Keywords: continuity, electricity supply, efficiency, investments, analysis.

Постановка проблеми. Надійність електропостачання є характеристикою досягнутих технічних результатів інвестицій у розподільні мережі, які безпосередньо впливають на економічні показники. Існують певні методики оцінки економічної ефективності інвестицій, де одним з основних критеріїв є термін окупності інвестицій [1]. Також, як відмічалось в [2], основною задачею мережевих операторів є оптимізація розподілу електричної енергії економічно ефективним чином з врахуванням очікування користувачів щодо надійності електропостачання та їхньої готовності сплачувати за це за відповідними тарифами. В електроенергетиці України впроваджується стимулююче регулювання (або RAB-регулювання), що має забезпечувати мотивацію до підвищення економічної ефективності електропостачання з часом, в основному, внаслідок покращення технічного стану розподільних мереж (який на сьогодні в більшості обленерго є для значної частки електрообладнання незадовільним [3]) та до підвищення надійності електропостачання. Однак, як відмічається в [2], застосування стимулюючого регулювання має також ризик – з метою зниження економічних витрат це відмова від стовідсоткового фінансування інвестиційних програм та від кошторисних технічних заходів забезпечення більшої надійності електропостачання, наприклад, таких, як пропонується в [4]. Щоб врахувати цей недолік стимулюючого регулювання згідно з рішенням НКРЕКП [5] визначено застосування параметру коригування необхідного доходу за недотримання показників якості електропостачання, одним з основних критеріїв яких є SAIDI (індекс середньої тривалості довгих перерв в електропостачанні в системі). При цьому, враховується різниця між цільовим показником SAIDI та фактичним значенням цього показника у відповідному році. Цільовий показник SAIDI розраховується для кожної регульованої компанії (РК) з врахуванням фактичних значень SAIDI відповідної РК за останні 3 роки.

Питанню аналізу надійності електропостачання за показником SAIDI була присвячена стаття [6], де пропонувалося використовувати однофакторний дисперсійний аналіз для висновку про впливовість фактора підрозділу РК на надійність електропостачання та для прийняття відповідних стимулюючих заходів з використанням методики застосування ключових показників результатів діяльності – Key Performance Indicators (KPI), однак, при цьому не враховувався такий показник, як рівень фінансування інвестиційних програм.

В [7] на прикладі декількох РК України аналізувався вплив рівня фінансування інвестиційних програм на надійність електропостачання споживачів, при цьому враховувався лише відсоток фінансування, а не загальна сума коштів, що приведена на умовну одиницю енергетичного обладнання РК.

Метою статті є розробка методики оцінки ефективності використання інвестицій РК для підвищення надійності електропостачання, яка базується на визначенні питомого фінансування інвестиційних програм РК та досягнутого рівня надійності електропостачання в наступному періоді.

Основні результати дослідження. Обсяг електроенергетичного обладнання РК визначається в умовних одиницях, які відображають трудовитрати на обслуговування та ремонт відповідного обладнання. Пропонується для порівняльного аналізу ефективності інвестицій для підвищення надійності електропостачання використовувати питоме фінансування інвестиційних програм за виразом

$$B^n = \frac{B \cdot B\phi}{100 \cdot Y \cdot 1000} \quad (1)$$

де B – обсяг планового фінансування інвестиційних програм РК, тис. грн.;

$B\phi$ – фактичний відсоток фінансування інвестиційних програм РК, %;

Y – обсяг умовних одиниць обладнання РК, тис. у.о..

Розглянемо приклад порівняльного аналізу ефективності інвестицій для підвищення надійності електропостачання для восьми РК, які в цієї статті позначені номерами, але використовуємо дані щодо обсягів обладнання РК в умовних одиницях з щорічного звіту НКРЕКП [8] та дані щодо обсягів планового та фактичного фінансування інвестиційних програм 2016, 2017, 2018 років цих РК з їхніх сайтів. Вихідні дані для прикладу аналізу зведено до табл. 1, де також показані цільові значення SAIDI на 2020 рік (які розраховувалися НКРЕКП на основі фактичних значень за три роки – з 2017 по 2019 рік, що були саме за відповідними роками реалізації інвестиційних програм).

Таблиця 1

Вихідні дані для аналізу ефективності інвестицій для підвищення надійності електропостачання

РК	SAIDI _м (для міських територій), хв.	SAIDI _с (для сільських територій), хв.	Питоме фінансування B^n , тис.грн./у.о			Середнє питоме фінансування $B^{сn}$, тис.грн./у.о
			2016	2017	2018	
1	499	989	0,039	0,022	0,072	0,44
2	407	392	0,525	0,647	1,375	0,849
3	927	1384	1,039	1,123	1,226	1,129
4	317	494	0,041	0,001	0,009	0,017
5	468	1409	1,427	0,958	1,116	1,167
6	321	607	0,511	0,943	1,012	0,822
7	311	747	0,564	0,783	0,665	0,671
8	373	949	0,395	0,592	1,067	0,685

На рис. 1 приведена порівняльна гістограма питомого фінансування інвестиційних програм РК та надійності електропостачання за даними табл. 1. Як бачимо, наприклад, в період 2016-2018 років було дуже обмежене питоме фінансування інвестиційних програм РК1 та РК4, однак цільові показники SAIDI на 2020 рік (які визначаються на основі фактичних даних за 2017-2019 роки) значно менші (тобто надійність електропостачання була в ці роки вища) ніж у РК3 або РК5 (для сільських територій). Можна відмітити також низькі показники SAIDI в РК2 та РК6 при порівняно значному рівні фінансування.

Для оцінки ефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання пропонуємо ввести коефіцієнт K , що тотожний добутку питомого фінансування інвестиційних програм РК на SAIDI.

Коефіцієнт неефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання сільських районів оцінюємо за виразом

$$K_c \equiv B^{сn} \cdot SAIDI_c, \quad (2)$$

а коефіцієнт неефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання міських районів – за виразом

$$K_M \equiv B^{cn} \cdot SAIDI_M. \quad (3)$$

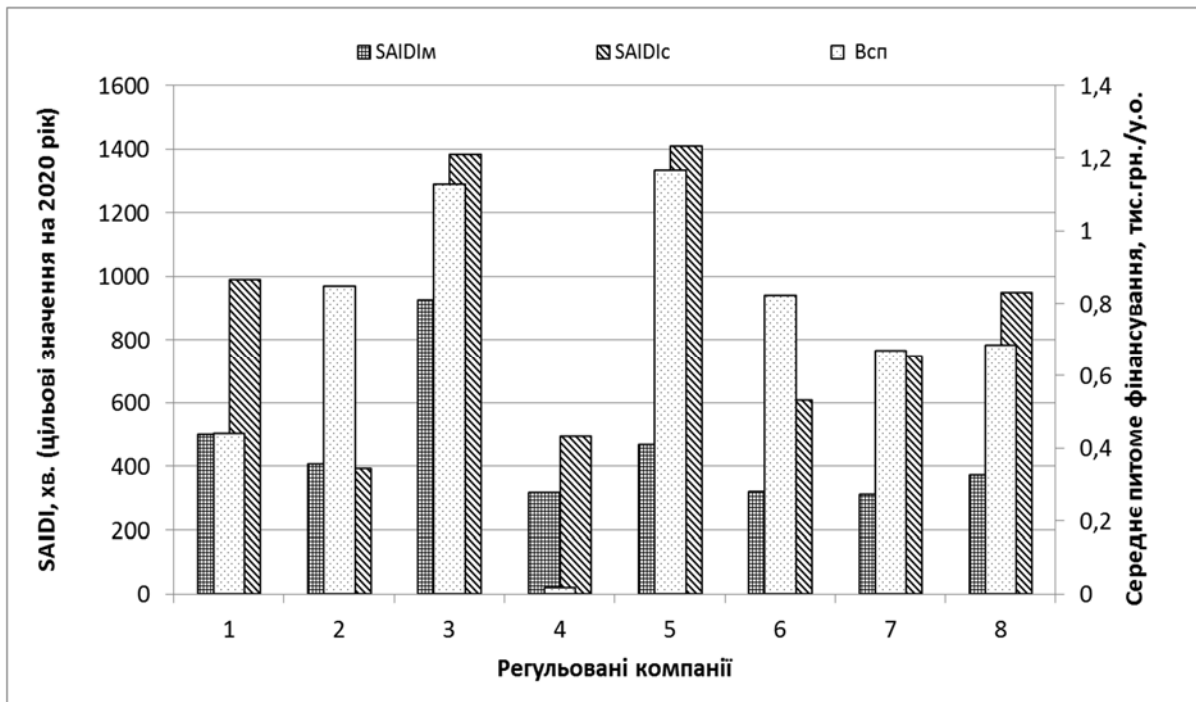


Рис.1. Порівняльна гістограма питомого фінансування інвестиційних програм РК за 2016-2018 р.р. та надійності електропостачання (за цільовими значеннями SAIDI на 2020 р.)

В даному випадку, коефіцієнт K – це коефіцієнт неефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання, так як чим більший цей коефіцієнт, тим менша ефективність використання інвестицій для досягнення визначеної мети. Наприклад, при однаковому рівні фінансування, менший коефіцієнт K означає менші значення SAIDI (вища надійність електропостачання, відповідно, вища ефективність інвестицій для цієї мети). При рівних значеннях SAIDI менший коефіцієнт K означає менший рівень фінансування (також ефективність інвестицій вища). При цьому, оптимізаційна модель ефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання (E) в даному випадку відображає прагнення до мінімуму таких критеріїв оптимізації, як SAID_c, SAID_M, B^{cn} (за умови не нульового фінансування інвестиційних програм):

$$\left. \begin{aligned} E &= E_{max}; \\ B^{cn} &\Rightarrow B_{min}^{cn}, B^{cn} \neq 0; \\ SAIDI_c &\Rightarrow SAIDI_{c min}; \\ SAIDI_M &\Rightarrow SAIDI_{M min}. \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Результати розрахунків K_c та K_M зводимо до табл. 2.

Фільтровані дані зведені до табл. 3 та табл. 4, де показаний ранг кожної РК, що були обрані для дослідження, відповідно до ефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання.

Аналіз отриманих даних показав, що серед обраних для дослідження РК найбільш ефективно для підвищення надійності електропостачання споживачів використовувалися інвестиції в РК4 та в РК1. Найбільш неефективно – в РК3, РК5.

Таблиця 2

Коефіцієнти неефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання

К	РК							
	1	2	3	4	5	6	7	8
K_M	22	345	1047	5	546	264	209	255
K_C	43	333	1563	8	1644	499	501	650

Таблиця 3

Ранг регульованих компаній за K_M

Ранг	1	2	3	4	5	6	7	8
РК	4	1	7	8	6	2	5	3
K_M	5	22	209	255	264	345	546	1047

Таблиця 4

Ранг регульованих компаній за K_C

Ранг	1	2	3	4	5	6	7	8
РК	4	1	2	6	7	8	3	5
K_C	8	43	333	499	501	650	1563	1644

Висновки з проведеного дослідження. Запропонована методика порівняльного аналізу ефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання споживачів може бути корисною для наступного аналізу причин цього у відповідних РК з високими коефіцієнтами K_C та K_M .

Також за запропонованою методикою можливий аналіз ефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання по підрозділах РК для врахування визначених коефіцієнтів неефективності в якості КРІ та наступного стимулювання підрозділів РК до більш ефективного використання інвестицій. Це можливо на основі аналізу організації технічної експлуатації та якості виконання робіт, використання сучасних технологій ремонту та технічного обслуговування, підвищення кваліфікації персоналу тощо.

Список використаної літератури:

1. Економічні розрахунки в інженерній діяльності на прикладах задач електроенергетики [Текст] : підручник / М. М. Черемісін, О. М. Мороз, В. В. Черкашина, О. О. Мірошник. Харків : ФОП Панов А. М., 2018. 228 с.
2. 6th CEER Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply – 2016, CEER, August 2016. Available at: <https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/d064733a-9614-e320-a068-2086ed27be7f>. [Accessed: 4 January 2020].
3. Pazyi, V., Miroshnyk, O., Moroz, O., Trunova, I., Savchenko, O., Halko, S. (2020), "Analysis of technical condition diagnostics problems and monitoring of distribution electrical network modes from smart grid platform position", 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), 5-10 Oct. 2020, Kharkiv, Ukraine, Ukraine, Publisher: IEEE, p. 57.

4. Bezruchko, V., Buinyi, R., Tkach, V., Miroshnyk, O. (2020), "The expected reduction of energy not supplied to consumers after installation the identifiers of single-phase-to-earth fault in power networks with isolated neutral", ТЕКА commission of motorization and energetics in agriculture, Vol. 20, No 1, p.p. 27–31.

5. Постанова НКРЕКП від 05.10.2018 р. № 1175 «Про затвердження Порядку встановлення (формування) тарифів на послуги з розподілу електричної енергії». Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v1175874-18> (дата звернення 17.09.2020).

6. Trunova, I., Miroshnyk, O., Savchenko, O., Moroz, O. (2019), "The perfection of motivational model for improvement of power supply quality with using the one-way analysis of variance", *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, No 6, p.p. 163–168.

7. Трунова І. М. Аналіз надійності електропостачання споживачів за цільовими показниками / І. М. Трунова, Є. А. Яценко // Вісник ХНТУСГ. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. 2019. Вип. 204. С.6-7.

8. Звіт про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, у 2019 році. Режим доступу : https://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_NKREKP_2019.pdf (дата звернення 06.09.2020).

References:

1. Cheremisin, M. M., Moroz, O. M., Cherkashina, V. V., Miroshnyk, O. O. (2018), *Economic calculations in engineering activity on examples of problems of electric power engineering: textbook [Ekonomichni rozrakhunky v inzhenerinii diialnosti na prykladakh zadach elektroenerhetyky : pidruchnyk]*, FOP Panov, Kharkiv, 228 p.

2. 6th CEER Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply 2016, CEER, August 2016. Available at: <https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/d064733a-9614-e320-a068-2086ed27be7f>. [Accessed: 4 January 2020].

3. Pazyi, V., Miroshnyk, O., Moroz, O., Trunova, I., Savchenko, O., Halko, S. (2020), "Analysis of technical condition diagnostics problems and monitoring of distribution electrical network modes from smart grid platform position", 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), 5-10 Oct. 2020, Kharkiv, Ukraine, Ukraine, Publisher: IEEE, p. 57.

4. Bezruchko, V., Buinyi, R., Tkach, V., Miroshnyk, O. (2020), "The expected reduction of energy not supplied to consumers after installation the identifiers of single-phase-to-earth fault in power networks with isolated neutral", ТЕКА commission of motorization and energetics in agriculture, Vol. 20, No 1, p.p. 27–31.

5. Resolution of the National Commission for Electricity Market Regulation dated 05.10.2018 № 1175 "On approval of the Procedure for establishing (forming) tariffs for electricity distribution services" [Postanova NKREKP vid 05.10.2018 r. # 1175 "Pro zatverdzhennya Poryadku vstanovlennya (formuvannya) taryfiv na poslugy z rozpodilu elektrychnoyi energiyi"]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v1175874-18> (accessed 17.09.2020).

6. Trunova, I., Miroshnyk, O., Savchenko, O., Moroz, O. (2019), "The perfection of motivational model for improvement of power supply quality with using the oneway analysis of variance", *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, No 6, pp. 163-168.

7. Trunova, I.M., Yashchenko, E. A. (2019), "Analysis of reliability of electricity supply of customers by target indicators" ["Analiz nadiinosti elektropostachannia spozhyvachiv za tsilovymy pokaznykamy"], *Visnyk of KhNTUSG. Problems of energy supply and energy saving in the agro-industrial complex of Ukraine*, No. 204, pp. 6-7.

8. "Report on the results of the National Commission for State Regulation of Energy and Utilities in 2019" ["Zvit pro rezultaty diialnosti Natsionalnoi komisii, shcho zdiisniue derzhavne rehuliuвання u sferakh enerhetyky ta komunalnykh posluh, u 2019 rotsi"] Available at: https://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_NKREKP_2019.pdf (accessed 06.09.2020)

Стаття надійшла до редакції 14.10.2020

Марчук Леся Сергіївна, аспірантка кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин;

Тел.: +38 (063) 5 70 64 62; E-mail: lesiamarchuk33@gmail.com

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Україна, 61002

РОЛЬ ТА МІСЦЕ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ В РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Анотація. В умовах зростання зростання конкурентного середовища та глобалізаційних процесів суттєво впливають на стан світової економіки, її розвиток визначається рівнем використання інтелектуального потенціалу. Найважливішим та значущим процесом являється інтелектуалізація не лише економіки, а й виробництва, що в свою чергу відповідає за високу кваліфікацію персоналу та безперервне підвищення. Обґрунтовано, що інтелектуальний потенціал на макроекономічному рівні в економічних глобалізаційних процесах виступає в ролі головного чинника, що визначає місце країни на світовій економічній арені. Експериментально підтверджено перевагу інтелектуалізації економіки та визнано її новим джерелом для сучасного суспільства. Це пояснюється тим, що інтелектуальні активи витісняють матеріальні, аналогічно, як інформація витісняє поточні активи. Розглянутий інтелектуальний потенціал може застосовуватися до ринку електроенергетики.

Ключові слова: інтелектуальний потенціал; інтелектуалізація економіки; промислові підприємства; конкурентоспроможність; фінансові потоки.

Марчук Леся Сергеевна, аспірантка кафедри менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений;

Тел.: +38 (063) 5 70 64 62; E-mail: lesiamarchuk33@gmail.com

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Кирпичёва, 2, г. Харьков, Украина, 61002

РОЛЬ И МЕСТО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА В РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация. В современных условиях рост конкурентной среды и процессов глобализации существенно влияют на состояние мировой экономики, её развитие определяется уровнем интеллектуального потенциала. Важнейшим и значимым процессом является интеллектуализация не только экономики, но и производства, что в свою очередь отвечает за высокую квалификацию персонала и непрерывное повышение. Обосновано, что интеллектуальный потенциал на макроэкономическом уровне в экономических глобализационных процессах выступает в роли главного фактора, определяющего место страны на мировой экономической арене. Экспериментально подтверждено преимущество интеллектуализации экономики и признано новым источником для современного общества. Это объясняется тем, что интеллектуальные активы вытесняют материальные, подобно тому, как информация вытесняет текущие активы. Рассмотренный интеллектуальный потенциал может применяться к рынку электроэнергетики.

Ключевые слова: интеллектуальный потенциал; интеллектуализация экономики; промышленные предприятия; конкурентоспособность; финансовые потоки.

Marchuk Lesia Serhiivna, graduate student of the Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations;

Tel.: +38 (063) 5 70 64 62; Email: lesiamarchuk33@gmail.com

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", st. Kirpychova, 2, Kharkiv, Ukraine, 61002

THE ROLE AND PLACE OF INTELLECTUAL POTENTIAL IN THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Annotation. In today's conditions, the growth of the competitive environment and globalization processes significantly affect the state of the world economy, its development is determined by the level of use of intellectual potential. The most important and significant process is the intellectualization not only of the economy but also of production, which in turn is responsible for the high qualification of staff and continuous improvement. It is

substantiated that the intellectual potential at the macroeconomic level in economic globalization processes acts as the main factor determining the country's place in the world economic arena. The advantage of intellectualization of the economy has been experimentally confirmed and recognized as a new source for modern society. This is because intellectual assets displace tangible ones, just as information displaces current assets. The considered intellectual potential can be applied to the electricity market.

Keywords: *intellectual potential; intellectualization of the economy; industrial enterprises; competitiveness; financial flows.*

Постановка проблеми. Реалії у мікроекономічному аспекті характеризуються такими сучасними економічними процесами, що промислові підприємства не можуть забезпечувати ринкову конкурентоспроможність лише за рахунок фінансових та матеріальних ресурсів. Інтелектуалізація економіки, в свою чергу, забезпечує успіх підприємствам завдяки розвитку інтелектуальних можливостей, котрі втілюють у процеси виробництва, реалізації матеріальних та нематеріальних товарів, створюючи при цьому додаткові фінансові потоки.

У той же час, є низка запитань, пов'язаних із визначенням ролі та місця інтелектуального потенціалу в розвитку промислових підприємств, котрі потребують уточнення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У розвиток світової науки серед напрямків дослідження управління інтелектуальним потенціалом заслуговують особливої уваги праці таких вчених, як: К. Маркс, Й. Шумпетер, Т. Стюарт, Е. Брукінг.

Українські вчені теж активно займаються питаннями теорії та методології процесу інтелектуалізації економіки. Значний внесок щодо розвитку теоретичних, методичних та наукових принципів управління інтелектуальним потенціалом на мікроекономічному рівні зробили Ю. Бажал, П.Г. Перерва, О.П. Косенко.

Сучасний стан економічно-інтелектуального суспільства визначається розвитком науки, техніки та виробництва. Високі показники організації виробництва та доходу, які є результатом використання новітніх передових технологій призводять до того, що значна кількість населення припиняє перейматися задоволенням власних базових фізичних потреб.

Як наслідок, економічна поведінка населення починає бути більш сприятливою, тобто, стає гнучкою, адже не лише ціни та витрати на виробництво, але й споживчий попит є об'єктом управління інтелектуального потенціалу.

Метою дослідження є визначення ролі та місця інтелектуального потенціалу в розвитку промислових підприємств.

Матеріали та методи. При написанні статті були використані економічні, статистичні, математичні, наукові, інформаційні матеріали та методи аналізу, а саме: групування інформації; факторний аналіз; аналіз динаміки та структури; порівняльний аналіз; синтез.

Чималу частину дослідження складають закони України, нормативно-правові акти, постанови, розпорядження, що регулюють національну економіку країни. Статистичні дані отримані завдяки Державній службі статистики України, аналітична інформація здобута шляхом аналізу публікацій зарубіжних та вітчизняних фахівців з питань інтелектуалізації економіки.

Викладення основного матеріалу. Інтелектуальні підприємства мають відмінну рису – прагнення до незалежності від основних фондів. Наприклад, офіси часто розміщують в орендованих приміщеннях; наймають автотранспорт для перевезення своєї продукції (замість фінансування та утримання власних приміщень і транспорту). Тому інтелектуальні підприємства можуть обходитися без активів: чим менше активів, тим краще.

До тих пір, поки підприємство має інтелектуальний потенціал воно може одержувати прибуток, при цьому не перевантажувати себе управлінням та фінансуванням активів. Один із найцінніших вихідних матеріалів для інтелектуалізації економіки – це інформація. Адже все частіше постає питання щодо витіснення фізичної праці передовими, зручними технологіями та новітніми засобами.



Рис. 1. Становлення та роль інтелектуального потенціалу (Джерело: *Розроблено автором*)

Сучасний етап розвитку інтелектуального потенціалу характеризується інтелектуалізацією економіки і визначає рівень інтелектуально-інноваційного розвитку. Частка виконавців наукових праць та розробок у загальній кількості до всього зайнятого населення України у 2019 році становила 34.3% (в тому числі дослідники та техніки).

Проаналізувавши вищевикладений матеріал, можна дійти до висновку, що джерелом генерації нових знань являється інтелектуальна активність людини. Існує багато визначень цього поняття, але ми сформуваємо своє: «Інтелектуальна активність людини – це здатність людини активно збирати, накопичувати, обробляти та передавати велику за обсягом інформацію (при цьому така здатність формується на основі індивідуальних знань та вмінь людини)». Задля реалізації стратегії інтелектуалізації суспільства необхідно створювати сприятливі умови, такі як: науково-технологічні; виробничі; фінансово-економічні; соціальні; культурно-освітні тощо.

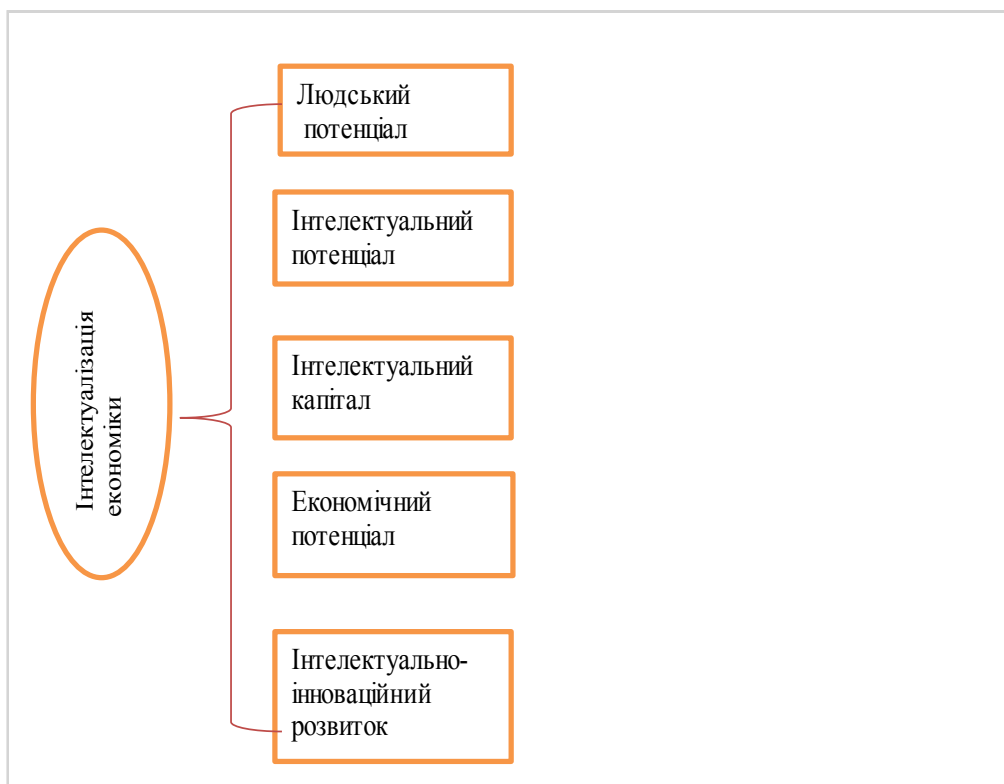


Рис. 2. Сприятливі умови для забезпечення реалізації процесу інтелектуалізації економіки
(Джерело: *Сформовано автором за результатами дослідження*)

Основою успіху промислових підприємств є створення чіткої стратегії розвитку інтелектуальної власності. Ефективність розвитку інтелектуалізації економіки України та трансформації національного господарства забезпечується за допомогою налагодженої системи дієвих соціальних інститутів: економічного та соціального середовища; культури; правових інститутів; науки; світового господарства і т.д.

Отже, інтелектуалізація суспільства формується за рахунок розвитку:

- науки і техніки;
- носіїв інтелекту;
- інтелектуально-інноваційного рівня;
- комунікативності;
- творчості;
- активності та дієвості.

Саме через соціальні інститути відбувається приріст інтелектуальних ресурсів. Таким чином, можна стверджувати, що для умов існування суспільства необхідний перехід до нового етапу – стратегії інтелектуалізації економіки шляхом всестороннього використання інформації та знань, тобто стратегічні ресурси для розвитку суспільства, тому що основною складовою для формування людини і перетворення її на особистість являються знання, освіта і наука.

Функціонування інтелектуальних ресурсів проявляється за допомогою різних форм інформації та знань (організаційних, індивідуальних, кодифікованих), при цьому інтелектуальні ресурси виступають в ролі багатогранної категорії: відображається лише частина ресурсів промислового підприємства; не має матеріальної форми; термін використання – довготривалий; є результатом від взаємодії умінь, знань, навичок, досвіду, розвитку науково-технічного прогресу; формує потенційні здібності промислового підприємства; являється джерелом створення стійкої конкурентоспроможності.

Для того щоб детальніше дослідити роль інтелектуальних ресурсів, слід приділити особливу увагу класифікації знань, адже знання – це індивідуальна система інформації, за допомогою якої можна оцінювати будь-які явища, процеси, результати і т.д. Знання забезпечують об'єктивність та оптимальну безпеку для кожної людини.

Таблиця 1

Класифікація знань

Ознака	Класифікація	Автор
За призначенням:	1)явне; 2)наукове; 3)ремесло.	П.Друкер (1995 р.)
За використанням:	1)практичні знання; 2)ідеалістичні знання; 3)систематичні; 4)автоматичні.	Є.Брукінг (2001 р.)
За проявом:	1)неявне; 2)явне.	Г. Такеучі та І.Нонака (1995 р.)
За змістом:	1)практична мудрість; 2)знаю чому; 3)знаю як.	Арістотель (III ст.н.е.)
За суб'єктивним значенням:	1)духовні знання; 2)інтелектуальні; 3)практичні; 4)розважальні; 5)буденні; 6)непотрібні.	Ф.Махлуп (1966 р.)
За суб'єктивною приналежністю:	1)колективне; 2)особистісне.	М.Поланьї (1966 р.)

(Джерело: розроблено автором)

Одним із основних факторів, що значно підвищують рівень конкурентоспроможності підприємства є саме знання, адже вони формують результати економічної діяльності підприємств.

По-перше, знання являються основою для створення доданої вартості. По-друге, вдосконалюють та створюють нову продукцію, що призводить до розширення існуючих ринків та формування нових. По-третє, нові знання забезпечують ефективність виробничих та управлінських процесів, що в результаті підвищує економію витрат і продуктивність праці.

Основними джерелами формування інтелектуальних ресурсів є наука, освіта, інноваційний розвиток. Пов'язує їх між собою суспільство, а саме його вміння, здібності, досвід, що є запорукою економічного росту країни. Як стверджують експерти, «золотий» запас інтелектуальних ресурсів в Україні оцінюється в межах 100-150 мільярдів доларів. До складу інтелектуальних ресурсів входять не тільки освітні, а й комунікативні здібності індивідів, тому накопичують їх інтелектуальні і творчі результати праці.

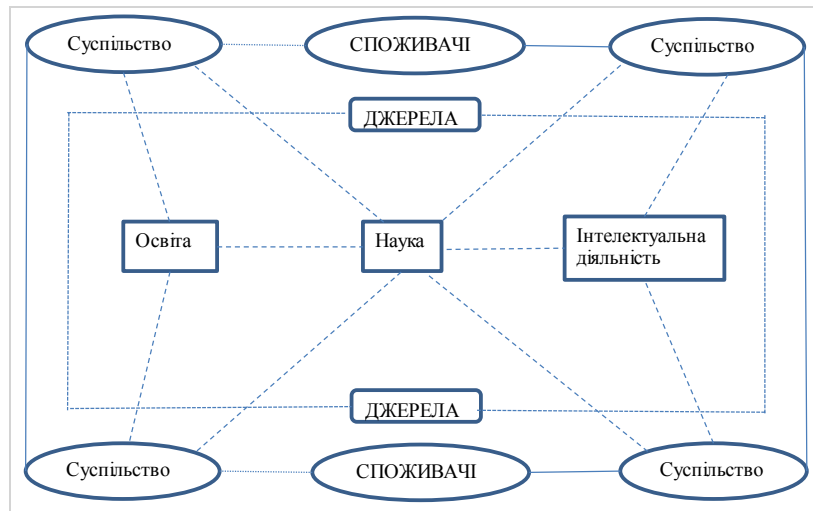


Рис.3. Взаємозв'язок джерел і споживачів інтелектуальних ресурсів (розроблено автором)

Доцільне використання інтелектуальних ресурсів промисловим підприємством в умовах інноваційного середовища є важливим елементом для його діяльності, тому інтелектуальні ресурси являються основою економіки, забезпечують добробут та конкурентоспроможність, вирішують великий спектр стратегічних завдань.

У сучасному суспільстві основне багатство, що посилює роль держави в економічних системах – це інтелектуальні ресурси. Можна стверджувати, що інтелектуальні ресурси є ключовим аспектом розвитку економіки. В процесах використання інтелектуальних ресурсів та їх трансформаційних перетворень задіяні всі суб'єкти ринкових відносин (державні та комерційні установи). Можливість економіки створювати та ефективно використовувати інтелектуальні ресурси визначає рівень розвитку держави та є показником добробуту. Ефективне використання інтелектуальних ресурсів суспільства забезпечує вдале планування, організацію, мотивацію, контроль задля збереження, управління та збільшення нових знань людства.



Рис. 4. Механізм формування та використання інтелектуальних ресурсів (Джерело: розроблено автором)

В процесах управління інтелектуальними ресурсами на промислових підприємствах використовують систему засобів маркетингу та менеджменту. Це необхідно для визначення складових мотивації, що в свою чергу призводить до реалізації інтелектуального потенціалу (його трудових ресурсів) а дозволяє застосувати реструктуризацію елементів системи управління задля пристосування до сучасного стану зовнішнього середовища. Сучасний стан повинен мати довгострокові цілі розвитку, враховувати ресурсну базу, положення на ринку та товарну орієнтацію.

Найперспективніший, на мою думку, є механізм управління інтелектуальними ресурсами орієнтований на внутрішні комунікації, тобто внутрішній (організаційний) маркетинг. Суть такого механізму полягає в наступному: відносини підприємства з працівниками будуються аналогічно відносинам з клієнтами. Наприклад, підприємство «надає» особливу послугу – певну посаду на підприємстві, а працівник «купує» цю послугу шляхом своєї праці. Як наслідок, відбувається чітка орієнтація на споживача, що є основою розуміння традиційного маркетингу (орієнтація на внутрішнього клієнта – співробітника).

Необхідно зазначити, що при формуванні інтелектуальних ресурсів в системі маркетингу, саме підприємство являється найефективнішим виробником інтелектуального потенціалу, так як володіє умовами в яких відбувається підготовка персоналу до поточних потреб. Також підприємства володіють інформацією про найперспективніші напрямки навчання, кваліфікації, що дає змогу проводити виробничу перепідготовку кадрів. Про необхідність збільшення інвестицій в персонал підприємства свідчить досвід розвинених країн світу, адже це створює такі умови, в яких не тільки матеріальна сторона цікавить співробітників, а й успіх всього підприємства в цілому. Для того аби працівники підприємства ефективно застосовували свої набуті знання, їх необхідно заохочувати різними вигодами від підприємницької діяльності, при цьому персонал повинен отримувати задоволення від своєї праці та умов, в яких вона відбувається. До особливих форм нематеріальної мотивації можна віднести: спеціальний гнучкий графік робочого часу, сформовану корпоративну культуру, налагоджений виробничий процес, комфортні умови, готовність до змін. Тому розвиток механізму формування інтелектуальних ресурсів спрямований на визначення загальної конкурентоспроможності підприємств та на підвищення їх інтелектуального капіталу.

Висновки з проведеного дослідження. Отже, визначення ролі та місця інтелектуального потенціалу в розвитку промислових підприємств залежить від інтелектуальних ресурсів – це інтегральне поєднання індивідуальних інтелектуальних потенціалів персоналу підприємств, яке викликає синергетичний ефект розвитку підприємства і суспільства в цілому, як на мікро-, так і на макроекономічному рівні. Проаналізувавши структуру, функції, ознаки формування та використання інтелектуальних ресурсів, можна стверджувати, що інтелектуальні ресурси є основою в економіці України, можуть змінюватися за змістом та за наповненням, мають здатність циклічно відтворюватися, що в сукупності являє собою безперервний процес інтелектуальних запасів і супроводжується інтелектуальною стійкістю. Тому інтелектуалізація економіки є чинником розвитку промислових підприємств.

Список використаної літератури:

1. Городянська Л.В. Управління інтелектуальним капіталом і забезпечення підприємства інтелектуальними ресурсами. Актуальні проблеми економіки. 2008, 127с.
2. Мойсенко І.П. Проблеми структурного аналізу інтелектуального потенціалу підприємств// Актуальні проблеми економіки. 2007, 166с.
3. Марчук Л. С. Методики розрахунку інтелектуального потенціалу підприємства. Вісник Національного технічного університету «Харківського політехнічного інституту». Економічні науки. Харків, 2018. № 20 (1296). С. 95-102.

4. Надь, Сабольч. Оцінка економічної ефективності енергетики / С. Надь, М. Сікорська, П. Перерва// Європейський вектор модернізації економіки: креативність, прозорість та сталий розвиток : матеріали 10-ї Ювіл. Міжнар. наук.-практ. конф., 18-19 квітня 2018 р. Харків : ХНУБА, 2018. Ч. 2С. 3-6.

5. Перерва П. Г. Інтелектуальний потенціал як економічна категорія / П. Г. Перерва, Л. С. Марчук // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки) : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 15 (1291). – С. 53-63.

6. Державна служба статистики України. Статистична інформація. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

References:

1. Gorodyanskaya L.V. (2008). Management of intellectual capital and providing the enterprise with intellectual resources. Actual problems of economy, 127p.

2. Moysenko I.P. (2007). Problems of structural analysis of intellectual potential of enterprises. Actual problems of economy, 166p.

3. Marchuk L.S. (2018). Methods of calculating the intellectual potential of the enterprise. Bulletin of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute". Economic sciences. Kharkiv, № 20 (1296), pp. 95-102.

4. Nagy, Szabolcs. (2018). Estimation of economic efficiency of energy / S. Nagy, M. Sikorska, P. Pererva. European vector of modernization of economy: creativity, transparency and sustainable development: materials of the 10th anniversary. International scientific-practical conf., April 18-19, Kharkiv: KhNUBA. Part 2, pp. 3-6.

5. Pererva P.G. (2018) Intellectual potential as an economic category / P.G. Pererva, L.S. Marchuk // Bulletin of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" (economic sciences): collection. Science – Kharkiv: NTU "KhPI". № 15 (1291), pp. 53-63.

6. State Statistics Service of Ukraine. Statistical information. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Єршова Наталя Юрїївна, доктор економічних наук, професор;
Тел. (+38) 050-631-03-23; E-mail: iershova.ny@gmail.com
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, Харків,
Україна, 61002

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНИХ ОСНОВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

Анотація. У статті розвинені теоретичні та методичні основи інформаційного забезпечення управління сталим розвитком підприємства. На основі компаративного аналізу представлений авторський підхід до визначення сутності поняття «інформаційний потік», розширена класифікація інформаційних потоків. На сьогодні інформаційне забезпечення процесу прийняття управлінських рішень на підприємствах є недосконалим. Проведено емпіричне дослідження з метою визначення та оцінки ступеня задоволеності підприємств АПК Харківської області інформаційним забезпеченням. Проблема визначено такі, що при наданні поточної й оперативної інформації управлінському персоналу відсутня її формалізація і систематизація; на деяких підприємствах не використовується планування, зокрема фінансове, що є значною перешкодою до побудови ефективної діяльності підприємства на перспективу. Запропоноване інформаційне забезпечення підприємства за рівнями управління та інформаційними потоками. Виходячи із завдань, які постають перед інформаційним забезпеченням управління сталим розвитком підприємства, розроблений алгоритм його функціонування як виду діяльності. В основу покладений проектний підхід, за яким поступово реалізуються етапи.

Ключові слова: інформація, підприємство, управління сталим розвитком, проектний підхід, інформаційні потоки, інформаційне забезпечення.

Єршова Наталья Юрьевна, доктор экономических наук, профессор;
Тел. (+38) 050-631-03-23; E-mail: iershova.ny@gmail.com
Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Кирпичева, 2,
Харьков, Украина, 61002

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. В статье усовершенствованы теоретические и методические основы информационного обеспечения управления устойчивым развитием предприятия. На основе сравнительного анализа представлен авторский подход к сущности понятия «информационный поток», расширена классификация информационных потоков. На сегодня информационное обеспечение процесса принятия управленческих решений на предприятиях является несовершенным. Проведено эмпирическое исследование с целью определения и оценки степени удовлетворенности предприятий АПК Харьковской области информационным обеспечением. Выявлены проблемы при предоставлении текущей и оперативной информации управленческому персоналу отсутствует ее формализация и систематизация; на некоторых предприятиях не используется планирование, в частности финансовое, что является значительным препятствием к построению эффективной деятельности предприятия на перспективу. Предложено информационное обеспечение предприятия по уровням управления и информационными потоками. Исходя из задач, стоящих перед информационным обеспечением управления устойчивым развитием предприятия, разработан алгоритм его функционирования как вида деятельности. В основу положен проектный подход, согласно которому постепенно реализуются этапы.

Ключевые слова: информация, предприятие, управление устойчивым развитием, проектный подход, информационные потоки, информационное обеспечение.

Natalia Iershova, Dr. ekon. sciences, professor;
Tel. (+38) 050-631-03-23; E-mail: iershova.ny@gmail.com
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kirpichova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61002.

IMPROVEMENT OF THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASES OF INFORMATION SUPPORT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT MANAGEMENT

Annotation. The article improves the theoretical and methodological foundations of information support for the management of sustainable development of the enterprise. On the basis of a comparative analysis, the author's approach to the essence of the concept of "information flow" is presented, the classification of information flows is expanded. Today, information support of the management decision-making process at enterprises is imperfect. An empirical study was carried out to determine and assess the degree of satisfaction of enterprises of the agro-industrial complex of the Kharkov region with information support. Identified problems in the provision of current and operational information to management personnel; there is no formalization and systematization of it; some enterprises do not use planning, in particular financial planning, which is a significant obstacle to building an effective enterprise for the future. Information support of the enterprise by management levels and information flows is proposed. Based on the tasks facing the information support for the management of sustainable development of an enterprise, an algorithm has been developed for its functioning as a type of activity. It is based on a project-based approach, according to which stages are gradually implemented.

Keywords: information, enterprise, sustainable development management, project approach, information flows, information support.

Постановка проблеми. Забезпечення сталого розвитку та успішного функціонування підприємств в умовах сьогодення залежить від того, наскільки інформаційне забезпечення задовольняє вимоги системи управління. Нажаль, більшість великих та середніх підприємств України використовують інформацію переважно безсистемно, тоді як частка, яка припадає на функції інформаційного забезпечення, є досить вагомою. Ефективність прийняття управлінських рішень суб'єктами господарювання все більшою мірою залежить від того, наскільки є досконалою економічна інформація, основне призначення якої полягає у створенні загальних інформаційних, організаційних, нормативно-правових та фінансово-матеріальних умов для підвищення якості управління діяльності підприємства. Саме тому дослідження, оцінка та пошук шляхів удосконалення інформаційного забезпечення управління діяльністю підприємства є актуальним завданням, яке потребує подальшого розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про вагомий внесок у теоретичні та практичні дослідження проблем інформаційного забезпечення управління діяльністю підприємства свідчать розробки вітчизняних та зарубіжних вчених: К.Боумена, В.Василенка, Р.Гріффіна, Н.Єршової, У.Ешбі, Дж.Кантера, Я.Клейнера, М.Мельникової, Ю.Мінаєва, А.Мищенко, С.Меховича, Дж. Ф. Нейман, Дж.Пітерсона, В.Пономаренка, А.Дж.Стрікланда, А.Ткаченко, К. Шеннон та інших [1-4]. Поняття інформації як економічної категорії в своїх працях розглядали У. Баумоль, С. Ерроу, що досліджували поведінку учасників ринку в залежності від інформованості. Вони вивчали природу інформаційних комп'ютерних програм як можливого інструменту для відтворення процесів прийняття рішень і емпіричної перевірки пояснень цих процесів. Значна частина наукових публікацій присвячена факторам, які впливають створення системи інформаційного забезпечення управління діяльністю підприємства. Л. Гнилицька, Н. Єршова досліджують інформаційну базу для прийняття управлінських рішень. До таких джерел вчені відносять: дані бухгалтерської звітності; дані стратегічного управлінського обліку; звіти функціональних підрозділів [5]. Певна кількість наукових досліджень спрямована на визначення поняття «інформація», «інформаційне забезпечення», вимоги до економічної інформації, оцінку ефективності інформаційного забезпечення управління суб'єктом господарювання [6-8]. Незважаючи на наявність значного масиву наукових робіт з питань інформаційного забезпечення, до цього часу недостатньо дослідженими залишаються теоретичні основи формування інформаційного забезпечення системи управління підприємством з урахуванням зв'язків і взаємозалежностей. Також вимагає подальшого опрацювання схема інформаційного забезпечення системи управління, з огляду на концепцію сталого розвитку. Окрім того, нагальною потребою є наукове обґрунтування моделі інформаційних потоків у системі управління сталим розвитком підприємства.

Метою дослідження є поглиблення теоретичних основ та розробка практичних рекомендацій щодо удосконалення інформаційного забезпечення управління сталим розвитком підприємств.

Матеріали та методологія дослідження. Теоретичну та методологічну основу проведення досліджень склали наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених із проблем інформаційного забезпечення системи управління, управління підприємством, теорії прийняття рішень, системного аналізу, сталого розвитку.

Викладення основного матеріалу. В умовах глобалізації, інформатизації та інноватизації інформація стає найважливішим стратегічним ресурсом, від ефективного використання якого залежать перспективи розвитку суб'єкта господарювання, забезпечення його безпеки. Сьогодні інформація набуває важливе практичне значення. А саме: інформація є економічним ресурсом, значення якого постійно зростає; інформація є економічним товаром, що пояснює зростання нового сегмента економіки – інформаційних послуг. На основі аналізу підходів до трактування сутності інформації зроблений висновок, що управління підприємством ґрунтується на системі інформації, яка являє собою сукупність усіх видів інформації, що циркулює як на рівні самого підприємства, так і в зовнішньому середовищі. У зв'язку із цим деякі науковці, точку зору яких на це питання ми поділяємо, виділяють три типи інформаційних потоків: внутрішньофірмова інформація, яка формується управлінським персоналом і використовується для організації управління; зовнішня інформація, отримана підприємством ззовні (відомості про конкурентів, постачальників, дослідження фінансового ринку); вихідна інформація, яка формується на підприємстві і свідомо передається різними офіційними і неофіційними каналами у зовнішнє середовище [9-11]. Організацію інформаційних потоків у вигляді системи пов'язують із поняттям інформаційного забезпечення (рис. 1).

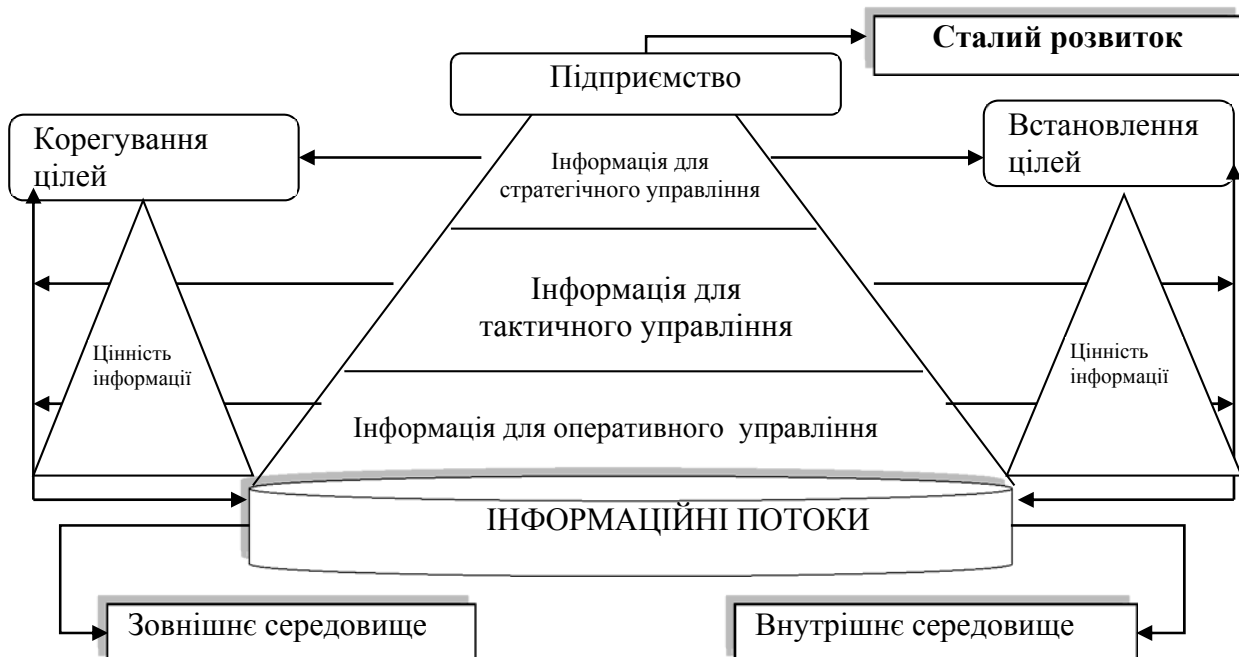


Рис. 1. Інформаційне забезпечення підприємства за рівнями управління та інформаційними потоками (розроблено автором)

Інформація має бути орієнтована на задоволення потреб всіх рівні управління: як стратегічного, так і поточного управління, на виявлення і оптимізацію використання ресурсів, забезпечення об'єктивної оцінки діяльності кожного підрозділу і всього підприємства в цілому. Потоки економічної інформації являють собою сукупність

повідомлень в різних формах (усній, письмовій, графічній та ін.), що виникають між виробничими і управлінськими підрозділами підприємства при здійсненні ними функцій управління [12, 13]. Система інформаційних потоків – це сума потоків інформації, яка дозволяє вести підприємству фінансово-господарську діяльність. Інформаційні потоки забезпечують нормальну роботу підприємства. Тому автор вважає, що головна мета роботи з інформаційними потоками – оптимізація роботи всього підприємства.

З нашого погляду, поняття «інформаційний потік» агреговане, яке містить різноманітні види інформаційних потоків, що обслуговують фінансово-господарську діяльність, тому всі їх різноманітня можна класифікувати по ряду ознак:

- по відношенню до підприємства,
- відповідно до рівнів системи управління,
- значення в організації процесу управління,
- за ступенем формалізації,
- за носіями,
- за терміновістю,
- за ступенем конфіденційності інформації,
- за значимістю,
- за швидкістю передачі,
- за сферою охоплення.

Пропонуємо доповнену класифікацію інформаційних потоків:

– за напрямками діяльності (інформаційні потоки, що описують поточну, фінансову та інвестиційну діяльність підприємства);

– за постійністю в часі (дискретні і безперервні інформаційні потоки);

– за повнотою інформації (стислі і загальні інформаційні потоки).

Розглянута класифікація дозволяє цілеспрямовано здійснювати аналіз різних видів інформаційних потоків господарюючого суб'єкта.

Емпіричні дослідження нами проведені з метою визначення та оцінки ступеня задоволеності підприємств АПК Харківської області інформаційним забезпеченням. В опитуванні методом інтерв'юінга брали участь 25 менеджерів з 15-ти підприємств. Результати опитування можна розглядати в якості пілотного варіанту дослідження. Результати опитування показали, що 67,8 % респондентів визнають інформацію значущим економічним ресурсом. Менеджери визначають, що для збереження та зміцнення ринкових позицій, необхідні ефективні методи управління, які підтримує інформаційна система. Однак, тільки 28,9% респондентів підтвердили наявність і використання на підприємстві автоматизованої системи управління та обробки інформації.

Одним з критеріїв задоволення користувачів інформації була пертинентність (від англ. Pertinent) – співвідношення обсягу корисної інформації до загального обсягу отриманої інформації при інформаційному пошуку. Тобто відповідність знайдених інформаційно-пошуковою системою документів інформаційним потребам користувача [14]. Ступінь задоволеності менеджерів, які приймають управлінські рішення інформаційним забезпеченням було оцінено за 5-баловою шкалою. За результатами: 12,2 % респондентів відповіли, що вони забезпечені інформацією з надлишком; 25% респондентів відповіли, що вони достатньо забезпечені інформацією, 43,5% респондентів недостатньо задоволені інформаційним забезпеченням і 19,3 % респондентів незадоволені інформаційним забезпеченням.

Одним з критеріїв задоволення користувачів інформації був вибраний об'єктивна дійсність. Для оцінки відповідності інформаційного потоку об'єктивної дійсності нами запропоновано три варіанти відповіді: повна відповідність, часткова відповідність, повна невідповідність. Тільки 23,2% респондентів відзначили повну відповідність, інформаційного потоку об'єктивної дійсності.

Присутність сторонньої інформації і створення перешкод в інформаційному потоці відзначають 22,2 % респондентів. Постійна наявність сторонньої інформації відзначають 19 % респондентів. На епізодичне присутність сторонньої інформації вказують 51 % опитуваних. Але 6,9 % респондентів вказують на повну відсутність сторонньої інформації в інформаційному потоці.

Аналіз потреби надходження інформації показав, що надходження інформації через рівні проміжки часу задовольняє 15% респондентів, надходження інформації по мірі виникнення необхідно 73% опитаних, а 12% респондентів наголошують на необхідності надходження інформації в режимі реального часу. Пропонувалося також оцінити середній час, витрачений на обробку інформації. Так, 72% респондентів відзначили, що співробітники організації витрачають від 30 до 60% робочого часу на обробку інформації.

На закінчення емпіричного дослідження пропонувалося респондентам відзначити основні недоліки системи інформаційних потоків на підприємствах, де вони працюють. Респонденти могли вказувати кілька варіантів відповідей, такі як дублювання наданої інформації, відсутність суттєвої інформації, відсутність однозначного розподілу відповідальності за документи, необхідність уточнення інформації, несвоєчасність надання інформації. За результатами, 75% респондентів в якості основного недоліку вказали дублювання інформації.

Проведене дослідження дає змогу стверджувати, що головним напрямом підвищення ефективності управлінських рішень є вдосконалення інформаційного забезпечення.

Виходячи із завдань, які постають перед інформаційним забезпеченням управління сталим розвитком підприємства, нами пропонується алгоритм його функціонування як виду діяльності. В основу покладений проектний підхід, за яким поступово реалізуються наступні етапи:

1. Етап збору інформації: вибір інформаційних ресурсів із зовнішніх та внутрішніх джерел (облікових, позаоблікових, які становлять первинні аналітичні дані).

2. Етап обчислення: дані перетворюються на аналітичну інформацію, необхідну для прийняття управлінських рішень щодо забезпечення сталого розвитку підприємства;

3. Аналітичний етап: аналіз інформації, використання її для складання прогнозів і розробки управлінського рішення.

Для того, щоб управлінські рішення, що приймаються, були ефективними, вони повинні ґрунтуватись на вмінні особи, яка приймає рішення, отримати дані, перетворити їх у потрібну для прийняття рішення інформацію та правильно її інтерпретувати [15-18].

Висновки з проведеного дослідження. Вважаємо, що довгостроковий успіх будь-якої організації визначаються її здатністю постійно впроваджувати інновації в сфері менеджменту. Сутність інновацій в сфері економічної безпеки організацій розкривається в різноманітті чинників, які необхідно враховувати для її забезпечення. Проблема забезпечення економічної безпеки підприємства багатогранна і багатоаспектна. Рішення її залежить і від доступності ресурсів, від стану чинників підприємства, рівня менеджменту і мотивації співробітників до ефективної праці. Очевидно, що будь-яка управлінська інновація повинна бути адаптованою до особливостей господарської діяльності організації, де вона впроваджується.

Список використаної літератури:

1. Шляга О. В. Основні принципи системного підходу в інформаційному забезпеченні управління підприємством. Економіка та держава. 2007. №7. С. 52-55.
2. Білецький О. Ю. Аналіз конкурентних стратегій ТНК в умовах глобалізації економічної діяльності. Економічний аналіз. 2015. Т. 21. № 2. С. 36-41.
3. Єршова Н. Ю. Формування та оцінка ресурсних можливостей підприємств машинобудування в рамках антикризового управління. Формування ринкової економіки: Зб. наук. праць. Економіка підприємства: теорія і практика. Київ: КНЕУ. 2008. Ч. I. С. 202-209.

4. Гончар М. Ф. Формування механізмів розроблення та прийняття управлінських рішень у сфері виробництва продукції машинобудівних підприємств. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010. 324 с.

5. Кондратьєв Б. О., Єршова Н. Ю. Інформаційне забезпечення управління діяльністю підприємства: теоретичні та практичні аспекти удосконалення URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/48071/1/Kondratiev_Informatsiine_zabezpechennia_2020.pdf

6. Єршова Н.Ю. Інтегрована система обліково-аналітичного забезпечення процесів розробки та реалізації стратегій розвитку підприємства URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/23806/1/>

7. Мехович С. А., Розпутько Ю. М. Розвиток інформаційних технологій управління підприємством при реалізації принципів реінжинірингу бізнес-процесів. Вісник НТУ «ХПІ». Сер.: Технічний прогрес та ефективність виробництва. 2013. № 66. С. 122–128.

8. Єршова Н. Ю. Розвиток методологічних основ формування інтегрованої звітності. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка. 2016. Вип. 1 (47). С. 451–459.

9. Єршова Н. Ю. Ідентифікація предмету та методу стратегічного управлінського обліку. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». 2015. Вип. 1(45). Т. 2. С. 148–152.

10. Єршова Н.Ю. Визначення нематеріальних активів та їхня оцінка. Вісник ЗНУ. 2010. № 2(6). С. 157–161.

11. Фатюха В. В., Фатюха Ю. Л. Модель інформаційного забезпечення прийняття управлінських рішень на підприємствах машинобудування. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. 2006. № 4. С. 367-372.

12. Єршова Н.Ю. Удосконалення обліково-аналітичного забезпечення управління основними засобами підприємств: стратегічний аспект. Економіка та суспільство. 2018. №14. URL: <http://pev.kpu.zp.ua/vypusk>

13. Larson D., Chang V. A Review and Future Direction of Agile, Business Intelligence, Analytics and Data Science. International Journal of Information Management. 2016. 36(5). pp. 700–710.

14. Загородній А.Г. Фінансово-економічний словник / А. Г. Загородній, Г. Л. Вознюк. Київ: Знання, 2007. 1072с.

15. Мехович С. А., Захарченков А. С. Санация и реинжиниринг производственно-технологической основы предприятий: монографія. – Харків: Віровець А. П. «Апостроф», 2011. 392 с.

16. Єршова Н.Ю. Методичний підхід до створення комплексної системи антикризового управління промисловим підприємством в сучасних умовах. Вісник НТУ «ХПІ». Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Харків : НТУ «ХПІ». 2006. № 13(1). С. 113–116.

17. Sun Z., Sun I., Strang K. Business Analytics-Based Enterprise Information Systems. Journal of Computer Information Systems. 2016. №3. pp.1 18-120.

18. Єршова Н. Ю. Методичний підхід до оцінювання стратегічної стійкості підприємств на основі інформаційної платформи стратегічного управлінського обліку. Економічний аналіз. 2016. Том. 23. №2. С. 51-59.

References:

1. Shljaga, O. V. (2007). Osnovni pryncypy systemnogo pidhodu v informacijnomu zabezpechenni upravlinnja pidpryjemstvom. Ekonomika ta derzhava. №7. pp. 52– 55.

2. Bilec'kyj, O. Ju. (2015). Analiz konkurentnyh strategij TNK v umovah globalizacii' ekonomichnoi' dijal'nosti. Ekonomichnyj analiz. 21(2). P. 36–41.

3. Iershova, N. Ju. (2008). Formuvannja ta ocinka resursnyh mozhlyvostej pidpryjemstv mashynobuduvannja v ramkah antykrizovogo upravlinnja. Formuvannja rynkovoi' ekonomiky: Zb. nauk. prac'. Ekonomika pidpryjemstva: teorija i praktyka. – Kyi'v: KNEU. Ch.1. P. 202– 209.

4. Gonchar, M. F. (2010). Formuvannja mehanizmv rozroblennja ta pryjnattja upravlins'kyh rishen' u sferi vyrobnyctva produkcii' mashynobudivnyh pidpryjemstv. L'viv: Vydavnyctvo Nacional'nogo universytetu "L'vivs'ka politehnika", 324 p.

5. Kondrat'jev, B. O., Iershova, N. Ju. (2020). Informacijne zabezpechennja upravlinnja dijal'nistju pidpryjemstva: teoretychni ta praktychni aspekty udoskonalennja URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/48071/1/Kondratiev_Informatsiine_zabezpechennia_2020.pdf

6. Iershova N.Ju. (2016). Integrovana sistema oblikovo-analitychnogo zabezpechennja procesiv rozrobky ta realizacii' strategij rozvytku pidpryjemstva URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/23806/1/>

7. Mehovych, S. A., Rozput'ko, Ju. M. (2013). Rozvytok informacijnyh tehnologij upravlinnja pidpryjemstvom pry realizacii' pryncypiv reinzhyniryngu biznes– procesiv. Visnyk NTU «HPI». Ser.: Tehnichnyj progres ta efektyvnist' vyrobnyctva. 66. P. 122– 128.

8. Iershova, N. Ju. (2016). Rozvytok metodologichnyh osnov formuvannja integrovanoi' zvitnosti. Naukovyj visnyk Uzhgorods'kogo universytetu. Serija : Ekonomika. Vol. 1 (47). P. 451–459.
9. Iershova, N. Ju. (2015). Identyfikacija predmetu ta metodu strategichnogo upravlins'kogo obliku. Naukovyj visnyk Uzhgorods'kogo universytetu. Serija «Ekonomika». 1(45). T. 2. P. 148-152.
10. Iershova, N. Ju. (2010). Vyznachennja nematerial'nyh aktyviv ta i'hnja ocinka. Visnyk ZNU. 2(6). pp. 157–161.
11. Fatjuham V. V., Fatjuham Ju. L. (2006). Model' informacijnogo zabezpechennja pryjnattja upravlins'kyh rishen' na pidpryjemstvah mashynobuduvannja. Derzhava ta regiony. Serija: Ekonomika ta pidpryjemnyctvo. № 4. pp. 367-372.
12. Iershova N. Ju. (2018). Udoskonalennja oblikovo-analitychnogo zabezpechennja upravlinnja osnovnymy zasobamy pidpryjemstv: strategichnyj aspekt. Ekonomika ta suspil'stvo. №14. URL: <http://pev.kpu.zp.ua/vypusk>
13. Larson, D., Chang, V. (2016). A Review and Future Direction of Agile, Business Intelligence, Analytics and Data Science. International Journal of Information Management. 36(5). 5. pp. 700–710.
14. Zagorodnij, A. G., Voznjuk, G. L. (2007). Finansovo-ekonomichnyj slovnyk. Kyi'v: Znannja, 1072 p.
15. Mehovich, S. A., Zaharchenkov, A. S. (2011). Sanacija i reinzhiniring proizvodstvenno-tehnologicheskoy osnovy predpriyatij: monografija. Harkiv: Virovec' A. P. «Apostrof», 392 p.
16. Iershova N. Ju. (2006). Metodychnyj pidhid do stvorennja kompleksnoi' systemy antykryzovogo upravlinnja promyslovym pidpryjemstvom v suchasnyh umovah. Visnyk NTU «HPI». Tehnichnyj progres i efektyvnist' vyrobnyctva. Harkiv : NTU «HPI». № 13(1). pp. 113– 116.
17. Sun, Z., Sun, I., Strang, K. (2016). Business Analytics-Based Enterprise Information Systems. Journal of Computer Information Systems. №3. pp.118-120.
18. Iershova, N. Ju. (2016). Metodychnyj pidhid do ocinjuvannja strategichnoi' stijkosti pidpryjemstv na osnovi informacijnoi' platformy strategichnogo upravlins'kogo obliku. Ekonomichnyj analiz. T. 23. №2. pp. 51-59.

Назаренко Станіслав Миколайович, аспірант;

Тел: +38 (095) 6971242; E-mail: stasnazarenko46@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1166-5203>

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова 2, м. Харків, Україна, 61002

ВПЛИВ АУТСОРСИНГУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Анотація. В сучасних умовах конкурентного середовища економіки актуальним є удосконалення діяльності підприємств за допомогою впровадження аутсорсингу інформаційних технологій. Впровадження новітніх розробок і програм в управлінській та виробничій діяльності підприємств є запорукою їх успіху на ринку, оскільки це сприяє раціональному використанню ресурсів, покращенню якісних процесів на підприємствах. Досліджено основні процеси та тенденції функціонування українського ІТ-ринку. Встановлено, що сектор ІТ-аутсорсингу залишатиметься основним чинником позитивних змін у найближчій перспективі та дозволить нарощувати обсяги надання послуг як для внутрішніх потреб, так і для високотехнологічного експорту. Визначено найбільш розвинені сектори використання ІТ аутсорсингу. Виявлено основні проблеми функціонування ІТ-сектору, в тому числі аутсорсингу інформаційних технологій та встановлено перспективні напрямки зростання ринку ІТ. Визначено прямі та супутні результати використання аутсорсингу інформаційних технологій для підприємств. Обґрунтовано необхідність державної підтримки розвитку аутсорсингу інформаційних технологій та запровадження використання ІТ-технологій в діяльності органів державної влади.

Ключові слова: аутсорсинг, інформаційні технології, ринок, ефективність.

Назаренко Станіслав Николаевич, аспирант;

Тел: +38 (095) 6971242; E-mail: stasnazarenko46@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1166-5203>

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Кирпичева 2, г. Харьков, Украина, 61002

ВЛИЯНИЕ АУТСОРСИНГА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация. В современных условиях конкурентной среды экономики актуальным является совершенствование деятельности предприятий посредством внедрения аутсорсинга информационных технологий. Внедрение новейших разработок и программ в управленческой и производственной деятельности предприятий является залогом их успеха на рынке, поскольку это способствует рациональному использованию ресурсов, улучшению качественных процессов на предприятиях. Исследованы основные процессы и тенденции функционирования украинского ИТ-рынка. Установлено, что сектор ИТ-аутсорсинга будет оставаться основным фактором позитивных изменений в ближайшей перспективе и позволит наращивать объемы предоставления услуг как для внутренних потребностей, так и для високотехнологичного экспорта. Определены наиболее развитые сектора использования ИТ аутсорсинга. Выявлены основные проблемы функционирования ИТ-сектора, в том числе аутсорсинга информационных технологий и установлено перспективные направления роста рынка ИТ. Определены прямые и сопутствующие результаты использования аутсорсинга информационных технологий для предприятий. Обоснована необходимость государственной поддержки развития аутсорсинга информационных технологий и внедрение использования ИТ-технологий в деятельности органов государственной власти.

Ключевые слова: аутсорсинг, информационные технологии, рынок, эффективность.

Nazarenko S., postgraduate student;

Tel.: +38 (095) 6971242; E-mail: stasnazarenko46@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1166-5203>

National Technical University Kharkiv Politechnic Institute, Kharkiv, Kyrpicheva, 2, 61002

THE INFLUENCE OF INFORMATION TECHNOLOGY OUTSOURCING ON THE EFFICIENCY OF ENTERPRISES

Annotation. In today's competitive environment, it is important to improve the activities of enterprises through the introduction of information technology outsourcing. The introduction of the latest developments and programs in

the management and production activities of enterprises is the key to their success in the market, as it contributes to the rational use of resources, improving quality processes in enterprises. The main processes and trends in the functioning of the Ukrainian IT market are studied. It is established that the IT outsourcing sector will remain the main factor of positive changes in the near future and will increase the provision of services for both domestic needs and high-tech exports. The most developed sectors of IT outsourcing use are identified. The main problems of functioning of the IT sector, including outsourcing of information technologies, are revealed, and perspective directions of growth of the IT market are established. The direct and concomitant results of the use of information technology outsourcing for enterprises are determined. The necessity of state support for the development of information technology outsourcing and the introduction of the use of IT technologies in the activities of public authorities is substantiated.

Keywords: *outsourcing, information technologies, market, efficiency.*

Постановка проблеми. Надзвичайно важливим питанням для підвищення ефективності діяльності підприємств сьогодні є оптимізація та мінімізація витрат, пов'язаних з управлінням та виробництвом. У зв'язку з цим багато підприємств активно розглядають та впроваджують аутсорсинг інформаційних технологій. Функціонування підприємств в умовах пандемії коронавірусу та карантинних обмежень підштовхує підприємства переходити на роботу он-лайн в тих сферах та напрямках діяльності, де це можливо, а, отже, компанії будуть активно розширювати застосування інформаційних технологій в своїй діяльності. Однак, це потребує ресурсів, в першу чергу кваліфікованих фахівців, і менеджмент та керівництво компаній можуть віддавати на аутсорсинг забезпечення та впровадження інформаційних технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі широко досліджуються питання розвитку ІТ-сектора, зокрема, вплив аутсорсингу інформаційних технологій на економічне зростання та розвиток діяльності підприємств. Швидкі темпи розвитку сучасних ринків призвели до активізації застосування аутсорсингової форми співпраці між підприємствами. Це зумовило також посилену увагу до цього явища з боку науковців. Особливої уваги заслуговують праці таких вітчизняних та зарубіжних авторів як Антонюк Ю., Бравар Жан-Луї, Загородній А., Кривов'язюк І., Hill Charles W. та ін. У публікаціях вказаних авторів розкривається сутність аутсорсингу, переваги та недоліки його застосування в підприємницькій діяльності, сучасні тенденції розвитку аутсорсингової форми співробітництва в світі тощо. Однак, значна частина питань можливих перспектив розвитку українських ІТ-аутсорсингу залишається актуальною і потребує подальших досліджень.

Постановка завдання. Дослідження сучасного стану запровадження аутсорсингу ІТ та визначення його впливу на ефективність діяльності підприємств України.

Виклад основного матеріалу дослідження. ІТ-аутсорсингу сьогодні приділяється особлива увага, через те що він є лідером за обсягами аутсорсингових операцій у світі. Такий стрімкий розвиток ІТ-аутсорсингу пояснюється тим, що підприємства не встигають самостійно стежити за високими темпами розвитку технологій, що може призвести до втрати ними конкурентоспроможності на ринку. Сьогодні впровадження новітніх розробок і програм у господарську діяльність є одним із найважливіших факторів успіху підприємницької діяльності.

У загальному вигляді під аутсорсингом розуміють передачу спеціалістам з аутсорсингової компанії, що спеціалізується в певній сфері деяких ланок бізнес функцій або певних частин бізнес-процесів компанії. Найбільш широко вживане визначення терміну «аутсорсинг» визначили спеціалісти з Американського Інституту Аутсорсингу, а саме: аутсорсинг («outsourcing») походить від англійських слів «out side resource using» («використання зовнішніх ресурсів») – це організаційне рішення про передачу зовнішньому підрядчику деяких бізнес-функцій або / та окремих бізнес процесів організації [1].

Щодо ІТ-аутсорсингу, то він передбачає передавання функцій у сфері

інформаційних технологій зовнішньому спеціалізованому виконавцю послуг. Його можна поділити на три типи:

1. Професійний (аутсорсер має кращих фахівців, ніж замовник).
2. Виробничо-технологічний (аутсорсер має необхідні апаратні й професійні потужності).
3. Фінансово-адміністративний (аутсорсер здійснює керування деякими проектами, щоб прискорити їх виконання та знизити собівартість) [2].

Детальне дослідження ринку та замовників аутсорсингових компаній свідчить, що послугами сторонніх спеціалістів користуються фінансовий сектор (банки, компанії які спеціалізуються на кредитуванні населення), логістичний сектор, ІТ-напрямок, маркетинг, правова діяльність, державні установи (пов'язані з енергетикою, газовидобуванням, нафтовидобуванням та нафтопереробкою), комерційні компанії (обслуговування паркінгових площадок, кінотеатри, великі продуктові лінії), заводи з виготовлення електрообладнання, компанії в інших сферах суспільного життя. Насамперед, до такої необхідності звертаються товарні компанії – вид компанії, яка спеціалізується на виготовленні або розробці власного продукту з метою отримання прибутку від його впровадження або реалізації. Це дає підставу для того, щоб стверджувати, що за останні роки аутсорсинг став однією з важливих та незамінних ланок великої кількості бізнес-процесів та має бути детально досліджений.

В сфері управління підприємствами знаходять своє застосування такі послуги галузі ІТ, як ІТ-аутсорсинг, розробка програмного забезпечення (ПЗ), системи інтеграції [3]. До найбільш розвинених секторів ІТ аутсорсингу відносяться: інформаційний менеджмент; телекомунікації; хмарні технології; ігри; Е-комерція; медіа; фінансова сфера; охорона здоров'я; туризм; роздрібна торгівля; безпека. В Україні розвиток ІТ-аутсорсингу також зумовлюється підвищенням попиту на «хмарні» послуги (сучасні технології збереження й управління базами даних), комплексних систем інформаційної безпеки, уніфікованих комунікацій. На даний час розвиток «хмарних» послуг дещо стримується відсутністю впевненості в безпеці бізнесу. З вирішенням цієї проблеми перехід на роботу з «хмарами» буде здійснюватися форсованими темпами. Зростатиме також попит на так звані «зелені ІТ», тобто інформаційні технології, використання яких сприятиме покращенню екологічності виробництва, зменшенню споживання електроенергії, дозволить знизити викиди вуглекислого газу, а в цілому – підвищити рівень інноваційності та конкурентоспроможності економіки. [4].

Однак, існують проблеми використання та розвитку аутсорсингу в економіці України. Основною проблемою на шляху залучення аутсорсингу залишається нормативна регламентація аутсорсингових взаємовідносин. Права власності на спільні розробки, відсутність повного розмежування відповідальності, тривалість укладання угод та можливість виникнення додаткових витрат при їх розірванні стримують підприємства від взаємодії з аутсорсером. Необхідно зазначити, що в Україні відсутня офіційна статистика, яку, як правило, аналізує та систематизує Державна служба статистики України, що ще одною з негативних рис на ринку аутсорсингових послуг. Головна причина цієї проблеми – відсутність аутсорсингової діяльності як виду економічної діяльності в КВЕД 2010 [5]. Також до основних проблем та перешкод на шляху впровадження ІТ в управлінні сучасними підприємствами відносять:

- складність розробки та впровадження інформаційних і програмних систем для автоматизації управління компаніями через відтік ІТ-персоналу, нестачу фінансових ресурсів;
- відсутність у значній кількості керівників розуміння доцільності використання ІТ для удосконалення управлінської роботи;
- доцільність безперервного застосування Internet-технологій в організації і

забезпеченні мобільного управління.

Окрім того, при передачі певних функцій на аутсорсинг підприємство втрачає над ними контроль, що може знизити вплив керівництва на окремі бізнес-процеси та навіть підрозділи підприємства. Підвищенню ризиків діяльності підприємства сприяє тісна співпраця замовника послуг та аутсорсера, що передбачає інтеграцію ресурсів та інформаційних потоків що потребує повної довіри до аутсорсера, оскільки використання конфіденційної інформації про діяльність підприємства, його фінансовий стан, технологію виробництва за його межами значно знизить його конкурентні позиції. Ризики стосуються і персоналу підприємства, який не бачить можливості кар'єрного росту та втрачає мотивацію до підвищення ефективності праці та професійного розвитку через те, що залучають зовнішніх фахівців. Залучаючи до своєї діяльності аутсорсера, підприємство стає залежним від нього, а саме від його сумлінності та порядності, професіоналізму виконання поставлених завдань, економічного стану та стабільності його роботи, ціни на послуги. Це вносить певний ступінь невизначеності у діяльність підприємства.

Таким чином, невизначеність і ризики внутрішнього й зовнішнього середовища породжують виникнення кризових явищ в системі функціонування та розвитку підприємств, що сприяє впровадженню інформаційних технологій в їх діяльність [6]. У зв'язку з цим необхідно здійснити дослідження наявного стану ринку ІТ в Україні та тенденцій його розвитку.

Українська ІТ-індустрія надійно посіла одне з провідних місць на карті глобального ринку технологій. Цікавою є думка щодо сучасного стану справ аутсорсингу ІТ в Україні голови ЕРАМ Ukraine Юрія Антонюка. За його словами, вважається, що Україна найбільш сильна в тому, що зазвичай називають ІТ-аутсорсингом. Тобто, у виконанні сегментів складних завдань на замовлення високотехнологічних компаній за відносно невеликі гроші. Існує твердження, що 90% ринку – це аутсорсинг, точніше, галузь, яка на Заході називається ВРО – business processes outsourcing. Але насправді це не так, зазначає Юрій Антонюк, бо в Україні чимало і продуктових компаній. Є частина стартапів, за даними UVCA, їх близько 3000, а також 25 хабів, їх потенційна капіталізація – \$2,5 млрд. Але найбільша частина – це сервісні компанії. Вони працюють в основному на експорт і займаються розробкою кінцевих рішень. Ситуація на ринку інформаційних технологій змінилася років 10–15 назад, коли бізнес почав вбачати в інформаційних і дата-технологіях не функцію, яка забезпечує, як це було раніше, а основну функцію. Адже раніше ІТ було чимось на зразок бухгалтерії, яку легко можна було віддати сторонній людині. Але сьогодні світу потрібен ІТ-і не продукти, а кінцеві рішення. Тому сервісний бізнес приходить на заміну аутсорсингу. Його називають по-різному. Наприклад, аналітики з Forrester називають це Product Development Services (PDS). Це сервіси з розробки кінцевих рішень, які вирішують конкретні проблеми бізнесу, і вони є вже, по суті, ключовою компонентою бізнесу [7]. Важливо, що поняття «ІТ-аутсорсинг» та «надання ІТ-сервісу» за своєю суттю схожі, але мають різний кінцевий результат – виконання окремих функцій та надання цілісних галузевих рішень відповідно.

Головна особливість PDS – розробка рішення не для замовника, а для його клієнта. І це складно, вимагає набагато більше підготовлених людей, які зможуть забезпечити весь цикл. Не просто програмісти і тестувальники, а архітектори, дизайнери, консультанти. 10–15 років тому аутсорсинговий бізнес був дуже простим і зрозумілим. Сьогодні аутсорсинг ІТ набагато складніше. Тепер замовник вимагає не програмістів, а вирішення тієї чи іншої проблеми. Наприклад, фірмі потрібна цифрова трансформація, бо конкуренти вже почали тією чи іншою мірою це робити, і споживач цього вимагає. І тут уже потрібен не просто код, а ще й business consulting, strategy design, user experience design, visions – цілий ланцюжок. Це як фінансовий консалтинг – Deloitte, KPMG кажуть компаніям, як їм перебудувати бізнес, щоб він став фінансово успішним. У нас

приблизно така ж місія, тільки через технології, зазначає Юрій Антонюк.

Однак в Україні певна частка аутсорсингових послуг у компаніях залишається. У великих компаніях частка аутсорсингу складає близько 30%. Аутсорсинг – це простіша модель. На якій можна вчити людей, що приходять у компанію. Це стабільна частина бізнесу, вона менш ризикована, дозволяє більш прогнозовано планувати розвиток.

На жаль, попит на український аутсорсинг зараз дуже низький. Цей сегмент конкурує за рахунок низького рівня витрат. А програмісти будь-якої компанії хочуть отримувати приблизно як на ринку – незалежно від того, чи робить він продукт, end-to-end-сервіс або аутсорс. У розвинених країнах частка аутсорсингу дуже мала, і Україна рухається в цьому напрямку, підкреслює Юрій Антонюк.

Попит на аутсорсинг падає, а конкуренція на глобальному ринку дуже висока. На думку голови ЕРАМ Ukraine, малоймовірно, що кількість ІТ-фахівців в Україні перевищить 1 млн, а в Індії їх вже зараз 3 млн. Багато країн потенційно більше України в цій сфері діяльності.

На ринку аутсорсингу дуже висока конкуренція. Для українських компаній така модель була хорошою 20 років тому. Тому більшість компаній дивляться на більш високий рівень розробки. На жаль, 90% бізнесу направлено на експорт, що є великою проблемою для економіки України. У нас є потужна ІТ-індустрія, що допомагає бізнесу в інших країнах рухатися краще і далі, а всередині – ні. Українська економіка значно відстає від економік розвинених країн, а ІТ вирвалося і живе в глобальному світі. І цей розрив потрібно зменшувати, в тому числі, за рахунок розвитку аутсорсингу інформаційних технологій на внутрішньому ринку, тобто частка українських замовників повинна зростати [7].

Отже, виходячи з перспектив розвитку ринку аутсорсингу інформаційних технологій, доцільно розглянути чинники економічної ефективності і переваги впровадження його на підприємствах та визначення економічного ефекту.

Запровадження аутсорсингу інформаційних технологій підприємствами є важливою складовою успіху та підвищення їх ефективності в сучасних умовах ведення бізнесу. Завдяки сучасним технологіям, підприємства отримують можливості узгодити обсяг виробництва з попитом у режимі реального часу, виявляють нові канали продажів і розміщення, оптимізувати організаційну структуру, визначати структуру виробництва згідно з законами, покращити якість обслуговування і цим підвищити ефективність своєї діяльності [8].

Основним результатом використання аутсорсингу інформаційних технологій є підвищення економічної ефективності діяльності підприємства. При цьому економічним ефектом є корисний результат економічної діяльності, зиск від неї, що його обчислюють як різницю між грошовим доходом від цієї діяльності та грошовими витратами на її здійснення [9].

До прямих результатів застосування аутсорсингу можна віднести:

- зменшення витрат діяльності підприємства;
- збільшення темпів виробництва та продажів;
- підвищення якості продукції та її ціни;
- урахування втраченої вигоди.

Прямі результати застосування аутсорсингу інформаційних технологій сприяють збільшенню прибутку від звичайної діяльності та від фінансової і інвестиційної діяльності за рахунок врахування втраченої вигоди. Серед супутніх результатів аутсорсингу можна назвати:

– зосередження уваги підприємства на основних видах діяльності, оскільки аутсорсинг сприяє вивільненню ресурсів, часу та зусиль для цілей основного бізнесу, для стратегічних напрямків і питань;

– посилення стратегічної гнучкості підприємства через можливість, переключати замовлення між постачальниками в залежності від обставин;

– отримання компенсацій завдяки тому, що аутсорсинг може допомогти підприємству отримати більше замовлень в країнах своїх підрядчиків. Так, наприклад, перш ніж Air India зробить велике замовлення у Boeing, індійський уряд може попросити Boeing передати частину субпідрядних робіт індійським виробникам та інші [10].

Ефективність IT-аутсорсингу слід оцінювати насамперед за якісною складовою діяльності підприємства, тому що основною метою використання нових технологій у процесі господарювання є покращення якості продукції, оптимізація виробничих процесів і ефективності господарської діяльності загалом. Тобто у разі використання IT-аутсорсингу треба враховувати витрати на здійснення процесу аутсорсингу і доходи від вдосконалення діяльності компанії після впровадження нових технологій чи програм.

Необхідно зазначити, що визначаючи ефективність аутсорсингу, підприємства-замовники, як правило, порівнюють лише витрати на оплату праці працівників, функції яких планують передати аутсорсеру, із витратами на здійснення цих операцій аутсорсером. При цьому враховують не усі релевантні витрати на виконання бізнес-процесів, до яких, окрім виплати заробітної плати, належать витрати на організацію виробничого процесу, технологічне забезпечення діяльності, податкові відрахування, програмне забезпечення, а також витрати на оплату відпусток, лікарняних працівникам і можливих штрафів пов'язаних з особливостями діяльності певного відділу на підприємстві. Таким чином, доцільно оцінку ефективності аутсорсингу здійснювати комплексно, що передбачає врахування усіх доходів і витрат на кожному з етапів реалізації певного процесу чи функції [11].

Слід також відмітити, що в умовах глобалізації саме використання інформаційних технологій є основою підвищення підприємствами ефективності діяльності та забезпечення конкурентоспроможності на внутрішніх і зовнішніх ринках. Цю тезу підтвердили результати досліджень впливу Інтернету на економіку нашої країни, проведених влітку 2015 р. компанією Спільнотою програмістів України на замовлення «Google Україна». Встановлено, що в Україні творена достатня інфраструктура для доступу бізнесу до Інтернету, а українські компанії мають необхідні технічні можливості щодо його використання – близько 90% підприємств забезпечені високошвидкісним Інтернетом. Згідно проведеного опитування, 62% вітчизняних підприємств мають власний веб-сайт, який використовують для інформування потенційних споживачів про свою діяльність, 49% – розміщують інформацію про себе в Інтернет-довідниках. Проте платну онлайн рекламу використовує лише 34% опитаних; купівлею продукції через Інтернет займається менше третини фірм; а використовують бізнес-портали, Інтернет-біржі для розміщення замовлень чи пропозицій в Інтернеті лише 22% вітчизняних підприємств. Рівень використання таких сучасних Інтернет-сервісів, як «хмарні послуги», веб-конференції є ще нижчим. В цілому можна констатувати, що значна частина українських підприємств використовує Інтернет для вирішення широкого спектру завдань, проте індекс інтенсивності його використання, на думку дослідників, є ще досить низьким і складає 25 пунктів (за шкалою від 0 до 100). За розрахунками фахівців зростання даного показника на 10 пунктів забезпечує зростання ВВП на 1% [12].

Проведене дослідження дозволило виявити основні проблеми функціонування IT-сектора та встановити, що перспективними напрямками зростання ринку IT України можуть бути:

- державні проекти, зокрема, контролюючі органи, національні бази даних (реєстри, кадастри);
- модернізація великих підприємств; – засоби міжнародних фінансових інститутів (МВФ, ЄБРР);

- IT-послуги, зокрема оптимізація IT (в т.ч. хмари);
- мобільний Інтернет (3G / 4G);
- протекціоністська політика держави по роботі з українськими спеціалістами; підтримка стартапів, створення потужних наукових центрів, інноваційних парків (це дозволяє сконцентрувати в одному місці висококваліфікованих спеціалістів з цікавими проектами, сучасне технологічне обладнання, а також залучати до таких проектів українських та іноземних інвесторів); створення середовища комфортного розташування гравців офшорного аутсорсингу та фрілансу.

Так, в Україні в 2019 році була розроблена Експортна стратегія для сектору інформаційних технологій, яка розрахована на 5 років і була сформована у процесі консультацій між зацікавленими представниками державного та приватного секторів. Стратегія має на меті перетворення України на інноваційний та всесвітньо визнаний центр інформаційних технологій. Підтримка держави даного напрямку економіки відбуватиметься, в тому числі, через створення сприятливого бізнес-середовища, маркетингову підтримку та забезпечення достатньої кількості висококваліфікованих фахівців. мають критичне значення для успішного зростання IT-індустрії.

Україна стала одним з провідних ринків (за обсягами та вартістю) у Східній Європі у секторі компаній, що надають технологічні послуги (Technology Service Companies – TSC). Великі глобальні компанії довіряють українським провайдерам обслуговування своїх IT-процесів та проектів. Такими компаніями є, зокрема, Microsoft, Oracle, Panasonic, Intel, Ericsson та інші. Проте за повноцінне визнання українських компаній ще слід поборотися, оскільки частка українського IT в світовому ринку станом на сьогодні становить лише 1%. Складний бізнес-клімат, упереджене сприйняття та необізнаність іноземних інвесторів про потенціал розвитку IT-індустрії в Україні, яка насправді охоплює всі перспективні сегменти ринку IT відповідно до глобальних трендів, заважають залученню капіталу, відкриттю головних офісів IT-компаній в Україні та присутності тут міжнародних експертів та глобальних компаній, які б могли сприяти подальшому розширенню та розвитку IT-індустрії. Надання підтримки IT-компаніям у сферах реклами, маркетингу та продажів, а також розвиток навичок та спроможності IT-фахівців допоможуть покращити загальну ефективність індустрії, а також розширити її ринок та підвищити її впізнаваність, зазначається в Стратегії [13].

Пріоритетними для подальшого розвитку IT-індустрії мають такі ключові кроки держави:

- створення сприятливої екосистеми шляхом усунення бар'єрів та удосконалення законодавства;
- допомога у розвитку технологічних стартапів, малих та середніх компаній, що надають технологічні послуги, та компаній, які розробляють програмні продукти, що збільшуватиме вартість та обсяги створення об'єктів інтелектуальної власності в країні;
- забезпечення висококваліфікованих фахівців практичними навичками на ранніх етапах здобуття вищої освіти та надання доступу до програм з вивчення найновітніших IT-технологій для задоволення зростаючого ринкового попиту.

Розробка Експортної стратегії для сектору інформаційних технологій є важливим напрямком підтримки держави сфери інформаційних технологій, однак не менш важливим є підтримка внутрішнього ринку IT через стимулювання підприємств економічними методами впроваджувати інформаційні технології в управління та виробництво. Зокрема, органи державної влади та державні інституції могли б активно впроваджувати інформаційні технології в свою діяльність, що дало б можливість надавати послуги для населення більш якісно і швидко, оптимізувати витрати державних структур управління, перейти, врешті-решт, на електронне врядування, про яке так багато говориться чиновниками.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, ІТ-сектор продовжує залишатися одним з найбільш динамічних сегментів економіки України. Функціонування українського ІТ-ринку, в тому числі аутсорсингу інформаційних технологій, може стати чинником позитивних змін в економіці та дозволить нарощувати обсяги надання послуг як для внутрішнього ринку, так і для високотехнологічного експорту. Встановлено, що новий етап економічних перетворень в Україні вимагають від українського бізнесу ефективного функціонування та розвитку, серед основних завдань якого – формування ефективної системи управління на підприємстві на основі запровадження ІТ. Застосування аутсорсингу підприємствами здатне спричинити суттєвий вплив на його діяльність. Для того, щоб цей вплив мав позитивні наслідки, рішення про участь в аутсорсинговому співробітництві повинно бути належним чином обгрунтоване, зокрема, шляхом оцінювання рівня його економічної ефективності, яка має здійснюватися комплексно з урахуванням усіх витрат, доходів, фінансових результатів, ризиків і переваг, пов'язаних зі здійсненням такого виду діяльності.

Список використаної літератури:

1. Бравар Жан-Луї, Морган Р. Ефективний аутсорсинг: Розуміння, планування та використання успішних аутсорсингових відносин. Пер. З англ. Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс. 2007. 288с.
2. Куцин Є.М. Теоретичні та прикладні аспекти аутсорсингу. Вісник Хмельницького національного університету. 2011. № 1. С. 213–217.
3. Крайчук С.О. Стан запровадження інформаційних технологій в управлінні сучасними підприємствами. Ефективна економіка № 4, 2016 URL: <http://www.economy.nayka.com.ua> (дата звернення 8.09.2020)
4. Розвиток ІТ-бізнесу в Україні. URL: <http://digitalua.org/page/razvitie-it-biznesa-v-ukraine> (дата звернення 11. 09.2020)
5. Саїнчук А. О. Аналіз ринку аутсорсингових підприємств в Україні. Економічний вісник Донбасу. 2019. №2. С. 135-144. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecvd_2019_2_20 (дата звернення 11. 09.2020)
6. Кривов'язюк І. В. Функціонування та розвиток підприємств в умовах кризи: системно-аналітичний підхід: монографія. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2012. 392 с.
7. Антонюк Ю. Аутсорсинг – це «червоний океан», ніша була цікавою 20 років тому. URL: <https://mind.ua/publications/20183658-golova-eram-ukraine-autsorsing-ce-chervonij-ocean-nisha-bula-sikavoju-20-rokiv-tomu> (дата звернення 12. 09.2020)
8. Янчук Т. В. Алгоритм впровадження інформаційних технологій в сучасний бізнес. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія “Економічні науки”. 2014. Випуск 5. Частина 3. С. 128–130.
9. Загородній А. Г., Вознюк Г. Л., Смовженко Т. С. Фінансовий словник. 4-те вид. випр. та доп. К.: Т-во «Знання», КОО; Львів; Вид-во Львів. банківського ін-ту НБУ, 2002. 566 с.
10. Hill Charles W. L. International business: competing in the global marketplace. 9th ed. New York: McGraw-Hill/Irvin, 2013. 748 p.
11. Дідух О. В. Аналіз ефективності використання аутсорсингу у господарській діяльності підприємств. Вісник Національного університету "Львівська політехніка": Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. 2012. № 739 С. 82–87.
12. DOU: Спільнота програмістів України. URL: <https://dou.ua/> (дата звернення 09.2020)
13. Експортна стратегія для сектору інформаційних технологій 2019-2023. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang> (дата звернення 15. 09.2020)

Referenses:

1. Bravar Zhan-Luyi, Morhan R. Efektyvnyy aut-sorsynh: Rozuminnyya, planuvannya ta vykorystannya uspishnykh aut-sorsynhovykh vidnosyn [Effective Outsourcing: Understanding, Planning, and Using Successful Outsourcing Relationships]. Per. Z anhl. Dnipropetrovs'k: Balans Biznes Buks. 2007. 288s.

2. Kutsyn YE.M. Teoretychni ta prykladni aspekty aut-sorsynhu [Theoretical and applied aspects of outsourcing.]. Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu. 2011. № 1. S. 213–217.
3. Kraychuk S.O. Stan zaprovadzhennya informatsiynykh tekhnolohiy v upravlinni suchasnyimi pidpryyemstvamy [The state of introduction of information technologies in the management of modern enterprises.]. Efektyvna ekonomika № 4, 2016. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua> (data zvernennya 8.09.2020)
4. Rozvytok IT-biznesu v Ukraini [Development of IT-business in Ukraine.]. URL: <http://digitalua.org/page/razvitiie-it-biznesa-v-ukraine> (data zvernennya 11.09.2020)
5. Sainchuk A. O. Analiz rynku aut-sorsynhovykh pidpryyemstv v Ukraini [Analysis of the market of outsourcing companies in Ukraine.]. Ekonomichnyy visnyk Donbasu. 2019. №2. S. 135-144. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecvd_2019_2_20 (data zvernennya 11.09.2020)
6. Kryvov"yazyuk I. V. Funktsionuvannya ta rozvytok pidpryyemstv v umovakh kryzy: systemno-analitychnyy pidkhid [Functioning and development of enterprises in a crisis: a system-analytical approach]: monohrafiya. Luts'k: RVV LNTU, 2012. 392 s.
7. Antonyuk YU. Aut-sorsynh – tse «chervoniy okean», nisha bula tsikavoyu 20 rokiv tomu [Outsourcing is a "red ocean", a niche that was interesting 20 years ago.]. URL: <https://mind.ua/publications/20183658-golova-eram-ukraine-autsorsing-ce-chervonij-ocean-nisha-bula-cikavoyu-20-rokiv-tomu> (data zvernennya 12.09.2020)
8. Yanchuk T. V. Alhorytm vprovadzhennya informatsiynykh tekhnolohiy v suchasnyy biznes [Algorithm for implementing information technology in modern business.]. Naukovyy visnyk Khersons'koho derzhavnoho universytetu. Seriya "Ekonomichni nauky". 2014. Vypusk 5. Chastyna 3. S. 128–130.
9. Zahorodniy A. H., Voznyuk H. L., Smovzhenko T. S. Finansovyy slovnyk. 4-te vyd. vypr. ta dop. [Financial Dictionary. The 4th type. corrected and ext.] K.: T-vo «Znannya», KOO; L'viv; Vyd-vo L'viv. bankivs'koho in-tu NBU, 2002. 566 s.
10. Hill Charles W. L. International business: competing in the global marketplace [International business: competing in the global marketplace]. 9th ed. New York: McGraw-Hill/Irvin, 2013. 748 p.
11. Didukh O. V. Analiz efektyvnosti vykorystannya aut-sorsynhu u hospodars'kiy diyal'nosti pidpryyemstv [Analysis of the effectiveness of outsourcing in the economic activity of enterprises.]. Visnyk Natsional'noho universytetu "L'vivs'ka politehnika": Menedzhment ta pidpryyemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennya i problemy rozvytku. 2012. № 739 S. 82–87.
12. DOU: Spil'nota prohramistiv Ukrainy [DOU: Community of Programmers of Ukraine.]. URL: <https://dou.ua/> (data zvernennya 14.09.2020)
13. Eksportna stratehiya dlya sektoru informatsiynykh tekhnolohiy 2019-2023 [Export strategy for the information technology sector 2019-2023.]. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang> (data zvernennya 15.09.2020).

Гонтар Юлія Григорівна, майстер виробн. навч. кафедри Електроізоляційної та кабельної техніки;
Тел. (+38)066-795-58-65; E-mail: gontar.yuliya@gmail.com

Щебенюк Леся Артемівна, канд. техн. наук, професор;
Тел. (+38)066-815-99-49; E-mail: Lesia.Shchebeniuk@khpri.edu.ua

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 21, Харків, Україна, 61002

Антонєць Станіслав Юрійович, канд. техн. наук;
Тел. (+38)050-083-02-86; E-mail: antonets.uves@yuzhcable.com.ua

ПАТ «ЗАВОД ПІВДЕНКАБЕЛЬ», вул. Автогенна, 7, Харків, Україна, 61099

ТЕПЛОФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ СИЛОВИХ КАБЕЛІВ СЕРЕДНЬОЇ НАПРУГИ З ІЗОЛЯЦІЄЮ ІЗ ЗШИТОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ В СТАЦІОНАРНИХ РЕЖИМАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

***Анотація.** У даний час тенденції розвитку світових кабельних мереж середньої напруги спрямовані на впровадження кабелів з ізоляцією зі зшитого поліетилену. Такі кабелі мають підвищену робочу температуру, що дозволяє збільшити їхню пропускну здатність, та підвищену стійкість при роботі в умовах перевантажень і коротких замикань. Визначити допустимі теплові та електричні навантаження можливо лише за умови дотримання теплового балансу. Принципово важливою для вирішення задач теплового балансу є суттєва залежність теплопровідності і теплоємності поліетиленової ізоляції від температури. Встановлено, що пропускна спроможність кабелю, визначена за нормативними моделями і середніми параметрами оточуючого середовища, надає лише попередню інформацію про його нагрівання. Для певних вимог і для інноваційних конструкцій кабелю необхідною умовою для визначення навантажувальної здатності в реальних стаціонарних режимах експлуатації є використання моделі теплового балансу. Запропоновано систему математичних рівнянь, яка за рахунок поєднання конструктивних і теплофізичних параметрів кабелю з умовами зовнішнього середовища дозволяє визначити параметри стаціонарного теплового режиму кабелю за будь якого струму навантаження.*

***Ключові слова:** силовий кабель середньої напруги, ізоляція із зшитого поліетилену, пропускна здатність, модель теплового балансу, допустимий струм, теплофізичні параметри.*

Гонтарь Юлия Григорьевна, мастер произв. обучения кафедры электроизоляционной и кабельной техники,

Тел. (+38)066-795-58-65; E-mail: gontar.yuliya@gmail.com

Щебенюк Леся Артемовна, канд. техн. наук, профессор кафедры электроизоляционной и кабельной техники,;
Тел. (+38)066-815-99-49; E-mail: Lesia.Shchebeniuk@khpri.edu.ua

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Кирпичева, 21, Харьков, Украина, 61002

Антонєц Станіслав Юрьевич, канд. тех. наук,
Тел. (+38)050-083-02-86; E-mail: antonets.uves@yuzhcable.com.ua

ПАО «ЗАВОД ЮЖКАБЕЛЬ», ул. Автогенная, 7, Харьков, Украина, 61099

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТИ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА В СТАЦИОНАРНОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

***Аннотация.** В настоящее время тенденции развития мировых кабельных сетей среднего напряжения направлены на внедрение кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена. Такие кабели имеют повышенную рабочую температуру, что позволяет увеличить их пропускную способность, и повышенную устойчивость при работе в условиях перегрузок и коротких замыканий. Определить допустимые тепловые и электрические нагрузки возможно только при условии соблюдения теплового баланса. Принципиально важной для решения задач теплового баланса является существенная зависимость теплопроводности и теплоемкости полиэтиленовой изоляции от температуры. Установлено, что пропускная способность кабеля, определяемая нормативными моделями и средними параметрами окружающей среды, дает лишь предварительную информацию о его нагреве. Для определенных требований и для инновационных*

конструкцій кабеля необхідним умовою для визначення навантажувальної спроможності в реальних стаціонарних режимах експлуатації є використання моделі теплового балансу.

Предложена система математических уравнений, которая за счет сочетания конструктивных и теплофизических параметров кабеля с условиями внешней среды позволяет определять параметры стационарного теплового режима кабеля при любом токе нагрузки.

Ключевые слова: силовой кабель среднего напряжения, изоляция из сшитого полиэтилена, пропускная способность, модель теплового баланса, допустимый ток, теплофизические параметры.

Gontar Yuliya, Master of Production, Department of Electrical Insulation and Cable Engineering,
Tel. (+38) 066-795-58-65; Email: gontar.yuliya@gmail.com

Shchebenyuk Lesya, Ph. D. (Tech.), Professor Department of Electrical Insulation and Cable Engineering,;
Tel. (+38)066-815-99-49; Email: Lesia.Shchebeniuk@kphi.edu.ua

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», st. Kirpychova, 21, Kharkiv, Ukraine, 61002

Antonets Stanislav, Ph. D. (Tech.), tel. (+38) 050-083-02-86; Email: antonets.uves@yuzhcable.com.ua

PJSC «PIVDENKABEL PLANT», Avtogenneya str. 7, Kharkov, 61099, Ukraine

THERMAL PHYSICAL ASPECTS OF DETERMINATION OF LOAD CAPACITY MEDIUM VOLTAGE POWER CABLES WITH CROSS-POLYETHYLENE INSULATION IN STATIONARY OPERATING MODES

Annotation. Currently, the development trends of global medium voltage cable networks are aimed at the introduction of cables with cross-linked polyethylene insulation. Such cables have a higher operating temperature, which allows to increase their throughput, and increased stability when working in conditions of overload and short circuits. It is possible to determine the allowable heat and electrical loads only if the heat balance is observed. Fundamentally important for solving the problems of heat balance is the significant dependence of thermal conductivity and heat capacity of polyethylene insulation on temperature. It is established that the capacity of the cable, determined by regulatory models and average environmental parameters, provides only preliminary information about its heating. For certain requirements and for innovative cable designs, a necessary condition for determining the load capacity in real stationary modes of operation is the use of the heat balance model. A system of mathematical equations is proposed, which due to the combination of structural and thermophysical parameters of the cable with the conditions of the external environment allows to determine the parameters of the stationary thermal regime of the cable at any load current.

Keywords: medium voltage power cable, cross-linked polyethylene insulation, throughput, heat balance model, allowable current, thermophysical parameters.

Постановка проблеми. Тенденції розвитку кабельних мереж середньої напруги протягом останніх років спрямовані на впровадження кабелів з теплостійкою екструдованою ізоляцією XLPE (зшитий поліетилен, ЗПЕ-кабелі) і заміну ними силового кабелю з паперовою просоченою ізоляцією. В промислово розвинених країнах Європи і Америки практично весь ринок силових кабелів займає високовольтний кабель з ізоляцією із зшитого поліетилену XLPE [1]. Такі кабелі у порівнянні з кабелями з паперовою просоченою ізоляцією мають низку переваг, серед яких: підвищена робоча температура, що дозволяє збільшити пропускну здатність; можливість прокладки на трасах з необмеженою різницею рівнів; спрощений монтаж та експлуатація (через відсутність масла, бітуму, свинцю); вища надійність експлуатації та менші витрати на реконструкцію та утримання кабельних ліній; підвищена стійкість при роботі в умовах перевантажень і коротких замикань.

Основою технічних рішень в стаціонарних, перехідних і аварійних режимах роботи електроізоляційних пристроїв і систем є вимога дотримання теплового балансу. Ключовим параметром для застосування моделі теплового балансу є струм в жилі кабелю, а для визначення пропускну здатності – необмежено тривалий допустимий (номінальний I_n) струм. Застосування такої моделі дозволяє визначити навантажувальну здатність кабелю в реальних стаціонарних режимах експлуатації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Однією з фундаментальних моделей електроізоляційної і кабельної техніки є модель енергетичного балансу, в першу чергу,

теплого: гранично допустима потужність тепловиділення обмежена потужністю, що може бути відведена в оточуюче середовище. Вимога дотримання такого балансу є основою прийняття технічних рішень. За допомогою моделей теплового балансу визначають як допустимі теплові, так і електричні навантаження. Принципово важливою для вирішення задач теплового балансу є суттєва залежність теплопровідності і теплоємності поліетиленової ізоляції від температури. Наприклад, питома теплоємність поліетилену при температурі 20 °С дорівнює 2300 Дж/кг · °С, а при 80 °С 3750 Дж/кг · °С. Тобто в різних режимах експлуатації теплофізичні параметри ізоляції різні, а в нестационарних режимах змінюються у часі. Застосування нормованих методів визначення пропускної здатності для ЗПЕ-кабелів в режимах реальної експлуатації вимагає не тільки експериментальної, а й розрахункової перевірки. Для застосування моделі теплового балансу мають бути визначені три основні складові: потужність тепловиділення; потужність теплового потоку, який може бути переданий в конструкції кабелю; потужність теплового потоку, який може бути переданий з поверхні кабелю в оточуюче середовище. Всі ці складові є взаємопов'язаними і по суті є системою математичних моделей, яка спрямована на визначення тривало допустимого струму I_n .

Мета дослідження. Визначити стаціонарні струмові навантаження при експлуатації силових кабелів середньої напруги з ізоляцією із зшитого поліетилену з урахуванням теплофізичних аспектів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Тепловий потік від поверхні кабелю до оточуючого середовища не є ні симетричним, ні стабільним в часі чи в просторі. Він включає процеси теплопередачі через теплопровідність (міжмолекулярний процес передачі тепла), конвективний теплообмін (перемішування часток речовини з різною температурою в просторі), випромінювання (передача електромагнітної енергії від більш нагрітого тіла). За даними [5] для кабелів відносно великого діаметру коефіцієнт теплопередачі α з поверхні горизонтально розташованого кабелю в повітрі визначається як конвекцією, так і випромінюванням. Значення α нелінійно залежить від різниці температур поверхні кабелю і довкілля Θ_s , і тому не може використовуватися в теплових розрахунках кабелю як незмінний параметр. Це підтверджує, що для визначення коефіцієнту теплопередачі α з поверхні ЗПЕ-кабелів у повітрі є застосовними рекомендації відповідних міжнародних стандартів саме у вигляді емпіричних графічних залежностей ключових теплофізичних параметрів від конкретних умов прокладання кабелю в умовах конвективного охолодження [10].

Розрахунок потужності тепловиділення кабелю, що складається з втрат в жилі, діелектричних втрат та електромагнітних втрат в металевих захисних елементах конструкції визначений нормативною міжнародною документацією для широкого спектру конкретних конструкцій силових кабелів [4]. При використанні [4] для ЗПЕ-кабелю, ізоляція яких є неполярною, діелектричними втратами за промислової частоти (десяті долі Вт/м) можна знехтувати порівняно із втратами в жилі (кілька сотень Вт/м). Відтак потужність тепловиділення кабелю P_k є сумою втрат в жилі P_g і в металевих елементах конструкції, серед яких обов'язковим є мідний екран, втрати в якому пропорційні втратам в жилі, оскільки за своєю природою є індукційними втратами:

$$P_k = P_g + P_e = I^2 R_g(\Theta_g) + I^2 R_g(\Theta_g) k_e, \quad (1)$$

де k_e – коефіцієнт взаємоіндукції між жилою та екраном,

$$k_e = \frac{P_e}{P_g} = \omega^2 \cdot M^2 \cdot R_e / (R_e^2 + \omega^2 \cdot M^2) R_g;$$

ω – кругова частота;

R_e – електричний опір мідного екрану за температури екрану в даному режимі навантаження.

$R_g(\Theta_g)$ – електричний опір жили за температури жили в даному стаціонарному режимі навантаження.

Розрахунок потужності теплового потоку, який може бути переданий від кабелю до оточуючого середовища традиційно виконують за аналогією процесів переносу зарядів і процесу переносу тепла. Оскільки потенціал залежить тільки від радіусу лише за умови необмежено довгого кабелю, а речовина, в якій відбувається процес переносу в тій чи іншій мірі є неоднорідною, ця традиційна модель зумовлює похибку тим меншу, чим вищезазвані умови ближчі до реальності.

Для розрахунку потужності теплового потоку, який може бути переданий від кабелю до оточуючого середовища є застосовними методи розрахунку електричних ланцюгів. Якщо елементи конструкції кабелю – це послідовно нанесені радіальні шари різних матеріалів, а границі між ними є ізотермами, то різниця температур τ_i (різниця потенціалів) на i -тому елементі конструкції дорівнює добутку потужності теплового потоку P_i через цей елемент на його тепловий опір S_i : $\tau_i = P_i \cdot S_i$, а сума різниць температур на всіх коаксіальних елементах конструкції є різницею температур між жилою Θ_g і поверхнею кабелю Θ_s :

$$\Theta_g - \Theta_s = \sum_{i=1}^n P_i \cdot S_i . \quad (2)$$

Якщо в кабелі є кілька джерел тепла, то потужності теплового потоку через елементи конструкції можуть бути різними. В ЗПЕ-кабелях, щонайменше, є два джерела тепла: жила і мідний екран, тому через елементи конструкції, розташовані поверх металевго екрану, протікає сума двох потужностей:

$$\Theta_g - \Theta_s = P_g \sum_{i=1}^m S_i + (P_e + P_g) \cdot \sum_{i=m+1}^n S_i ; \quad (3)$$

де m – кількість коаксіальних елементів конструкції кабелю, розташованих між жилою і мідним екраном;

n – загальна кількість коаксіальних елементів конструкції кабелю.

Формула (3) визначає різницю температур між жилою Θ_g і поверхнею кабелю Θ_s для конструкцій ЗПЕ-кабелю без металевої герметизуючої оболонки і металевої броні. Оскільки експериментальне визначення температури поверхні кабелю є достатньо реальною технічною процедурою в умовах виробництва, до того ж неруйнівною, вона може бути використана в цих умовах для експрес-контролю потужності теплового потоку, який може бути переданий через конструкцію кабелю в різних стаціонарних режимах навантаження.

За проведення такого контролю в нормованих умовах він може слугувати надійному порівняльному оцінюванню навантажувальної здатності різних конструктивних рішень для ЗПЕ-кабелів. Для цього достатньо до такого експерименту додати спільне рішення рівнянь (1) і (2) відносно двох змінних I , Θ_g :

$$\begin{cases} P_k = P_g + P_e = I^2 R_g(\theta_g) + I^2 R_g(\theta_g) k_e; \\ \theta_g - \theta_s = P_g \sum_{i=1}^m S_i + (P_e + P_g) \cdot \sum_{i=m+1}^n S_i. \end{cases} \quad (4)$$

Процес теплопередачі від поверхні кабелю в оточуюче середовище є складним і багатовимірним. Традиційно для спрощення задачі цей процес розділяють на елементарні, а саме на теплопровідність, випромінювання і конвекцію. Відповідно до двох основних процесів охолодження кабелю в повітрі, – конвективного теплообміну і випромінювання, α може бути представлено сумою:

$$\alpha = \alpha_k + \alpha_b, \quad (5)$$

де α_b – коефіцієнт теплопередачі випромінюванням;

α_k – коефіцієнт теплопередачі конвекцією, інтенсивність якої характеризує спеціальний критерій Нуссельта Nu .

В практичних задачах складні процеси теплопередачі вважається за доцільне розглядати як одне ціле [3] і використовувати так званий коефіцієнт теплопередачі з поверхні твердого тіла α , Вт/°С·м², а тепловий опір повітряного середовища S_{oc} визначати формулою:

$$S_{oc} = (\pi \cdot d \cdot \alpha)^{-1}, \quad (6)$$

де рекомендується приймати $\alpha = 10$ [6] за відсутності іншої інформації або визначати його для конкретних умов за теплофізичними критеріями подібності:

$$\alpha_k = Nu \cdot \lambda/d, \quad (7)$$

d – діаметр циліндричного горизонтально розташованого твердого тіла,

λ – питома теплопровідність повітря, $\lambda=0,025$ Вт/(м·К),

Значення Nu в свою чергу визначається порядком добутку двох інших теплофізичних критеріїв, – Грассгофа Gr і Прандтля Pr , значення яких традиційно використовують для визначення параметрів охолодження кабелів у повітрі [2]:

$$\alpha_k = Nu \cdot \lambda/d = C_1 (Gr \cdot Pr)^m \cdot \lambda/d \quad (8)$$

$$Gr = \beta \cdot \Delta\theta_s \cdot d^3 \cdot g/v^2; \quad (9)$$

$$Pr = v c/\lambda \quad (10)$$

де β – температурний коефіцієнт об’ємного розширення повітря, $\beta=1/T_{cp}$, K^{-1} , де T_{cp} – середня абсолютна температура повітря ;

$\Delta\theta_s$ – різниця температур поверхні кабелю θ_s і довкілля θ_{oc} : $\Delta\theta_s = \theta_s - \theta_{oc}$,

g – прискорення вільного падіння, $g = 9,81$ м/с²;

ν – кінематична в’язкість повітря, $\nu = 14,5 \cdot 10^{-6}$ м²/с;

c – питома теплоємність повітря, $c = 1,01 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К).

C_1, m – параметри критерію Нуссельта (8), які залежать від добутку двох інших критеріїв теплофізики, а саме критерію Грассгофа Gr і Прандтля Pr , і в широкому діапазоні значень $Gr \cdot Pr \in [5 \cdot 10^2 \dots 2 \cdot 10^7]$ дорівнюють $C_1 = 0,54$; $m = 0,25$ [2].

За (8) і (9) критерій Нуссельта є пропорційним $\Delta\theta_s^m$ і для даного d коефіцієнт пропорційності h_k визначений відомими фізичними параметрами і середньою температурою оточуючого повітря ($\beta=1/T_{cp}$). Параметр h_k є основою визначення навантажувальної здатності силових кабелів у повітрі. За стандартом міжнародної електротехнічної комісії [10] тепловий опір оточуючого вільного повітря S_{oc} за умови відсутності нагрівання кабелю прямим сонячним випромінюванням визначено формулою:

$$S_{oc} = (\pi d h_k \cdot \Delta\theta^{1/4})^{-1}, \quad (11)$$

де h_k і $\Delta\theta$ рекомендовано знаходити складними ітераційними розрахунками на основі емпіричних параметрів або з відповідних наведених у додатках номограм.

Якщо вирази за (8), (9), (10) для теплофізичних критеріїв підставити у (7) і прирівняти праві частини формул (11) і (6), то одержимо вираз,

$$h_k = C_1 (\beta \cdot d^3 \cdot g \nu^{-1} c \lambda^{-1})^m \cdot \lambda / d = \left(\frac{cp \cdot d^3 \cdot g \cdot \nu^{-1} \cdot \lambda^{-1}}{273 + \theta_{oc} + \Delta\theta_s / 2} \right)^m \cdot \frac{\lambda \cdot c_1}{d} \quad (12)$$

Це дає можливість виразити аналітично коефіцієнт теплового розсіяння при конвекції як функцію різниці температур $\Delta\theta_s$ між поверхнею кабелю і віддаленим від кабелю повітряним середовищем, який є необхідним параметром для визначення навантажувальної здатності.

Відведення тепла з поверхні кабелю випромінюванням описує закон Стефана-Больцмана, за яким коефіцієнт теплопередачі випромінюванням α_b [3]:

$$\alpha_b = \varphi \cdot \varepsilon_0 \cdot C_0 (T_{\Pi}^4 - T_{oc}^4) (T_{\Pi} - T_{oc}) \quad (13)$$

де C_0 – постійна Стефана-Больцмана), $C_0 = 5,7 \cdot 10^{-8}$ Вт/(м²·К⁴);

φ – коефіцієнт, який для окремо прокладеного в повітрі кабелю дорівнює одиниці;

ε_t – коефіцієнт чорноти, який для окремо прокладеного в повітрі кабелю в полімерній оболонці знаходиться в діапазоні від 0,8 до 0,9;

T_{Π}, T_{oc} – абсолютні температури поверхні нагрітого тіла і оточуючого середовища.

Оскільки α_k і α_b є функціями різниці температур поверхні нагрітого тіла і оточуючого середовища, позначеної в (9) як $\Delta\theta_s$ зручно для подальших розрахунків записати формулу (13) як функцію $\Delta\theta_s$:

$$\alpha_B = \varepsilon_1 \cdot C_0 \cdot \Delta\theta_s^{-1} \cdot [(\theta_{oc} + \Delta\theta_s + 273)^4 - (\theta_{oc} + 273)^4] \quad (14)$$

де θ_{oc} – температура оточуючого середовища в °С.

Відповідно коефіцієнт теплового розсіяння при випромінюванні h_B (Вт/м²·К^{5/4}), який є основою визначення навантажувальної здатності силових кабелів у повітрі за стандартом міжнародної електротехнічної комісії [10] запишеться як функція $\Delta\theta_s^m$:

$$\alpha_B = h_B \cdot \Delta\theta_s^m,$$

звідки

$$h_B = \varepsilon_1 \cdot C_0 \cdot \Delta\theta_s^{-1} \cdot [(\theta_{oc} + \Delta\theta_s + 273)^4 - (\theta_{oc} + 273)^4] \cdot \Delta\theta_s^{-m}. \quad (15)$$

У підсумку коефіцієнт теплового розсіяння при конвекції і випромінюванні для горизонтально розташованого окремо прокладеного в повітрі кабелю в полімерній зовнішній оболонці діаметром d :

$$h = h_B + h_k = \varepsilon_1 \cdot C_0 \cdot \Delta\theta_s^{-1} \cdot [(\theta_{oc} + \Delta\theta_s + 273)^4 - (\theta_{oc} + 273)^4] \cdot \Delta\theta_s^{-m} + \left(\frac{cp \cdot d^3 \cdot g \cdot \nu^{-1} \cdot \lambda^{-1}}{273 + \theta_{oc} + \frac{\Delta\theta_s}{2}} \right)^m \cdot \frac{\lambda \cdot c_1}{d}, \quad (16)$$

де невизначеною є лише одна, але ключова для визначення навантажувальної здатності змінна $\Delta\theta_s$, яка визначає тепловий опір навколишнього середовища.

Формування на основі системи рівнянь (4) і формули (16) системи трьох перевірених досвідом практики кабельної техніки рівнянь дає можливість визначення навантажувальної здатності кабелю у повітрі без застосування складних ітераційних процедур спільно з графічними номограмами, передбачених стандартом міжнародної електротехнічної комісії [***]:

$$\left\{ \begin{array}{l} I = \sqrt{\frac{\Delta\theta}{R \cdot \left(\sum_{i=1}^n S_i + \frac{(h \cdot \Delta\theta_s^{0,25})^{-1}}{\pi \cdot d} \right)}} \\ \Delta\theta_s = \Delta\theta - I^2 \cdot R \cdot \sum_{i=1}^n S_i \\ h = \left(\frac{cp \cdot d^3 \cdot g \cdot \nu^{-1} \cdot \lambda^{-1}}{273 + \frac{\Delta\theta_s}{2}} \right)^m \cdot \frac{\lambda \cdot c_1}{d} + \\ \varepsilon_1 \cdot \frac{\phi \cdot C_0}{\Delta\theta_s^{1,25}} \cdot \left[(\theta_m - I^2 \cdot R \cdot \sum_{i=1}^n S_i + 273)^4 - (\theta_{oc} + 273)^4 \right] \end{array} \right. \quad (17.1-3)$$

де три параметри: I – тривало допустимий струм в жилі (номінальний): current rating equations, 100 % load factor [10]; h – коефіцієнт теплового розсіяння (Вт/м²·К^{5/4}); $\Delta\theta_s$ – різниця температур між поверхнею кабелю і повір'ям оточуючого середовища є шуканими змінними системи, оскільки визначення всіх інших параметрів системи забезпечене усталеними процедурами і перевірене досвідом використання в техніці силових кабелів. Використання наведеної системи рівнянь для практичних розрахунків можливе шляхом ітераційних розрахунків, для виконання яких за допомогою комп'ютера не викликає труднощів за

умови достатньо реального технічно виправданого визначення початкових значень шуканих змінних.

Результати аналізу достатньо реальних технічно виправданих значень для визначення початкових значень шуканих змінних h і $\Delta\Theta_s$ ілюструє рис. 1.

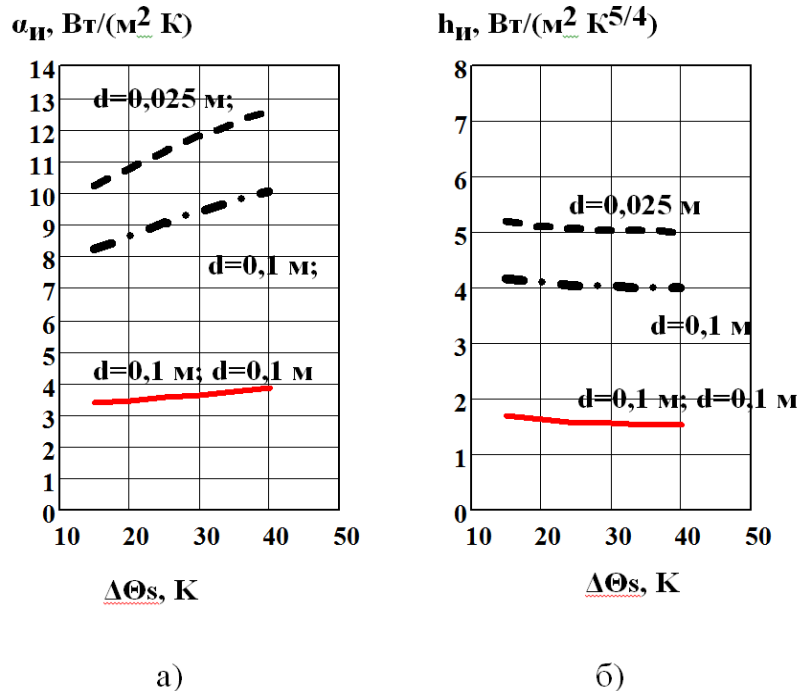


Рис. 1 – Залежності теплофізичних параметрів охолодження кабелю в полімерній зовнішній оболонці від різниці температур $\Delta\Theta_s$ між поверхнею кабелю і повітрям оточуючого середовища при горизонтальному розташуванні окремо прокладеного кабелю в полімерній зовнішній оболонці діаметром d

а) складова випромінювання в коефіцієнті теплопередачі α практично не залежить ні від діаметру кабелю d , ні від $\Delta\Theta_s$ (нижня крива), а сумарний коефіцієнт теплопередачі зростає із збільшенням $\Delta\Theta_s$, але зменшується із збільшенням діаметру кабелю;

б) коефіцієнт теплового розсіяння h через випромінювання практично не залежить ні від діаметру кабелю d , ні від $\Delta\Theta_s$ (нижня крива), а сумарний коефіцієнт теплового розсіяння випромінюванням h практично не залежить від $\Delta\Theta_s$, але зменшується із збільшенням діаметру кабелю

Використання системи рівнянь (17.1-17.3) дозволяє визначити параметри стаціонарного теплового режиму кабелю за будь якого струму навантаження. Це суттєво розширює можливості аналізу параметрів теплового балансу в реальних умовах експлуатації, оскільки практично ніколи кабелі тривало не використовують в гранично допустимому режимі навантаження.

На рис. 2 наведені криві нагрівання кабелю впродовж тривалого часу за різних значень струму навантаження, які розраховані за відомим [1, 6] методом зосереджених теплоємностей, за яким ізоляція розділена на дві зони: прилеглу до жили з більш високою температурою і віддалену менш нагріту зону. Доцільність використання цього методу для аналізу динаміки нагрівання високовольтних кабелів з пластмасовою ізоляцією підтверджена експериментально [7-9].

Але очевидна залежність теплофізичних параметрів охолодження кабелю від режиму навантаження робила такий аналіз швидше якісним, ніж кількісним. Визначення

теплофізичних параметрів охолодження кабелю в різних конкретних стаціонарних режимах навантаження за допомогою запропонованої системи рівнянь дозволила зробити такий аналіз кількісним.

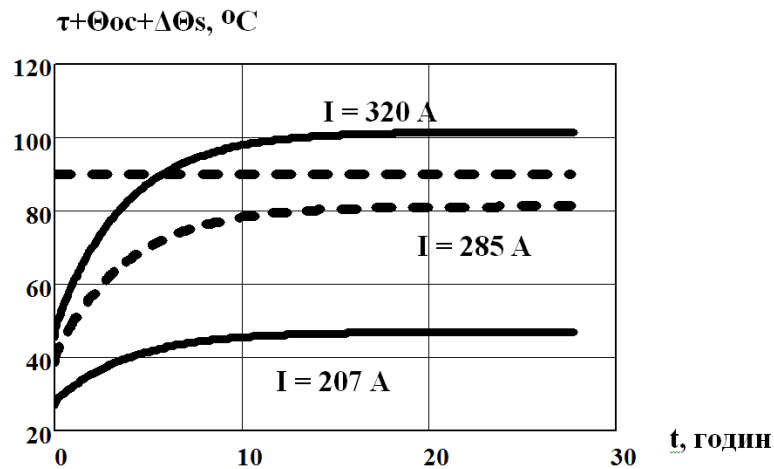


Рис. 2 – Криві нагрівання кабелю АПвЕВнг 1×70-35 для прокладання на відкритому повітрі в різних конкретних стаціонарних режимах навантаження з параметрами охолодження кабелю визначеними як рішення системи рівнянь (17.1-17.3)

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що коефіцієнт розсіяння тепла h за фізичною суттю є параметром вимушеним: і конвективна, і випромінювальна його складові зростають при збільшенні струмового навантаження на кабель. Тому користуватись однією нормативною формулою (17.1) для оцінювання впливу h на струм в стаціонарному тепловому режимі є недостатнім.

Таким чином, абсолютно необхідною умовою для визначення навантажувальної здатності кабелю в реальних стаціонарних режимах експлуатації є використання в моделі теплового балансу формули для коефіцієнту розсіяння тепла h (17.3) як функції спектру теплофізичних параметрів конвективного охолодження і випромінювання нагрітого кабелю, з одного боку, і функції параметрів струмового навантаження кабелю, з іншого.

Це беззаперечно підтверджується даними на рис. 3, на якому на криві нагрівання кабелю АПвЕВнг 1×70-35 на відкритому повітрі впродовж тривалого часу за різних значень струму навантаження (метод зосереджених теплоємностей), нанесені значення максимальної досягнутої температури як рішення моделі теплового балансу для цього кабелю.

Отже, температура жили, що стає стабільною через дуже тривалий час, залежить від різниці температур між поверхнею кабелю і віддаленим оточуючим повітрям $\Delta\Theta_s$. Остання може бути визначена саме за допомогою моделі теплового балансу (17.1), (17.2), (17.3).

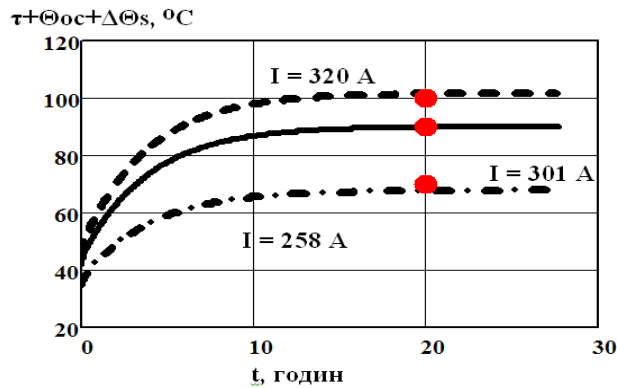


Рис. 3 – До співставлення кривих нагрівання кабелю АПвЕВнг 1×70-35 на відкритому повітрі в різних конкретних стаціонарних режимах навантаження з значеннями максимальної досягнутої температури як рішення моделі теплового балансу (17.1–17.3).

Таким чином, ця запропонована модель забезпечує всебічний аналіз параметрів стаціонарних теплових процесів за будь-якого струмового навантаження. Така модель дозволяє поєднати конструктивні і теплофізичні параметри кабелю з умовами зовнішнього середовища, тобто визначати навантажувальну здатність кабелю в реальних стаціонарних режимах експлуатації.

Висновки з проведеного дослідження. 1. Тенденції розвитку кабельних мереж середньої напруги спрямовані на впровадження кабелів з ізоляцією зі зшитого поліетилену.

2. Для кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену недостатнім є використання виключно нормованих методів випробувань.

3. Тепловий потік від поверхні кабелю до оточуючого середовища не є ні симетричним, ні стабільним в часі чи в просторі та включає в себе процеси теплопередачі через теплопровідність, конвективний теплообмін та випромінювання.

4. Необхідною умовою для визначення навантажувальної здатності кабелю в реальних стаціонарних режимах експлуатації є використання моделі теплового балансу, яка включає формулу для визначення коефіцієнту розсіяння тепла h як функції спектру теплофізичних параметрів конвективного охолодження і випромінювання нагрітого кабелю і функції параметрів струмового навантаження кабелю.

5. Застосування запропонованої моделі дозволяє визначати навантажувальну здатність кабелю в реальних стаціонарних режимах експлуатації за рахунок поєднання конструктивних і теплофізичних параметрів кабелю з умовами зовнішнього середовища.

Список використаної літератури:

1. Ларина Э.Т. Силовые кабели и высоковольтные кабельные линии. М.: Энергоатомиздат, 1996. 464 с.
2. Леонов В.М., Пешков И.Б., Рязанов И.Б., Холодный С.Д. Основы кабельной техники. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 432 с.
3. Дмитриевский В.С., Румянцев Д.Д. Высоковольтные гибкие кабели. М: Энергия, 1974. 175 с.
4. IEC 60287-1-1:2001 Electric cables – Calculation of the current rating– Part 1-1: Current rating equations (100 % load factor) and calculation of losses – General.
5. CIGRE Technical Brochure 303: Revision of qualification procedures for extruded (extra) high voltage and extra high voltage AC underground cables. CIGRE Working Group B1-06. 2006.
6. Карпушенко В.П., Щебенюк Л.А., Антоненко Ю.О., Науменко О.А. Силові кабелі низької та середньої напруги. Х.: Регіон-інформ, 2000. 376 с.
7. Щебенюк Л.А., Антоненко Т.Ю. До визначення пропускної спроможності високовольтних силових кабелів з пластмасовою ізоляцією // Вісник НТУ «ХП». – Харків: НТУ «ХП», 2011. Вип.42. С. 43–46.

8. Щепенюк Л.А. До визначення розподілу температури в високовольтних силових кабелях із пластмасовою ізоляцією / Л.А. Щепенюк, Т.Ю. Антонєць // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія : Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. 2014. № 41. С. 64–70.

9. Щепенюк Л.А., Антонєць Т.Ю. До визначення теплового опору повітря в конкретних умовах прокладання високовольтних силових кабелів із пластмасовою ізоляцією // Вісник НТУ «ХПІ». Харків: НТУ «ХПІ», 2016. Вип. 3 (1175). С. 141-149.

10. IEC 60287-2-1:2001 Electric cables – Calculation of the current rating-Part 2-1: Thermal resistance – Calculation of thermal resistance.

References:

1. Laryna E.T. Sylovye kabely u vysokovoljtnye kabeljnye lynyy. M.: Energhoatomyzdat, 1996. 464 s.
2. Leonov V.M., Peshkov Y.B., Rjazanov Y.B., Kholodnyj S.D. Osnovy kabelnoj tekhniky. M.: Yzdateljskij centr «Akademyja», 2006. 432 s.
3. Dmytryevskij V.S., Rumjancev D.D. Vysokovoljtnye ghybkye kabely. M: Enerhyja, 1974. – 175 s.
4. IEC 60287-1-1:2001 Electric cables – Calculation of the current rating– Part 1-1: Current rating equations (100 % load factor) and calculation of losses – General.
5. CIGRE Technical Brochure 303: Revision of qualification procedures for extruded (extra) high voltage and extra high voltage AC underground cables. CIGRE Working Group B1-06. 2006.
6. Karpushenko V.P., Shhebenjuk L.A., Antonecj Ju.O., Naumenko O.A. Sylovi kabeli nyzkoji ta serednoji naprugy. Kh.: Reghion-inform, 2000. 376 s.
7. Shhebenjuk L.A., Antonecj T.Ju. Do vyznachennja propusknoji spromozhnosti vysokovoljtnykh sylovykh kabeliv z plastmasovoju izoljacieju // Vistnyk NTU «KhPI». – Kharkiv: NTU «KhPI», 2011. Vyp.42. S. 43–46.
8. Shhebenjuk L.A. Do vyznachennja rozpodilu temperatury v vysokovoljtnykh sylovykh kabeljakh iz plastmasovoju izoljacieju / L.A. Shhebenjuk, T.Ju. Antonecj // Visnyk Nacionaljnogho tekhnichnogho universytetu "KhPI". Serija : Problemy udoskonalennja elektrychnykh mashyn i aparativ. Teorija i praktyka. 2014. # 41. S. 64–70.
9. Shhebenjuk L.A., Antonecj T.Ju. Do vyznachennja teplovogho oporu povitrja v konkretnykh umovakh prokladannja vysokovoljtnykh sylovykh kabeliv iz plastmasovoju izoljacieju // Vistnyk NTU «KhPI». Kharkiv: NTU «KhPI», 2016. Vyp. 3 (1175). S. 141-149.
10. IEC 60287-2-1:2001 Electric cables – Calculation of the current rating-Part 2-1: Thermal resistance – Calculation of thermal resistance.

Левон Елена Александровна, канд. техн. наук, кафедра радіоелектроніки;

E-mail: elena_levon@ukr.net. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9824-4403>

Козлов Сергей Сергеевич, кафедра радіоелектроніки;

E-mail: ksser300@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9638-5897>

Римарь Сергей Иванович, кафедра радіоелектроніки;

E-mail: sergeyumar@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1566-9260>

Кузьменко Наталья Алексеевна, к.и.наук., кафедра радіоелектроніки;

E-mail: nkuzmenk@i.ua. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1337-6421>

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», ул. Кирпичева, 2, г. Харків, Україна, 61002.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДВУХКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПЕНСАТОРОМ НЕАКТИВНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛНОЙ МОЩНОСТИ

Аннотация. В статье представлена модель полупроводникового компенсатора с дополнительным контуром нечеткого регулирования по уровню высших гармоник тока питающей сети. Модель создана и апробирована в пакете MATLAB 7.0.1. Исследованы зависимости уровня коммутационных перенапряжений, а также уровня амплитуды отдельно взятой гармоники тока питающей сети от относительного напряжения на конденсаторе накопителя. Показана возможность эффективного управления уровнем амплитуды отдельно взятой гармоники тока питающей сети. Получены с помощью моделирования графические зависимости, произведен их анализ, что подтвердило теоретические выводы, которые необходимо учитывать при настройке параметров нечеткого контроллера. Доказана возможность адаптации предложенной цифровой системы управления в переменных условиях энергосистемы, благодаря применению дополнительного контура регулирования уровня отдельно взятой гармоники.

Ключевые слова: полупроводниковый компенсатор, система управления, моделирование, гармоники тока.

Левон Олена Олександрівна, к. техн. наук, кафедра радіоелектроніки;

E-mail: elena_levon@ukr.net. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9824-4403>

Козлов Сергій Сергійович, кафедра радіоелектроніки;

E-mail: ksser300@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9638-5897>

Римарь Сергій Іванович, кафедра радіоелектроніки;

E-mail: sergeyumar@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1566-9260>

Кузьменко Наталія Олексіївна, к. і. наук., кафедра радіоелектроніки;

E-mail: nkuzmenk@i.ua. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1337-6421>

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, 61002, м Харків, Україна.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ДВОКОНТУРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОМПЕНСАТОРОМ НЕАКТИВНИХ СКЛАДОВИХ ПОВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Анотація. У статті представлена модель напівпровідникового компенсатора з додатковим контуром нечіткого регулювання по рівню вищих гармонік струму мережі живлення. Модель створена і апробована в пакеті MATLAB 7.0.1. Досліджено залежності рівня комутаційних перенапруг, а також рівня амплітуди окремо взятої гармоніки струму мережі живлення від відносного напруги на конденсаторі накопичувача. Показана можливість ефективного управління рівнем амплітуди окремо взятої гармоніки струму мережі живлення. Отримані за допомогою моделювання графічні залежності, проведений їх аналіз, що підтвердило теоретичні висновки, які необхідно врахувати при налаштуванні параметрів нечіткого контроллера. Доведено можливість адаптації запропонованої цифрової системи управління в змінних умовах енергосистеми, завдяки застосуванню додаткового контуру регулювання рівня окремо взятої гармоніки.

Ключові слова: напівпровідниковий компенсатор, система керування, моделювання, гармоніки струму.

Olena Levon, Ph. D, Department of Radioelectronics;

E-mail: mozhaev57@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9824-4403>

Sergey Kozlov, Department of Radioelectronics;

E-mail: ksser300@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9638-5897>

Sergey Rumar, Department of Radioelectronics;

E-mail: sergeyrumar@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1566-9260>

Nataliya Kuzmenko, Ph. D, Department of Radioelectronics;

E-mail: nkuzmenk@i.ua. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1337-6421>

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", 2, Kyrpychova str., 61002Kharkiv, Ukraine.

RESEARCH OF THE OPERATION OF A TWO-CIRCUIT CONTROL SYSTEM OF THE COMPENSATOR OF INACTIVE COMPONENTS OF THE FULL POWER

***Annotation.** The article presents a model of a semiconductor compensator with an additional fuzzy control loop for the level of higher harmonics of the supply network current. The model was created and tested in the MATLAB 7.0.1 package. The dependences of the level of switching overvoltages, as well as the level of the amplitude of a single harmonic of the current of the supply network, on the relative voltage across the storage capacitor are investigated. The possibility of effective control of the amplitude level of a separate harmonic of the supply network current is shown. Graphical dependencies were obtained by means of modeling, their analysis was carried out, which confirmed the theoretical conclusions that must be taken into account when setting the parameters of a fuzzy controller. The use of an additional control loop for the level of a single harmonic makes it possible to adapt the proposed digital control system to varying conditions of the power system. The ability to adapt the pro-proponated digital control system in the energy system's minus has been brought to the table, and the additional contour to regulate the level of the taken harmonic system has been added.*

Keywords: semiconductor compensator, control system, simulation, current harmonics.

Постановка проблеми. Метод проектування нечіткого регулятора в складі системи управління пристроєм компенсації неактивних складових повної потужності, описаного в [1,2,6,7] достатньо детально викладено в роботах [3-5]. В пропонуваній системі управління на базі нечіткої логіки входні сигнали fuzzy-регулятора і управляючі на виході розглядаються як лінгвістическі змінні, які якісно характеризуються терм-множествами. Кожен терм розглядається як нечітке множество і формалізується з допомогою функції приналежності. Формування управляючого впливу здійснюється на основі лінгвістических правил управління, які з допомогою засобів природнього мови встановлюють зв'язок між станом динамічної системи і управляючим впливом в системі управління компенсатором.

Виклад основного матеріалу дослідження. На рис. 1 представлена MATLAB модель напівпровідникового компенсатора, підключеного до живильної мережі паралельно нелінійній навантаженню, створена і апробована в пакеті MATLAB 7.0.1 з додатковим контуром нечіткого регулювання по рівню вищих гармонік струму живильної мережі. Модель, включає контур регулювання рівнем амплітуди окремо вибраної гармоніки струму живильної мережі. Вказаний контур керує рівнем напруги на ємкісному накопичувачі компенсатора з допомогою нечіткого Fuzzy – контролера. На перший вхід нечіткого контролера поступає сигнал з датчика напруги на конденсаторі накопичувача. На другий вхід контролера поступає сигнал, відповідний поточному рівню амплітуди вибраної гармоніки струму живильної мережі (в даному випадку сьомої гармоніки), отриманий з допомогою блоку вимірювача амплітуд і віднесений до значення рівню амплітуди першої гармоніки живильної мережі, або поточному рівню коефіцієнта гармонік струму живильної мережі. Вихідний сигнал регулятора, сформований за допомогою процедури нечіткого виводу, визначає потрібний рівень напруги на конденсаторі накопичувача для забезпечення потрібного рівня амплітуди вибраної гармоніки живильної мережі, або коефіцієнта гармонік в цілому.

На рис. 2 приведены 5–ая, 7–ая и 11–ая гармоники тока, генерируемые формирователем в питающую сеть, без подключения компенсатора (до момента времени t_1) и с подключением компенсатора (после момента времени t_1).

При подключении компенсатора амплитуда 5–ой гармоники снизилась на 60 %, 7–ой и 11–ой – на 50 %. Коэффициент гармоник тока питающей сети снизился и поддерживается на уровне 0,15.

На рис. 3, а) приведена диаграмма изменения напряжения на конденсаторе инвертора, диаграмма на рис. 3 б) соответствует изменению амплитуды седьмой гармоники тока питающей сети. Управление уровнем амплитуды отдельно взятой седьмой гармоники тока питающей сети, а также приведение ее к установленному уровню, в данном случае это 5%, происходит при изменении напряжения на конденсаторе инвертора за счет управляющих сигналов на выходе дополнительного контура регулирования.

На рис. 4 представлена MATLAB модель компенсатора, дополненная контуром нечеткого регулирования уровня коммутационных перенапряжений.

В данном случае, входными параметрами Fuzzy – регулятора являются уровень коммутационных перенапряжений с выхода блока фиксатора перенапряжений, уровень напряжения на конденсаторе накопителя, а также уровень амплитуды выбранной гармоники тока питающей сети.

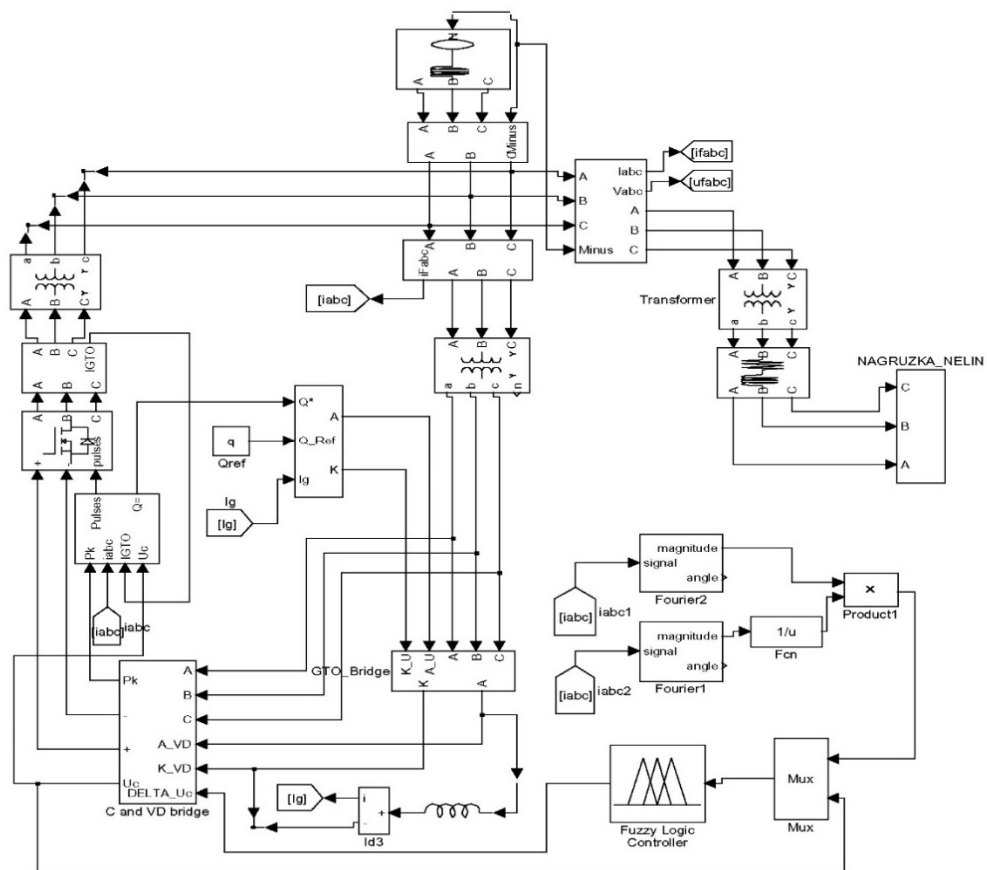


Рис. 1. MATLAB модель компенсатора с контуром нечеткого регулирования высших гармоник тока

С помощью приведенной модели исследовалась зависимость уровня коммутационных перенапряжений, а также уровня амплитуды отдельно взятой гармоники тока питающей сети от относительного напряжения на конденсаторе

накопителя напряжения на конденсаторе вторичной обмотке трансформатора питания выпрямительного блока. U_c^* , которое определяется как отношение величины на конденсаторе к амплитуде линейного напряжения на вторичной обмотке трансформатора питания выпрямительного блока.

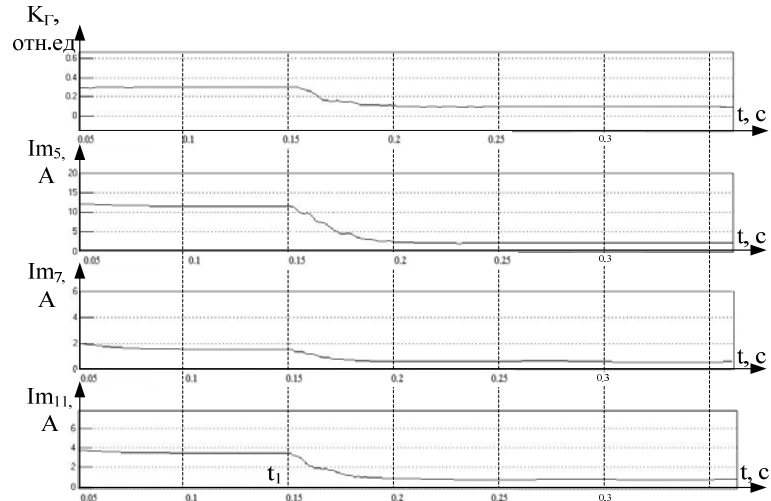


Рис. 2. Управление уровнями амплитуд высших гармоник тока питающей сети

Полученные с помощью моделирования графические зависимости, а также их анализ, подтверждают сделанные теоретические выводы о наличии диапазона, при котором не целесообразно дальнейшее повышение значения напряжения на конденсаторе накопителя U_c , с целью уменьшения величин отдельных гармоник тока питающей сети, из-за превышения установленной границы коммутационных перенапряжений U_{pmax} , что необходимо учитывать при настройке параметров нечеткого контроллера.

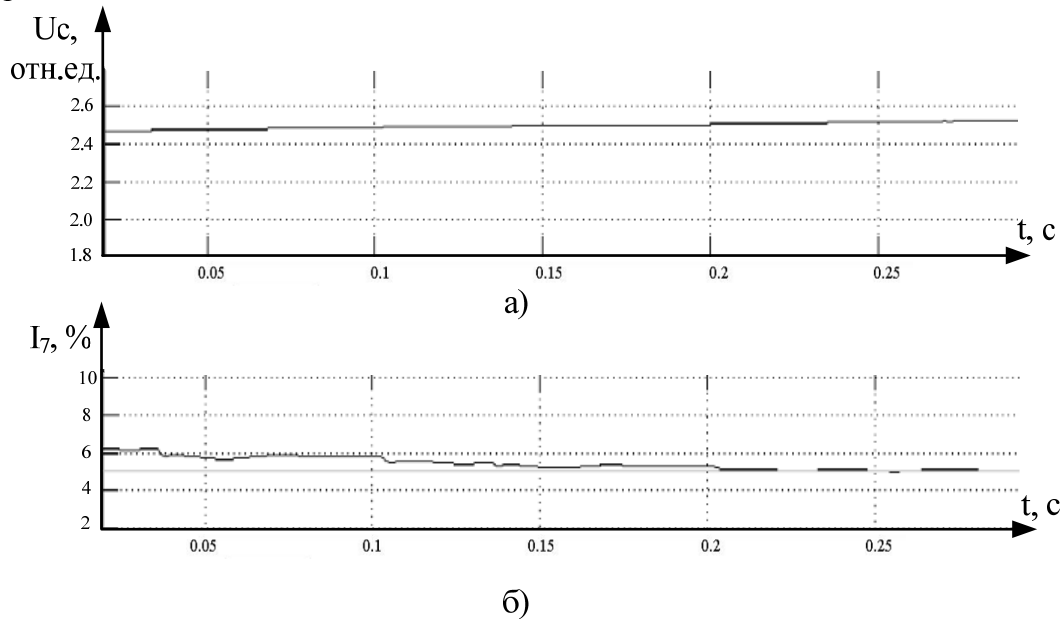


Рис. 3. Управление уровнем амплитуды седьмой гармоники тока питающей сети

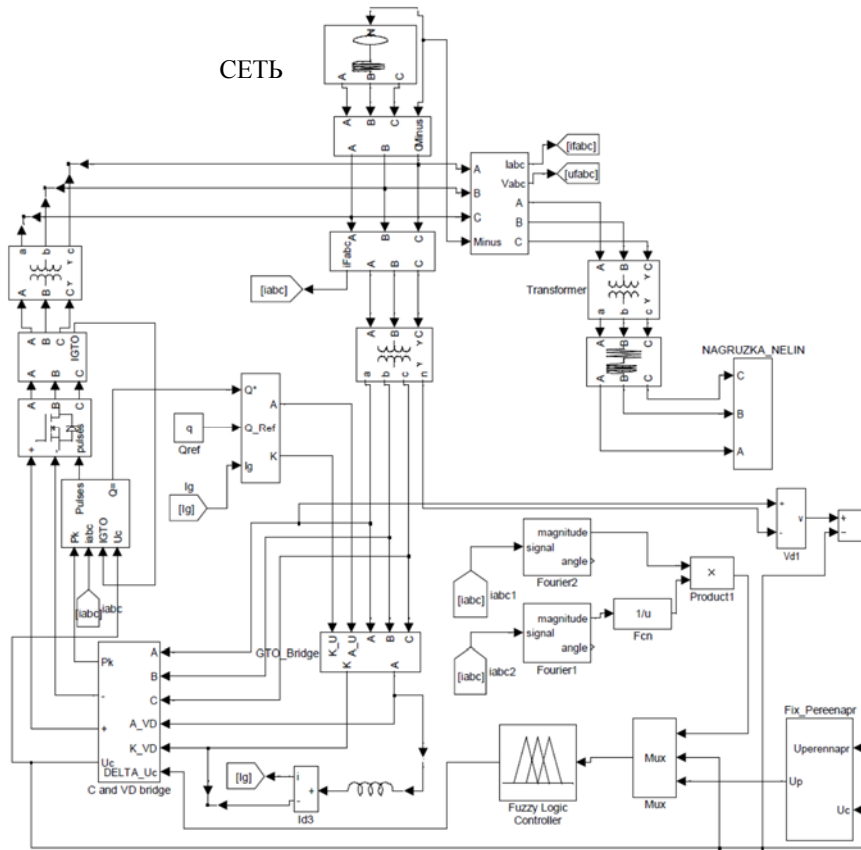


Рис. 4. MATLAB модель компенсатора с контуром нечеткого регулирования высших гармоник тока и коммутационных перенапряжений

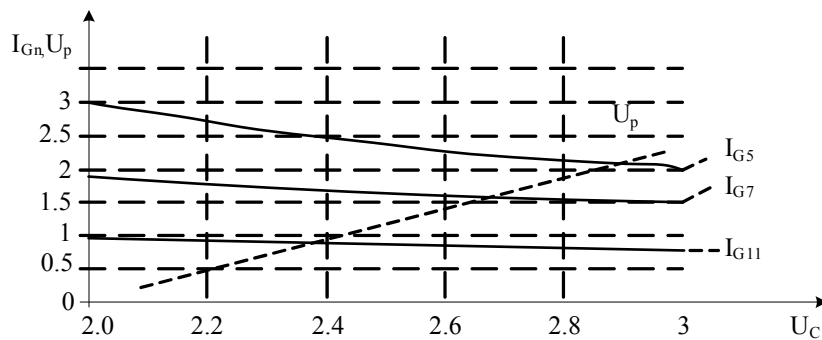


Рис. 5. Зависимость амплитуд высших гармоник сетевого тока и уровня коммутационных перенапряжений от напряжения на конденсаторе накопителя

Предложенная система управления полупроводниковым компенсатором с дополнительным контуром нечеткого регулирования по уровню коммутационных перенапряжений дает возможность в процессе компенсации реактивной мощности уменьшить генерирование в сеть высших гармоник тока в 3-5 раз, не превышая при этом установленный уровень коммутационных перенапряжений, равный 0.1 от амплитудного значения линейного напряжения на вторичной обмотке трансформатора выпрямителя (рис.5).

Висновки з проведеного дослідження. Результати моделювання підтвердили целесообразность использования двухканального полупроводникового компенсатора с дополнительным контуром нечеткого регулирования при решении задач улучшения

электромагнитной совместимости нелинейных нагрузок с питающей сетью, улучшения качества потребляемой электроэнергии, уменьшения потерь и увеличения надежности работы преобразователя.

Применение дополнительного контура регулирования уровня отдельно взятой гармоники дает возможность адаптации предложенной цифровой системы управления в переменных условиях энергосистемы.

Список использованной литературы:

1. Домнин И. Ф., Кайда Е. А. “Динамические характеристики двухмостового низкочастотного канала компенсатора неактивной мощности”. Технічна електродинаміка. Київ: ІЄДНАНУ. 2009. Ч. 4, Тематичний вип. С. 63-67.
2. Домнин И. Ф., Кайда Е. А. “Многоконтурная система управления фильтрокомпенсирующим устройством”. Технічна електродинаміка. Київ: ІЄДНАНУ. 2010. Ч. 2, Тематичний вип. С. 44-47
3. Кайда Е. А. “Нечеткое регулирование устройством компенсации неактивных составляющих полной мощности”. Технічна електродинаміка. Київ: ІЄДНАНУ. 2011. Ч. 1, Тематичний вип. С. 184-188.
4. Левон Е. А., Домнин И. Ф., Северин В. П. “Оптимизация параметров цифрового нечеткого регулятора”. Технічна електродинаміка. Харків: НТУ «ХПІ». 2012. Ч.2, Тематичний вип. С. 91-94.
5. Domnin I. F., Levon O. O., Varvyanskaya V. V. “Fuzzy logic based control system of converter for powerful sounding pulses generator”. Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Харків: НТУ «ХПІ». 2014. № 47 (1089). – С. 22-27.
6. Домнин И. Ф. “Система управления фильтрокомпенсирующим устройством”. Технічна електродинаміка. 2004. № 4. С. 25-29.
7. Домнин И.Ф., Жемеров Г.Г., Сокол Е.И. “Перспективы применения полупроводниковых компенсаторов реактивной мощности в сетях электроснабжения промышленных предприятий”. Технічна електродинаміка. Київ: ІЄДНАНУ. 2009. Ч. 2, Тематичний вип. С. 37-41.

References:

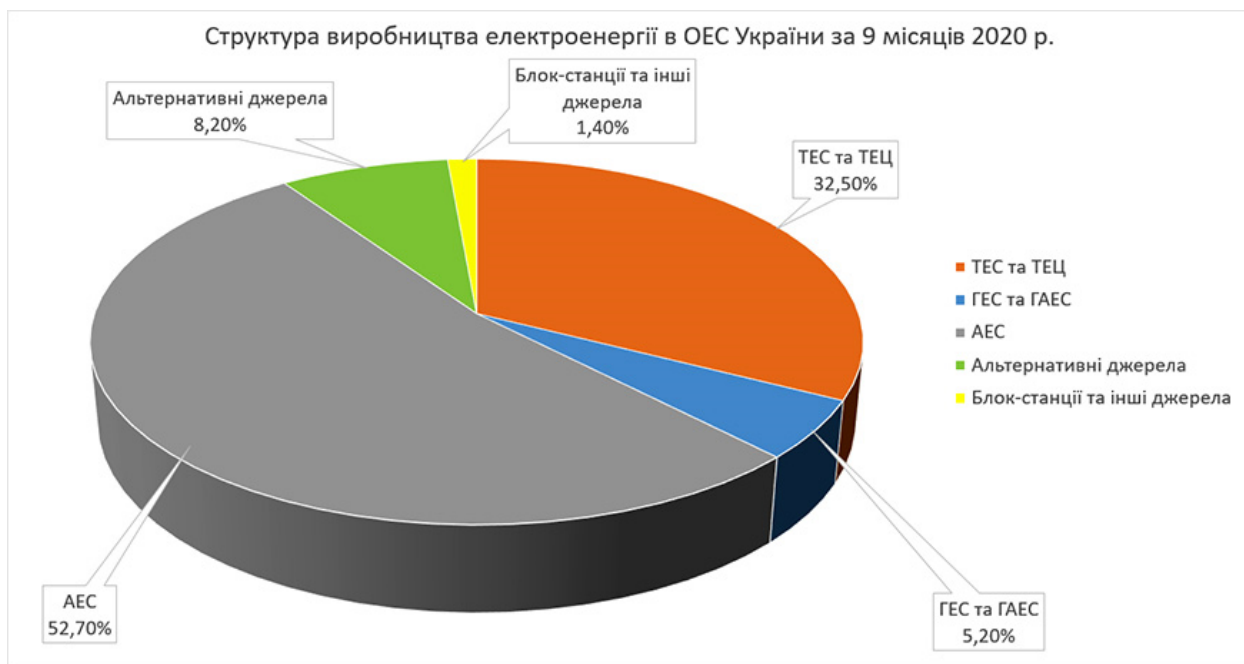
1. Domnin, I. F., Kaida, E. A. (2009) Dinamicheskie harakteristiki dvuhmostovogo nizkochastotnogo kanala kompensatora neaktivnoi moshnosti. Tehnichna electrodinamika. Kiev. IEDNANU. P. 4. Tematchnui vup. Pp. 63-67.
2. Domnin, I. F., Kaida, E. A. (2010) Mnogokonturnaya Sistema upravleniya philtrokompensiruyushim ustroystvom. Tehnichna electrodinamika. Kiev. IEDNANU. P. 2. Tematchnui vup. Pp.44-47.
3. Kaida, E. A. (2011) Nechetkoe regulirovanie ustroystvom kompensacii neaktivnuh sostavlyaushih polnoi moshnosti. Tehnichna electrodinamika. Kiev. IEDNANU. P. 1. Tematchnui vup. Pp.184-188.
4. Domnin, I. F., Levon, O. O., Severin V.P. (2012) Optimizaciya parametrov cifrovogo nechetkogo regulyatora. Tehnichna electrodinamika. Kharkiv: NTU«KHPII». P.2, Tematchnui vup. Pp.91-94.
5. Domnin, I. F., Levon O. O., Varvyanskaya, V. V. (2014) Fuzzy logic based control system of converter for powerful sounding pulses generator. Visnuk Nacionalnogo Tehnichnogo Universitetu «Kharkivskiy politechnichnuy institut». Kharkov: NTU«KHPII». № 47 (1089). Pp. 22-27.
6. Domnin, I. F. (2004) Sistema upravleniya philtrokompensiruyuchim ustroystvom Tehnichna electrodinamika. № 4. Pp. 25-29.
7. Domnin, I. F., Gemerov, G.G., Sokol, Y.I. (2009) Perspektivu primineniya poluprovodnicovuh kompensatorov reaktivnoi mochnosti v setyah electrosnabgeniya promushlennuh predpriyatiy. Tehnichna electrodinamika. Kiev. IEDNANU. P. 2. Tematchnui vup. Pp. 37-41.

**ПРО ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ
ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ
ЗА СІЧЕНЬ–ВЕРЕСЕНЬ 2020 РОКУ**

*«Науково-технічна спілка
енергетиків та електротехніків України»*

Виробництво електроенергії

За 9 місяців 2020 року обсяг виробництва електричної енергії в Україні склав 107 672 млн кВт·г, що на 6 662 млн кВт·г, або на 5,8% менше, ніж за 9 місяців.



Виробництво електричної енергії за 9 місяців

Виробники електроенергії	2019 рік		2020 рік		+/- до 2019	
	млн кВт·г	%	млн кВт·г	%	млн кВт·г	%
Всього	114 334	100,0	107 672	100,0	-6 662	-5,8
ТЕС та ТЕЦ, з них:	42 174	36,9	35 028	32,5	-7 146	-16,9
ТЕС ГК	34 652	30,3	26 117	24,3	-8 535	-24,6
ТЕЦ та когенераційні установки	7 522	6,6	8 911	8,3	1 389	18,5
ГЕС та ГАЕС, з них:	6 160	5,4	5 597	5,2	-563	-9,1
ГЕС	5 182	4,5	4 434	4,1	-748	-14,4
ГАЕС	978	0,9	1 163	1,1	185	18,9
АЕС	60 562	53,0	56 770	52,7	-3 792	-6,3
Альтернативні джерела (ВЕС, СЕС, інші)	4 121	3,6	8 856	8,2	4 735	114,9
Блок-станції	1 317	1,2	1 421	1,3	104	7,9

Інф. Міненерго

У вересні 2020 р. обсяг виробництва електричної енергії електростанціями, які входять до ОЕС України, становив 11 277 млн кВт·год та збільшився на 41 млн кВт·год, або на 0,4 % порівняно з показником вересня 2019 року.

Фактичний баланс електроенергії ОЕС України за вересень 2020 року

млн кВт·г

Показники	Прогноз	Факт	Відхилення	
			млн кВт·г	%
1. Виробництво електроенергії в тому числі:	10 495	11 277	782	7,5
1.1. ТЕС	3 219	3 043	-176	-5,5
1.2. ТЕЦ та когенераційні установки	436	765	329	75,5
1.3. ГЕС	315	428	113	35,9
1.4. ГАЕС	125	149	24	19,2
1.5. АЕС	5 140	5 636	496	9,6
1.6. Блок-станції	135	153	18	13,3
1.7. Альтернативні джерела	1 125	1 103	-22	-2,0
2. Імпорт електроенергії	426	54	-372	-87,3
3. Експорт електроенергії	547	468	-79	-14,4
4. Технологічний переток електроенергії, зумовлений паралельною роботою з енергосистемами суміжних країн	0	3	3	
5. Електроспоживання (брутто)	10 200	10 663	463	4,5
6. Споживання електроенергії ГАЕС в насосному режимі	174	200	26	14,9

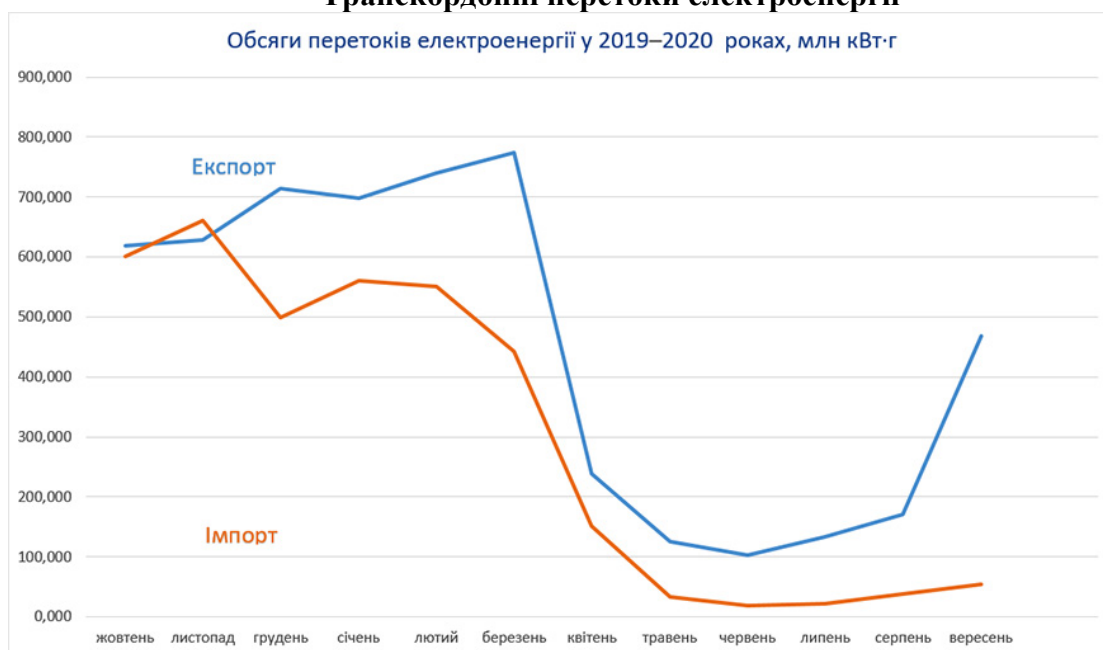
Довідково

Встановлена потужність енергосистеми України, МВт

АЕС	13 835
ТЕС ГК	21 842
ТЕЦ	6 070
ГЕС	4 812
ГАЕС	1 488
СЕС	4 938
ВЕС	1 071
Станції на біопаливі	177
Всього	54 233

Инф. Укренерго

Транскордонні перетоки електроенергії



Країна	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	Всього у 2020 році
ЕКСПОРТ							
Угорщина	129,489	0,210	0,025	4,474	16,542	268,898	1 492,293
Словаччина	0,000	0,000	0,000	1,894	0,680	12,230	15,295
Румунія	20,828	0,000	0,000	0,604	5,804	42,819	618,570
Польща	87,559	124,915	102,321	114,044	113,471	107,784	1 109,244
Молдова	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	130,292
Білорусь	0,000	0,000	0,000	12,000	34,900	35,900	82,800
ІМПОРТ							
Угорщина	36,823	16,409	9,146	10,840	18,816	9,230	473,077
Словаччина	102,937	14,424	8,008	9,726	17,536	43,597	1 105,179
Румунія	8,147	2,307	1,717	1,210	2,228	0,888	86,688
Білорусь	2,700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	152,308
Росія	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	53,399
Всього							
експорт	237,876	125,125	102,346	133,016	171,397	467,671	3 448,494
імпорт	150,607	33,140	18,871	21,776	38,580	53,715	1 870,651
Обсяги технологічних перетоків електроенергії обумовлені паралельною роботою енергосистем України та суміжних країн							
Росія *	4,740	5,151	5,268	4,504	5,582	3,605	43,355
Білорусь **	0,106	0,131	0,080	0,055	0,113	0,053	0,726

* – обсяги перетоків електроенергії обумовлені паралельною роботою енергосистем Росії і України.
 ** – обсяги перетоків електроенергії для живлення тупикових районів навантаження прикордонних споживачів енергосистем Білорусі і України.

НЕК «Укренерго»

Споживання електроенергії

Протягом вересня 2020 року зменшено споживання електроенергії (брутто) порівняно із вереснем 2020 року на 255,1 млн кВт·год (або 2,3%), що становило **10 862,7 млн кВт·год**. Споживання електроенергії (нетто) галузями національної економіки та населенням у вересні 2020 року становило **8 939,4 млн кВт·год**, що на 154,8 млн кВт·год (або 1,7%) менше аналогічного показника 2019 року.



Структура споживання електроенергії за 8 місяців, млн кВт·г

(без урахування тимчасово окупованих територій АР Крим, м. Севастополя, Донецької та Луганської областей)

Групи споживачів	Споживання у 2019		Споживання у 2020		Питома вага, %	
	млн кВт·г	млн кВт·г	+/-	2019 р.	2020 р.	
Споживання ел.ен. (брутто)	110785,7	106128,6	-4657,1	-4,2		
Споживання ел.ен. (нетто)	89362,7	86238,6	-3124,2	-3,5	100,0	
1.Промисловість у тому числі:	38481,8	36493,5	-1988,3	-5,2	43,1	
Паливна	2532,3	2378,9	-153,4	-6,1	2,8	
Металургійна	21980,1	20366,7	-1613,4	-7,3	24,6	
Хімічна та нафтохімічна	2704,5	3099,9	395,4	14,6	3,0	
Машинобудівна	2739,3	2256,6	-482,7	-17,6	3,1	
Будів.матеріалів	1670,5	1676,9	6,4	0,4	1,9	
Харчова та переробна	3303,6	3152,0	-151,6	-4,6	3,7	
Інша	3551,3	3562,4	11,0	0,3	4,0	
2.Сільгоспспоживачі	2796,3	2798,4	2,1	0,1	3,1	
3.Транспорт	4872,3	4117,0	-755,3	-15,5	5,5	
4.Будівництво	707,8	669,9	-37,8	-5,3	0,8	
5.Ком.-побутові споживачі	11186,5	10289,1	-897,4	-8,0	12,5	
6.Інші непромисл.споживачі	5462,3	5264,6	-197,8	-3,6	6,1	
7.Населення	25855,7	26606,1	750,4	2,9	28,9	

Міненерго

Динаміка споживання електроенергії за 9 місяців 2020 р.

Динаміка споживання електроенергії за 9 місяців (брутто), млн кВт·г



Технологічні витрати електроенергії на її транспортування електричними мережами

За 9 місяців 2020 року величина загальних технологічних витрат електроенергії на її транспортування електричними мережами всіх класів напруги становила

10,5 млрд кВт·год, або 10,64% від загального відпуску електроенергії в мережу. Порівняно з показником 2019 року рівень загальних технологічних витрат на транспортування електроенергії зменшився на 0,9 млрд кВт·год (11,4 млрд кВт·год або 10,88% у минулому році).

Нормативна (технічна) складова технологічних витрат електроенергії за 9 місяців 2020 року становила 12,3 млрд кВт·год, або 12,51% від загального відпуску електроенергії в мережу та зменшилася на 1,0 млрд кВт·год, по відношенню до показника минулого року (13,3 млрд кВт·год або 12,65% у 2019 році).

За рахунок виконання організаційно-технічних заходів зі зниження технологічних витрат в електричних мережах 0,38-800 кВ за 9 місяців 2020 року заощаджено 134,4 млн кВт·год електричної енергії (131,5 млн кВт·год за відповідний період минулого року).

Ціни за електроенергію

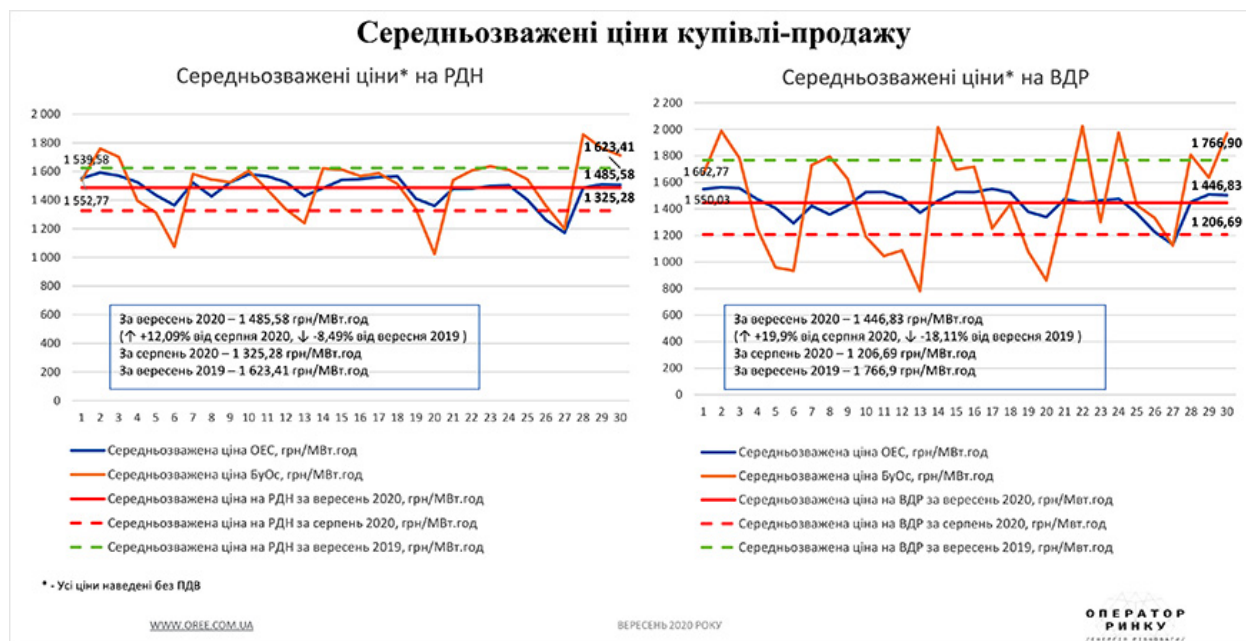
Динаміка середньозваженої ціни на РДН і ВДР у липні 2020 року

Середньозважена ціна акцептованої у вересні 2020 року на ринку «на добу наперед» електричної енергії становить 1 485,58 грн/МВт·год (без ПДВ). Це на 12,09% більше, ніж у серпні 2020 року, та на 8,49% менше, ніж у вересні 2019 року. Про це йдеться в результатах моніторингу ринку, який проводить ДП «Оператор ринку».

На внутрішньодобовому ринку середньозважена ціна купівлі-продажу електроенергії у вересні 2020 року становить 1 446,83 грн/МВт·год (без ПДВ). Це на 19,9% більше, ніж серпнева ціна, та на 18,11% менше, ніж було у вересні 2019 року.

РДН ОЕС України: у вересні 2020 року середньозважена ціна купівлі-продажу електроенергії, у порівнянні з серпнем 2020 року, збільшилася на 14,3% та склала 1 483,37 грн/МВт·год (без ПДВ). Бурштинський енергоострів: порівняно з серпнем вереснева ціна є на 8,89% меншою та становить 1 510,23 грн/МВт·год (без ПДВ).

ВДР ОЕС України: середньозважена ціна акцептованої у вересні 2020 року електроенергії становить 1 445,27 грн/МВт·год (без ПДВ), що на 19,92% більше, ніж було у серпні 2020 року. Торгова зона «Острів Бурштинської ТЕС»: середньозважена ціна купівлі-продажу електроенергії у порівнянні з серпнем збільшилася на 18,28% та становить 1 589,32 грн/МВт·год (без ПДВ).



У вересні 2020 року погодинні ціни купівлі-продажу електроенергії на РДН та ВДР

в торговій зоні «ОЕС України» значно відхилялися від цінових обмежень. Це обумовлено низьким попитом та профіцитом пропозицій на продаж електричної енергії на цих сегментах ринку. У Бурштинському енергоострові в нічні години спостерігався дефіцит пропозицій на продаж електроенергії, тому ціни в нічному періоді майже не відхилялися від цінових обмежень.

Загальний обсяг заявок на продаж електричної енергії в ОЕС України у вересні, порівняно з серпнем 2020 року, зменшився на 13,03%, а у торговій зоні «Острів Бурштинської ТЕС» збільшився на 5,22%.

Обсяг купівлі-продажу електричної енергії на ринку «на добу наперед» та внутрішньодобовому ринку у вересні 2020 року становив 2 793,76 ГВт.год. Це на 13,76% менше, ніж торгувалося на цих сегментах ринку у серпні 2020 року.

Оператор ринку

Біржові котирування на ТБ «Українська енергетична біржа»

Базове навантаження

Дата	Торгова зона	Обсяг, МВт·г	Середньозважена ціна, грн/МВт·г, без ПДВ
29.09.2020	ОЕС України	3 725,00	1430,00
25.09.2020	ОЕС України	14 900,00	1 017,00
18.09.2020	ОЕС України	110 450,00	1 235,00
11.09.2020	ОЕС України	1 465 000,00	1 120,00
08.09.2020	ОЕС України	168,00	1 435,00
01.09.2020	ОЕС України	19 488,00	1 480,00
29.09.2020	ОЕС України	3 725,00	1430,00

Пікове навантаження

Дата	Торгова зона	Обсяг, МВт·г	Середньозважена ціна, грн/МВт·г, без ПДВ
24.09.2020	ОЕС України	31 500,00	1 546,40
20.08.2020	ОЕС України	99 000,00	1 239,00
14.08.2020	ОЕС України	2 016 000,00	1 221,65
05.08.2020	Бурштинський п-в	7 500,00	1 801,80

Електрична енергія для забезпечення загальносупільних інтересів у процесі функціонування ринку електричної енергії

Базове навантаження

Дата	Обсяг, МВт·г	Середньозважена ціна, грн/МВт·г, без ПДВ
26.10.2020	61 200,00	10,00
24.09.2020	48 425,00	10,00
27.08.2020	79 200,00	10,00
13.08.2020	49 368,00	10,00
28.07.2020	90 024,00	673,76

Українська енергетична біржа

Розрахунки за електроенергію

Щодо погашення заборгованості на ОРЕ, що виникла до 01.07.2019

Законом України №719-IX «Про заходи, спрямовані на погашення заборгованості, що утворилася на оптовому ринку електричної енергії» передбачено комплекс заходів

щодо врегулювання питання повного погашення заборгованості, яка виникла на оптовому ринку до 1 липня 2019 року.

Також реалізація Закону призведе до покращення фінансової ситуації в діючій моделі ринку електричної енергії та забезпечить умови для сталих розрахунків.

03.09.2020 Проект Закону України № 2390 (реєстр. №485-IX) «Про внесення змін до Кодексу України з процедур банкрутства (щодо заходів, спрямованих на погашення заборгованості, що утворилася на оптовому ринку електричної енергії)» подано на повторне друге читання.

17.09.2020 Проект Закону № 2389 «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо заходів, спрямованих на погашення заборгованості, що утворилася на оптовому ринку електричної енергії» передано на доопрацювання в комітет.

Для ефективної реалізація ЗУ № 719 необхідно прийняти:

1. Проект Закону № 2388 «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо джерел формування спеціального фонду» (спрямування акцизного податок з виробленої в Україні електричної енергії в спеціальний фонд держбюджету). Знаходиться на розгляді у комітетах ВРУ;

2. Проект Закону № 3459 «Про внесення змін до ЗУ «Про Державний бюджет України на 2020 рік» (щодо заходів, спрямованих на погашення заборгованості, що утворилася на оптовому ринку електричної енергії)».

Оператори систем розподілу Про оплату заборгованості споживачів за спожити до 01.01.2019 електроенергію за 6 місяців 2019 р.	Борг за спожити енергію станом на 01.01.2020	Борг за спожити електроенергію станом на 01.09.2020	Приріст/Зниження заборгованості з початку року
	тис. грн	тис. грн	тис. грн
Всього по Україні:	26 298 039,0	25 492 752,2	-805 286,7
АТ «Вінницяобленерго»	54 314,0	29 593,0	-24 721,0
ПрАТ «Волиньобленерго»	13 065,0	8 941,0	-4 124,0
АТ «ДТЕК Дніпровські електромережі»	926 827,8	704 510,7	-222 317,1
АТ «ДТЕК Донецькі електромережі»	731 954,0	712 356,0	-19 598,0
АТ «Житомиробленерго»	23 266,0	17 997,4	-5 268,6
ПрАТ «Закарпаттяобленерго»	23 125,0	18 359,0	-4 766,0
ПАТ «Запоріжжяобленерго»	1 670 203,0	1 544 922,0	-125 281,0
АТ «Прикарпаттяобленерго»	12 860,0	8 138,0	-4 722,0
ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»	304 764,1	210 982,1	-93 782,1
ПрАТ «Київобленерго»	92 356,5	68 894,1	-23 462,4
ПрАТ «Кіровоградобленерго»	17 622,0	11 889,0	-5 733,0
ТОВ «ЛЕО»	1 990 628,0	1 972 257,0	-18 371,0
ПрАТ «Львівобленерго»	19 124,0	10 573,0	-8 551,0
АТ «Миколаївобленерго»	83 182,0	77 016,0	-6 166,0
АТ «Одесаобленерго»	115 993,5	91 479,6	-24 513,9
АТ «Полтаваобленерго»	138 855,0	135 740,0	-3 115,0
ПрАТ «Рівнеобленерго»	11 159,7	8 051,0	-3 108,7
ПАТ «Сумиобленерго»	282 413,0	253 850,0	-28 563,0
ВАТ «Тернопільобленерго»	16 312,0	8 823,0	-7 489,0
АТ «Харківобленерго»	1 568 971,0	1 532 050,8	-36 920,2
АТ «Херсонобленерго»	91 316,0	70 472,0	-20 844,0
АТ «Хмельницькобленерго»	13 923,0	11 636,0	-2 287,0
ПАТ «Черкасиобленерго»	1 697 856,0	1 711 593,0	13 737,0
АТ «Чернівціобленерго»	150 176,0	138 228,8	-11 947,2
АТ «Чернігівобленерго»	25 158,0	23 517,0	-1 641,0
ПрАТ «ДТЕК ПЕМ-Енерговугілля»	2 302 800,0	2 253 638,0	-49 162,0
ДП «Регіональні електричні мережі»	13 685 124,4	13 680 021,9	-5 102,6
ТОВ «ДТЕК Високовольтні мережі»	234 689,9	177 223,0	-57 467,0

Щодо виплат за «зеленим» тарифом

З початку 2020 року ДП «Гарантований покупець» придбало у виробників електроенергії за «зеленим» тарифом **8608 МВт·год** електроенергії.

На 16 жовтня 2020 року на користь відновлювальної генерації сплачено **15,1 млрд грн**. При цьому, електроенергію січня і лютого сплачено на 100%, березня – 47%, квітня – 5%, травня – 5%, червня – 4%, липня – 3,5%, серпня – 100%, вересня – 43%, жовтня (10 діб) – 6,8%. Причина несвоєчасного виконання зобов'язань перед ВДЕ – заборгованість перед Гарантованим покупцем з боку ПрАТ «НЕК «Укренерго», яка сягнула **23,14 млрд грн** через занижений тариф на передачу електроенергії.

Гарантований покупець здійснює виплати за «зеленим» тарифом, керуючись принципами розрахунків – пропорційно до обсягів відпущеної товарної продукції, за фактом отримання коштів.

Довідково. 21.10.2020 НКРЕКП затвердила розмір вартості послуги із забезпечення збільшення частки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії, наданої державним підприємством «Гарантований покупець» у вересні 2020 року.

Розмір зазначеної послуги у вересні склав 3,0 млрд грн.

Відповідно до законодавства, остаточний розрахунок за місяць з виробниками за «зеленим» тарифом здійснюється лише після того, як Регулятор затвердить розмір вартості послуги, яку Гарантований покупець надав оператору системи передачі (ОСП) – ПрАТ «НЕК «Укренерго».

Гарантований покупець

ПСО

З початку 2020 року ДП «Гарантований покупець» придбало для забезпечення потреб населення **40 856 ГВт·год**.

На 16 жовтня 2020 року виробникам електроенергії (Енергоатом, Укргідроенерго) сплачено **14,1 млрд грн**, що складає 61%, а саме сплачено за січень 100%, за лютий 12%, за березень 100%, за квітень 29%, за травень 2,7%, за червень – 51%, липень – 70%, серпень – 100%, вересень – 100%. Заборгованість Укренерго перед Гарантованим покупцем – 6,9 млрд грн.

Гарантований покупець

Постачальник «останньої надії»

Постачальником «останньої надії» визначено Державне підприємство зовнішньоекономічної діяльності «Укрінтеренерго».

Постачальником з початку року відпущено електричної енергії на суму **824,5 млн грн**, сплачено 81,1 млн грн (рівень оплати склав 9,8%). Заборгованість станом на 01.10.2020 становить **2 211,5 млн** гривень.

Щодо погашення заборгованості на новому ринку електроенергії

24.09.2020 у Верховній Раді зареєстровано законопроект №4151 щодо підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії. Пропонується надати право Міністерству фінансів України здійснити за рішенням Кабінету Міністрів України випуск облігацій внутрішньої державної позики на відповідну загальну суму видатків, кошти від продажу яких будуть спрямовані ПрАТ «НЕК «Укренерго» для погашення заборгованості перед ДП «Гарантований покупець», та подальшого погашення заборгованості ДП «Гарантований покупець» перед суб'єктами господарювання, які виробляють електричну енергію з альтернативних джерел енергії у розмірі 40 % заборгованості ДП «Гарантований покупець» станом на 1 серпня 2020 року, а також для створення мінімально необхідного ресурсу для забезпечення повноти та своєчасності здійснення оплати державним підприємством «Гарантований покупець» поточних зобов'язань перед Виробниками ВДЕ протягом серпня – грудня 2020 року.

30.09.2020 Комітет Верховної Ради з питань енергетики та житлово– комунальних послуг розглянув і підтримав пропозиції Мініенерго до законопроекту № 4000 про держбюджет на 2021 рік щодо розрахунків з ВДЕ, погашення боргів ДП «Енергоринок», резерву для зняття з експлуатації блоків АЕС.

Оператори системи розподілу

Операторами здійснено розподіл електричної енергії за 9 місяців 2020 року в обсязі **79 877,8** млн кВт·год на суму **47 766,8** млн грн, сплачено **46 149,0** млн грн (рівень оплати склав 96,6%).

ФОРМА РОЗПОДІЛУ (про надходження коштів з оплати послуг за розподіл електроенергії)	Обсяги розподілу електричної енергії	Нараховано за послуги розподілу електроенергії	Надходження коштів з оплати послуг за розподіл електроенергії	Борг(+)/ Переплата(-) станом на 01.09.2020*
	тис. кВт·год	тис. грн	тис. грн	тис. грн
Разом	79 877 825,2	47 766 758,4	46 148 993,0	-1 242 876,5
АТ «Вінницяобленерго»	2 005 448,1	1 811 384,2	1 806 035,4	34 139,1
ПрАТ «Волиньобленерго»	1 158 361,8	1 000 884,0	995 519,6	14 032,5
АТ «ДТЕК Дніпровські електромережі»	12 384 207,8	4 116 016,6	4 074 433,9	-515 132,1
АТ «ДТЕК Донецькі електромережі»	2 138 237,0	2 250 313,6	2 155 698,2	-283 356,1
АТ «Житомиробленерго»	1 718 152,0	1 560 671,9	1 575 902,5	-91 525,2
ПрАТ «Закарпаттяобленерго»	1 304 808,7	1 496 981,6	1 531 024,8	22 074,0
ПАТ «Запоріжжяобленерго»	5 289 007,1	2 308 851,6	2 126 834,0	231 954,6
АТ «Прикарпаттяобленерго»	1 717 712,4	1 475 447,3	1 418 163,7	19 275,2
ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»	6 435 572,7	2 150 365,1	2 103 110,6	-784 739,0
ПрАТ «Київобленерго»	4 588 590,4	3 046 119,7	3 097 513,0	-348 481,5
ПрАТ «Кіровоградобленерго»	1 352 024,0	1 220 112,0	1 214 254,0	-86 122,0
ТОВ «Луганське енергетичне об'єднання»	933 425,5	990 607,5	1 012 377,0	-32 410,7
ПрАТ «Львівобленерго»	2 937 681,8	2 368 682,0	2 337 790,4	-75 722,3
АТ «Миколаївобленерго»	1 895 664,5	1 412 246,1	1 347 544,2	3 609,5
АТ «Одесаобленерго»	4 296 169,5	3 298 147,5	3 298 281,2	13 954,4
АТ «Полтаваобленерго»	3 627 140,7	1 994 970,9	1 661 544,6	-109 612,9
ПрАТ «Рівнеобленерго»	1 628 472,7	1 091 449,0	1 078 311,9	-25 597,3
ПАТ «Сумиобленерго»	1 392 316,1	1 260 408,3	1 236 149,7	14 060,1
ВАТ «Тернопільобленерго»	915 720,2	995 440,1	958 198,3	-30 922,5
АТ «Харківобленерго»	4 267 895,3	3 024 500,8	2 414 677,6	680 714,7
АТ «Херсонобленерго»	1 781 817,4	1 485 212,9	1 480 510,4	-52 104,8
АТ «Хмельницькобленерго»	1 551 897,9	1 438 205,0	1 408 635,3	31 474,6
ПАТ «Черкасиобленерго»	2 138 115,5	1 430 579,6	1 440 388,7	-23 233,2
АТ «Чернівціобленерго»	938 031,7	855 418,2	833 756,8	-26 389,3
АТ «Чернігівобленерго»	1 206 862,2	1 251 625,6	1 238 130,4	-31 389,8
ПрАТ «ДТЕК ПЕМ-Енерговугілля»	227 859,6	90 036,8	67 629,4	30 905,8
ДП «Регіональні електричні мережі»	869 121,1	252 619,9	136 315,9	251 987,2
ТОВ «ДТЕК Високовольтні мережі»	4 490 332,9	304 758,2	326 697,4	-46 426,7
ПрАТ «ПЕЕМ «Центральна енергетична компанія»	521 336,4	322 421,3	312 081,9	-33 979,0
ДПЕМ ПрАТ «Атомсервіс»	585 477,2	53 098,0	53 185,4	72,5
АТ «Укрзалізниця»	3 580 365,0	1 409 183,0	1 406 969,1	6 017,5
КП «Міські електричні мережі»	0,0	0,0	1 327,6	-3,7

Постачальники універсальних послуг

Постачальниками універсальних послуг за 9 місяців 2020 року надано споживачам України електричної енергії в обсязі 35 284,1 млн кВт·год на суму 55 183,8 млн грн, рівень оплати склав 99,8%.

Довідково. Згідно Правил роздрібного ринку електричної енергії ціни на електричну енергію, що постачається споживачам постачальниками універсальних послуг та «останньої надії», включають, у тому числі ціни (тарифи) на послуги оператора системи передачі та оператора системи розподілу відповідно до укладених договорів про надання відповідних послуг.

Електропостачальниками, що здійснюють постачання електричної енергії за вільними цінами, надано споживачам України електричної енергії в обсязі 9 771,5 млн кВт·год на суму 21533,1 млн грн, рівень оплати склав 95,1%.

Довідково. Інформація щодо постачання електричної енергії за вільними цінами була надана електропостачальниками, на яких покладено зобов'язання з надання універсальних послуг.

Видобуток вугілля

За серпень 2020 року вугледобувними підприємствами України видобуто **2 786,3 тис. тонн** вугілля, що на 363,4 тис. тонн (або на 15,0%) більше порівняно з серпнем 2019 року. Видобуток енергетичного вугілля збільшився на 508,8 тис. тонн (або на 28,5%), коксівного вугілля – зменшився на 145,4 тис. тонн (або на 22,7%).

За 8 місяців 2020 року вугледобувними підприємствами України видобуто **18 526,8 тис. тонн** вугілля, що на 1 766,5 тис. тонн (або на 8,7%) менше порівняно з відповідним періодом минулого року. У тому числі видобуток енергетичного вугілля зменшився на 2 134,7 тис. тонн (або на 13,1%), коксівного вугілля – зменшився на 586,3 тис. тонн (або на 24,6%).

Запаси вугілля та мазуту на ТЕС та ТЕЦ

Запаси вугілля на 03.09.2020 становили **3 011,4 тис. тонн**, що на 359% більше, ніж у 2019 році при номінальній місткості вугільних складів **5 393 тис. тонн**. При цьому запаси газового вугілля склали **2 492,4 тис. т**, а запаси антрациту – **519,1 тис. т**.

Запаси топкового мазуту на 03.09.2020 становили **46,6 тис. тонн**, що на **14,2 тис. т** або на 44% більше ніж у 2019 році.

Міненерго

Газ

Видобуток газу

Обсяги видобутого газу у серпні 2020 року в Україні збільшились на 10,4 млн куб. м (або на 0,6%) порівняно з серпнем минулого року і становили **1 704,8 млн. куб. м**.

За 8 місяців 2020 року обсяги видобутого газу в Україні зменшились на 298,55 млн куб. м (або на 2,3%) порівняно з показником минулого року і становили **13 601,45 млн куб. м**.

Оператор ГТС України

Запаси газу в газосховищах

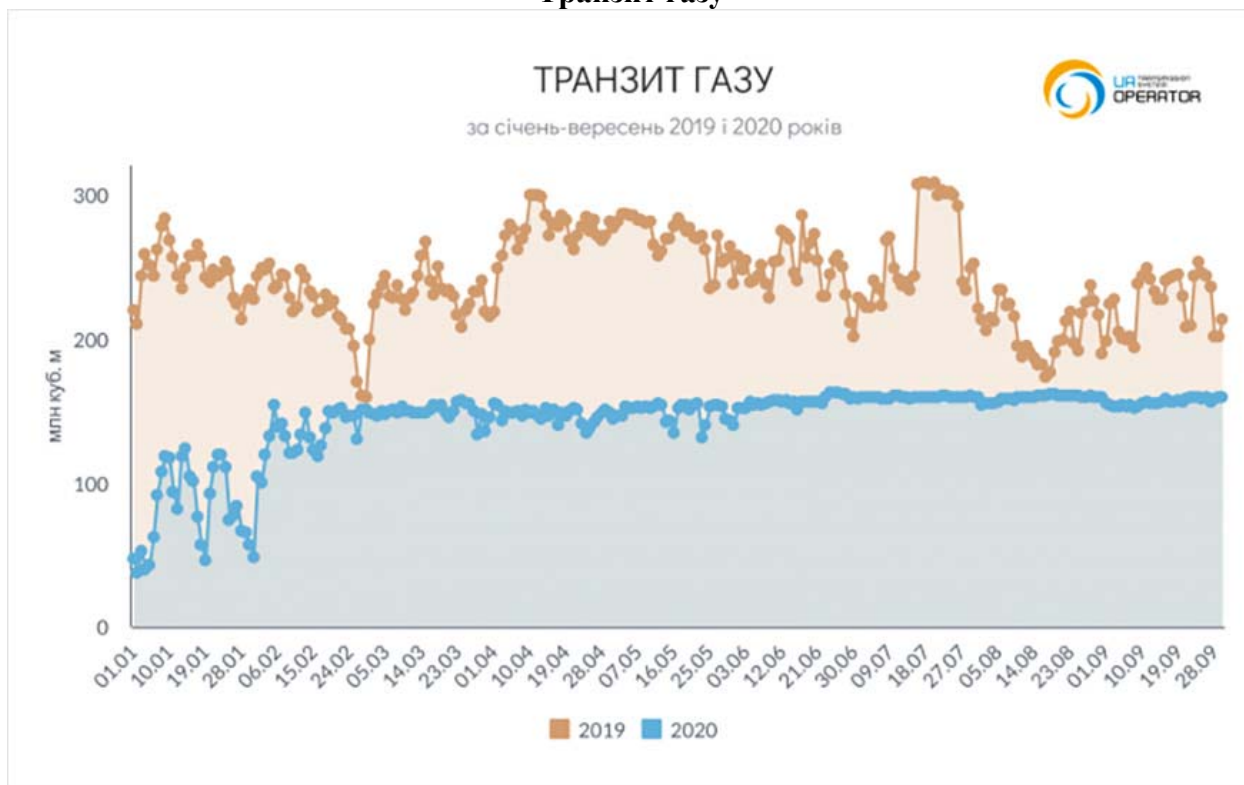
Станом на 01.10.2020 у вітчизняних ПСГ накопичено **27,9 млрд куб. м** природного газу.

Об'єм закачування природного газу в ПСГ України за дев'ять місяців поточного року становить **15,9 млрд куб. м**, що на **6,3%** більше ніж у 2019-му.

З них резиденти закачали **7,5 млрд куб. м** газу, що порівняно з минулим роком менше на 42,8%. Разом зі зменшенням обсягів зберігання газу українськими компаніями вітчизняні газосховища активно поповнюються нерезидентами. З початку 2020 року вони закачали до ПСГ **8,4 млрд куб. м** газу, що в **4,4 рази** перевищує минулорічні показники.

Укртрансгаз

Транзит газу



За 9 місяців 2020 року Оператор ГТС України протранзитивав 39,5 млрд куб. м газу. Це на 40% менше, ніж за цей самий період минулого року (65,4 млрд куб. м).

Ключова причина скорочення обсягів транзиту – запуск нових газопроводів в обхід України, якими російський газ транспортується в Європу. Відповідно, це вплинуло на контрактні обсяги замовлення послуг у Оператора ГТС України.

З початку року Газпром повністю розраховується за весь обсяг заброньованих потужностей, з яких використовує лише 81%. Зі свого боку ОГТСУ виконує всі добові заявки й ефективно забезпечує безперерійність транспортування газу до європейських країн.

У західному напрямку було протранзитовано 36,8 млрд куб. м газу (-40%). Зокрема, у Польщу – 2,9 млрд куб. м, Словаччину – 27,1 млрд куб. м, Угорщину – 6,8 млрд куб. м.

У південному напрямку транзит склав 2,6 млрд куб. м (-76%). Із них 0,54 млрд куб. м – у Румунію та 2,05 млрд куб. м – у Молдову. Падіння транзиту по цьому маршруту пов'язане з запуском у січні 2020 року «Турецького потоку», яким доправляється газ з Росії у Туреччину, а звідти в країни Балканського півострову.

Довідково

Транзитна угода між НАК «Нафтогаз України» та російським ВАТ «Газпром», укладена наприкінці 2019 року строком на п'ять років. Вона передбачає бронювання Газпромом потужностей для транзиту в обсязі 65 млрд куб. м (178 млн куб. м/добу) в 2020 році та по 40 млрд кубометрів (110 млн куб. м/добу) у 2021-2024 роках.

Імпорт газу

За 9 місяців 2020 року Оператор ГТС України протранспортував 14,8 млрд куб. м газу з Європи в Україну на замовлення своїх клієнтів. Це на 28% (3,2 млрд куб. м) більше, ніж за аналогічний період минулого року. Обсяги завезення з європейських країн на 62% перевищують середні показники відповідних періодів у 2016-2019 роках.

Всього за 9 місяців 2020 року імпорт із Словаччини склав майже 9,7 млрд куб. м (+33% у порівнянні до аналогічного періоду минулого року), із Угорщини – майже 3,7 млрд куб. м (+14%), із Польщі – майже 1,5 млрд куб. м (+33%).

Зокрема, віртуальним реверсом (backhaul), який вперше став доступний на початку цього року, імпортовано 46%, або 6,8 млрд куб. м: зі Словаччини – майже 3,1 млрд куб. м, з Угорщини – майже 2,8 млрд куб. м, з Польщі – майже 1,0 млрд куб. м.

Зважаючи на ремонт газопроводу «Лупінг №4», що тривав згідно з графіком з 1 по 21 вересня, імпорт зі Словаччини здійснювався виключно шляхом віртуального заміщення через точку «Ужгород – Вельке Капушани».

З початку року в підземні сховища для зберігання в режимі «митний склад» було направлено 9,8 млрд куб. м імпортованих обсягів. Із них 62% (або 6,1 млрд куб. м) надійшли в режимі «shorthaul – митний склад» і 38% (3,8 млрд куб. м) в режимі «кордон – митний склад».

Всього за період січня-вересня транспортування газу з ЄС в Україну замовляли 72 трейдери, з них 45 українських компаній та 27 іноземних. А послугами shorthaul та «митний склад» скористалися понад півсотні компаній – більша частина з яких є нерезидентами.

[Оператор ГТС України](#)

Нафта

Транспортування нафти

З початку 2020 року обсяги перекачки нафти підприємствами магістральних нафтопроводів склали 11 796,0 тис. т, що на 6,0 % (або на 671,0 тис. т) більше у порівнянні з відповідним періодом минулого року.

Обсяги транзиту нафти територією України склали 9 885,0 тис. т, що на 5,5 % (або на 518,0 тис. т) більше до відповідного періоду минулого року, а для потреб України – 1 911,0 тис. т, що на 8,7 % (або на 153,0 тис. т) більше у порівнянні з відповідним періодом минулого року.

З початку 2020 року транзитні обсяги перекачки нафти у загальному обсязі складають 83,0 %, а на нафтопереробні підприємства України – 17,0 %.

Сьогодні фінансовий стан нафтотранспортних підприємств не дозволяє здійснювати заходи стосовно забезпечення їх ефективного функціонування, що пов'язано з високим рівнем податкового навантаження, неповним використанням потужностей нафтотранспортної системи (менше 40 відсотків), погіршенням технічного стану об'єктів нафтопроводів.

Газопостачання, споживання та транзит природного газу

Ресурси природного газу в Україні за січень-вересень 2020 року склали 66,3 млрд куб. м, з них:

- видобуток газу – 15,2 млрд куб. м;
- імпорт газу – 11,6 млрд куб. м;
- транзит газу – 39,4 млрд куб. м.

Споживачі України за 9 місяців 2020 року використали 20,8 млрд куб. м.

Переробка нафти

За 9 місяців 2020 року на Дрогобицький нафтопереробний завод та на Шебелинський газопереробний завод поставлено 629,2 тис. тонн нафтової сировини (нафта з газовим конденсатом).

Обсяг переробки газового конденсату з нафтою Шебелинським ГПЗ за 9 місяців 2020 року становить 319,3 тис. тонн, що на 11,6 % менше обсягу переробки за 9 місяців 2019 року.

Кременчуцький НПЗ з жовтня 2014 року інформацію щодо показників своєї роботи Міністерству енергетики та вугільної промисловості не надає.

У січні-вересні 2020 року не здійснювали роботу з переробки нафтової сировини Лисичанський, Одеський, Дрогобицький та Надвірнянський нафтопереробні підприємства.

За 9 місяців 2020 року Шебелинським ГПЗ вироблено:

– автомобільних бензинів – 105,4 тис. тонн, що на 8,0 % менше, ніж за відповідний період минулого року;

– дизельного палива – 56,3 тис. тонн, що на 16,0 % менше, ніж за відповідний період минулого року;

– мазуту – 16,3 тис. тонн, що на 43,2 % менше порівняно з 9 місяцями 2019 року.

Загальні потужності з первинної переробки газового конденсату з нафтою на Шебелинському ГПЗ у січні-вересні 2020 року було завантажено в середньому на 42,6 % (у січні-вересні 2019 року на 48,2 %).

Підсумки роботи підприємств ядерної енергетики та атомної промисловості

Атомні електростанції. У вересні 2020 року ДП «НАЕК «Енергоатом» вироблено 5 652 млн кВт·год електроенергії, що на 379 млн кВт·год менше порівняно з відповідним періодом минулого року.

З початку 2020 року ДП «НАЕК «Енергоатом» вироблено 56 936 млн кВт·год електроенергії, що на 3 792 млн кВт·год менше порівняно з відповідним періодом минулого року.

Коефіцієнт використання встановленої потужності (КВВП) у вересні 2020 року становив 56,6 %, що на 3,8 % менше показника минулого року (60,4 %). КВВП з початку 2020 року становив 62,4 %, що на 4,4 % менше показника минулого року (66,8 %).

Прострочена заборгованість за реалізовану електроенергію (станом на 01.10.2020) перед ДП «НАЕК «Енергоатом» складає 23 283,858 млн грн, у т.ч.: ДП «Енергоринок» перед ДП «НАЕК «Енергоатом» за електроенергію становить 11 624,13 млн грн; ДП «Гарантований покупець» перед ДП «НАЕК «Енергоатом» за електроенергію становить 8 965,10 млн грн; ПрАТ НЕК «Укренерго» перед ДП «НАЕК «Енергоатом» за електроенергію становить 2 694,62 млн грн.

Відповідно до постанов Кабінету Міністрів України у 2019-2020 рр. на ДП «НАЕК «Енергоатом» покладено спеціальні обов'язки для забезпечення загальносуспільних інтересів у процесі функціонування ринку електричної енергії.

Тариф ДП «НАЕК «Енергоатом» на відпуск електричної енергії у вересні 2020 року становив 53,86 коп. за 1 кВтг.

У ДП «НАЕК «Енергоатом» станом на 07.09.2020 заборгованості із виплати заробітної плати немає.

Паливна програма. У 2020 році ДП «НАЕК «Енергоатом» заплановано здійснити:

- 15 поставок свіжого ядерного палива на енергоблоки українських АЕС, у тому числі 9 поставок – від АТ «ТВЕЛ» і 6 поставок – від компанії «Вестінгауз»;
- забезпечити 4 рейси з вивезення відпрацьованого ядерного палива.

З початку 2020 року відбулося 2 поставки свіжого ядерного палива від компанії «Вестінгауз» та 3 – від АТ «ТВЕЛ», виконано 1 рейс вивезення відпрацьованого ядерного палива з ВП «ЮУАЕС».

Ремонтна кампанія. За 9 місяців 2020 року виконано:

- 6 планово-попереджувальних ремонтів енергоблоків АЕС;
 - 12 планових і позапланових поточних ремонтів енергоблоків АЕС;
- Станом на 30.09.2020 енергоблоки перебували у ремонті **1 047,16 діб**.

Підприємства атомно-промислового комплексу

ДП «Схід ГЗК». У вересні 2020 року комбінатом вироблено 58,41 тон уранового оксидного концентрату (УОК) на суму 170,10 млн гривень. Порівняно з відповідним періодом минулого року продукції вироблено на 14,48 тон менше.

З початку 2020 року комбінатом вироблено 637,4 тон уранового оксидного концентрату (УОК) на суму 1 759,4 млн гривень. Порівняно з відповідним періодом минулого року продукції вироблено на 47,35 тон менше.

Хід ремонтної кампанії на підприємствах енергетики

Для забезпечення успішного проходження осінньо-зимового максимуму 2020-2021 рр. наказом Міністерства енергетики та теплоенергетики від 01.11.2019 № 447 «Про підготовку обладнання електростанцій і теплових мереж до надійної та ефективної роботи у 2020 році та в осінньо-зимовий період 2020/2021 року» передбачено:

На **ТЕС** відремонтувати всіма видами ремонтів 56 (13795 МВт) енергоблоків, а саме:

- поточним ремонтом 45 (11158 МВт) енергоблоків;
- середнім ремонтом 6 (1330 МВт) енергоблоків;
- капітальним ремонтом 5 (1307 МВт) енергоблоків.

На **ТЕС** виконати всіма видами ремонти 9 (1670 МВт) енергоблоків, 13 (1937 т/год) парових котлів, 1 (100 Гкал/год) водогрійний котел та 11 (430 МВт) турбоагрегатів.

На **гідроелектростанціях** виконати капітальний ремонт і реконструкцію 35 (1802,7 МВт) гідроагрегатів.

Станом на 28.09.2020 відповідно до затвердженого графіку:

На **теплових електростанціях** енергогенеруючих компаній відремонтовано поточним ремонтом 17 (5020 МВт) енергоблоків.

У ремонті перебувають 8 (1917 МВт) енергоблоків, а саме:

- в поточному ремонті – 1 (290 МВт) енергоблок.
- в середньому ремонті – 4 (945 МВт) енергоблока;
- в капітальному ремонті – 3 (682 МВт) енергоблока.

На **ТЕЦ** відремонтовано 7 (1470 МВт) енергоблоків, 11 (1700 т/год) парових котлів, 1 (100 Гкал/год) водогрійний котел та 8 (341 МВт) турбоагрегатів.

В ремонті перебуває 2 (220 МВт) енергоблока, 2 (237 т/год) парових котлів та 3 (89 МВт) турбоагрегата.

На **ГЕС** виконано капітальний ремонт 8 (364,7 МВт) гідроагрегатів.

В реконструкції і капітальному ремонті знаходиться 20 (844,2 МВт) гідроагрегатів.

З початку року станом на 30.09.2020 на **АЕС** виконано

– 6 планово-попереджувальних середніх ремонтів на енергоблоках № 1, № 2 Рівненської АЕС, енергоблоці № 6 Запорізької АЕС, енергоблоці № 1, № 2 Южно-Української АЕС та один капітальний ремонт на енергоблоці № 3 Запорізької АЕС;

– 6 планових поточних ремонтів на енергоблоці № 4 Рівненської АЕС, енергоблоці № 1 (2 ремонти), № 3 Южно-Української АЕС, енергоблоці № 6 Запорізької АЕС та на енергоблоці № 2 Хмельницької АЕС;

– 6 позапланових поточних ремонтів енергоблоків № 3 Южно-Української АЕС (два ремонти), № 2 Запорізької АЕС, № 1, 3 Рівненської АЕС та № 1 Хмельницької АЕС.

Капітальні інвестиції галузей ПЕК

(без врахування нафтогазового комплексу)

Протягом січня-серпня 2020 року підприємствами галузей ПЕК, що належать до сфери управління Міненерго України, за рахунок усіх джерел фінансування освоєно **10 635,4 млн грн** капітальних вкладень, що на 16,4% менше відповідного показника 2019 року.

В енергетиці освоєно 10 599,1 млн грн капітальних вкладень, що на 16,4% менше порівняно з аналогічним показником минулого року.

Продовжуються роботи з будівництва Дністровської ГАЕС, реконструкції енергоблоків ТЕС, каскаду Дніпровських ГЕС, будівництва та реконструкції електричних мереж.

У вугільній галузі освоєно 36,3 млн грн капітальних вкладень, що на 3,4% більше порівняно з аналогічним показником минулого року.

Ліквідація збиткових вугледобувних підприємств

Плановими обсягами асигнувань з Державного бюджету на **2020 рік** передбачено видатки за бюджетною програмою «Заходи з ліквідації неперспективних вугледобувних підприємств» у сумі **659,7** млн гривень (зі змінами).

Фактично з **початку року** підприємствам, що знаходяться на стадії підготовки до ліквідації та ліквідації, а також з утримання водовідливних комплексів спрямовано **265,4** млн гривень.

Оплата праці

За 8 місяців 2020 року розмір середньомісячної заробітної плати штатного працівника на підприємствах, що належать до сфери управління Міністерства енергетики України, у розрізі галузей становить:

– електроенергетика – 16 806 грн (збільшення до відповідного показника 2019 року на 2 852 грн);

– атомно-промисловий комплекс – 28 657 грн (більше на 5 381 грн);

– нафтогазовий комплекс – 8 808 грн (менше на 1 504 грн);

– вугільна галузь – 11 848 грн (більше на 619 грн).

Станом на 1 вересня 2020 року на підприємствах, що належать до сфери управління Міненерго загальна заборгованість із виплати заробітної плати становила 202,7 млн грн та зменшилась з початку року на 153,9 млн грн (або на 43,2%).

*Підготовлено Робочою групою НТСЕУ
за даними Міненерго України, НЕК «Укренерго»,
Оператора ринку, Гарантованого покупця, Енергоринку,
Української енергетичної біржи, Оператора ГТС України*