



ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИКА ЕНЕРГОАУДИТ



№11-12 (153-154)

Листопад-грудень
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,
Коциські 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 № 16921-5691ПР 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

Гаркуша В.О., Єршова Н.Ю.

Управлінські інновації в системі забезпечення економічної безпеки промислового підприємства...3

Міщенко В.А., Мехович С.А.

Управлінські принципи філософії контролінгу...12

Міщенко В.А., Мехович С.А., Горобець І.І.

Зарубіжна практика контролінгу та проблеми його впровадження на національних підприємствах...19

*Перерва П.Г., Кобєлева Т.О., Косенко О.П.,
Матросова В.О., Кобєлев В.М.*

Бенчмаркінг енергоефективності: маркетингові і управлінські можливості використання в міжнародному підприємстві...28

Свіщова Н.С.

Вплив інтелектуальної власності на розвиток промислових революцій...39

ЕНЕРГЕТИКА, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

Козлов С.С., Левон О.О., Кузьменко Н.О., Рymar С.І.

Особливості проектування нечітких регуляторів у складі систем автоматичного керування напівпровідниковими компенсаторами...47

Кузьменко Н.А., Левон О.О., Козлов С.С., Рymar С.І.

Формування світової мережі наукових центрів з досліджень іоносфери методом некогерентного розсіяння радіохвиль...53

НКРЕ – ПРОБЛЕМИ ТА РІШЕННЯ

Про основні показники роботи паливно-енергетичного комплексу...59

ОГЛЯД ПРЕСИ...74

ДО ВІДОМА АВТОРІВ...84

CONTENTS

ECONOMY, ORGANIZATION AND MANAGEMENT

Garkusha V., Iershova N.

Management innovations in the system of ensuring the economic security of the industrial enterprise.....3

Mishchenko V., Mekhovych S.

Governing principles of phylosophy of controlling..12

Mishchenko V., Mekhovych S., Gorobets I.

Foreign control practice and problems of its implementation at national enterprises.....19

*Pererva P., Kobielieva T., Kosenko O., Matrosova V.,
Kobieliev V.*

Energy efficiency benchmarking: marketing and management possibilities of use in international entrepreneurship.....28

Svishchova N.

The influence of intellectual property on the industrial revolutions.....39

POWER ENGINEERING, ENERGY EFFICIENCY

Kozlov I., Levon O., Kuzmenko N., Rymar S.

Features of designing fuzzy regulators in the composition of automatic control systems of semiconductor compensators.....47

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

Formation of the world network of scientific centers for the study of the ionosphere by the incoherent scattering method.....53

NERC – PROBLEMS AND SOLUTIONS

The main performance indicators of the fuel and energy complex.....59

PRESS REVIEW.....74

NOTICE TO THE AUTHORS.....84

Гаркуша Вікторія Олександрівна, аспірант кафедри економічного аналізу та обліку; тел. (+38) 050-23-47-874, E-mail: nikarusj@gmail.com

Єршова Наталя Юрївна, 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, 61000

УПРАВЛІНСЬКІ ІННОВАЦІЇ В СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

***Анотація.** У статті розглянуті теоретичні та практичні аспекти управлінських інновацій. На основі компаративного аналізу запропоновано авторське визначення поняття «економічна безпека підприємства». Приведено авторське уявлення про місце і роль управлінських інновацій в системі управління економічною безпекою промислових підприємств. Визначено особливості регулювання управлінських інновацій у діяльності промислових підприємств. Структуровані управлінські інновації за напрямками управлінської діяльності. Увага приділена методам, які забезпечують розробку і реалізацію нововведень у сфері адміністративної діяльності. Запропонована авторська концепція TQM для управління економічною безпекою підприємства. Виділено перспективні напрями розвитку інновацій в управлінській діяльності промислових підприємств.*

***Ключові слова:** економічна безпека, підприємство, система управління економічною безпекою, концепція TQM*

Garkusha Victoria, PhG student of the Department of Economic Analysis and Accounting; tel. (+38) 050-23-47-874, E-mail: nikarusj@gmail.com

Iershova Natalia, Dr. ekon. sciences, professor; Tel. (+38) 050-631-03-23; E-mail: iershova.ny@gmail.com
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kyrpychova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61000

MANAGEMENT INNOVATIONS IN THE SYSTEM OF ENSURING THE ECONOMIC SECURITY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

***Abstract.** The article the theoretical and practical aspects of management innovations are examined. The author's definition of the concept of "economic security of an enterprise" on the basis of a comparative analysis is proposed. The meaning and role of managerial innovations in the management system of the economic security of industrial enterprises is investigated. The specifics of the regulation of managerial innovations in the activities of industrial enterprises are determined. Management innovations in the areas of management activity are structured. The author pays special attention to methods that ensure the development and implementation of innovations in the field of administrative activities. The author's TQM concept for managing the economic security of an enterprise is proposed. Perspective directions of development of innovations in the management activities of industrial enterprises are formulated.*

***Keywords:** economic security, enterprise, economic security management system, TQM concept*

Гаркуша Вікторія Александровна, аспірант кафедри економічного аналізу і учета; тел. (+38) 050-23-47-874, E-mail: nikarusj@gmail.com

Єршова Наталя Юрьевна, доктор економічних наук, професор; тел. (+38) 050-631-03-23; E-mail: iershova.ny@gmail.com

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», ул. Кирпичева, 2, Харків, Україна, 61000

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

***Аннотация.** В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты управленческих инноваций. На основе компаративного анализа предложено авторское определение понятия «экономическая безопасность предприятия». Дано авторское представление о месте и роли управленческих инноваций в системе управления экономической безопасностью промышленных предприятий. Определены особенности регулирования управленческих инноваций в деятельности промышленных предприятий. Структурированы*

управленческие инновации по направлениям управленческой деятельности. Внимание уделено методам, которые обеспечивают разработку и реализацию нововведений в сфере административной деятельности. Предложена авторская концепция TQM для управления экономической безопасностью предприятия. Выделены перспективные направления развития инноваций в управленческой деятельности промышленных предприятий.

Ключевые слова: экономическая безопасность, предприятие, система управления экономической безопасностью, концепция TQM

Постановка проблеми. Діяльність економічних суб'єктів у ринковому середовищі пов'язана з небезпекою, яка формує загрози їх стабільному функціонуванню. Протягом усього періоду економічної формації забезпечення безпеки в сфері економічної діяльності підприємств є одним з актуальних напрямів системи менеджменту підприємницьких структур. Вплив факторів, які загрожують безпеці економічних систем під час їх функціонування та розвитку, є спонукальним мотивом якісних змін в управлінській діяльності. Зокрема, методах менеджменту, принципах прийняття управлінських рішень, організаційній структурі, системі стратегічного планування, комунікаціях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема забезпечення економічної безпеки актуальна для багатьох підприємств і спроба її вирішення є метою наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених. Серед них Клебанова Т. С., Ілляшенко С. М., Шемаєва Л. Г., Гнилицька Г. В., Єршова Н. Ю., Васильєв О. В., Мехович С.А., Мейта В. І., Коробчинський О. Л., Ерроу К. Дж., Кауфман Д. та ін. [1-8]. В рамках розвитку теорії, вченими запропоновані підходи до визначення сутності поняття «економічна безпека», розроблені принципи її забезпечення, класифіковані фактори, які впливають на стан підприємства з позиції ризиків та небезпек. Автори дослідження, присвяченому моніторингу та оцінці господарської діяльності для забезпечення економічної безпеки підприємств ресторанного бізнесу зазначають, що «раціонально побудована система економічної безпеки дозволяє своєчасно виявити проблеми в діяльності підприємства та їх причини, які можуть бути усунені або мінімізовані через прийняття ефективних управлінських рішень» [1, с. 67]. Значна частина наукових публікацій присвячена факторам, які впливають на економічну безпеку підприємства. Так, Шемаєва Л. Г. досліджує економічну безпеку підприємств у стратегічній взаємодії з суб'єктами зовнішнього середовища [2]. Методика формування системи економічної безпеки підприємства всебічно досліджена Коробчинським О. Л. [7]. У власних дослідженнях вчені Кирієнко А. В., Козаченко Г. В., Пономарьов В. П., Ляшенко О. М. та ін. акцентують увагу на механізмі економічної безпеки: що дозволяє забезпечити ефективно використання ресурсів; узгоджувати стратегічні і тактичні цілі підприємства і структурних підрозділів; забезпечувати керівництво підприємства достовірними даними про забезпеченість безпеки [4, 5]. Єршова Н. Ю., Гнилицька Л.В. досліджують інформаційну базу для оцінки рівня економічної безпеки. До таких джерел вчені відносять: дані бухгалтерської звітності; звітні та планові калькуляції собівартості; дані управлінського обліку; звіти функціональних підрозділів [8, 9]. Певна кількість наукових досліджень спрямована на визначення поняття «управлінська інновація», їх класифікацію, оцінку ефективності.

Проте, потребують подальшого дослідження організаційний аспект управління економічною безпекою підприємств, вибір та обґрунтування управлінських інновацій забезпечення економічної безпеки промислового підприємства. Авторська позиція полягає в тому, що в умовах постійних змін зовнішнього середовища, посилення конкуренції управлінські інновації набувають особливої актуальності і значення, що вимагає виділення їх окремим видом інновацій з метою детального розгляду і обґрунтування їх ефективності для управлінської діяльності.

Метою дослідження є поглиблення теоретичних основ та розробка практичних рекомендацій щодо управлінських інновацій в системі забезпечення економічної безпеки промислового підприємства.

Матеріали та методологія дослідження. Методологія дослідження ґрунтувалася на теорії управління економічною безпекою, загальній теорії управління. Основними методами, які склали концептуальну основу дослідження є: аналіз, синтез, емпіричного узагальнення. За результатами компаративного аналізу літератури запропоновано авторське визначення терміну «економічна безпека підприємства». Логічний метод покладений в основу виділення напрямів забезпечення економічної безпеки в межах діючої системи управління діяльністю промислового підприємства. Запропонована авторська концепція TQM для управління економічною безпекою підприємства.

Результати дослідження. На основі проведеного компаративного аналізу щодо визначення сутності поняття «економічна безпека підприємства», нами виділено три основні підходи [2-7]. Перший підхід визначає економічну безпеку виходячи з наявності загроз. Дійсно, існує безліч конкретних загроз, з якими підприємство як суб'єкт господарювання зіштовхується у своїй діяльності. Другий підхід виражає економічну безпеку як певний стан, сутність якого розкривається через сутність поняття «сталість». Сталість відображає стабільність і надійність структур і елементів системи, вертикальних, горизонтальних та інших зв'язків усередині неї, здатність витримувати внутрішні і зовнішні впливи («навантаження»), які загрожують системі [5]. Третій підхід полягає в обґрунтуванні економічної безпеки як забезпечення збереження комерційної таємниці та захисту інформації [8, 9].

Одночасно, сутність економічної безпеки розкривається в різноманітті чинників, від яких вона залежить, а саме:

- ресурсозабезпеченість, що виражається в грошових одиницях і пов'язана з фінансовим станом підприємства,
- особиста безпека, важливим є врахування економічної безпеки особистості (працівника), яка бере участь в трудовому процесі, в силу її значного впливу на економічну безпеку всього підприємства,
- управлінська безпека.

Економічна категорія безпеки на наш погляд, це нейтральне або позитивне функціонування системи управління, яке визначається станом захищеності об'єктів і суб'єктів управління від небезпек (загроз), що виникають в результаті функціонування системи. При цьому, використовуючи основні положення системного підходу, пропонуємо розрізняти:

- загрози від помилок в цілепокладанні і здійсненні інших функцій управлінського циклу;
- зовнішні загрози системи управління (загрози інших систем);
- внутрішні загрози системи управління (взаємозв'язок елементів).

На наш погляд, і ресурсне забезпечення, і економічна безпека особистості залежать від того, які управлінські рішення в сфері забезпечення економічної безпеки підприємства будуть прийматися керівництвом та менеджментом. Забезпечення економічної безпеки підприємства вимагає створення відповідної інфраструктури, яка пронизує всі сфери його діяльності. Рівні управління відрізняються масштабністю прийнятих рішень і ступенем охоплення внутрішньофірмових процесів. На оперативнотактичному рівні здійснюється поточне управління діяльністю підприємства, тому в рамках забезпечення економічної безпеки передбачається вирішення таких задач, як оптимізація ресурсів, розробка цінової політики та ін., спрямованих, головним чином, на забезпечення фінансової рівноваги економічним суб'єктом через управління прибутковістю, ліквідністю і ризиком. Зміст оперативних планів багато в чому

визначається станом зовнішнього середовища підприємства і його позицією на ринку. Зміна положення суб'єкта господарювання на ринку має бути врахована при стратегічному плануванні. Стратегічний рівень передбачає формування цільових орієнтирів діяльності господарюючого суб'єкта в довгостроковому періоді, вибір стратегії досягнення мети, розробку стратегії використання основних конкурентних переваг. Той чи інший рівень управління визначає відповідний управлінський безпековий інструментарій. Механізм прийняття оперативних і стратегічних рішень має комплексний характер і пов'язаний з системою забезпечення безпечного розвитку підприємства. Так, в діючій системі управління діяльністю промислового підприємства пропонуємо її створення за такими аспектами (рис. 1).

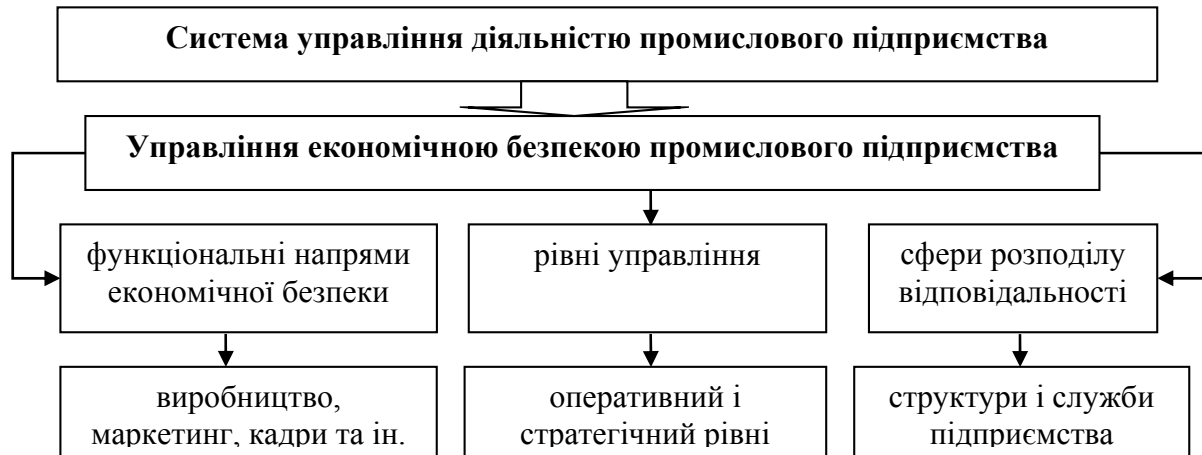


Рис. 1. Забезпечення економічної безпеки в межах діючої системи управління діяльністю промислового підприємства (авторська розробка)

Формування економічного механізму захисту підприємства забезпечує логіка взаємозв'язку і взаємодії його базових елементів: системи цілей, суб'єктів захисту, об'єктів захисту, інструментів підвищення економічної безпеки, засобів проведення захисних заходів, методів і способів забезпечення безпеки, обліково-аналітичних і контрольних інструментів, використовуваної системи нормативів і індикаторів, коригувальних заходів. Забезпечення стабільного функціонування підприємств в сучасних умовах вимагає все більшого мистецтва в управлінні їх діяльністю. Функціонування системи економічної безпеки промислового підприємства нами розглядається, в тому числі, через призму управлінських інновацій, які є основою ефективної організації управлінського процесу на підприємстві.

В загальному сенсі, управлінські інновації визначаються як зміни в структурі підприємства або методів управління, які призначені для поліпшення використання знань персоналу, якості товарів і послуг, або ефективності роботи потоків [10]. На думку Дж. Хамела, управлінські інновації створюють довгострокові конкурентні переваги, якщо вони відповідають хоча б одній з трьох умов: інновація заснована на новому принципі управління; вони охоплюють широкий спектр процесів і методів управління; вони є частиною триваючої програми винаходів, де прогрес пов'язується з плином часу [11]. Це означає, що управлінська інновація потребує певної міри корисності позиції «нові для суб'єкта господарювання» з метою забезпечення економічної безпеки. Одночасно, управлінська інновація є частиною більш великої програми нововведень. Прикладом такого роду управлінських інновацій є система загального управління якістю (TQM), яка побудована на спільному вирішенні проблем робітниками, тому нововведення мають високий вплив на розширення прав персоналу.

Під управлінською інновацією пропонуємо розуміти особливу форму змін існуючих принципів, структури, процедур, методів, технік і / або будь-яких елементів

системи управління підприємства на нові, або суттєво удосконалені, які є результатами творчої діяльності або креативного підходу. Впровадження управлінських інновацій це дієвий спосіб забезпечення неповторності (унікальності) та ефективності системи управління діяльністю підприємства. Це обумовлено тим, що управлінські інновації мають індивідуальний характер для кожної організації. Підприємств прагнуть до розробки та впровадження інноваційних видів продукції, виробничих або маркетингових технологій. Проте, лише невелика кількість організацій здатні забезпечити ефективний механізм реалізації управлінських інновацій. У загальному вигляді управлінські інновації для забезпечення економічної безпеки промислового підприємства пропонуємо визначати за такими напрямками:

–розробка і реалізація стратегії забезпечення економічної безпеки промислового підприємства;

–впровадження інноваційних методів управління на основі інформаційних технологій, а саме: технології та спеціальні програмні продукти для вирішення, наприклад, завдань бухгалтерського і складського обліку, обліку кадрів і інших видів ресурсів, планування потреб промислового підприємства, аналізу його фінансового стану та підтримки прийняття управлінських рішень, систем автоматизованого документообігу організації, інформаційно-довідкових систем для обліку замовників, підрядників, клієнтів та ін.);

–розробка та впровадження нових чи значно змінених організаційних структур управління на підприємстві

- авторитетність, культура управління та соціальна відповідальність менеджерів, які беруть на себе відповідальність у розробці та реалізації управлінських нововведень.

Управлінські інновації для забезпечення економічної безпеки промислового підприємства здійснюються за допомогою методів, які забезпечують розробку і реалізацію нововведень у сфері адміністративної діяльності. Із ділової практики до управлінських інновацій включаються такі організаційні елементи як лідерство, культура, управління людськими ресурсами, процеси управління, включаючи розвиток бізнесу, продуктивності і системи стимулів і механізмів для навчання, зовнішньої й внутрішньої корпоративної комунікації. У сучасному менеджменті розроблені численні інструменти управління, які на різних етапах розвитку бізнесу можуть бути впроваджені при управлінні економічною безпекою підприємства: управління якістю, метод «шість сигма», удосконалення бізнес-процесів, управління знаннями, система збалансованих показників та інші [12-16]. Міжнародна організація по стандартизації (ISO) розглядає концепцію TQM як організаційний підхід до управління підприємством, сфокусований на якості, що базується на участі всіх співробітників і націлений на тривалий успіх, використання якого дозволяє поліпшити умови роботи, задовольнити споживачів і всіх членів суспільства. Вплив базових концепцій TQM на методи і процеси управління економічною безпекою підприємства наведені у таблиці 1.

Розглядаючи залежність прийняття управлінських рішень щодо забезпечення економічної безпеки від зовнішніх і внутрішніх факторів, можна говорити про важливість балансу економічних інтересів [17-21]. Оскільки якість управління економічною безпекою можна розглядати в різних аспектах, загострюючись на тій чи іншій проблематиці, необхідно досліджувати не тільки організаційно-технологічне, інформаційне, кадрове забезпечення, а й соціально-економічне та екологічне забезпечення. Економічний аспект у якості управління найбільш змістовний з огляду на те, що являє собою характеристику успішної підприємницької діяльності, конкурентоспроможності і поступального розвитку. Соціальний аспект проявляється в корпоративній соціальній відповідальності, гарантії і мотиваційному стимулюванні працівників, гармонійному суспільному розвитку. До характеристик якості управління відноситься також і екологічний аспект.

Таблиця 1

Вплив базових концепцій TQM на методи і процеси управління економічною безпекою підприємства*

Основні положення концепції	Сутність основних положень концепції	Характеристика процесів управління економічною безпекою
Використання процесного підходу до управління	Для досягнення найкращого результату відповідні ресурси і будь-яка діяльність розглядається як процес, який управляється на основі методу PDCA	Для досягнення найкращого результату відповідні ресурси і управлінська діяльність із забезпечення економічної безпеки розглядається як процес, який управляється на основі методу PDCA
Залучення всього персоналу і безперервне навчання	Всі працівники мають розуміти власну роль в управлінні процесами, виконувати відповідні обов'язки і нести відповідальність, бути готовими до будь-яких змін у своїй діяльності, а керівництво має створювати і підтримувати необхідні для цього умови (контекст організації)	Головне завдання менеджерів економічної безпеки полягає в мотивації командної роботи для досягнення цілей. Основні методи: делегування повноважень, ідентифікація відповідальності, робота в команді, прозорість інформаційних потоків, «справедлива» мотивація
Лідерство і стратегічна орієнтація на досягнення якості	Керівники всіх рівнів управління повинні підтримувати ініціативи всього персоналу, мотивувати участь в постійному навчанні і в роботі команд за якістю, нести відповідальність за якість управлінських рішень і спільно з персоналом відповідальність за якість отриманих результатів діяльності	Керівництво, спрямоване на підвищення якості прийняття управлінських рішень із забезпечення економічної безпеки, здійснюють менеджери економічної безпеки. Менеджери мають розробляти дії (процеси) при побудові моделі управління підприємством
Прийняття рішень на основі реальних фактів і результатів аналізу ризиків	Для вироблення ефективних управлінських рішень використовується інформація, моніторинг процесів, звіти внутрішніх аудитів, коригувальні та запобіжні заходи, дані аналізу рекламаций і претензій споживача, звіти про результативність процесів і функціонуванні системи якості	При прийнятті ефективних управлінських рішень щодо забезпечення економічної безпеки необхідно проводити діагностику бізнес-процесів, аналізувати виконання політики і стратегії, оцінювати досяжність цілей. Застосування безпеко-орієнтованого підходу до управління підприємством дозволяє своєчасно вносити корективи в стратегії, процеси і управлінські рішення
Постійне поліпшення і вдосконалення	Безперервне поліпшення дозволяє постійно вносити корективи в процеси, своєчасно виявляти проблеми і аналізувати їх причини, а також розробляти заходи щодо їх запобігання. Сукупне рішення поставлених завдань дозволяє підвищити гнучкість і адаптивність системи якості та виробничої системи підприємства	Для оцінки необхідності і доцільності постійного поліпшення якості процесу прийняття управлінських рішень необхідно використовувати методологію "кайзен". Застосування принципу дозволяє своєчасно проводити діагностику і моніторинг управлінських процесів, на основі отриманої інформації коригувати оперативне управління процесами і вдосконалювати управління економічною безпекою
Стратегічний та системний підхід	Результативність функціонування системи якості та ефективність діяльності підприємства забезпечуються організацією управління взаємопов'язаними процесами. При цьому необхідно інтегрувати процеси як внутрішньої, так і зовнішнього середовища підприємства, що дозволить розробити ефективну стратегію.	Для забезпечення економічної безпеки суб'єкт господарювання розглядається як система взаємопов'язаних динамічних процесів, управління якими здійснюється на основі застосування командних методів, що дозволяє поліпшити комунікації між робочими місцями, підрозділами і рівнями управління
Створення взаємовигідних відносин зі стейкхолдерами	Підтримка жорсткої конкуренції між постачальниками для зниження цін на продукцію може привести до втрати перспективних постачальників. Доцільно укладати довгострокові договори на поставку, що дозволить підвищити надійність партнерських зв'язків і спільно з постачальником управляти якістю процесів і продукції.	Забезпечення економічної безпеки передбачає налагодження систематичної взаємодії і комунікації зі стейкхолдерами з метою управління ризиками та підвищення рівня розуміння стейкхолдерів. Це може сприяти інноваціям в створенні продуктів і організації процесів, посилювати орієнтацію стратегічних рішень на сталість як всередині, так і зовні організації

• Авторська розробка.

Поліпшення управління для підвищення якості функціонування системи економічної безпеки промислового підприємства досягається наступними організаційними рішеннями:

- кількісною зміною управлінського потенціалу через підвищення ефективності використання ресурсів;
- структурними змінами в діяльності підприємства, бізнес-процесах, що тягнуть покращення системи економічної безпеки;
- інноваційними змінами в створенні продуктів, виробничих технологіях, що підвищують цінність товарів і знижують витрати;
- комунікаційними змінами при взаємодії управлінської системи і зовнішнього середовища.

Вважаємо, що на поліпшення управління економічною безпекою підприємства впливають не тільки організаційні зміни, а й економічні інтереси суб'єктів підприємства, забезпечення балансу їх інтересів і запобігання конфліктним ситуаціям в результаті розбалансування інтересів.

Управлінські інновації в системі забезпечення економічної безпеки промислового підприємства здатні призвести до таких якісних змін в загальній системі управління діяльністю промислового підприємства:

- підвищення здатності оцінювати і управляти ризиками,
- підвищення рівня довіри у стейкхолдерів,
- формування кращих можливостей для роботи співробітникам.

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 різноманітні 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. Управлінська інновація повинна бути адаптованою до особливостей господарської діяльності організації, де вона впроваджується.

Список використаної літератури:

1. Єршова Н. Ю., Ткаченко М. О., Гаркуша В. О. Моніторинг та оцінка господарської діяльності для забезпечення економічної безпеки підприємств ресторанного бізнесу. *Modern Economics: електрон. наук. фахове вид. з екон. наук.* 2018. № 11. С. 66-71.
2. Шемаєва Л. Г. Економічна безпека підприємств у стратегічній взаємодії з суб'єктами зовнішнього середовища : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 21.04.02 «Економічна безпека суб'єктів господарської діяльності». – Київ, 2010. 42 с.
3. Iershova N. Tkachenko M., Garkusha V., Miroshnyk O., Novak-Kalyayeva L. Economic security of the enterprise: scientific and practical aspects of accounting and analytical support. *Financial and credit activity: problems of theory and practice.* 2019. V.2 (29). P. 142-149.
4. Кирієнко А. В. Механізм досягнення і підтримки економічної безпеки підприємства : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.06.01 «Економіка підприємства й організація виробництва». – Київ, 2000. 19 с.
5. Козаченко Г. В. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення : монографія / Г.В. Козаченко, В.П. Пономарьов, О.М. Ляшенко. – Київ: Лібра, 2003. 280 с.
6. Васильєв О. В., Мейта В. І. Формування системи управління економічною безпекою промислових підприємств. *Економічний аналіз.* 2013. Т. 14. № 2. С. 138-145.
7. Коробчинський О. Л. Методика формування системи економічної безпеки підприємства. *Актуальні проблеми економіки.* 2009. 4(94). С. 41-45.
8. 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.

9. Єршова Н. Ю. Концептуальні основи стратегічного управлінського обліку. Проблеми економіки. 2017. №1. С. 195-202.
10. OECD. Innovation Strategy for education and training Innovation: the OECD definition. 2007. Available at: http://www.oecd.org/document/10/0,3746,en_2649_358-45581_40898954_1_1_1_1,00.html (Accessed: 28 January 2014).
11. Hamel G. The Why, What, and How of Management Innovation, Harvard Business Review, Harvard Business School Publishing Corporation, 2006. p. 74.
12. 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.
13. 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.
14. Киселева И. А., Симонович Н. Е., Косенко И. С. Экономическая безопасность предприятия: особенности, виды, критерии оценки. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018, 80(2), С. 415-423.
15. Мехович С. А., Захарченков А. С. Санация и реинжиниринг производственно-технологической основы предприятий: монография. – Харків: Віровець А. П. «Апостроф», 2011. 392 с.
16. Єршова Н. Ю. Інтегрована система обліково-аналітичного забезпечення процесів розробки та реалізації стратегій розвитку підприємства. Available at: <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/23806/1/>
17. 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.
18. 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.
19. Єршова Н.Ю. Визначення нематеріальних активів та їхня оцінка. Вісник ЗНУ. 2010. № 2(6). С. 157 – 161.
20. Білецький О. Ю. Аналіз конкурентних стратегій ТНК в умовах глобалізації економічної діяльності. Економічний аналіз. 2015. Т. 21. № 2. С. 36–41.
21. Єршова Н.Ю. Удосконалення обліково-аналітичного забезпечення управління основними засобами підприємств: стратегічний аспект. Економіка та суспільство. 2018. №14. Available at: <http://pev.kpu.zp.ua/vypusk>

References:

1. Iershova, N. Ju., Tkachenko, M. O., Garkusha, V. O. (2018). Monitoryng ta ocinka gospodar'skoi' dijial'nosti dlja zabezpechennja ekonomichnoi' bezpeky pidpryjemstv restorannogo biznesu. Modern Economics: elektron. nauk. fahove vyd. z ekon. nauk. № 11. P. 66-71.
2. Shemajeva, L. G. (2010). Ekonomichna bezpeka pidpryjemstv u strategichnij vzajemodii' z sub'jektamy zovnishn'ogo seredovyshha: avtoref. dys. ... d-ra ekon. nauk: 21.04.02 «Ekonomichna bezpeka sub'ektiv gospodar'skoi' dijial'nosti». – Kyi'v, 2010. 42 p.
3. Iershova, N. Tkachenko, M., Garkusha, V., Miroshnyk, O., Novak-Kalyayeva, L. (2019). Economic security of the enterprise: scientific and practical aspects of accounting and analytical support. Financial and credit activity: problems of theory and practice. 2(29). P. 142-149.
4. Kyrijenko, A.V. (2000). Mehanizm dosjagnennja i pidtrymky ekonomichnoi' bezpeky pidpryjemstva : avtoref. dys. ... kand. ekon. nauk : 08.06.01 «Ekonomika pidpryjemstva j organizacija vyrobnyctva». – Kyi'v, 19 p.
5. Kozachenko, G.V., Ponomar'ov, V.P., Ljashenko, O.M. (2003). Ekonomichna bezpeka pidpryjemstva: sutnist' ta mehanizm zabezpechennja : monografija. – Kyi'v: Libra, 280 p.
6. Vasyll'jev, O. V., Mejta, V. I. (2013). Formuvannja systemy upravlinnja ekonomichnoju bezpekoju promyslovyh pidpryjemstv. Ekonomichnyj analiz. 14(2). P. 138-145.
7. Korobchyns'kyj, O. L. (2009). Metodyka formuvannja systemy ekonomichnoi' bezpeky pidpryjemstva. Aktual'ni problemy ekonomiky. 4(94). P. 41-45.
8. Iershova, N. Ju. (2015). Identyfikacija predmetu ta metodu strategichnogo upravlins'kogo obliku. Naukovyj visnyk Uzhgorod'skogo universytetu. Serija «Ekonomika». 1(45). T. 2. P. 148-152.

9. Iershova, N. Ju. (2017). Konceptual'ni osnovy strategichnogo upravlins'kogo obliku. Problemy ekonomiky. №1. P. 195-202.
10. OECD. Innovation Strategy for education and training Innovation: the OECD definition. 2007. Available at: http://www.oecd.org/document/10/0,3746,en_2649_35845581_-40898954_1_1_1_1,00.html (Accessed 28 January 2014).
11. Hamel, G. (2006), The Why, What, and How of Management Innovation, Harvard Business Review, Harvard Business School Publishing Corporation, pp. 74.
12. Iershova, N. Ju. (2008). Formuvannja ta ocinka resursnyh mozhyvostej pidpryjemstv mashynobuduvannja v ramkah antykryzovogo upravlinnja. Formuvannja rynkovoї ekonomiky: Zb. nauk. prac'. Ekonomika pidpryjemstva: teorija i praktyka. – Kyi'v: KNEU. Ch.1. P. 202–209.
13. Gonchar, M. F. (2010). Formuvannja mehanizmiv rozroblennja ta pryjnjattja upravlins'kyh rishen' u sferi vyrobnyctva produkcii' mashynobudivnyh pidpryjemstv. – L'viv: Vydavnyctvo Nacional'nogo universytetu "L'vivs'ka politehnika", 324 p.
14. Kiseleva, I. A., Simonovich, N. E., Kosenko, I. S. (2018). Jekonomicheskaja bezopasnost' predpriatija: osobennosti, vidy, kriterii ocenki. Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tehnologij. 80(2). P. 415-423.
15. Mehovich, S. A., Zaharchenkov, A. S. (2011). Sanacija i reinzhiniring proizvodstvenno-tehnologicheskoy osnovy predpriatij: monografija. – Harkiv: Virovec' A. P. «Apostrof», 392 p.
16. Iershova N.Ju. Integrovana systema oblikovo-analitychnogo zabezpechennja procesiv rozrobky ta realizacii' strategij rozvytku pidpryjemstva. Available at: <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/23806/1/>
17. 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.
18. Iershova N. Ju. (2012). Udoskonalennja metodychnogo pidhodu do analizu oborotnyh koshtiv jak faktoru efektyvnosti dijial'nosti promyslovogo 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.
19. Iershova, N.Ju. (2010). Vyznachennja nematerial'nyh aktyviv ta i'hnja ocinka. Visnyk ZNU. 2(6). P. 157–161.
20. Bilec'kyj, O. Ju. (2015). Analiz konkurentnyh strategij TNK v umovah globalizacii' ekonomichnoi' dijial'nosti. Ekonomichnyj analiz. 21(2). P. 36–41.
21. Iershova, N. Ju. (2018). Udoskonalennja oblikovo-analitychnogo zabezpechennja upravlinnja osnovnymy zasobamy pidpryjemstv: strategichnyj aspekt. Ekonomika ta suspil'stvo. №14. Available at: <http://pev.kpu.zp.ua/vypusk>

Стаття надійшла до редакції 26.09.2020

Мищенко Володимир Акимович, доктор екон. наук, професор кафедри міжнародного бізнесу та фінансів; Тел.+38(050) 5 34 68 38 ; E-mail: vladmish30@gmail.com

Мехович Сергій Анатолійович, доктор екон. наук, професор; професор кафедри економічного аналізу та обліку; ORCID:0000-0001-7080-7609; тел. (+38) 050-402-62-12; E-mail: sm261245@gmail.com
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, Харків, Україна, 61002

УПРАВЛІНСЬКІ ПРИНЦИПИ ФІЛОСОФІЇ КОНТРОЛІНГУ

Анотація. Стаття присвячена розробці методологічних положень філософії контролінгу. Розкрито його організаційні та управлінські принципи. Розглянуто різні види діяльності, а також система управлінських показників. Визначено основні складові контролінгу в організаційній структурі. Надано характеристику гнучкій системі даних банків, в яких міститься інформація із системи розрахунку витрат, із системи калькулювання, із системи розрахунку прибутку та ін. Розкрито проблеми та типові недоліки впровадження контролінгу. Певну увагу приділено аналізу першочергових питань, що потребують вирішення.

Ключові слова: контролінг, філософія контролінгу, складові контролінгу, служба контролінгу, принципи контролінгу

GOVERNING PRINCIPLES OF PHYLOSOPHY OF CONTROLLING

Mishchenko Vladimir Akimovich, Doctor of Economics. Sciences, Professor of International Business and Finance; Tel. + 38 (050) 5 34 68 38; E-mail: vladmish30@gmail.com

Mekhovich Sergii Anatolyevich, Doctor of Economics sciences, professor; Professor of the Department of Economic Analysis and Accounting; Tel. (+38) 050-402-62-12; ORCID:0000-0001-7080-7609; E-mail: sm261245@gmail.com

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

Abstract. The article is assigned to the methodological provisions of the philosophy of control. The organization and management principle were developed. Different types of activity and the system of management indicators are considered. The main warehouses of control in the organizational structure are determined. The characteristics of a flexible system of data banks, which contain information from the costing system, from the calculation system, from the profit calculation system, etc. are given. Problems and typical shortcomings of controlling implementation are revealed. Some attention is paid to the analysis of priority issues that need to be addressed. Control service and its service function for management. Management accounting system.

Keywords: control, philosophy of control, warehouse of control, control service, principle of control

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФИЛОСОФИИ КОНТРОЛЛИНГА

Мищенко Владимир Акимович, доктор екон. наук, професор кафедри міжнародного бізнесу та фінансов; Тел.+38(050) 5 34 68 38; E-mail : vladmish30@gmail.com

Мехович Сергей Анатольевич, доктор екон. наук, професор; професор кафедри економічного аналізу та учета; тел. (+38) 050-402-62-12; ORCID:0000-0001-7080-7609; E-mail: sm261245@gmail.com

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

Аннотация. Стаття посвящена разработке методологических положений философии контроллинга. Раскрыты его организационные и управленческие принципы. Рассмотрены различные виды деятельности, а также система управленческих показателей контроллинга. Определены основные составляющие контроллинга в организационной структуре. Охарактеризована гибкая система банков данных, в которых содержится информация из системы расчета затрат, из системы калькулирования, из системы расчета прибыли и др. Раскрыты проблемы и типичные недостатки внедрения контроллинга. Определенное внимание уделено анализу первоочередных вопросов, требующих решению. Рассмотрены задачи службы контроллинга и его сервисная функция для менеджмента. Отдельное внимание уделено системе управленческого учета.

Ключевые слова: контроллинг, философия контроллинга, составляющие контроллинга, служба контроллинга, принципы контроллинга.

Постановка проблеми. Організація системи контролінгу є типовою для сучасної європейської компанії. Поряд із центральною службою контролінгу (контролінг компанії), що виконує завдання координації діяльності окремих дивізіонів і функціональних підрозділів, існують децентралізовані підрозділи контролінгу в окремих функціональних підрозділах, у дивізіонах, на заводах і в дочірніх підприємствах. Робота контролінгу в організаційній структурі здійснюється за принципом «штрихової лінії». При такій схемі надзвичайно важливо забезпечити доступ до контролінгових «ноу-хау» на місцях, тобто в окремих функціональних підрозділах. Така модель роботи відповідає концепції самоконтролінгу, що активно обговорюється зараз.

Основна частина. Як відомо, субсистеми «Інструменти», «Організація» і «Процес» вибудовуються й використовуються на основі філософії контролінгу. Філософія контролінгу базується на трьох управлінських принципах: 1) діяльність, орієнтована на план; 2) децентралізована й персоніфікована відповідальність; 3) управлінські показники, виражені в кількісній формі.

Інструменти контролінгу базуються на використанні гнучкої системи банків даних, у яких міститься інформація із системи розрахунку витрат, із системи калькулювання, із системи розрахунку прибутку та ін. Крім того, ця інформація доповнюється інформацією про ринок і стратегічною інформацією. Іншими найважливішими інструментами контролера є інвестиційні розрахунки, а також використання показників і побудова систем показників. Використання перерахованих інструментів здійснюється як у системі планування, так і в системі управління й контролю, або в рамках внутріфірмової звітності.

Процес контролінгу характеризується взаємозв'язком системи інформаційного забезпечення й системи планування. Дивізіони планують самостійно й деталізовано на основі глобальних планових значень, що доводяться керівництвом підприємства. Плани окремих дивізіонів далі консолідуються й узгоджуються один з одним на вищому рівні (консолідація планів). Координуюча функція контролінгу визначається оперативним 3-річним плануванням. Плани й управлінські заходи виражаються в кількісній формі - у вигляді системи показників.

Кінцевою метою є організація спільного процесу навчання, призначеного для подальшого розвитку й удосконалювання системи контролінгу й подолання конфліктів між функціональними підрозділами. Побудова й подальший розвиток системи контролінгу переслідує також цілі підвищення привабливості ідеї контролінгу для співробітників. В остаточному підсумку основні ідеї контролінгу повинні відчувати всі співробітники, щоб дозволити реалізувати в компанії ідеї самоконтролінгу, що функціонує без постійного втручання окремо виділеного підрозділу, що поодиноці займається контролінгом.

Інтерес до контролінгу на українських підприємствах, особливо на кондитерських, пов'язаний з рядом причин, серед яких можна виділити найбільш актуальні [6]:

- неузгодженість між керівниками підприємства, що відповідають безпосередньо за економічні результати (виробничих, фінансових, маркетингових відділів);
- неможливість одержання коректних даних для прийняття бізнес-рішень у рамках традиційного бухгалтерського обліку;
- зацікавленість інвесторів у довгостроковій й оптимальній віддачі від вкладених коштів з постійним збільшенням вартості компанії.

Багато українських підприємств тією чи іншою мірою використовують у себе інструменти контролінгу: планування й бюджетування, деякі впроваджують систему управлінського обліку. Наприклад, на рисунку 1.8 представлена система контролінгу ЗАТ «Фармак». Таку структуру на підприємстві вибрали тому, що охопити всі господарські

схеми виявилось неможливо. Цей підхід дозволив відпрацювати контролінг процесів, що викликають найбільші проблеми в компанії. Як тільки контролінг налагоджують на одній ділянці - відразу переходять до наступної.

У ТОВ «М'ясний альянс» використовують збалансовану систему показників (BSC). Стратегічна ціль конкретизується за допомогою локальних показників, що піддаються кількісному виміру, таких як: обсягу виробництва, фінансового результату, кількості нових продуктів, випущених на ринок, середньої заробітної плати та ін. Показники систематизують і піддають ретельному аналізу, що дозволяє надавати топ-менеджменту інформацію, необхідну для прийняття рішень [8].

Контролінг використовується також у ВАТ «Укрнафта», де впровадження контролінгу проходило в два етапи, тому що масштаб підприємства не дозволяв здійснювати реорганізацію системи в короткий термін (рис. 9). У результаті впровадження системи контролінгу у ВАТ «Укрнафта» плани компанії стали більш гнучкими. Контроль ведеться на стадії планування, що вплинуло на якість самого планування, з'явилися надлишкові потужності, були переглянуті функціональні обов'язки деяких співробітників, була виявлена збитковість окремих видів продукції [9]. На рисунку 1 представлено система контролінгу ЗАТ «Фармак».

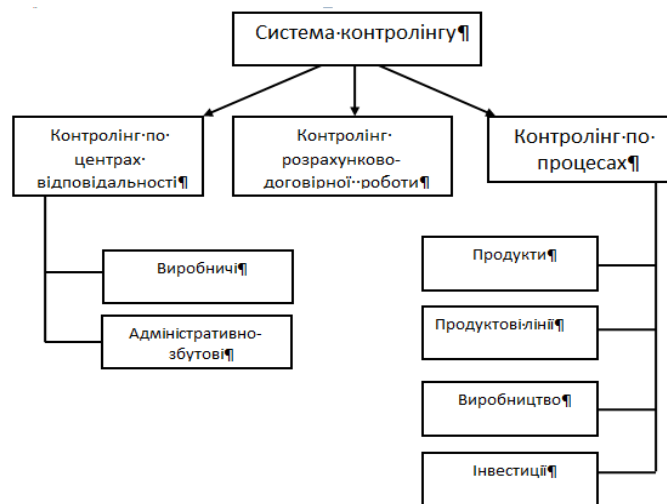


Рис. 1. Система контролінгу ЗАТ «Фармак»

Однак при спробі впровадження контролінгу, керівники можуть зіткнутися з досить серйозними проблемами. Перша проблема - бухгалтерський облік не дає повного обсягу необхідної інформації, тому що служить, в основному, для надання звітності в державні податкові органи. Отже, деякі компанії вводять у себе додаткову систему управлінського обліку (що відображає реальне положення справ), який має слабкий зв'язок з бухгалтерським обліком, що може бути викликано прагненням підприємства мінімізувати податки. Деякі компанії також можуть вести облік відповідно до МСФЗ (Міжнародних стандартів фінансової звітності), що може бути викликано наявністю закордонних партнерів або прагненням залучити іноземні інвестиції. Наявність декількох одночасних систем обліку приводить до бюрократизації, зменшенню прозорості внутрішньої інформації й додаткових витрат часу й коштів.

Нехватка кваліфікованих кадрів. Зараз в Україні існує дефіцит високопрофесійних контролерів-практиків. Випускники українських ВНЗ, як правило, мають лише теоретичні знання в області контролінгу й не володіють застосуванням на заході набором інструментів. Тому підприємства постають перед вибором: наймати випускників західних бізнес-шкіл або ж вирощувати контролерів усередині компанії. Обидва варіанти мають як свої переваги, так і недоліки. Впровадження контролінгу має певні етапи (рис.2).



Рис. 2 . Етапи впровадження контролінгу у ВАТ «Укрнафта»

Як видно з рис 2, впровадження контролінгу починається з розробки загальної концепції та методики. Важливе місце у загальній концепції контролінгу займають прогнози, визначення оптимального співвідношення ресурсів та потреби у зовнішньому фінансуванні. При цьому спеціальний механізм забезпечує контроль за цільовим використанням коштів.

Широкому поширенню контролінгу перешкоджає наявність великої кількості холдингових компаній. Контролінг у таких компаніях включає аналіз трансферних цін і роботи холдингового казначейства, що надає капітал у користування бізнес-одинацям компанії за певну плату. Крім платного капіталу керуюча компанія може надавати на платній основі бізнес-одинацям різні види послуг (юридичне забезпечення, планування й облік). Основною особливістю контролінгу в холдингових компаніях є необхідність одночасного врахування специфіки декількох різних галузей.

Суттєвою перешкодою щодо визнання контролінгу є певні невирішені питання самої методології його застосування. Серед таких можна виділити наступні.

Відсутність термінологічної єдності. Наприклад, термін Activity Based Costing перекладається багатьма авторами по-різному: розрахунок витрат по процесах, процесно-орієнтований розрахунок витрат, ABC-костінг, функціонально-вартісний аналіз, розрахунок собівартості за обсягом діяльності. Balanced Scorecard теж має свої варіації перекладу: збалансована система показників, система балансових карт, карти бальних оцінок. Крім різного перекладу термінів різні фахівці по-різному й розуміють їх, залежно від того, де вони проходили навчання контролінгу: в Україні, Німеччині або США. Дана ситуація приводить до взаємного нерозуміння співробітників, відповідальних за контролінг у компанії й нерідко провокує конфлікти.

Корпоративні бар'єри. Так як впровадження контролінгу на підприємстві передбачає деякі реорганізаційні зміни, порушуються чітко організовані методи роботи, що на початкових етапах може навіть викликати зниження ефективності роботи компанії.

Наступну категорію проблем можна віднести до так званого «людського фактору». Серйозною перешкодою можуть виявитися самі менеджери компанії, які впевнені, що повністю контролюють ситуацію й можуть створювати серйозні бар'єри при спробі використання контролінгу в системі управління. Перешкоджаючим фактором є співробітники, які можуть відчутти загрозу особистим інтересам при введенні змін. Ще однією проблемою в даній категорії є недовіра до західних методів управління з боку окремих керівників.

Проблема нестабільності національної грошової одиниці. Деякі фахівці в області контролінгу, наприклад, Толкач В. А. [10], зазначає, що змушує підприємство вести управлінський облік в «твердій» вартісній одиниці саме нестабільності національної грошової одиниці (євро або долар). Він також відзначає, що на пострадянському просторі існує практика ведення управлінського обліку в штучно створеній валюті. Дана ситуація може бути викликана рядом причин: недостатня стабільність долара і євро, необхідність збереження комерційної таємниці, багатовалютність для фінансових компаній і підприємств, що займаються зовнішньоекономічною діяльністю.

Нехватка фінансових коштів. Впровадження системи контролінгу на підприємстві вимагає іноді чималих фінансових вкладень. Сюди можуть включатися оплата послуг консалтингових фірм і сторонніх експертів, видатки на зарплату й навчання додаткового персоналу, видатки на додаткове програмне забезпечення, наприклад, для побудови ERP-Систем (Enterprise Resource Planning) та ін.

Серед типових недоліків при впровадженні контролінгу фахівці виділяють наступні [10]:

Зведення завдань контролінгу винятково до контролю за результатами, а не інформаційної підтримки прийняття рішень.

Розгляд завдань контролінгу тільки як оперативних (поточних), а не довгострокових (стратегічних).

Ігнорування неважливих показників, а використання тільки даних фінансової звітності. До таких неважливих показників можна віднести індекс задоволеності клієнтів і персоналу, швидкість виконання замовлень, капітал бренду.

Неможливість ефективного налагодження процесів внутріфірмового обміну інформацією й комунікацій.

Ігнорування специфіки конкретної галузі (наприклад, подвійності банківської сфери, короткий життєвий цикл товару в IT-сфері).

Контролінг як управлінська філософія з'явився у великих західних корпораціях у результаті багаторічної еволюції систем управління. Для більшості українських підприємств контролінг корисний і зрозумілий поки в більш вузькому змісті як допоміжна технічна функція, покликана обслуговувати процес підготовки й прийняття управлінських рішень. Служба контролінгу - це обслуговуюча служба. Вона виконує сервісну функцію

для менеджменту. Якщо керівник відповідає за результат виробничо-господарської діяльності, то контролер - за «прозорість» цього результату, тобто за методичну обґрунтованість всієї процедури підготовки прийняття рішень і звітності, що відображає результати ухвалених рішень, їхню своєчасність і погодженість між функціональними підрозділами. Тому з практичної точки зору більше корисним, на думку деяких фахівців [3], для більшості українських підприємств буде поглибитися в проблематику використання систем оперативного контролінгу (на початкових етапах впровадження). Ціль оперативного контролінгу - створення системи управління для досягнення поточних цілей підприємства, а також прийняття своєчасних рішень по оптимізації співвідношення «витрати - прибуток». Він відповідає за підтримку й обґрунтування оперативних рішень.

Інструментом реалізації концепції оперативного контролінгу, що подає управлінську інформацію для планування, контролю, оцінки й безперервного вдосконалювання організації, є система управлінського обліку. Система управлінського обліку - це синтез організаційної структури й виконуваних нею функцій по забезпеченню процесу виявлення, виміру, накопичення, аналізу, підготовки, інтерпретації й передачі інформації, необхідної керівництву компанії для прийняття управлінських рішень, а власникам - для контролю бізнесу.

На наступних етапах впровадження українські підприємства і кондитерські компанії можуть додатково взяти на озброєння в європейського контролінгу такі інструменти, як розрахунок витрат по процесах (Activity Based Costing); розрахунок цільових витрат (Target Costing); розрахунок витрат по життєвому циклу (Life Cycle Costing); збалансована система показників (Balanced Scorecard).

В умовах постійного загострення конкуренції, що характерно для підприємств кондитерської галузі, більше шансів одержує те підприємство, що досягає цілей з найменшими витратами. А для цього необхідне ефективне управління витратами. Система контролінгу дозволяє не просто визначити вузькі місця в роботі підприємства, але й надає інструменти для їхнього усунення. Клієнти й конкуренти постійно висувають перед компаніями ряд вимог щодо постійної готовності до змін ринку, а система контролінгу дозволяє швидко й ефективно реагувати на ці зміни.

Слід відзначити, що впровадження системи контролінгу на підприємстві дозволяє виявляти відхилення планових показників від фактичних і в такий спосіб вчасно реагувати й коригувати їх. Підприємства, що створили в себе службу контролінгу, не просто контролюють і планують свої витрати, але й відзначають підвищення ефективності використання всіх видів ресурсів. Зокрема, вони одержують можливість мінімізувати втрати на кожному з етапів впровадження контролінгу (у русі товарних потоків, виробництві, маркетингу, логістиці ті ін..), визначати пріоритетні напрямки використання обмежених фінансових ресурсів, а також можливість економії по кожній статті витрат. Як результат, менеджери говорять про зменшення собівартості виробленої продукції та, у підсумку, про збільшення прибутку підприємства.

Успішний досвід застосування оперативного контролінгу мають уже багато вітчизняних компаній, що перспективно розвиваються. Оперативний контролінг орієнтований на досягнення короткострокових цілей і контролює такі показники, як собівартість, рентабельність, витрати, продуктивність. Завдяки успішному рішенню цих завдань, по-перше, підвищується конкурентоспроможність підприємства на ринку. По-друге, безперервний моніторинг змін, що відбуваються як у внутрішньому, так і в зовнішньому середовищі, допомагає менеджменту уникати кризових ситуацій. А результатом цього є досягнення запланованих цілей.

Висновки із проведеного дослідження. 1. Основними факторами невпровадження контролінгу на національних підприємствах кондитерської галузі взагалі є: неузгодженість між керівниками підприємства, що відповідають безпосередньо за

економічні результати (виробничих, фінансових, маркетингових відділів); неможливість одержання коректних даних для прийняття бізнес-рішень у рамках традиційного бухгалтерського обліку; корпоративні бар'єри; нестабільність національної грошової одиниці; нехватка фінансових коштів для створення й функціонування такого підрозділу.

2. До типових недоліків при впровадженні контролінгу відносяться:

-зведення завдань контролінгу винятково до контролю за результатами;
-розгляд завдань контролінгу тільки як оперативних; ігнорування неважливих показників; неможливість ефективного налагодження процесів внутрішнього обміну інформацією й комунікацій; ігнорування специфіки конкретної галузі.

3. З практичної точки зору ефективнішим для більшості підприємств буде поглиблення в проблематику використання систем оперативного контролінгу (на початкових етапах впровадження). На етапах впровадження українські компанії можуть додатково взяти на озброєння з європейського контролінгу наступні інструменти: розрахунок витрат по процесах (Activity Based Costing); розрахунок цільових витрат (Target Costing); розрахунок витрат по життєвому циклу (Life Cycle Costing); збалансовану систему показників (Balanced Scorecard).

4. Головним завданням контролінгу, що ставлять перед собою західні компанії, є досягнення стратегічних цілей, пов'язаних зі збільшенням вартості компанії й вартості її акцій на фондовому ринку. Функції стратегічного контролінгу входять у питання підвищення інвестиційної привабливості підприємства.

Список використаної літератури:

- 1.Толкачева Е.В. Объект исследования контроллинга как научной дисциплины. Опубликовано на сайте www.gaap.ru.
- 2.Грамотенко О. Контроллинг.(Что? Зачем? Кому? Как?). Опубликовано на сайте www.cfin.ru.
- 3.Зарубин С. Оперативный контроллинг // Финансовый директорю – №7ю – 2004.
- 4.Хорват П. Концепция контроллинга. Альпина Бизнес Букс, 2005. – 269 с.
- 5.Хан Д. Планирование и контроль: концепция контроллинга / пер. с нем. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 800 с.
- 6.Пестрецова О. Организация контроллинга на украинских предприятиях. Опубликовано на сайте www.tot.com.ua.
- 7.Лагода Т., Деревянка Е. Арифметическое взаимодействие // Бизнес. – №6. – 2003.
- 8.Толкач В.В. Контроллинг – немецкая идея, получившая международное признание // Персонал Микс. – №8–9. – 2005.
- 9.Хорват П. Внедрение сбалансированной системы показателей. Альпина Бизнес Букс, 2005. - 478 с.

References:

- 1.Tolkacheva E.V. Ob'ekt yssledovaniya kontrollynha kak nauchnoi dystsyplini. Available at: www.gaap.ru.
- 2.Hramotenko O. Kontrollynh. (Chto? Zachem? Komu? Kak?). Available at: www.cfin.ru.
- 3.Zarubyn S. Operatyvnii kontrollynh. Fynansovii dyrektor, №7, 2004.
- 4.Khorvat P. Kontseptsyia kontrollynha. Alpyna Byznes Buks, 2005. 269s.
- 5.Khan D. Panyrovanye y kontrol: kontseptsyia kontrollynha / per. s nem. – M.: Fynansi y statystyka, 1997. - 800s.
- 6.Pestretsova O. Orhanyzatsyia kontrollynha na ukraynskykh predpriatyakh. Available at: www.tot.com.ua.
- 7.Lahoda T., Derevianka E. Aryfmetycheskoe vzaymodeistvye. .Byznes, №6, 2003.
- 8.Tolkach V.V. Kontrollynh – nemetskaia ydeia, poluchyvshaia mezhdunarodnoe pryznanye. Personal Myks, №8–9, 2005.
- 9.Khorvat P. Vnedrenye sbalansyrovannoi systemi pokazatelei. Alpyna Byznes Buks, 2005. – 478s.

Стаття надійшла до редакції 15.09.2020р.

Мищенко Володимир Акімович, доктор економічних наук, професор, професор кафедри міжнародного бізнесу та фінансів; Тел. +38(050) 5 34 68 38 ; E-mail : vladmish30@gmail.com

Мехович Сергій Анатолійович, доктор економічних наук, професор; професор кафедри економічного аналізу та обліку; Тел. (+38) 050-402-62-12; E-mail: sm261245@gmail.com

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

Горобець Ірина Ігорівна, асистент кафедри менеджменту; Тел. +38(095)5532979, E-mail: idomnina89@gmail.com

Херсонський міжнародний університет бізнесу і права.

ЗАРУБІЖНА ПРАКТИКА КОНТРОЛІНГУ ТА ПРОБЛЕМИ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ НА НАЦІОНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

***Анотація.** В статті розкрито сутність контролінгу та його необхідність в сучасних умовах. Показана відмінність його від контролю. Висвітлено координуючі завдання контролера. Розглянута система контролінгового оперативного планування на прикладі зарубіжних концернів. Описані бізнес-планування й реалізація системи контролінгу. Підкреслена роль інформаційного забезпечення системи планування. Віддзеркалені фактори стримання впровадження контролінгу на підприємствах харчової галузі. Наведені приклади ефективного застосування цього інноваційного інструменту на окремих національних підприємствах. Визначені стартові можливі шляхи впровадження контролінгу на кондитерських підприємствах.*

***Ключові слова:** контролінг, концепція, координація, планування, контроль, управління.*

Mishchenko Volodimir. Doctor of Economics, Professor, Department of International Business and Finance; Tel. + 38 (050) 5 34 68 38 ; E-mail: vladmish30@gmail.com

Mekhovich Sergii Dr. ekon. sciences, professor; Department of Economic Analysis and Accounting; Tel. +38 (050) 402-62-12 ; E-mail: sm261245@gmail.com.

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kyrpychova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61002

Gorobets Irina. Assistant of the Department of Management; Tel. +38(095)5532979; E-mail: idomnina89@gmail.com

Kherson International University of Business and Law

FOREIGN CONTROL PRACTICE AND PROBLEMS OF ITS IMPLEMENTATION AT NATIONAL ENTERPRISES

***Abstract.** The article describes the essence of controlling and its necessity in modern conditions. The difference between it and control is shown. The coordinating tasks of the controller are highlighted. The system of controlling operational planning on the example of foreign concerns is considered. Business planning and implementation of the controlling system are described. The role of information support of the planning system is emphasized. Restrain factors of restraint of controlling introduction at the food branch enterprises are reflected. Examples of innovative tool effective application at separate national enterprises are given. The starting possible ways of controlling introduction at the confectionery enterprises are defined.*

***Keywords:** controlling, concept, coordination, planning, control, management.*

Мищенко Ввладимир Акимович, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры международного бизнеса и финансов; Тел. + 38 (050) 5 34 68 38 ; E-meil: vladmish30@gmail.com

Мехович Сергей Анатольевич, доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры экономического анализа и учета; Тел. (+38)050-402-62-12; E-mail: sm261245@gmail.com

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

Горобец Ирина Игоревна, асистент кафедры менеджмента; Тел. +38 (095) 5 53 29 79 ; E-meil: idomnina89@gmail.com;

Херсонский международный университет бизнеса и права

ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА КОНТРОЛЛИНГА И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ВНЕДРЕНИЯ НА НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

***Аннотация.** В статье раскрыта сущность контроллинга и его необходимость в современных условиях. Показано отличие его от контроля. Освещены координирующие задачи контроллера. Рассмотрена*

система контроллингового оперативного планирования на примере зарубежных концернов. Описаны бизнес-планирование и реализация системы контроллинга. Подчеркнута роль информационного обеспечения системы планирования. Отражены факторы сдерживания внедрения контроллинга на предприятиях пищевой отрасли. Приведены примеры эффективного применения этого инновационного инструмента на отдельных национальных предприятиях. Определены стартовые возможные пути внедрения контроллинга на кондитерских предприятиях.

Ключевые слова: контроллинг, концепция, координация, планирование, контроль, управление.

Постановка проблеми. Загальне розуміння контролінгу зводиться до концепції економічного управління підприємством, спрямованого на виявлення усіх шансів і ризиків, пов'язаних з одержанням прибутку в умовах ринку. У той же час, контролінг зазнає труднощів виділення й обґрунтування області досліджень, оскільки використовує інструментарій, розроблений у рамках інших наукових дисциплін (зокрема управлінського обліку й управління інформаційними системами) [1]. Зарубіжні фірми вже ефективно застосовують цей інноваційний інструментарій в практичній діяльності. Тому є потреба познайомитися з досвідом використання цього підходу з метою підвищення ефективності менеджменту національних підприємств. Теоретичним та практичним аспектам контролінгу присвячено багато наукових праць закордонних та вітчизняних авторів, серед яких можна назвати: Майера Э., Фольмута Х.Й., Хана Д., Хорвата П., Іваненкова С.В., Івашкевича Б.В. Ананькіну Е.А., Давидовича І.Є., Данілочкіну Н.Г., Дегтярьова О.О., Кармінського А.М., Ковальчука К.Ф., Макаренко Т.Ю., Мищенко В.А., Меховича С.А., Панкова В.А., Петренко С.М., Прохорову В.В., Пушкаря М.С., Савчука Д. В., Сторожика М.І., Уткіна Э.А., Шигаєва А.И., Сухарєву Л.А., Петренко С.Н., Швиданенко Г.О., Фалько С.Г., та ін. Незважаючи на різноманіття наукових праць, питання запозичення досвіду зарубіжних компаній у використанні вартісно-орієнтованого контролінгу ще не знайшли достатнього висвітлення.

Мета дослідження – узагальнити наукові підходи та визначити проблеми впровадження контролінгу на національних підприємствах.

Викладення основного матеріалу. Термін «контролінг» віддзеркалює концепцію управління, яка синтезує в собі управлінський облік, планування, контроль і аналітичну роботу. Необхідність появи на сучасних підприємствах такого феномена, як контролінг, в літературі пояснюється наступними причинами: 1. Підвищення нестабільності зовнішнього середовища. 2. Ускладнення системи управління підприємством. 3. Інформаційний бум при недоліку релевантної інформації. 4. Загальнокультурне прагнення до синтезу, інтеграції різних областей знання і людської діяльності.

Взагалі термін «контролінг» поєднує дві складові: контролінг як філософія й контролінг як інструмент [2]:

1. Контролінг - філософія й спосіб мислення керівників, орієнтовані на ефективне використання ресурсів і розвиток підприємства у довгостроковій перспективі.

2. Контролінг - орієнтована на досягнення цілей інтегрована система інформаційно-аналітичної й методичної підтримки керівників у процесі планування, контролю, аналізу й прийняття управлінських рішень по всіх функціональних сферах діяльності підприємства.

3. Контролінг - це система управління прибутком через механізм координації внутрішніх управлінських процесів і їхньої адаптації до вимог зовнішнього середовища. Або коротко, контролінг - це система підвищення якості управління (управління управлінням). Об'єктом дослідження контролінгу є системи управління й закономірності їхніх змін під впливом зовнішнього середовища.

Основні постулати сучасної філософії контролінгу можна сформулювати в такий спосіб:

1.Верховенство рентабельності (обсяги випуску, кількість філій і клієнтів, асортимент продукції, сума балансу є другорядними в порівнянні з ефективністю роботи підприємства в цілому і його підрозділів).

2.Ріст обсягів бізнесу підприємства виправданий лише при збереженні колишнього рівня або росту ефективності.

3.Заходи щодо забезпечення росту прибутковості не повинні підвищувати припустимі для конкретних умов функціонування підприємства рівні ризиків.

4.Цільове завдання контролінгу - побудова на підприємстві ефективної системи прийняття, реалізації, контролю й аналізу управлінських рішень.

У табл. 1. наведена еволюція поглядів на завдання, організацію, інструменти контролінгу, а також самого контролера [3].

Таблиця 1

Еволюція поглядів на контролінг

Параметри	«Новий» погляд на контролінг	«Старий» погляд на контролінг
Завдання	Підтримка самоуправління. Орієнтація на ринок. Інтеграція стратегічної й оперативної орієнтації.	Сторонній управляючий, висока роль контролю. Переважно внутрішня орієнтація. Проблеми підрозділів між етапами контролінгу.
Організація	Цілісна й процесно-орієнтована організація. Починається на ранніх фазах, прив'язана до ланцюжка вартості Центр сервісу (центр прибутку), погляд з боку.	Тверда функціонально-дивізіонна й тейлористська орієнтація. Початок на етапі виробництва; немає орієнтації на ланцюжок вартості. Штаб, центр витрат, винятково погляд зсередини.
Інструменти	Інтегрування всіх вимірів інформації Орієнтація на вартість компанії . Активне використання ІТ-потенціалу.	Фокусування на рахівництві. Орієнтація на результат роботи за період. Реагування на ІТ.
Розуміння контролера	Інноватор, консультант, експерт в області продуктів, клієнтів і процесів.	Сторожовий «пес» . Експерти в області контролінгових інструментів

В науковій літературі серед інших концепцій виділяють «європейський контролінг». Під цим терміном розуміють німецьку школу контролінгу. У зв'язку з високою наукоємністю німецької економіки широке поширення на підприємствах Німеччини одержав контролінг у сфері НДДКР. Такі інструменти, як бюджетування НДДКР, Target Costing (розрахунок цільових витрат) і Life Cycle Costing (розрахунок витрат по життєвому циклу продукту) активно використовуються практично будь-якою німецькою компанією, у якій є підрозділ досліджень і розробок.

Концепція контролінгу протягом останніх 20 років піддавалася постійним удосконаленням і сьогодні являє собою функцію управління, без якої неможливо уявити роботу жодної сучасної європейської компанії. В теорії і на практиці існують різні представлення про поняття контролінгу. Як правило, він ототожнюється з контролем. У той же час, поняття контролінг, на відміну від функцій контролю, представляє собою комплексну міжфункціональну концепцію управління, головною задачею якої є координація систем планування, контролю й інформаційного забезпечення. Контролер у певному змісті є «економічною совістю» підприємства.

Принциповим є відмінність між контролінгом як функцією й контролером як носієм функції. У дійсності, з погляду системи управління, контролінг є центральним завданням менеджменту. Кожний менеджер при виконанні своїх завдань виконує також функцію контролінгу. Контролінг як процес і спосіб мислення виникає на перетині діяльності менеджера й контролера при їхній командній роботі [4]. По своїй суті контролінг не означає необхідності наявності окремої посади або співробітника, він означає наявність певної області завдань, які при необхідності можуть виконуватися різними співробітниками або керівництвом компанії самостійно. У такому випадку в компанії немає посади з назвою «контролер». У малих і середніх компаніях функцію контролінгу найчастіше виконує саме керівництво компанії або керівник служби обліку. Як правило, самостійна посада контролера, покликана вирішувати завдання контролінгу, з'являється в компаніях із чисельністю співробітників понад 200 чоловік.

Координаційне завдання контролера полягає в тому, щоб «настроїти» системи планування й контролю на досягнення поставлених перед компанією цілей і забезпечити менеджмент необхідною для цього інформацією. Роль контролера в системі планування полягає в координації окремих планів і в організації загального процесу планування в компанії. Як правило, контролер сам плануванням і контролем не займається, оскільки цим займається менеджер. Додатково варто підкреслити, що в малих і середніх компаніях дуже часто поле діяльності контролера обмежується винятково координуючими завданнями. На практиці контролер найчастіше виконує також планову роботу, що повинна виконуватися кожним з підрозділів компанії. Це стосується також участі контролера в розробці політики бізнесу й у процесі стратегічного планування.

Завдання, саморозуміння й відповідальність контролера дуже чітко сформульовані в місії контролера, розробленою Міжнародною групою контролінгу (International Group of Controlling). У варіанті місії контролера, затвердженої у вересні 2002 року, підкреслюється відповідальність контролера за досягнення цілей компанії. Ця відповідальність, з одного боку, є слідством того, що контролер відповідає за правильність зібраної й підготовленої ним інформації. З іншого боку, така відповідальність впливає з того факту, що контролер, організовуючи й супроводжуючи процес постановки цілей, планування й управління, сприяє оперативності й правильності прийнятих управлінських рішень. Однак, в остаточному підсумку, відповідальність за прийняття рішень лежить все-таки на менеджменті [4].

Місія контролера: контролери організують і супроводжують процес постановки цілей, планування й управління, несучи тим самим відповідальність за досягнення цілей. Це означає, що контролери: забезпечують прозорість результатів, фінансів, процесів і стратегій, сприяючи тим самим більш високій ефективності; координують під-цілі й під-плани в рамках єдиного цілого й організують систему внутріфірмової звітності; будують процес постановки цілей, планування й управління так, щоб кожний співробітник, що приймає рішення, орієнтувався на цілі компанії; забезпечують збір необхідних для цього даних і інформації; створюють і обслуговують контролінгові системи.

Координуюче завдання, що виконується контролером, сприяє рішенню проблем, представлених на рис. 1.

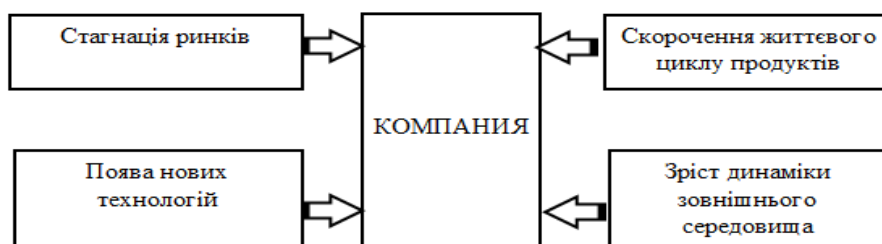


Рис. 1. Основні проблеми, що розв'язуються за допомогою контролінгу

Контролер покликаний допомогти керівництву компанії вирішити ці проблеми, пропонуючи інноваційні рішення й не довіряючи більше старим рецептам, що вже є не актуальними. Однак контролінг не можна ототожнювати тільки із сервісною функцією для менеджменту, що отримує від контролера інформацію, використовувану при прийнятті рішень. Контролінг - це особлива ідея, що близька більшості співробітників, що працюють у тій або іншій компанії. Ця ідея містить у собі як орієнтацію на досягнення поставлених перед компанією цілей з персоніфікованою відповідальністю за результати, так і прагнення у своїй роботі «виходити» за межі якоїсь однієї функції (процесний підхід до управління). Таким чином, сьогодні контролінг реалізується не контролером, а самими співробітниками на місцях. Контролінг усе більше перетворюється в самоконтролінг, а відділ контролінгу (контролер) починає відігравати роль модератора, що поширює ідею контролінгу серед співробітників компанії. Отже, контролер у компанії виконує завдання планування, контролю й інформаційного забезпечення.

П. Хорват пропонує наступні шість питань про необхідність і основну ідею контролінгу на підприємстві [4]: 1) Чи знаєте Ви точно, на яких продуктах компанія насправді заробляє гроші й куди гроші варто інвестувати? 2) Чи знаєте Ви, як реалізація окремих заходів впливає на прибуток компанії? 3) Чи знаєте Ви, чому дорівнює значення Вашого прибутку відповідно до здорової економічної логіки (тобто без перекручувань, що виникають у системі податкового обліку)? 4) Чи вчасно Ви поінформовані про те, чи додержуєтесь Ви запланованої траєкторії руху або ж відхилилися від неї? 5) Чи здатні Ви конкретизувати стратегію компанії у вигляді системи результатів і заходів? 6) Чи знаєте Ви фактори, що впливають на величину непрямих витрат компанії?

Якщо керівник підприємства може відповісти однозначно «так» на всі вищенаведені питання, тоді у підприємства немає проблем з контролінгом.

Кожне підприємство додержується певної стратегії, досягнення якої реалізується через певну організацію внутріфірмових процесів і створення відповідної організаційної структури. Система контролінгу включається в організаційну структуру підприємства. Вона містить у собі завдання контролінгу, організацію контролінгу й інструменти контролінгу. Завданням контролінгу є «сортування» наявних складових елементів цілого, перевірка їхньої придатності, доробка й об'єднання в систему. Найважливішими складовими елементами системи управління, на яку орієнтується робота контролера, є: 1) система планування й контролю; 2) система інформаційного забезпечення. Найважливішим джерелом інформації всередині системи інформаційного забезпечення є система обліку. Гарна система обліку в сучасних умовах немислима без відповідного гарного програмного забезпечення. У якості найважливішого складового елементу системи планування й контролю варто назвати бюджетування. Однак завдання контролера полягають не тільки в сфері оперативного й короткострокового планування. Сьогодні все більше значення надається стратегічним аспектам роботи контролера.

Як у системі планування, так і в системі інформаційного забезпечення контролер покликаний вирішувати принципово два різні координуючі завдання: з одного боку, він забезпечує побудову й подальше вдосконалення (організацію), а з іншого боку - відповідає за щоденне функціонування (поточне узгодження). Побудова системи інформаційного забезпечення містить у собі визначення потреби в інформації, збір і підготовку інформації (через систему обліку) і передачу інформації (через систему звітності). Таким чином, мова йде, наприклад, про те, яка система обліку витрат або який метод інвестиційних розрахунків використовуються з метою задоволення інформаційної потреби керівництва. Питання організації системи планування й контролю стосуються, наприклад, виду й числа планів, змісту планів і часової послідовності процесів планування.

Очевидно, що система інформаційного забезпечення й система планування та контролю не можуть бути побудовані незалежно одне від другого. Вони взаємозалежні

змістовно, оскільки, наприклад, дані системи обліку використовуються в системі планування. Ці взаємозв'язки дозволяють визначити перше координуюче завдання контролера - змістовно й формально погоджена побудова системи інформаційного забезпечення й системи планування й контролю.

Друге координуюче завдання контролера - поточне настроювання обох систем. Це може виглядати в такий спосіб - у системі інформаційного забезпечення регулярно готуються фактичні дані, що інформують керівництво про ступінь фактичної реалізації поставлених цілей (наприклад, про фактичний виторг протягом першого півріччя). Зіставлення фактичних даних із цільовими (плановими), тобто порівняння план/факт, аналіз виникаючих відхилень, а також розроблені на цій основі коригувальні заходи - це типовий приклад роботи контролера в сфері поточного настроювання згаданих систем. Поточне настроювання повинне розглядатися як реакція на зміну ситуації усередині компанії й поза нею.

Процес починається із планування, у ході якого встановлюються масштаби, що вимірюють результативність роботи компанії протягом певного періоду. Планування, як правило, ґрунтується на використанні наявного обсягу вихідної інформації. У свою чергу, система інформаційного забезпечення орієнтована на поліпшення наявного обсягу вихідної інформації. Цей обсяг інформації містить у собі порівняння план/факт, у ході якого планові цифри зіставляються з фактично досягнутими значеннями. Результатом такого порівняння є необхідність установалення причин відхилень, усунення помилок і розробки коригувальних заходів. Після цього знову починається процес планування - коло замикається (рис.2) [4].

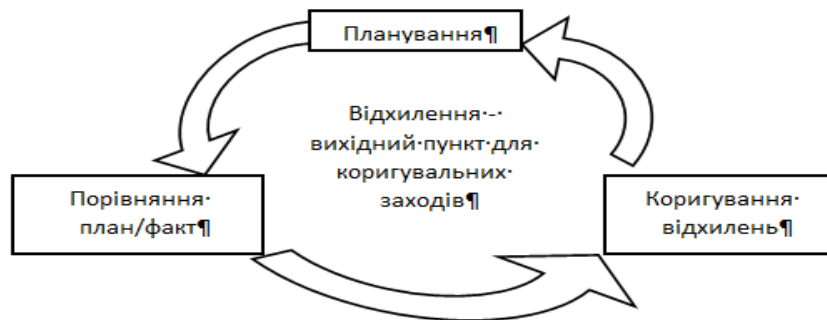


Рис. 2. Коло контролінгу

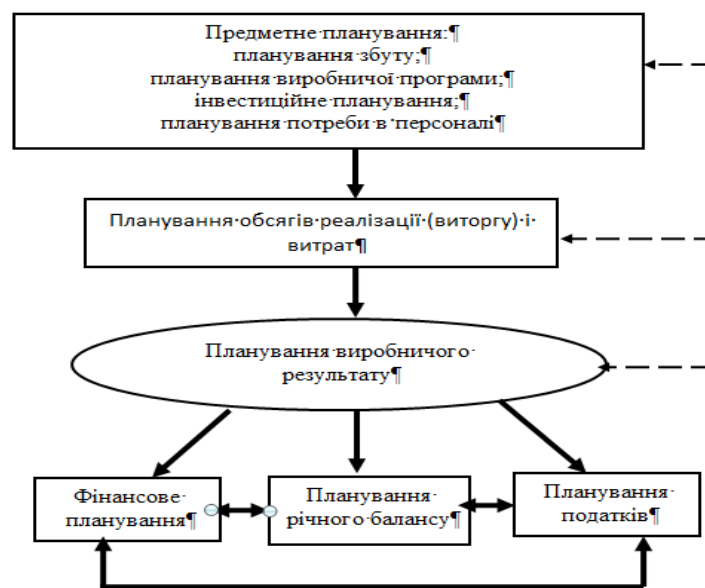


Рис. 2. Інтегроване оперативне планування в концерні «Даймлер-Бенц» [6]

Найважливішою основою функціонування контролінгу «по колу» є розуміння того, що причиною виникнення відхилень є зміни, що відбуваються у внутрішньому і зовнішньому середовищі. Тому до відхилень не можна ставитися як до доказів провини, які служать підставою для покарання співробітників. До відхилень варто ставитися як до підстави для розробки коригувальних заходів, реалізація яких покликана або забезпечити досягнення запланованих цілей, або адаптуватися до умов середовища, що змінилося. У цілому система контролінгу є системою сервісу для менеджменту. Менеджмент використовує систему контролінгу для розробки планів діяльності компанії й черпає із системи контролінгу інформацію для при прийнятті рішень. Реалізація управлінських рішень, представлених у вигляді планів, означає досягнення конкретних результатів. Систему оперативного планування можна розглянути на прикладі концерну «Даймлер-Бенц» (рис. 3) [5].

На основі предметних планів складаються плани по обсягах реалізації (виторгу) продукції й послуг і витратам. Планові розрахунки виробничого результату зі своєї сторони створюють базу для взаємозалежного планування фінансів, балансу й податків. Відділення концерну в грудні представляють у холдинг свої плани в єдиній для всього концерну формі. На цій базі між центральним відділом контролінгу концерну й відділами контролінгу відділень проводяться інтенсивні обговорення з метою надати правлінню концерну ясну й чітку інформацію про плани розвитку концерну в цілому і його бізнес-відділень, ступеню напруженості планів, пов'язаних з реалізацією планів шансах і ризиках. Ці дані включаються в проекти плану концерну у формі оцінок і рекомендацій. У грудні правління концерну затверджує на цій базі представлений проект плану й узгоджує з відділеннями цілі по результату (прибутку) на наступні 3 роки. Протягом першого планового року досягнення узгоджених цілей по прибутку відслідковується в поквартальних звітах. На додаток до цієї щоквартальної звітності, яка стосується очікуваних значень показників результату, ведеться щомісячна звітність по фактичній динаміці інших показників, що характеризують економічні процеси. На рис.3. представлено взаємозв'язок різних видів планування на прикладі бізнес-відділення «Даймлер-Бенц».

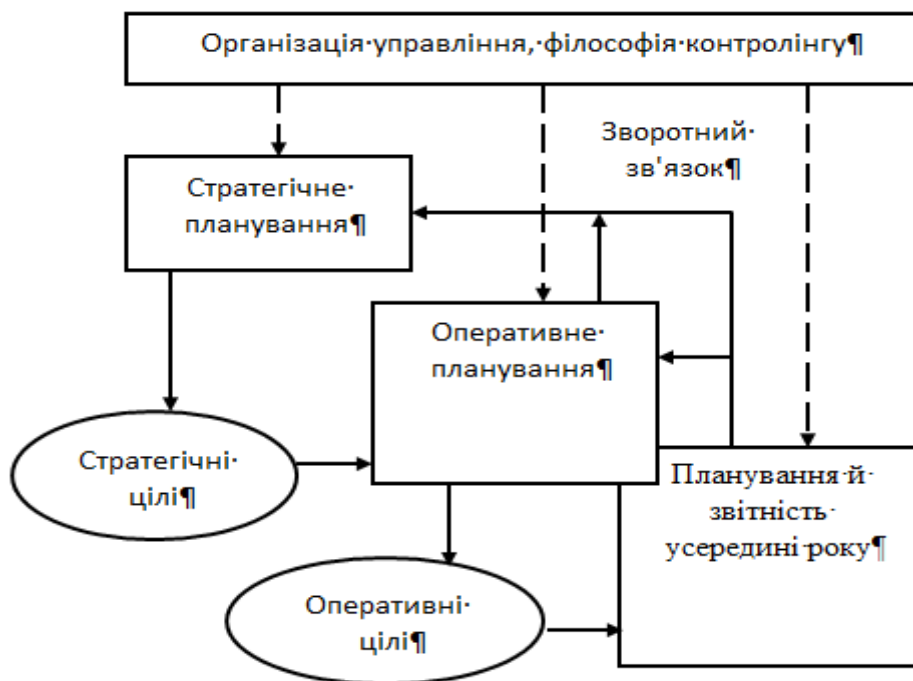


Рис. 3. Взаємозв'язок видів планування в концерні «Даймлер-Бенц» [5]

У рамках базової концепції планування в концерні «Даймлер-Бенц» оперативне планування є передатною ланкою між стратегічним плануванням і звітністю. У рамках часового горизонту три рівні планування різняться в такий спосіб: для стратегічного планування немає часових границь, оперативне планування охоплює трирічний плановий період, що може змінюватися; планування всередині року, базуючись на плані першого року триріччя, служить для щомісячного контролю й аналізу рівня досягнення річних цілей.

Додатково області планування можна виділяти залежно від характеру цільових настанов. При стратегічному плануванні насамперед намічаються стратегічні цілі й концепції для продуктово-ринкового рівня й визначається потреба в стратегічних заходах. Відповідні директиви (контрольні цифри) надходять на вхід системи оперативного планування в процесі попереднього стратегічного регулювання й, нарешті, вливаються в процес узгодження цілей між різними рівнями відповідальності. Загальною рисою всіх видів планування є їхня орієнтація на діалог, завдяки якому вже на ранніх стадіях у ході нарад і дискусій керівників починається регулювання, що має метою оптимізацію підходів до планування [5].

У концерні «Siemens» процес планування й контролю складається з 4 елементів (рис.4), причому 3 елементи зв'язані в єдиному циклі в рамках одного фінансового року.

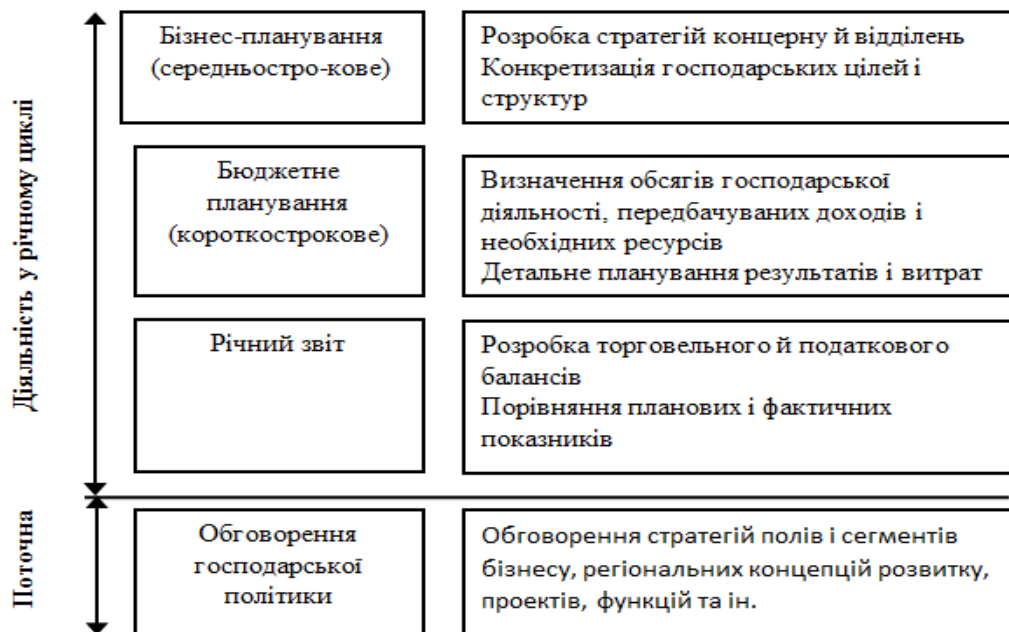


Рис. 4. Елементи процесу планування й контролю в концерні «Siemens» [5]

Бізнес-планування із середньостроковою стратегічною орієнтацією всього концерну і його структурних одиниць конкретизує цілі господарської політики й структури концерну. Бюджетне планування спрямоване на поетапне перетворення стратегічних цілей в оперативному просторі. Для цього визначають величини оборотів, очікуваних доходів і необхідний потенціал у короткостроковому періоді, детально плануються матеріально-речові результати виробництва й витрати. Річний звіт включає порівняльний аналіз планових і фактичних показників, а також торговельний і податковий баланси за звітний рік. Обговорення господарської політики не обмежується часовими рамками. У ході цих обговорень глибоко досліджуються питання й приймаються рішення, що стосуються актуальних для концерну тем: стратегій полів бізнесу, регіонального й міжнародного розміщення виробництв, функціональних стратегій, зокрема логістики, та ін. В області систематизації й здійснення планового процесу, а також підготовка прийняття рішень перебувають у компетенції центральних відділів планування й розвитку й фінансів. При цьому відділ планування відповідає за стратегічне планування

(включаючи бізнес-планування), а оперативне бюджетне планування покладене на фінансовий відділ [5].

Реалізацію системи контролінгу також можна розглянути на прикладі концерну «Schering», мультинаціонального концерну фармацевтичної галузі з чисельністю співробітників по усьому світі близько 25000 чоловік і оборотом в 4,8 млрд. євро в 2001 р. (рис. 5).



Рис. 5. Концепція контролінгу компанії «Schering» [5]

У прикладі розглядається специфіка великої компанії, система контролінгу в якій є надзвичайно диференційованою. Така система контролінгу в компанії середніх розмірів навряд чи може бути реалізована хоча б через міркування рентабельності. Система контролінгу складається із чотирьох складових елементів - контролінгової філософії (цілей і принципів системи), інструментів контролінгу, організації контролінгу й процесу контролінгу. Метою системи контролінгу в компанії «Schering» є підвищення прозорості, що є, в свою чергу, передумовою побудови ефективної системи управління [4].

Висновки з проведеного дослідження. Контролінг - філософія й спосіб мислення керівників, орієнтовані на ефективне використання ресурсів і розвиток підприємства у довгостроковій перспективі. Концепція контролінгу протягом останніх 20 років піддавалася постійним удосконаленням. Сьогодні це функція управління, без якої неможливо уявити роботу жодної сучасної європейської компанії. В теорії і на практиці існують різні представлення про поняття контролінгу. Як правило, він ототожнюється з контролем. У той же час, поняття контролінг, на відміну від функцій контролю, представляє собою комплексну міжфункціональну концепцію управління, головною задачею якої є координація систем планування, контролю й інформаційного забезпечення. Контролер у певному змісті є «економічною совістю» підприємства.

Контролінг як процес і спосіб мислення виникає на перетині діяльності менеджера й контролера при їхній командній роботі. Система контролінгу включається в організаційну структуру підприємства. Вона містить у собі завдання контролінгу, організацію контролінгу й інструменти контролінгу.

Список використаної літератури:

1. Толкачева Е.В. Объект исследования контроллинга как научной дисциплины. Available at: www.gaap.ru.
2. Грамотенко О. Контроллинг (Что? Зачем? Кому? Как?). Available at: www.cfin.ru.
3. Зарубин С. Оперативный контроллинг // Журнал «Финансовый директор», №7, 2004.
4. Хорват П. Концепция контроллинга. – Альпина Бизнес Букс, 2005. –269с.
5. Хан Д. Планирование и контроль: концепция контроллинга / пер. с нем. – М.: Финансы и статистика, 1997. - 800с.

References:

1. Tolkacheva E.V. Ob'ekt yssledovaniya kontrolylnha kak nauchnoi dystsyplyni. Available at: www.gaap.ru.
2. Hramotenko O. Kontrolylnh. (Chto? Zachem? Komu? Kak?). Available at: www.cfin.ru.
3. Zarubyn S. Operatyvnii kontrolylnh. Fynansovii dyrektor, №7, 2004.
4. Khorvat P. Kontseptsiya kontrolylnha. – Alpyna Byznes Buks, 2005. –269s.
5. Khan D. Planyrovanye y kontrol: kontseptsiya kontrolylnha. M.: Fynansi y statystyka, 1997. 800s.

Стаття надійшла до редакції 07.09.2020р.

Перерва Петро Григорович, доктор екон. наук, професор, завідувач кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин; Тел. +38 (067) 940-16-81; E-mail ppererva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-6256-9329

Кобелева Тетяна Олександрівна, доктор екон. наук, доцент, доцент кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин; тел. (097) 468-56-45; e-mail: tanja.kobeleva@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6618-0380;

Косенко Олександра Петрівна, доктор екон. наук, професор, професор кафедри економіки і маркетингу; тел.: (096) 366-58-67; e-mail: kosenkoalexandra1@gmail.com

Матросова Вікторія Олександрівна, канд. екон. наук, доцент, професор кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, e-mail: vm4323@gmail.com;

Кобелев Валерій Миколайович, канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки і маркетингу; тел. (097) 468-56-45; ORCID: 0000-0001-6576-9759

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

БЕНЧМАРКІНГ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ: МАРКЕТИНГОВІ І УПРАВЛІНСЬКІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ В МІЖНАРОДНОМУ ПІДПРИЄМНИЦТВІ

***Анотація.** У статті обґрунтовано необхідність і актуальність впровадження на промислових підприємствах прогресивних систем енергоефективності. Показано, що в Україні в 2020 році тільки 43,1% енергоресурсів використовується ефективно, свідчать дані рейтингу енергоефективності. У 2019 цей показник був вищий - 54%. Проведено аналіз використання енергоресурсів у промисловості, сфері послуг, сільському господарстві та житловому секторі в Україні, а також в країнах Євросоюзу. Розглянуто питання організації бенчмаркінгу енергоефективності для промислових підприємств України. Основна увага приділяється комплексному підходу, який полягає в створенні нормативної бази та організації інформаційної підтримки при проведенні бенчмаркінгу. Розглядається досвід країн Євросоюзу у вирішенні завдання технічного регулювання бенчмаркінгу енергоефективності та можливості його використання в міжнародному підприємстві. Детально розглянуті тільки основні етапи проведення бенчмаркінгу енергозбереження, до яких віднесено: вибір еталона, порівняння і оцінка, позиціонування об'єкта дослідження і визначення лідерів і аутсайдерів, угруповання партнерів бенчмаркінгу за рівнем енергоефективності, ідентифікація розриву, виявлення причин неефективного енергоспоживання, визначення масштабу і природи проблеми. Впровадження системи бенчмаркінгу енергоефективності на регулярній основі як підсистеми контролю та планування в складі системи енергетичного менеджменту дозволить відстежувати зміни показників енергоефективності виробничої системи та її структурних об'єктів, рівня ефективності енергоспоживання в часі, негативні тенденції і причини їх виникнення, оцінювати ефективність адаптації країн практиці ефективного енергоспоживання в власних умовах і результативність впровадження енергозберігаючих заходів, що сприятиме постійному удосконаленню виробничої системи і її об'єктів*

***Ключові слова:** енергоефективність, бенчмаркінг, енергоспоживання, етапи проведення, маркетинг, менеджмент, економічний ефект*

Pererva Petro Gryhorovych, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations; Tel. +38 (067) 940-16-81; Email ppererva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-6256-9329

Kobieliava Tetiana Oleksandrivna, Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations; tel. (097) 468-56-45; e-mail: tanja.kobeleva@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6618-0380;

Kosenko Oleksandra Petrivna, Doctor of Economics. Sciences, Professor, Professor of Economics and Marketing; tel.: (096) 366-58-67; e-mail: kosenkoalexandra1@gmail.com

Matrosova Victoria Alexandrovna, Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations, e-mail: vm4323@gmail.com;

Kobieliev Valerii Mikolaevich, Candidate of Philology econ. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Economics and Marketing; tel. (097) 468-56-45; ORCID: 0000-0001-6576-9759

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kyrpychova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61002

ENERGY EFFICIENCY BENCHMARKING: MARKETING AND MANAGEMENT POSSIBILITIES OF USE IN INTERNATIONAL ENTREPRENEURSHIP

***Abstract.** The article substantiates the necessity and relevance of the introduction of progressive energy efficiency systems at industrial enterprises. It is shown that in Ukraine in 2020 only 43.1% of energy resources are used efficiently, according to the data of the energy efficiency rating. In 2019, this figure was higher - 54%. The analysis of the use of energy resources in industry, services, agriculture and the housing sector in Ukraine, as well as in the*

countries of the European Union. The issues of organizing energy efficiency benchmarking for industrial enterprises of Ukraine are considered. The main attention is paid to an integrated approach, which consists in creating a regulatory framework and organizing information support during benchmarking. The experience of the EU countries in solving the problem of technical regulation of energy efficiency benchmarking and the possibility of its use in international entrepreneurship is considered. Only the main stages of energy saving benchmarking are considered in detail, which include: selection of a benchmark, comparison and assessment, positioning of the research object and determination of leaders and outsiders, grouping benchmarking partners by energy efficiency level, identification of the gap, identification of the causes of inefficient energy consumption, determination of the scale and nature of the problem. The introduction of an energy efficiency benchmarking system on a regular basis as a control and planning subsystem as part of an energy management system will make it possible to track changes in the energy efficiency indicators of the production system and its structural objects, the level of energy efficiency over time, negative trends and causes of their occurrence, to assess the effectiveness of adaptation of the best principles of efficient energy consumption in own conditions and the effectiveness of the implementation of energy-saving measures, which will contribute to the continuous improvement of the production system and its facilities.

Keywords: energy efficiency, benchmarking, energy consumption, stages of implementation, marketing, management, economic effect

Перерва Петр Григорьевич, доктор экон. наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений; Тел. +38 (067) 940-16-81; E-mail ppererva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-6256-9329

Кобелева Татьяна Александровна, доктор экон. наук, доцент, доцент кафедры менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений; тел. (097) 468-56-45; e-mail: tanja.kobeleva@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6618-0380;

Косенко Александра Петровна, доктор экон. наук, профессор, профессор кафедры экономики и маркетинга; тел. : (096) 366-58-67; e mail: kosenkoalexandra1 @ gma il.com

Матросова Виктория Александровна, канд. экон. наук, доцент, профессор кафедры менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений, e-mail: vm4323@gmail.com;

Кобелев Валерий Николаевич, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и маркетинга; тел. (097) 468-56-45; ORCID: 0000-0001-6576-9759

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

БЕНЧМАРКИНГ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ: МАРКЕТИНГОВЫЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕЖДУНАРОДНОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. В статье обосновано необходимость и актуальность внедрения на промышленных предприятиях прогрессивных систем энергоэффективности. Показано, что в Украине в 2020 году только 43,1% энергоресурсов используется эффективно, свидетельствуют данные рейтинга энергоэффективности. В 2019 году этот показатель был выше - 54%. Проведен анализ использования энергоресурсов в промышленности, сфере услуг, сельском хозяйстве и жилищном секторе в Украине, а также в странах Евросоюза. Рассмотрены вопросы организации бенчмаркинга энергоэффективности для промышленных предприятий Украины. Основное внимание уделяется комплексному подходу, который заключается в создании нормативной базы и организации информационной поддержки при проведении бенчмаркинга. Рассматривается опыт стран Евросоюза в решении задачи технического регулирования бенчмаркинга энергоэффективности и возможности его использования в международном предпринимательстве. Подробно рассмотрены только основные этапы проведения бенчмаркинга энергосбережения, к которым отнесены: выбор эталона, сравнение и оценка, позиционирование объекта исследования и определения лидеров и аутсайдеров, группировка партнеров бенчмаркинга по уровню энергоэффективности, идентификация разрыва, выявление причин неэффективного энергопотребления, определение масштаба и природы проблемы. Внедрение системы бенчмаркинга энергоэффективности на регулярной основе как подсистемы контроля и планирования в составе системы энергетического менеджмента позволит отслеживать изменения показателей энергоэффективности производственной системы и ее структурных объектов, уровня эффективности энергопотребления во времени, негативные тенденции и причины их возникновения, оценивать эффективность адаптации лучших практики эффективного энергопотребления в собственных условиях и результативность внедрения энергосберегающих мероприятий, что будет способствовать постоянному усовершенствованию производственной системы и ее объектов

Ключевые слова: энергоэффективность, бенчмаркинг, энергопотребление, этапы проведения, маркетинг, менеджмент, экономический эффект

Постановка проблеми. С целью повышения уровня энергоэффективности за рубежом широкое распространение получила концепция бенчмаркинга энергоэффективности, которая заключается в распространении передового опыта и лучших достижений в этой сфере промышленных предприятий любой формы собственности. При этом важную роль играют организационные и стимулирующие факторы, влияющие на уровень эффективности функционирования промышленных предприятий. Организационные факторы включают в себя - сбор, обработку и распространение информации, стимулирующие - льготы, налоги и кредиты для целевого повышения уровня энергоэффективности. Опыт ведущих промышленных стран Западной Европы и США указывает на целесообразность использования бенчмаркинга для выявления «лучших» по определенным критериям компаний и структурных подразделений в разных направлениях их деятельности [11, 12].

Несмотря на проекты по модернизации производства крупных промышленных групп, в Украине снижается показатель энергоэффективности. Согласно выводам аналитического центра Бюро экономических и социальных технологий, в стране неэффективно используется почти 60% энергоресурсов - аутсайдерами по этому показателю остаются промышленные регионы востока. Эксперты отмечают, что при всех громких заявлениях большинство промышленных групп пока не приступили к масштабным проектам по модернизации из-за проблем с привлечением финансирования [8].

В Украине только 43,1% энергоресурсов используется эффективно, свидетельствуют данные рейтинга энергоэффективности, который представил аналитический центр бюро экономических и социальных технологий. В 2019 году этот показатель был выше - 54%. В отчете этого бюро анализируется использование энергоресурсов в промышленности, сфере услуг, сельском хозяйстве и жилищном секторе в Украине, а также в странах Евросоюза.

Согласно данным Бюро экономических и социальных технологий, хуже ситуация обстоит в промышленности - уровень ее энергоэффективности составляет 25,7% от уровня стран ЕС. В сельском хозяйстве этот показатель достигает 31,5%, в секторе услуг - 47,7%, а в жилищно-коммунальном комплексе - 62,1%. По расчетам БЭСТ, если бы промышленные потребители перешли на оборудование, используемое в странах ЕС, они ежегодно сэкономили 7970000000. Евро. Жилищно-коммунальный сектор - 3930000000. Евро, сектор услуг - 980 млн. Евро, а сельское хозяйство - 670 млн. Евро [5, 8].

Для выбора результативной стратегии энергоэффективного развития региона необходимо использование комплексного подхода в реализации целевых территориальных программ. Реальное энергосбережение может осуществляться посредством ряда разных по характеру инструментов. Одним из них является бенчмаркинг - оценивание и выявление направлено по формированию своих конкурентных преимуществ.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вопросы оценки энергоэффективности уделяется значительное внимание как отечественных ученых, о чем свидетельствуют работы Ф.З.Аралбаева, Я.Н.Акулова, С.С.Великого, Л.В.Давыденко, Г.П.Делиева, Е.Н.Иншенкова, Л.С.Марчук, Г.П.Окаряченко, А.В.Праховник, В.П.Розена, П.В.Розена, Б.Л.Тишкевича, так и зарубежных ученых М.Верес Шомоши, Р.Кемпа, Д.Коциски, Д.Сакай.

В частности, в работе Праховник А.В. и Иншекова Е.Н. сделана попытка показать существующие методы вычисления энергетической эффективности, показать факторы, влияющие на энергоэффективность [10]. Л.С.Марчук связывает в едином экономическом механизме интеллектуальный потенциал и энергоэффективности [7]. В.П.Розен представил в своих работах методологию бенчмаркинга для промышленных предприятий Украины [11, 12]. Интересные научные рекомендации изложены в научных исследованиях

Л.В.Давыденко [2-4], которые отражают формирование системы показателей для бенчмаркинга энергоэффективности.

Расчет энергоэффективности является частью методики, помогает решить одну из самых острых проблем в мире на сегодняшний день - проблему рационального использования энергоресурсов [15, 17]. Для решения задач энергосбережения может применяться множество современных энергоэффективных технологий. Чтобы из всех возможных вариантов выбрать наиболее удачный решения для каждой конкретной ситуации, в первую очередь проводят энергоаудит объекта и выполняют расчет энергоэффективности [4, 9, 11]. Энергоэффективность становится измеримой и управляемой, когда она определяется на основе «КПЭ» (ключевых показателей энергоэффективности) и поддерживается адекватной системой сбора данных и анализа. С помощью внутреннего и внешнего бенчмаркинга, корпорации способны анализировать как свое настоящее состояние, так и определять возможности для повышения эффективности в будущем.

Предприятия, активно практикующие бенчмаркинг, способны добиваться успеха, так как постоянно сосредоточены на изучении рынка, и это позволяет им улучшить результаты своей деятельности и повысить конкурентоспособность. В отличие от простого выявления различий между предприятиями, которое не дает объяснений, как эти различия преодолеть и добиться преимущества, бенчмаркинг помогает понять причины несоответствий в отдельных областях экономики и способствует преодолению отставания от конкурентов на основе сравнения и анализа своей деятельности с деятельностью лучших компаний. Активное привлечение чужого опыта позволяет ускорить свой прогресс, Сократить затраты, повысить прибыль и оптимизировать динамику структуры и выбор стратегии деятельности предприятия. Однако необходимость проведения бенчмаркинга должна быть доказана, то есть его цели Должны совпадать со стратегическими целями региона. Таким образом, цель бенчмаркинга - совершенствование экономики промышленного предприятия и повышение его конкурентоспособности - носит стратегический характер для предприятия и придает бенчмаркингу статус полноправного инструмента управления [1].

Ключевым элементом обеспечения энергоэффективности, согласно [2], являются подходы, направленные на создание соответствующей системы менеджмента. Функционирование системы энергосбережения основано на принципе постоянного совершенствования [11], а основное ее назначение состоит в целенаправленном повышении эффективности энергопотребления. Среди принципов обеспечения энергоэффективности наряду с внедрением системы энергоменеджмента также отмечены такие: выявление ключевых аспектов обеспечения энергоэффективности и возможностей энергосбережения; сравнительный анализ или бенчмаркинг (сравнение с лучшими достигнутыми результатами); последовательное совершенствование энергоэффективности (поэтапное достижение лучших показателей); разработка и внедрение методов совершенствования энергоэффективности [2, 4]. Кроме того, одной из задач, прописанных в «Дорожной карте» реализации Энергетической стратегии Украины до 2035 года является создание системы сбора, анализа и использования данных о конечном потреблении энергоресурсов для формирования сравнительной базы эффективности энергопотребления сопоставимой с международной практикой [8]. Это требует интеграции процедур бенчмаркинга в системы энергоменеджмента и разработки механизмов его реализации.

Формулювання мети статті (постановка задачі). Определение управленческих и маркетинговых функций бенчмаркинга энергоэффективности как механизма постоянного совершенствования сложных производственных систем для повышения эффективности энергоиспользования, обоснование содержания основных этапов его проведения.

Викладення основного матеріалу дослідження. Термин «бенчмаркинг» появился в 1972 г. В Институте стратегического планирования Кембриджа (США) [15]. Сегодня существуют различные определения понятия «бенчмаркинг» («benchmark» - оценка на фиксированном объекте, например, оценка на столбе, отмечает высоту над уровнем моря), не имеют однозначного перевода на украинский язык. В Японии «benchmarking» соотносится по содержанию с японским словом «dantotsu», что означает «усилие, беспокойство, заботу лучшего (лидера) стать еще лучшим (лидером)» [13, 14]. По сути бенчмаркинг - это процесс эталонного сопоставления. В бизнес-среде существует множество трактовок бенчмаркинга. Классическим определением бенчмаркинга являются слова основателя этого метода совершенствования управления, руководителя Глобальной сети бенчмаркинга (Global Benchmarking Network) Роберта Кемпа: «Бенчмаркинг - это поиск лучших методов, которые ведут к улучшению деятельности» [12]

Первой проблемой является отсутствие единой процедуры бенчмаркингу, которая была бы принята всеми компаниями. Широкое применение бенчмаркинга привело к появлению различных методик. Одна из фундаментальных работ была посвящена преимуществам в конкурентоспособности компаний вследствие использования бенчмаркинга [14]. Первая работа по бенчмаркинга была практическим руководством, в которой было предложено подход, состоящий из 7 этапов [16]. Роберт Кемп (Robert Camp), который написал одну из первых работ по бенчмаркингу и в 1989 году разработал 12-этапный подход к его практическому использованию [16].

Методология Кемпа состоит из следующих этапов: 1. Выбора объекта. 2. Определение процесса. 3. Выявление потенциальных партнеров. 4. Определение источников данных. 5. Сбор данных и выбор партнеров. 6. Определение разрыва между показателями лучших и худших объектов бенчмаркинга. 7. Внедрение различий в процессе. 8. Определение цели будущего внедрения результатов. 9. Общение с участниками бенчмаркинга. 10. Уточнение цели бенчмаркинга. 11. Внедрение. 12. Обзор и перепроверка результатов.

Энергоэффективность любой производственной системы как ее синтетическая характеристика является признаком, характеризующим способность объекта исследования эффективно функционировать в определенных условиях, требует рационального использования энергоресурсов, принадлежит к числу характеристик, которые непосредственно не наблюдаются и не измеряются, то есть латентной. Общее представление о степени появления латентной свойства формируется как результат определенного суммирования ряда частных характеристик, влияющих на нее. То есть, определение уровня энергоэффективности производственной системы и ее объектов возможно только на основании наблюдения некоторой совокупности наблюдаемых или измеряемых признаков, каждая из которых отражает определенные аспекты эффективности энергопотребления, причем как с точки зрения эффективности исходного состояния объекта, так и эффективности его функционирования. Следует отметить, что энергоэффективность - это комплексная категория, для которой сложно рассчитать обобщенный показатель. Анализ производственной системы и ее объектов без необходимости обобщения показателей энергоэффективности, а лишь на основании выявленных их эталонных значений, возможно при условии использования процедур сравнительного анализа - концепции бенчмаркинга, которая широко используется за рубежом и заключается в распространении передового опыта и лучших достижений в этой области как в промышленности, так и для предприятий с различными видами деятельности и любой формы собственности [11, 12].

Существует множество определений категории бенчмаркинга, раскрывающих его содержание. К числу классических относится определение, данное Робертом С. Кэмпом, который назвал бенчмаркинг процессом поиска лучшей практики, которая ведет к лучшим

результатам [1]. Профессор Г.Ватсон – определил бенчмаркинг как процесс систематического и непрерывного измерения: оценка процессов предприятия и их сравнение с процессами предприятий лидеров в мире с целью получения информации, полезной для усовершенствования собственной деятельности [1]. Бенчмаркинг как непрерывный процесс, открывающий, изучающий и оценивающий все лучшее в других организациях с целью использования знаний в работе своей организации применим и в разработке программ по повышению энергоэффективности.

Одним из способов бенчмаркинга является определение рейтинга объекта на основе многомерного сравнения группы объектов, которое предусматривает определение эталонных значений показателей энергоэффективности, формирования «образца» энергоэффективности и определения расстояний до него, выявлению лучших (худших) объектов. Модель методологии бенчмаркинга энергоэффективности, согласно Европейского стандарта EN 16231 «Методология бенчмаркинга энергоэффективности», содержит следующие этапы; цель и планирования; сбор и проверка данных; анализ данных и результаты; отчетность; мероприятия и наблюдения. Цели, функции, задачи, принципы и методы, которые способствуют эффективному проведению бенчмаркинга, составляют механизм бенчмаркинга [3]. Основные этапы проведения бенчмаркинга энергосбережения представлены на рис.1.

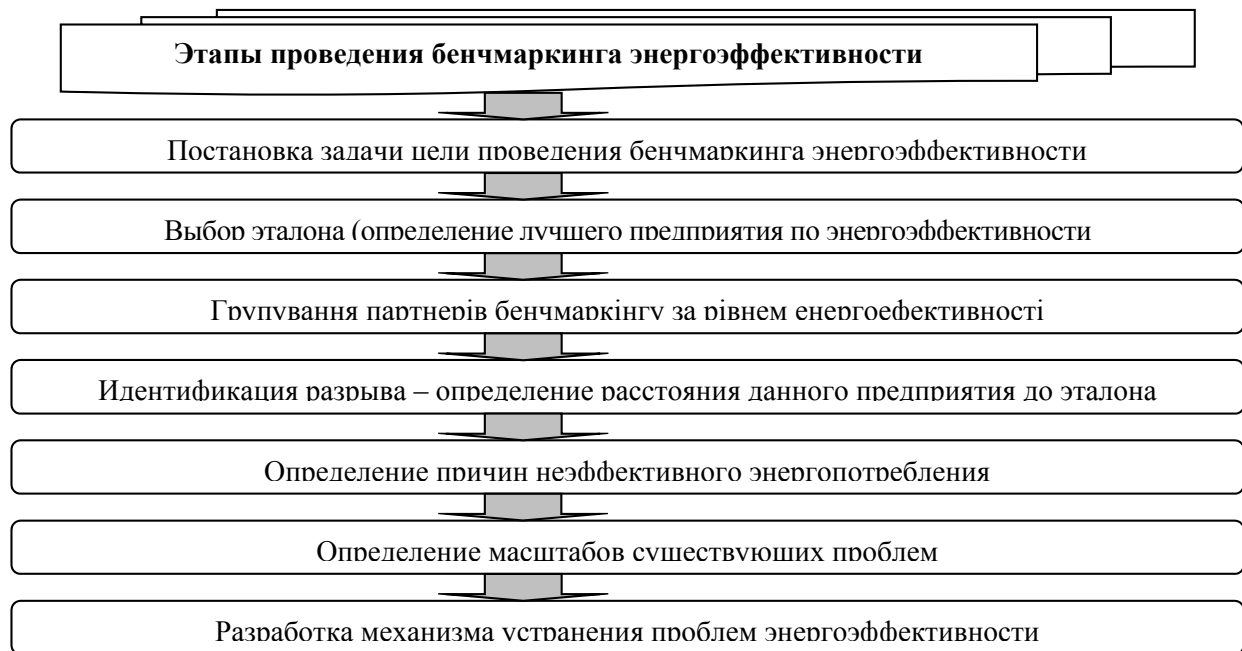


Рис. 1. Основные этапы проведения бенчмаркинга энергосбережения

Источник: составлено автором с использованием [2, 3]

Детальное описание каждого из этапов проведения бенчмаркинга энергоэффективности рассматривали разные ученые. Наиболее полное описание представила Л.Давиденко [2-4]. В данном исследовании рассматриваются более подробно только основные этапы проведения бенчмаркинга энергосбережения.

Вибір еталону. Определение эталонных значений показателей энергоэффективности обеспечивает возможность выявления лучшей практики для проведения дальнейшего сравнения. Причем, эталоном не всегда может оказаться реальный объект, это может быть идеал, к которому необходимо стремиться, не существует на самом деле.

Порівняння та оцінка. Возможно сравнения объектов одного иерархического уровня внутри предприятия (внутренний бенчмаркинг), а также сравнение аналогичных

объектов других предприятий или предприятий в целом (внешний бенчмаркинг). Результаты сравнения данных должны быть оценены и интерпретированы. Оценивания предполагает, прежде всего, определение рейтингов объектов исследования с учетом сложившейся совокупности показателей энергоэффективности. Как следствие, сможем выявить лучшие (худшие) с точки зрения эффективности энергопотребления объекты, имеет важное практическое значение для принятия решения о первоочередности внедрения энергосберегающих мероприятий.

Позиціонування об'єкту дослідження и определения лидеров и аутсайдеров. Определение рейтинга позволяет позиционировать объект исследования, определить лидеров и аутсайдеров. Лидером следует считать объект (группу объектов), показатели энергоэффективности которого меньше отличаются от эталонных значений.

Групування партнерів бенчмаркинга по уровню энергоэффективности позволяет позиционировать объект в группе. Это, в свою очередь, дает возможность выявить лидеров и аутсайдеров в группе, то есть определить «лучших из лучших», «худших среди лучших», «лучших среди худших» и т.п., а также определить средние показатели энергоэффективности в группе. Такое позиционирование объектов в группах позволяет установить более «достижимые стандарты» для принятия решения о мерах по повышению уровня энергоэффективности, поскольку не каждый из партнеров бенчмаркинга может достичь уровня абсолютного лидера.

Ідентифікація розриву - определение расстояний от объекта к лидеру, и причин, обусловивших разрыв, сильных и слабых сторон объекта. Величина отклонения значений показателей от эталонных позволит идентифицировать разрыв (разницу между настоящим состоянием объекта бенчмаркинга и состоянием, в котором хотелось бы находиться), определить уровень энергоэффективности и степень отставания объекта бенчмаркинга, а также укажет на то, что именно необходимо исправить.

Виявлення причин неефективного енергоспоживання. Анализ исходного состояния, условий функционирования лидеров, особенностей организации их режимов работы и процесса энергопотребления позволит определить «лучшие практики» энергоэффективности.

Визначення масштабу та природи проблеми для выявления причин разницы в эффективности и путей ее улучшения.

Могут быть рекомендованы к практическому использованию методы оценки уровня энергоэффективности, основанные на принципах многокритериальной классификации возможных состояний объекта по отдельным классификационным характеристикам энергоэффективности [2-4]. Определение принадлежности объекта к одному из классов, упорядоченных по уровню эффективности энергопотребления, обеспечивает определение его уровня энергоэффективности и способствует выявлению недостатков в организации технологического процесса.

Таким образом, использование процедур бенчмаркинга позволяет осуществить анализ энергоэффективности без обобщения показателей, а лишь на основании выявленных их эталонных значений или показателей лучших объектов, а также выявить проблемные ситуации в функционировании сложной производственной системы, пробелы в эффективности энергопотребления по сравнению с другими.

С учетом результатов бенчмаркинга должно выполняться не только оценки уровня энергоэффективности, но и планирование эффективного энергопотребления, настройка процедур контроля, анализ результатов и результативности принимаемых решений. Контроль энергоэффективности, как составляющая процесса управления энергоэффективностью, требует постоянного анализа энергопотребления, динамики показателей энергоэффективности и выявление тенденций к ухудшению (улучшения). По результатам контроля осуществляются управленческие воздействия на объект для

корректировки его функционирования. Система контроля должна обеспечивать не только регулярное фиксирование энергопотребления и его колебания, которые необходимо локализовать, оценку и контроль уровня энергоэффективности, но и возможность обнаружения на основе анализа показателей энергоэффективности ошибок в организации режима работы объектов, аспектов и участков производственного процесса, которые необходимо усовершенствовать.

Изменения энергоэффективности должны измеряться относительно базового энергопотребления («стандарта»), зафиксированного в исходном энергетическом профиле, и с учетом лучших образцов эффективного энергопотребления. Для выполнения этих задач систему бенчмаркинга энергоэффективности следует внести в систему контроля и планирования как ее подсистему, которая будет содержать процедуры сравнения показателей энергоэффективности с аналогичными показателями лучших по уровню энергоэффективности объектов (или предыдущих периодов собственной работы, отмечались высоким уровнем энергоэффективности), а также планирование электропотребления с учетом лучших достижений и анализа соответствия энергопотребления «стандарта» лучшего по уровню энергоэффективности объекта.

Включение процедур бенчмаркинга в систему энергетического менеджмента будет способствовать выявлению путей повышения уровня энергоэффективности с учетом достижений лучших объектов. Систематическое определение разницы в энергопотреблении и разрывов с лучшей практикой, определение и реализация мероприятий по повышению уровня энергоэффективности, мониторинг результатов внедрения и переоценка результатов бенчмаркинга является частью цикла постоянного совершенствования производственной системы, способствует улучшению энергетического функционирования и повышению уровня ее энергоэффективности.

Висновки з проведеного дослідження. Бенчмаркинг в Україні применяется сегодня для рейтинговой оценки только университетами, которые ориентируются на мировые стандарты. В отечественных компаниях, на сегодняшний день, большинство руководителей не знают о эталонное сопоставление как об инструменте управления, имеет научно-методическую базу и признание во всем мире [11]. Выполнение основных этапов модели (рис. 1) и построение системы бенчмаркинга энергоэффективности как подсистемы контроля и планирования обеспечит: формирование и постоянное обновление базы достоверных данных о показателях энергоэффективности партнеров бенчмаркинга в целях исследования и с учетом иерархического уровня объекта исследования и факторов, влияющих на эффективность энергопотребления производственной системы и ее объектов; систематический сравнительный анализ показателей энергоэффективности объектов исследования и тенденций их изменения; определение лучших практик энергоэффективности; определение уровня эффективности энергопотребления объектов; анализ соответствия действительного режима энергопотребления «стандарта» как объекта исследования так и лучших по уровню энергоэффективности объектов из группы однотипных; выявление причин неэффективного энергопотребления и способов их устранения. Систематическое определение разницы в энергопотреблении и разрывов с лучшей практикой, определение и реализация мероприятий по повышению уровня энергоэффективности, мониторинг результатов внедрения и переоценка результатов бенчмаркинга должно стать частью цикла постоянного совершенствования производственной системы и уровня ее энергетической эффективности. То есть, систему бенчмаркинга энергоэффективности следует рассматривать как элемент системы энергетического менеджмента предприятия.

Промышленные предприятия, практикующие бенчмаркинг, способны добиваться успеха, так как постоянно сосредоточены на изучении рынка, и это позволяет им улучшить результаты своей деятельности и повысить конкурентоспособность. В отличие

от простого выявления различий между предприятиями, которое не дает объяснений, как эти различия преодолеть и добиться преимуществ, бенчмаркинг помогает понять причины несоответствий в отдельных областях экономики и способствует преодолению отставания от конкурентов на основе сравнения и анализа своей деятельности с деятельностью лучших предприятий. Активное привлечение чужого опыта позволяет ускорить свой прогресс, сократить затраты, повысить прибыль и оптимизировать динамику структуры и выбор стратегии деятельности предприятия. Однако необходимость проведения бенчмаркинга должна быть доказана, то есть его цели должны совпадать со стратегическими целями предприятия.

Внедрение системы бенчмаркинга энергоэффективности на регулярной основе как подсистемы контроля и планирования в составе системы энергетического менеджмента позволит отслеживать изменения показателей энергоэффективности производственной системы и ее структурных объектов, уровня эффективности энергопотребления во времени, негативные тенденции и причины их возникновения, оценивать эффективность адаптации лучших практики эффективного энергопотребления в собственных условиях и результативность внедрения энергосберегающих мероприятий, что будет способствовать постоянному усовершенствованию производственной системы и ее объектов. Реализация комплексного проекта по бенчмаркингу энергоэффективности в Украине, должна включать в себя разработку национальных стандартов бенчмаркинга энергоэффективности, что позволит значительно повысить уровень энергоэффективности в промышленности Украины [11]. Разработка информационного и программного обеспечения для потоковой обработки данных и доведение результатов бенчмаркинга энергоэффективности к специалистам по энергосбережению может значительно ускорить процедуру бенчмаркинга энергоэффективности как для предприятий производственной и коммунальной сферы. Таким образом, цель бенчмаркинга - совершенствование предприятия и повышение его конкурентоспособности - носит стратегический характер для предприятия и придает бенчмаркингу статус полноценного инструмента управления.

Список використаної літератури:

1. Аралбаева Ф.З., Акулова Я.Н. Бенчмаркинг в разработке региональных программ повышения энергоэффективности экономики // Формирование рыночного хозяйства: теория и практика.- 2013.- С.11-14.
2. Давиденко Л.В. Завдання та основні етапи системи бенчмаркінгу енергоефективності об'єктів складних виробничих систем // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит : научно-производственный и информационный журнал. - 2015. - № 10. - С. 10-16.
3. Давиденко, Л.В. Механізм бенчмаркетингу енергоефективності об'єктів складних виробничих систем та принципи його реалізації // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит.: общегосударственный научно-производственный и информационный журнал. - 2015. - № 11. - С. 2-12.
4. Давыденко Л.В. Формирование системы показателей для бенчмаркинга энергоэффективности объектов коммунальной энергетики // Problemele energeticii regionale. – 2015. – № 1 (27). – С. 58–70.
5. Энергетична стратегія України на період до 2035 р.: Біла книга енергетичної політики України «Безпека та конкурентоспроможність. URL: http://www.niss.gov.ua/public/File/2014_nauk_an_rozrobku/Energy%20Strategy%202035.pdf
6. Косенко А.В., Кобелева, Т.О., Перерва П.Г., Маслак М.В. Системний підхід до дослідження цінних, маркетингових, інвестиційних та інноваційних характеристик трансферу технологій промислової продукції // Вісник НТУ «ХПІ» (економічні науки) : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 19 (1295). – С. 121-126.
7. Марчук Л.С., Перерва П.Г. Інтелектуальний потенціал як економічна категорія // НТУ «ХПІ» (економічні науки) : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 15 (1291). – С. 53-63.
8. Окаряченко, Г.П., Делієва, Г.П. Методи обчислення енергетичної ефективності // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2013. – №2 (39).
9. Перерва П.Г. Комплаєнс-программа промышленного предприятия: сущность и задачи // Вісник НТУ «ХПІ»: зб. наук. пр.- Сер. : Економічні науки. – Харків : НТУ "ХПІ", 2017.– № 24 (1246).–С. 153-158.
10. Розен В.П., Тишевич Б.Л., Розен П.В. Методологія бенчмаркінгу енергоефективності для промисловості України // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2012. – № 06 (100). – С. 9–19.
11. Розен В.П. Застосування бенчмаркінгу енергоефективності на прикладі житлово-комунального сектору України / В.П.Розен, С.С.Великий // Електротехнічні та комп'ютерні системи.- 2017.- № 25.- С. 394-401. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/etks_2017_25_5112.

12. Beating the competition: a practical guide to Benchmarking. Washington, DC: Kaiser Associates, 1988. – p. 176.
13. Benchmarking for Competitive Advantage. Robert J Boxwell Jr, New York: McGraw-Hill, 1994. – p. 225.
14. Benjamin Sontag. Energy-benchmarking within companies: insights from benchmarking practice / Benjamin Sontag, Simon Hirzel, Oliver Bender, Hans Kloos, Michael Laubach, Rolf Wallkutter, Clemens Rohde. // ECEEE – 2014. Industrial summer study – retool for competitive and sustainable industry. – 2014. – P. 637–646.
15. Camp R. The search for industry best practices that lead 2 superior performance. Productivity Press. – 1989.
16. European Commission Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency // Seville: Institute for Prospective Technological Studies, European IPPC Bureau, 2009. – 430 p. URL: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>
17. FprEN16231:2012 Energy Efficiency Benchmarking Methodology, Brussels, CEN-CENELEC Management Centre, April, 2012.
18. ISO 50001:2011. Committee draft. Energy management systems - Requirements with guidance for use.
19. Kocziszky, György Reputational compliance / György Kocziszky, M. Veres Somosi, T.O. Kobielieva // Дослідження та оптимізація економічних процесів "Оптимум–2017" : тр. 13-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 6-8 грудня 2017 р. / ред.: О. В. Манойленко, Є. М. Строков. – Харків : НТУ "ХПІ", 2017. – С. 140-143.
20. Pererva P.G. Determination of marketing characteristics of market capacity for electrical automation / P.G. Pererva, T.A. Kobielieva, M.M. Tkachev, N.P. Tkacheva // Marketing and Management of Innovations. 2017. – No. 3.- pp. 79-86. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.3-08>.
21. Pererva P.G., Kosenko A.P., Kobielieva T.A., Tkacheva N.P., Tkachev M.M Modeling the marketing characteristics of market capacity for electrical automation // Marketing and Management of Innovations. – 2017. – 4.- pp. 67-74. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.4-06>.
22. Pererva P.G., Kobielieva T.O. The formation of anti-crisis program of the industrial enterprise based on innovative monitoring // Вісник Національного технічного університету "ХПІ" (економічні науки). : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2016. – № 48 (1220). – С. 41-44.
23. Pererva P.G., Kocziszky György, Szakaly D., Somosi Veres M. Technology transfer.- Kharkiv-Miskolc: NTU «KhPI», 2012. — 668 p.
24. Pererva Petro, Besprozvannykh Oleg, Tiutlikova Viktoriia, Kovalova Viktoriia, Kudina Olga, Dorokhov Oleksandr // Improvement of the Method for Selecting Innovation Projects on the Platform of Innovative Supermarket // TEM Journal. – 2019. – 8(2). - pp. 454-461. DOI: 10.18421/TEM82-1.
25. Pererva Petro, Hutsan Oleksandr, Kobieliev Valerii, i Kosenko Andri, Kuchynskyi Volodymyr Evaluating elasticity of costs for employee motivation at the industrial enterprises // Problems and Perspectives in Management. – 2018. – Vol. 16, Issue 1. – pp. 124-132. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16\(1\).2018.12](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16(1).2018.12).
26. Pererva P.G., Kocziszky Gy., Somosi Veres M., Kobielieva T.A. Compliance program: [tutorial] / P.G. Pererva [et al.]; ed.: P.G. Pererva, G. Kocziszky, M. Veres Somosi. – Kharkov; Miskolc : NTU "KhPI", 2019. – 689 p.

References:

1. Aralbaeva F.Z., Akulova Ya.N. Benchmarking v razrabotke regional'nykh programm povysheniya energoeffektivnosti ekonomiki [Benchmarking in the development of regional programs to improve the energy efficiency of the economy]. Formirovaniye rynochnogo khozyaystva: teoriya i praktika. 2013. P. 11-14.
2. Davidenko L.V. Zavdannya ta osnovni etapy systemy benchmarkinhu enerhoefektyvnosti ob'yektiv skladnykh vyrobnych system [Management of the main stages of the system and benchmarking of the energy efficiency of folding virobnic systems]. Enerhosberezhnye. Enerhetyka. Enerhoaudyt: nauchno-proyvodstvennyy y ynformatsyonnyy zhurnal. 2015. No. 10. P. 10-16
3. Davidenko L.V. Mekhanizm benchmarketynhu enerhoefektyvnosti ob'yektiv skladnykh vyrobnych system ta pryntsyipy yoho realizatsiyi [Mechanism of benchmarking of energy efficiency of folding virobnic systems and the principle of its implementation]. Enerhosberezhnye. Enerhetyka. Enerhoaudyt: obschehosudarstvennyy nauchno-proyvodstvennyy y ynformatsyonnyy zhurnal. 2015. No. 11. P. 2-12
4. Davydenko L. Indicators system creation for the energy efficiency benchmarking of municipal power system facilities [Formirovanie sistemy pokazateley dlia benchmarkinga energoeffektivnosti obektov kommunalnoi Energetiki]. Problemele energeticii regionale. 2015. No. 1 (27). P. 58–70.
5. Enerhetychna stratehiya Ukrayiny na period do 2035 roku: Bila knyha enerhetychnoyi polityky Ukrayiny «Bezpeka ta konkurentospromozhnist' [Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2035: White Paper on Energy Policy of Ukraine "Security and Competitiveness"]. Available at: http://www.niss.gov.ua/public/File/2014_nauk_an_rozrobku/Energy%20Strategy%20203
6. Kosenko A.V., Kobyelyeva, T.O., Pererva P.G., Maslak M.V. Systemnyy pidkhid do doslidzhennya tsinovyykh, marketynhovyykh, investytsiynyykh ta innovatsiynyykh kharakterystyk transferu tekhnolohiy promyslovyoi produktsiyi [System approach to the study of price, marketing, investment and innovation characteristics of technology transfer of industrial products]. NTU "KhPI" (ekonomichni nauky) : zb. nauk. pr. [Bulletin of the

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" : Sb. sciences Ave]– Kharkiv : NTU "KhPI", 2018. № 19 (1295). P. 121-126.

7. Marchuk L.S., Pererva P.G. Intelektualnyy potentsial yak ekonomichna katehoriya [Intellectual potential as an economic category]. Visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu "Kharkiv's'kyi politekhnichnyy instytut" (ekonomichni nauky) : zb. nauk. pr. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2018. 15(1291). P. 53-63.

8. Okaryachenko H.P., Deliyeva H.P. Metody obchyslennya enerhetychnoyi efektyvnosti [Methods for calculating energy efficiency]. Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho universytetu. 2013. №2 (39).

9. Pererva P.G. Komplains-prohramma promyshlennoho predpryyatyya: sushchnost y zadachy [Compliance program of an industrial enterprise: essence and tasks. Visnyk NTU "KhPI" (ekonomichni nauky) : zb. nauk. pr. [Bulletin of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" : Sb. sciences Ave]. – Kharkiv : NTU "KHPI", 2017. No. 24 (1246). P. 153-158.

10. Rosen V., Tyshevych B., Rosen P. Methodology of benchmarking of energy efficiency for the industry of Ukraine [Metodologiya benchmarkingu energoefektyvnosti dlia promyslovosti Ukrainy]. Energy saving, Power engineering, Energy audit. 2012. No. 6. P. 9–19.

11. Rosen V.P. Application of energy efficiency benchmarking on the example of housing and communal sector of Ukraine / V.P. Rosen, S.S. Velyky [Application of energy efficiency benchmarking on the example of housing and communal sector of Ukraine]. Electrical and computer systems. 2017. № 25. P. 394-401. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/etks_2017_25_5112.

12. Beating the competition: a practical guide to Benchmarking. Washington, DC. Kaiser Associates. 1988. pp. 176.

13. Benchmarking for Competitive Advantage. Robert J Boxwell Jr, New York: McGraw-Hill. 1994. pp. 225.

14. Benjamin Sontag. Energy-benchmarking within companies: insights from benchmarking practice / Benjamin Sontag, Simon Hirzel, Oliver Bender, Hans Kloos, Michael Laubach, Rolf Wallkutter, Clemens Rohde. ECEEE – 2014. Industrial summer study – retool for competitive and sustainable industry. 2014. P. 637–646.

15. Camp R. The search for industry best practices that lead 2 superior performance. Productivity Press. 1989.

16. European Commission Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Seville: Institute for Prospective Technological Studies, European IPPC Bureau, 2009. 430 p. Available at: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>

17. FprEN16231:2012 Energy Efficiency Benchmarking Methodology, Brussels, CEN-CENELEC Management Centre, Ahril, 2012.

18. ISO 50001:2011. Committee draft. Energy management systems - Requirements with guidance for use.

19. Kocziszky György. Reputational compliance / György Kocziszky, M. Veres Somosi, T.O. Kobieliya. Doslidzhennia ta optymizatsiia ekonomichnykh protsesiv "Optimum–2017" : tr. 13-yi Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 6-8 hrudnia 2017 r. / red.: O. V. Manoilenko, Ye. M. Stokov. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2017. P. 140-143.

20. Pererva P.G. Determination of marketing characteristics of market capacity for electrical automation / P.G.Pererva, T.A.Kobieliya, M.M.Tkachev, N.P.Tkacheva. Marketing and Management of Innovations. 2017. No. 3. pp. 79-86. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.3-08>.

21. Pererva P.G., Kosenko A.P., Kobieliya T.A., Tkacheva N.P., Tkachev M.M Modeling the marketing characteristics of market capacity for electrical automation. Marketing and Management of Innovations. 2017. No. 4. pp. 67-74. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.4-06>.

22. Pererva P.G., Kobieliya T.O. The formation of anti-crisis program of the industrial enterprise based on innovative monitoring. Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu "KhPI" (ekonomichni nauky). : zb. nauk. pr. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2016. № 48 (1220). P.41-44.

23. Pererva P.G., Kocziszky György, Szakaly D., Somosi Veres M. Technology transfer.- Kharkiv-Miskolc: NTU «KhPI», 2012. 668 p.

24. Pererva Petro, Besprozvannykh Oleg, Tiutlikova Viktoriia, Kovalova Viktoriia, Kudina Olga, Dorokhov Oleksandr. Improvement of the Method for Selecting Innovation Projects on the Platform of Innovative Supermarket. TEM Journal. 2019. 8(2). pp.454-461. DOI: 10.18421/TEM82-1.

25. Pererva Petro, Hutsan Oleksandr, Kobieliya Valerii, i Kosenko Andri, Kuchynskyi Volodymyr Evaluating elasticity of costs for employee motivation at the industrial enterprises. Problems and Perspectives in Management. 2018. 16, Issue 1. pp. 124-132. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16\(1\).2018.12](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16(1).2018.12).

26. Pererva P.G., Kocziszky Gy., Somosi Veres M., Kobieliya T.A. Compliance program: [tutorial] / P.G.Pererva [et al.]; ed.: P.G.Pererva, G.Kocziszky, M. Veres Somosi. – Kharkov; Miskolc : NTU "KhPI", 2019. 689 p.

Стаття надійшла до редакції 25.09.2020р.

УДК 347.77

doi: 10.20998/2313-8890.2020.11.05

Свіщова Наталія Сергіївна, аспірантка; тел. +380991415067; e-mail: svishchova.natasha@gmail.com
 Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Курпичова, 21, Харків,
 Україна, 61002

ВПЛИВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ НА РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВИХ РЕВОЛЮЦІЙ

Анотація. У статті проведено поглиблений системний аналіз розвитку інноваційних технологій в періоді першої, другої, третьої та четвертої промислових революцій. Визначено етапи індустріалізації, від впровадження механічного виробничого обладнання до цифровізації і автоматизації, до «Індустрії 4.0» з встановленням зв'язків між усіма зацікавленими сторонами. Визначено сутність Індустрії 4.0 (четвертої промислової революції). Розглянуто два погляди у впливі інтелектуальної власності до розвитку промислових революцій: як такі, що при впровадженні інновацій зумовило серію змін у всіх галузях економіки та розповсюдження нових патентів та конструкцій, та такий, де вказується на недоліки патентування в якості монополістично стримуючих факторів розвитку та форсування промислових революцій. Зазначено висновок щодо впливу інтелектуальної власності до розвитку промислових революцій. Надано аналіз стану та етапів, здобутків промислових революцій в Україні.

Ключові слова: інтелектуальна власність, промислові революції, індустрія 4.0.

Svishchova Nataliia, PhD student, tel. +380991415067; e-mail: svishchova.natasha@gmail.com
 National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kyrpychova Str., 21, Kharkiv, Ukraine, 61002

THE INFLUENCE OF INTELLECTUAL PROPERTY ON THE INDUSTRIAL REVOLUTIONS

Abstract. The article provides a systematic analysis of the development of innovative technologies during the first, second, third and fourth industrial revolutions. The industrialization process is formulated and includes the following chapters: introduction of mechanical production equipment, digitalization and automation, as well as the "Industry 4.0" connecting all the interested parties. The definition of the Industry 4.0 (the fourth industrial revolution) is given. Two views on the influence of intellectual property on the development of industrial revolutions are considered: those that led to a series of changes in all sectors of the economy and those that led to the spread of new patents and designs, and one that points to the shortcomings of patenting as a monopolistic deterrent development factors and enforcement of industrial revolutions. The conclusion on the influence of intellectual property on the development of industrial revolutions is stated. An analysis of the state and chapters, achievements of industrial revolutions in Ukraine is given.

Keywords: intellectual property, industrial revolutions, industry 4.0.

Свищёва Наталья Сергеевна, аспірантка; тел. +380991415067; e-mail: svishchova.natasha@gmail.com
 Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Курпичева, 21,
 Харьков, Украина, 61002

ВЛИЯНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ НА РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

Аннотация. В статье проведен углубленный системный анализ развития инновационных технологий в периоды первой, второй, третьей и четвертой промышленных революций. Определены этапы индустриализации, от внедрения механического производственного оборудования к цифровизации и автоматизации, к «Индустрии 4.0» с установлением связей между всеми заинтересованными сторонами. Определена сущность Индустрии 4.0 (четвертой промышленной революции). Рассмотрены два взгляда о влиянии интеллектуальной собственности на развитие промышленных революций: как такие, что внедрение инноваций обусловило серию изменений во всех отраслях экономики и распространение новых патентов и конструкций, и такой, где указывается на недостатки патентования в качестве монополистически сдерживающих факторов развития и форсирования промышленных революций. Указано вывод о влиянии интеллектуальной собственности в развитии промышленных революций. Дан анализ состояния и этапов, достижений промышленных революций в Украине.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, промышленные революции, индустрия 4.0.

Постановка проблеми. Технологічний розвиток є одним з базових чинників формування права інтелектуальної власності. Саме з початком перетворення ручного технологічного способу виробництва на машинний у суспільстві виникає потреба у визначенні та захисті власності людини на результати її творчої діяльності, що уперше

отримало правове закріплення у Декларації Венеціанської республіки 1474 р., згідно з якою будь-який громадянин, який зробив машину, що раніше не застосовувалася на території держави, отримував привілей, за яким усім іншим заборонялося протягом десяти років виготовляти такі пристрої. У період формування та розвитку інформаційного способу виробництва, основу якого складають знання, інтелект та творчі здібності людини, інтелектуальна власність стає інституційною основою промислового розвитку[1]. Існують три причини, за якими сьгоднішні перетворення являють собою не просто продовження третьої промислової революції, а скоріше появу четвертої і особливої: швидкість, масштаб і вплив системи. Швидкість нинішніх проривів не має історичного прецеденту. У порівнянні з попередніми промисловими революціями Четверта еволюціонує швидше по експоненті, ніж за лінійним ходом. Більш того, це порушує існуючий уклад практично в усіх галузях в кожній країні. І широта, і глибина цих змін віщують трансформацію цілих систем виробництва, управління, контролю та захисту прав інтелектуальної власності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій українських науковців аргументовано переконує, що питання інтелектуальної власності широка тема для досліджень, котра потребує багатогранного аналізу та методологічного опрацювання. Дослідженнями на цю тему займалися такі вчені як О. Орлюк, Г. Андрощук, П. Перерва, О. Косенко, О. Штефан, А. Дитц, Б. Прахов, В. Калятин, П. Цибульов, О. Чуприна та інші.

На даний час використовуються різноманітні категорії і поняття, які пояснюють поняття «інтелектуальна власність», однак погляди наукових різняться щодо його складу, функціонального та змістового наповнення, що обумовлено багатогранністю сутності даного поняття, представленої в науковій літературі.

Метою дослідження є аналіз впливу інтелектуальної власності на розвиток промислових революцій.

Матеріали та методи. При написанні статті використано переважно економіко-статистичні та економіко-математичні методи аналізу, а саме: групування інформації, детермінованого та кореляційного факторного аналізу, аналізу динаміки та структури, порівняльного аналізу. При визначенні причинно-наслідкових зв'язків застосовано логічні методи: синтезу, індукції та дедукції.

Інформаційно-фактологічну базу дослідження становлять закони України, інші нормативні акти, що регулюють ринок інтелектуальної власності та інновацій, постанови, розпорядження та звітно-аналітична інформація Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, офіційні матеріали Державної служби статистики України, Всесвітньої організації інтелектуальної власності, Німецького дослідного центру штучного інтелекту, публікації зарубіжних і вітчизняних фахівців з питань стосунку інтелектуальної власності до появи та розвитку промислових революцій.

Результати дослідження. Порівнюючи еволюцію інтелектуального права власності із розвитком західної цивілізації, ми можемо простежити певний вплив промислових революцій на цей генезис. Промислова революція визначена Дж. Голдстоуном як "технологічний процес, такий як збільшення темпів технологічних інновацій та поява моделі, котра охоплює все більше сфер матеріального життя новими джерелами енергії, новими машинами та новими винаходами та технологіями ", та припускає, що промислова революція почалася у Британії між 1700 і 1850 роками [2]. Символами Першої промислової революції є винахід парової машини та залізниці. Саме під час цієї революції у Великобританії, Франції та США відбулося становлення патентного та авторського права. Хоча винахідництво та творча діяльність існували задовго до 17-го століття в різних цивілізаціях, одне лише їх існування не стало фактором появи права інтелектуальної власності.

Друга промислова революція, що сталася на рубежі 19 і 20 століть, була пов'язана з розповсюдженням електроенергії, впровадженням конвеєрної стрічки та появою масового виробництва. У той час фотографія та фільми були визнані об'єктами авторського права. До середини 20-го століття винайдення звукозапису та радіопризводу призвело до визнання суміжних прав на вистави, фонограми та трансляції. Третя промислова революція розпочалася у 1960-ті рр. Її символами є напівпровідники, персональні комп'ютери та Інтернет. Закон про інтелектуальну власність був розширений для таких об'єктів, як інтегровані топографії схем, комп'ютерні програми та бази даних.

Сьогодні людство стоїть на порозі Четвертої промислової революції, яка розпочалася на рубежі 20-го та 21-го століть. К. Шваб заявляє, що всі досягнення цієї промислової революції мають одну характерну особливість: вони ефективно використовують силу цифрових та інформаційних технологій. Три мегатренди цієї революції - це фізичні, цифрові та біологічні фактори. Елементами фізичного мегатренду є безпілотні машини, тривимірний друк, робототехніка, нові матеріали; цифровий фактор включає Інтернет речей, технологію блокчейн, штучний інтелект; біологічна – секвенування геному та синтетичну біологію [3]. Усі ці прояви Четвертої промислової революції безпосередньо пов'язані з інтелектуальною власністю. Однак питання про характер таких відносин та про готовність права інтелектуальної власності до захисту нових технологічних розробок все ще залишається відкритим. Більш конкретно, М. Соарес та М. Кауфман стверджують, що здійснення Четвертої промислової революції є викликом сучасному розумінню захисту інтелектуальної власності, і фокус права інтелектуальної власності зміщується в бік захисту таких нематеріальних "речей", як методології, конфігурації віртуальних систем, володіння даними, алгоритми обробки та впізнаваність бренду [4].

Всі промислові революції призвели до прогресу людини; і, зокрема, розробки складних режимів захисту та експлуатації правової інтелектуальної власності, що зображено на рис. 1.

Головний економіст швейцарської компанії з фінансових послуг UBS Wealth Management Пол Донован зазначає про існування сучасної теорії економічного зросту, яка підтверджує, що частина успіху першої промислової революції може бути пояснена тим, що права на інтелектуальну власність нарешті стали поважатися: коли люди нарешті змогли розраховувати на верховенство закону для захисту інтелектуальної власності на початку промислової революції, їх все більше заохочували до інновацій, так як тепер у них була якась упевненість в винагороді за свої зусилля [6].

На міжнародному рівні правовий розвиток інтелектуальної власності завершився набуттям чинності Угоди про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності (англ. Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, скорочено TRIPS, звідки походить український варіант назви ТРІПС) 1 січня 1995 року [7]. ТРІПС вимагала від країн-членів Світової організації торгівлі прийняти закони, які б відповідали міжнародним стандартам щодо захисту та забезпечення прав інтелектуальної власності. Наприклад, на фронті цифрової електроніки TRIPS проклав шлях для загального визнання конструкцій макетів інтегральних схем серед країн-членів СОТ. В цілому та відповідно до змін цифрової революції, ТРІПС прищепила спільній меті серед членів СОТ активну пропаганду технологічних інновацій, передачу та розповсюдження технологій. Однак усі ці розробки, мабуть, бліді порівняно з інноваціями, які спричинює Індустрія 4.0. У порівнянні з попередниками, Індустрія 4.0 перевершує очікування і швидко змінює основи багатьох областей, включаючи інтелектуальну власність.

З точки зору інтелектуальної власності, кожна революція, як правило, впроваджувала щось нове - інновації, що в свою чергу зумовили серію змін у всіх галузях економіки та розповсюдження нових патентів та конструкцій. Але є інший погляд, де вказується на недоліки патентування в якості монополістично стримуючих факторів розвитку та форсування промислових революцій.

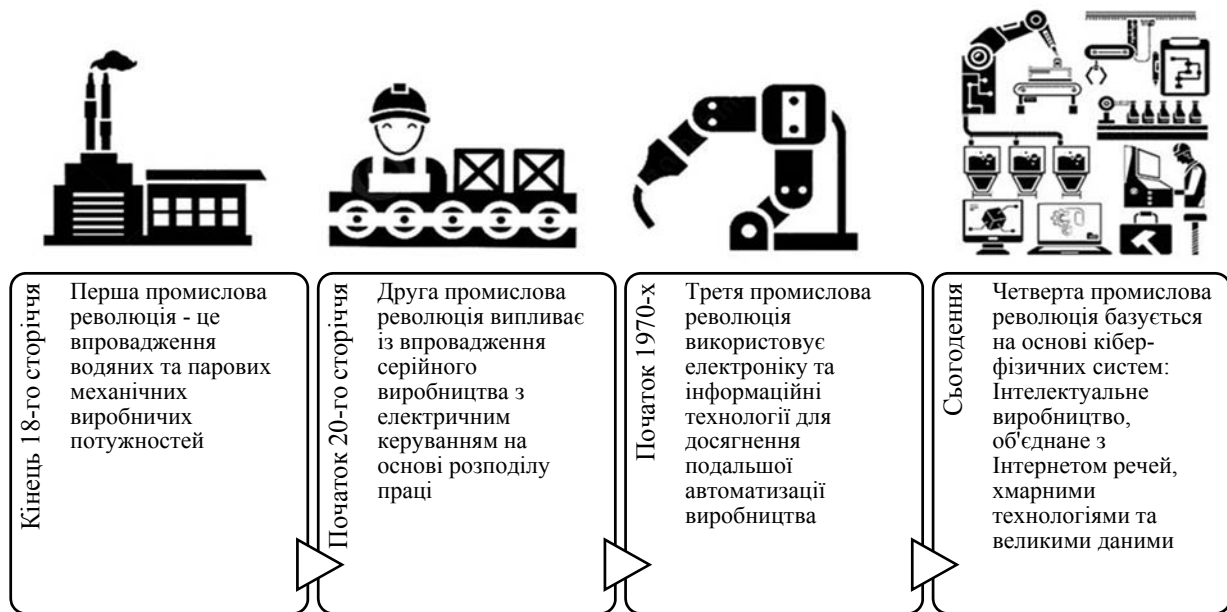


Рис. 1. Етапи індустріалізації, від впровадження механічного виробничого обладнання до цифровізації і автоматизації, до «Індустрії 4.0» з встановленням зв'язків між усіма зацікавленими сторонами [5]

Однією з юридичних вимог для отримання патенту є введення деталізованого письмового опису винаходу ("формула винаходу"), а останні теоретичні роботи вказують на те, що найкраще розроблені системи інтелектуальної власності - це ті, які в довгостроковій перспективі розширюють комплекс технологій, які є у вільному доступі для комерційного використання, тобто стають загальновідомими [8]. На практиці, однак, незрозуміло, чи справді патенти спонукають до обігу та розвитку технічної інформації. У Сполучених Штатах часте анонсування Правил про умисне порушення (те, якщо може бути показано, що порушник отримав повідомлення про патент, який, як стверджується, він може порушити, він може нести відповідальність у три рази відшкодування збитків) змусив багатьох винахідників припинити використання патентних характеристик як джерела інформації. Більше того, сумнівно, чи дійсно специфікації забезпечать доступ до корисної технічної інформації. Винахідникам рекомендується не надавати єдиного стислого опису винаходу, оскільки в іншому випадку це можна інтерпретувати як звуження обсягу патенту, а натомість надати якомога більше можливих варіантів винаходу. Як повідомляється, інженери вважають, що патенти є "необґрунтовано повторюваними та в деяких частинах майже незрозумілими" [9, с. 2026].

Приблизно з 1860 по 1914 рр. відбувся запуск кластеру «нових» галузей, в основному заснованих на технологіях електроенергетики, двигунах внутрішнього згорання та нових розробках в промисловій хімії. Деякі з них характеризувалися одним або декількома "основними" патентами, без яких виготовлення життєздатного продукту було неможливим. Такі патенти мали велике значення для розвитку багатьох нових галузей другої промислової революції, включаючи електричні товари та електроенергію, зв'язок, звукозапис, плівку, хімікати, велосипеди, автомобілі та літаки.[10, с. 593.] Цей процес, у свою чергу, був опосередкованим за національними соціально-правовими режимами - охоплював патентне право; тлумачення закону судами; непатентне законодавство або тиск (наприклад, антимонопольне законодавство та націоналістичні настрої); та здатність власних інтересів впливати на результат судових викликів - наприклад, шляхом придбання найкращої юридичної експертизи або наявності достатнього капіталу для участі в тривалих судових процесах. Такі фактори могли потенційно призвести до дуже різних результатів для одних і тих самих компаній у різних юрисдикціях.

Такі галузі, як електроніка, автомобільні транспортні засоби та літаки (а згодом - напівпровідники та комп'ютерна техніка, програмне забезпечення), як правило, піддаються процесу колективного (кумулятивного, сукупного) технологічного прогресу, а не «дискретних», одноразових нововведень, як зазначають в більшій частині стандартної літератури щодо винаходів. Вони також, як правило, характеризуються складними системами, створених з багатьох компонентів, при цьому технологічний прогрес відбувається одночасно на багатьох фронтах, в рамках загального технологічного стандарту [11]. Таким чином, власник основного патенту на компонент, який є важливим для забезпечення життєздатності продукту може блокувати інновації, безпосередньо спираючись на цей патент, або ті, що стосуються інших компонентів, які не можуть бути використані без компонента, охопленого основним патентом.

Третя революція з 1960-х років породила підйом електроніки, телекомунікацій і, звичайно, комп'ютерів. Завдяки новим технологіям третя промислова революція відкрила двері для космічних експедицій, досліджень та біотехнологій. Два великі винаходи - програмовані логічні контролери та роботи - у галузі промисловості допомогли породити еру автоматизації високого рівня.

Третя промислова революція базувалася на відмові від використання корисних копалин, перехід до поновлюваних джерел енергії в поєднанні з впровадженням комп'ютерів в виробництво, автоматизацією і переходом до цифрового аддитивного виробництва, який журнал The Economist у 2012 році назвав новою промисловою ерою [12]. «Індустрія 3.0» базується на трьох принципах:

1) Зміщення центру прибутку від етапів виробництва до R&D центрів (Research & Development, укр. науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи (НДДКР)), розробки та дизайну. Класичним прикладом стало нерівномірне формування доданої вартості в ланцюгах дизайн - створення та маркетинг - збірка.

2) Зростання продуктивності праці і, як наслідок, скорочення робочих, безпосередньо зайнятих у виробництві.

3) Заміщення сталих за останні сторіччя традиційними централізованих моделей бізнесу розподіленими структурами, горизонтальною взаємодією.

Але, не дивлячись на те, що реалії третьої революції ще далеко не поширилися по світу, назріла нова «революційна ситуація» - німецька концепція «Індустрія 4.0». Менш ніж за п'ятдесят років цифрова революція породила безпрецедентну кількість згенерованих об'єктів ІВ. Згідно з щоквартальним оглядом Євростату Єврокомісії, статистика показує, що кількість патентних заявок лише протягом 1990-х років зростає більш, ніж на 40% [13]. Яскравим прикладом нової ланки розвитку патентування того часу були винаходи, що стосуються мобільних телефонів.

Для багатьох людей Індустрія 4.0 є четвертою Промисловою революцією, хоча є значна частина людей, які досі не згодні, бо нам довелося б визнати, що це революція, що відбувається саме зараз. Ми переживаємо це щодня, і її масштаб поки невідомий.

Інтернет зв'язку зближується з оцифрованим Інтернетом з відновлюваних джерел енергії та оцифрованим Інтернетом транспорту та логістики, створюючи платформу Інтернету речей для третьої та четвертої промислових революцій. Інтернет речей (англ. – «Internet of Things» або IoT) - це система взаємопов'язаних обчислювальних пристроїв, механічних та цифрових машин, об'єктів, тварин чи людей, які забезпечуються унікальними ідентифікаторами та можливістю передавати дані через мережу, не вимагаючи взаємодії від людини до людини або людини з комп'ютером. [14]. Датчики приєднуються до кожного пристрою, приладу, машини та обладнання, що з'єднує все з кожною людиною в цифровій нейронній мережі, яка охоплює всю економіку. Вже мільярди датчиків приєднано до потоків ресурсів, складів, дорожніх систем, заводських

виробничих ліній, електромереж, офісів, будинків, магазинів та транспортних засобів. Вони постійно відстежують свій стан та результати роботи і передають дані в Інтернет.

Те, що третій цифровій революції вдалося досягти на фронті інтелектуальної власності за чотири десятиліття, зараз досягає Індустрія 4.0 менше, ніж за десятиліття. Щодо патентів, то світовий підйом заявок на патенти в цьому десятилітті є безпрецедентним. Правління Всесвітньої організації інтелектуальної власності повідомило, що загальна кількість заявок на патент у світі в 2011 році перевищила 2 мільйони, вперше з темпом зростання майже 8% лише за один рік з 2010 року. Телекомунікації, швидка еволюція мобільних телефонів до смартфонів, пов'язане з цим поширення мобільних додатків та розгорнуті патентні війни (наприклад, між Apple та Samsung) свідчать про високу швидкість змін за останнє десятиліття.

Взагалом, сутність Індустрії 4.0 полягає в тому, що всі фізичні об'єкти будуть певним чином постійно підключені до єдиної світової мережі - Індустріального Інтернету (Інтернет речей на промисловому рівні), з метою обміну інформацією між ними без безпосереднього залучення до цього людини. Індустрія 4.0 вважається четвертою промисловою революцією, яка вже сьогодні відбувається в найбільших економіках світу, зокрема, США і Німеччини, а її рушійною силою є великі промислові підприємства, міста і наукові центри [15]. На думку Клауса Шваба, засновника і виконавчого голови Всесвітнього економічного форуму, в майбутньому талант, а не капітал, буде являти собою найважливіший фактор виробництва. Це призведе до того, що ринок праці все більше буде розділятися на сегменти «з низьким рівнем кваліфікації / низькою заробітною платою» і «з високим рівнем кваліфікації / високою заробітною платою», що, в свою чергу, призведе до зростання соціальної напруженості [16].

У січні 2017 р. робочі групи Міністерства торгівлі США з питань інтернет-політики та цифрової економіки заявили: «Як і в будь-якій технологічній галузі, можна очікувати, що патенти будуть відігравати ключову роль у розвитку інтелектуальної власності, надаючи винахідникам стимул для розробки інноваційних пристроїв, виробничих процесів і інфраструктури. Більше того, деякі питання патентної політики можуть вплинути на розвиток високотехнологічних галузей» «Якість патентів» — ще одна критична проблема, особливо щодо судових розглядів, і середовище інтелектуальної власності також може висунути проблеми при захисті патентів, оскільки її розподілений характер потенційно викликає питання про багатосторонню відповідальність за правопорушення» [17].

Обговорюючи проблеми майбутнього інтелектуальної власності, генеральний директор Всесвітньої організації інтелектуальної власності Френсіс Гарі зазначив: «Сьогодні, коли великі дані починають давати віддачу й коли ми переходимо до Інтернету речей, генеруються колосальні масиви даних. Значна частина цих даних випадає за межі традиційних категорій системи інтелектуальної власності. Це — одна з причин, через яку дослідники все частіше вдаються до комерційної таємниці для охорони своєї передконкурентної лабораторної роботи» [18].

Втім, для України існують деякі перепони в індустріальному розвитку. В основі кожної революції закладено перехід до певної моделі розвитку, але всі вони так чи інакше пов'язані з продуктивністю праці. В даний час Україна переживає перехід тільки до третьої промислової революції, про що свідчить вислів заступника голови Комітету з питань економічного розвитку Роксолани Підласи на парламентських слуханнях 16 грудня 2019 року на тему: «Побудова ефективної системи охорони інтелектуальної власності в Україні»: «Якщо ми чекаємо на третю індустріальну революцію в Україні, то саме час зайнятися, і парламентарям, і Уряду, належним захистом прав інтелектуальної власності» [19]. Підтримуючи вищезгадану цитату, наголошуємо на тому, що рушійною силою як третьої, так і четвертої промислових революцій є саме інтелектуальна праця, а не фізична. Інноваційна ідея коштує дорожче за втілений продукт і найлегше це відслідкувати на

прикладі продажу гаджетів: компанія Apple отримує з кожної проданої одиниці товару щонайменше 200 доларів, в той час як робочі на заводі в Китаї, де виготовляють цю саму продукцію, отримують лише від 300 доларів на місяць [20]. На чолі глобального розвитку стає інтелектуальна сила і комп'ютеризація. Інформаційні технології правлять світом, але, звісно, спираючись на індустріальну галузь.

Висновки з проведеного дослідження. Майже всі прояви Четвертої промислової революції безпосередньо пов'язані з інтелектуальною власністю. Однак питання про характер таких відносин та про готовність права інтелектуальної власності до захисту нових технологічних розробок все ще залишається відкритим. М. Соарес та М. Кауфман стверджують, що здійснення Четвертої промислової революції є викликом сучасному розумінню захисту інтелектуальної власності, і фокус права інтелектуальної власності зміщується в бік захисту таких нематеріальних "речей", як методології, конфігурації віртуальних систем, володіння даними, алгоритми обробки та впізнаваність бренду [4].

Водночас було б неправильно розглядати всі зміни в законодавстві про інтелектуальну власність як обумовлені промисловими революціями. Наприклад, право на засоби індивідуалізації, порівняно з іншими інститутами, менше зазнає впливу нових технологій. В той же час було б надмірним вважати всі технологічні прориви причиною трансформації авторських прав або патентних прав. Деякі технологічні та творчі досягнення призводять до трансформації створених юридичних інститутів, тоді як інші - ні. Наприклад, для захисту мікросхем було створено новий юридичний інститут, тоді як комп'ютерні програми вирішили залишити під егідою класичного авторського права. Таким чином, реальність є набагато суперечливішою, ніж прості схеми, які можна було б накласти на еволюцію правових систем.

Зважаючи на фундаментальне значення, складність і системність визначених проблем для забезпечення конкурентоспроможності українських підприємств і економіки в умовах глобального насиченого ринку різноманітним товарів та беручи до уваги швидке поширення наслідків 4-ї промислової революції, є потреба проведення реформування зі створенням Пакету законодавчих ініціатив, який передбачатиме захист інтелектуальної власності, що стосується цифрової третьої та четвертої промислових революцій, а також забезпечення кращих умов для розвитку передових технологій задля запобігання "витоку мізків" та еміграції української інтелектуальної еліти інноваторів.

Список використаної літератури:

1. Економіка інтелектуальної власності : науково-методичні матеріали для підготовки докторантів, аспірантів і магістрів за напрямом «Інтелектуальна власність» / Л. С. Шевченко, О. А. Гриценко, Т. М. Камінська та ін. ; за ред. д-ра екон. наук, проф. Л. С. Шевченко. – Х. : Право, 2015. – 120 с.
2. Голдстоун ДЖ. Чому Європа? Возвышение Запада в мировой истории, 1500-1850. – М.: Изд-во Гайдара, 2014. – 302 с.
3. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2016. – 208 с.
4. Soares Marcelo, Kauffman Marcos. Industry 4.0: Horizontal Integration and Intellectual Property Law Strategies In England. URL: https://www.researchgate.net/publication/326237676_Industry_40_Horizontal_Integration_and_Intellectual_Property_Law_Strategies_In_England.
5. Німецький дослідний центр штучного інтелекту (DFKI 2016).
6. The Importance of Patents for Innovation in the Industrial Revolution. URL: https://rufuspollock.org/papers/patents_and_ir.html.
7. Uruguay Round Agreement: TRIPS Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights. URL: https://www.wipo.int/treaties/en/text.jsp?file_id=305907.
8. Stiglitz J.E. Intellectual Property Rights, the pool of knowledge and innovation. NBER Working Paper, 2014.
9. Roin, B.N. The disclosure function of the patent system (or lack thereof) // Harvard Law Review. – 2007. – 118. – P. 2007-2028.
10. Beauchamp C. The Telephone Patents: Intellectual Property, Business, and the Law in the United States and Britain, 1876-1900, in: Enterprise & Society 9. – 2008. – P. 591-601.
11. Merges/Nelson, Market Structure; Kaplow, The Patent-antitrust Intersection; Carrier, Unravelling the Patent-antitrust. – P. 202-203.

12. The third industrial revolution. *The Economist*. – 2012. – No Apr 21st. URL: <https://www.economist.com/leaders/2012/04/21/the-third-industrial-revolution>.
13. Innovation & IP at the Core of the 4th Industrial Revolution. URL: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=af677072-0932-486c-9151-0615ca16c3dd>.
14. Rouse Margaret. Internet of things (IoT). *IOT Agenda*. 2019. URL: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>.
15. Как нам начать четвертую промышленную революцию. *Власть денег*. — 2015.
16. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>.
17. Holodny Elena. Fourth Industrial Revolution great for lawyers. URL: <http://www.businessinsider.com/fourth-industrial-rev>.
18. Фрэнсис Гарри о будущем интеллектуальной собственности: возможности и проблемы. URL: http://www.wipo.int/wipo_magazine/ru/2017/05/article_0001.html.
19. 2019. URL: <https://rada.gov.ua/news/Novyny/186120.html>.
20. Більшість гаджетів Apple зроблено в Китаї: знайомство із «iPhone City». URL: <https://www.imena.ua/blog/iphone-city-in-china/>.

References:

1. *Ekonomika intelektualnoi vlasnosti: naukovu-metodychni materialy dlia pidhotovky doktorantiv, aspirantiv i mahistriv za napriamom «Intelektualna vlasnist»*. L. S. Shevchenko, O. A. Hrytsenko, T. M. Kaminska ta in.; za red. d-ra ekon. nauk, prof. L. S. Shevchenko. – Kh. Pravo. 2015. 120 p.
2. Goldstoun DZH. *Pochemu Evropa? Vozvyshenie Zapada v mirovoj istorii, 1500-1850*. M. Izd-vo Gajdara. 2014. 302 p.
3. Shvab K. *Chetvertaya promyshlennaya revolyuciya*. M. Ehksmo. 2016. 208 p.
4. Soares Marcelo, Kauffman Marcos. *Indus- try 4.0: Horizontal Integration and Intellectual Property Law Strategies In England*, available at: https://www.researchgate.net/publication/326237676_Industry_40_Horizontal_Integration_and_Intellectual_Property_Law_Strategies_In_England.
5. Nimetskyi doslidnyi tsentr shtuchnogo intelektu (DFKI 2016).
6. *The Importance of Patents for Innovation in the Industrial Revolution*. Available at: https://rufuspollock.org/papers/patents_and_ir.html.
7. *Uruguay Round Agreement: TRIPS Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*. Available at: https://www.wipo.int/treaties/en/text.jsp?file_id=305907.
8. Stiglitz J.E. *Intellectual Property Rights, the pool of knowledge and innovation*. NBER Working Paper. 2014.
9. Roin, B.N. *The disclosure function of the patent system (or lack thereof)*, *Harvard Law Review*. 2007. 118. 2007-2028.
10. Beauchamp C. *The Telephone Patents: Intellectual Property, Business, and the Law in the United States and Britain, 1876-1900*, in *Enterprise & Society* 9. 2008. P. 591-601.
11. *Merges/Nelson, Market Structure; Kaplow, The Patent-antitrust Intersection; Carrier, Unravelling the Patent-antitrust*. P. 202-203.
12. The third industrial revolution. *The Economist*. 2012. No Apr 21st. Available at: <https://www.economist.com/leaders/2012/04/21/the-third-industrial-revolution>.
13. Innovation & IP at the Core of the 4th Industrial Revolution. Available at: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=af677072-0932-486c-9151-0615ca16c3dd>.
14. Rouse Margaret. Internet of things (IoT). *IOT Agenda*. 2019. Available at: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>.
15. *Kak nam nachat' chetvertuyu promyshlennuyu revolyuciyu. Vlast' deneg*. 2015.
16. *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>.
17. Holodny Elena. *Fourth Industrial Revolution great for lawyers*. 2016. Available at: <http://www.businessinsider.com/fourth-industrial-rev>.
18. *Frehnsis Garri o budushchem intelektual'noj sobstvennosti: vozmozhnosti i problemy*. 2017. Available at: http://www.wipo.int/wipo_magazine/ru/2017/05/article_0001.html.
19. 2019. Available at: <https://rada.gov.ua/news/Novyny/186120.html>.
20. *Bilshist hadzhetiv Apple зроблено v Kytai: znaiomstvo iz «iPhone City»*. 2018. Available at: <https://www.imena.ua/blog/iphone-city-in-china/>.

Стаття надійшла до редакції 20.09.2020

УДК 621.314.26

doi: 10.20998/2313-8890.2020.11.06

Козлов Сергій Сергійович, кафедра радіоелектроніки; E-mail: ksser300@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9638-5897

Левон Олена Олександрівна, к. техн. наук, кафедра радіоелектроніки; E-mail: elena_levon@ukr.net, ORCID: 0000-0002-9824-4403

Кузьменко Наталія Олексіївна, к. і. наук., кафедра радіоелектроніки; E-mail: nkuzmenk@i.ua

Римар Сергій Іванович, кафедра радіоелектроніки; E-mail: sergeyrumar@gmail.com

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

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ НЕЧІТКИХ РЕГУЛЯТОРІВ У СКЛАДІ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ НАПІВПРОВІДНИКОВИМИ КОМПЕНСАТОРАМИ

Анотація. У статті розглянуто особливості проектування нечітких регуляторів в складі систем автоматичного управління напівпровідниковими компенсаторами. Проаналізовано тенденції до використання нечіткої логіки і нейромереж для вирішення завдань з великим числом змінних, які мають випадковий характер. Розглянута функціональна схема системи автоматичного управління на базі нечіткої логіки. Наведені деякі особливості нечіткого регулятора. Досліджено питання оптимізації параметрів цифрових нечітких регуляторів. Показано важливість питання вибору методики параметричної настройки нечіткого регулятора. Розглянуто варіанти вибору критерію якості нечітких регуляторів. Проаналізовано ринок комерційних програмних продуктів для роботи з нечіткою логікою.

Ключові слова: напівпровідниковий компенсатор, система керування, моделювання, нечітка логіка.

Kozlov Serhii, Department of Radioelectronics; E-mail: ksser300@gmail.com; ORCID: 0000-0001-9638-5897

Levon Olena, Ph.D, Department of Radioelectronics; E-mail: mozhayev57@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9824-4403

Kuzmenko Nataliya, Ph.D, Department of Radioelectronics; E-mail: nkuzmenk@i.ua

Rymar Serhii, Department of Radioelectronics; E-mail: sergeyrumar@gmail.com

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

FEATURES OF DESIGNING FUZZY REGULATORS IN THE COMPOSITION OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS OF SEMICONDUCTOR COMPENSATORS

Abstract. The article discusses the design features of fuzzy controllers as part of automatic control systems for semiconductor compensators. Tendencies to the use of fuzzy logic and neural networks to solve problems with a large number of variables that are random are analyzed. The functional scheme of the automatic control system on the basis of fuzzy logic is considered. Some features of the fuzzy regulator are given. Questions of optimization of parameters of digital fuzzy controllers are investigated. The importance of the choice of the method of parametric adjustment of the fuzzy controller is shown. The options for choosing the quality criterion for fuzzy controllers are considered. The market of commercial software products for working with fuzzy logic is analyzed.

Keywords: semiconductor compensator, control system, simulation, fuzzy logic.

Козлов Сергей Сергеевич, кафедра радиоэлектроники; E-mail: ksser300@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9638-5897

Левон Елена Александровна, к. техн. наук, кафедра радиоэлектроники; E-mail: elena_levon@ukr.net, ORCID: 0000-0002-9824-4403

Кузьменко Наталья Алексеевна, к. и. наук., кафедра радиоэлектроники; E-mail: nkuzmenk@i.ua

Рымарь Сергей Иванович, кафедра радиоэлектроники; E-mail: sergeyrumar@gmail.com

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

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕЧЕТКИХ РЕГУЛЯТОРОВ В СОСТАВЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ КОМПЕНСАТОРАМИ

Аннотация. В статье рассмотрены особенности проектирования нечетких регуляторов в составе систем автоматического управления полупроводниковыми компенсаторами. Проанализированы тенденции к использованию нечеткой логики и нейронных сетей для решения задач с большим числом переменных, которые имеют случайный характер. Рассмотрена функциональная схема системы автоматического управления на базе нечеткой логики. Приведены некоторые особенности нечеткого

регулятора. Исследованы вопросы оптимизации параметров цифровых нечетких регуляторов. Показана важность вопроса выбора методики параметрической настройки нечеткого регулятора. Рассмотрены варианты выбора критерия качества нечетких регуляторов. Проанализирован рынок коммерческих программных продуктов для работы с нечеткой логикой.

Ключевые слова: полупроводниковый компенсатор, система управления, моделирование, нечеткая логика.

Вступ. Зазвичай при аналізі складних технічних систем доводиться мати справу з неповнотою, невизначеністю, недетермінованістю вихідної інформації про систему, що не дає можливості точно описати систему в рамках класичних математичних формалізмів, а дозволяє лише будувати міркування на своїй природній мові, що має, як відомо, багатозначні інтерпретації. У цих умовах потрібно розширення всіх основних математичних понять і створення відповідного формального апарату для моделювання людських міркувань природною мовою і людських прийомів вирішення завдань.

Такий новий математичний апарат був створений професором Л. Заде на основі введення так званих лінгвістичних змінних, що описують нечіткі знання, інформацію про об'єкт. Значеннями (термами) лінгвістичної змінної є вже не числа, а слова і пропозиції природної (або формальної) мови. Наприклад, можна говорити про лінгвістичну змінну - заваду (або сигнал) - як про малий, середній, великий або ще інше залежно від необхідного ступеня детальності опису. Введення лінгвістичних змінних зажадало розширення такого базового поняття математики, як поняття множини. Була розроблена теорія нечітких множин, важливих зі світоглядної точки зору. Їх введення уможливило піддавати кількісному аналізу ті явища, які раніше можна було аналізувати тільки на якісному рівні, або за допомогою вельми грубих їх моделей.

Основна частина. На сьогоднішній день поширеними завданнями, які вимагають застосування концепцій нечіткої логіки, є завдання управління пристроями силової електроніки [2, 3].

Як зазначено в [1] тенденція до використання нечіткої логіки і нейромереж для вирішення завдань з великим числом змінних, які мають випадковий характер, уже в даний час проявляється при управлінні у електроприводі або, наприклад, гнучкими лініями енергопередачі і активними фільтрами. При цьому в якості виконавчих органів застосовуються швидкодіючі перетворювачі змінного / постійного струму з властивостями джерела напруги.

Функціональна схема системи автоматичного управління на базі нечіткої логіки (системи управління з нечітким регулятором) приведена на рис. 1.

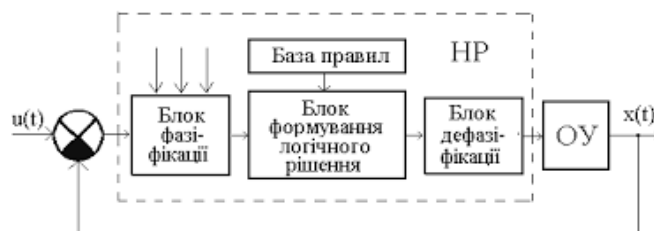


Рис. 1. Функціональна схема системи автоматичного управління на базі нечіткої логіки

У блоці фазифікації вхідні лінгвістичні змінні $x_i, i = \overline{1, n}$ якісно характеризуються терм-множинами (лінгвістичними величинами), які описуються на універсальній множині U функціями належності Φ_N .

Φ_N визначає ступінь приналежності кожного елемента до множини числом між 0 і 1, яке називають ступенем істинності даної лінгвістичної змінної даного терму.

Діапазони зміни вхідних змінних, і поточні значення вхідних змінних перераховуються (відображаються) на єдину універсальну множину $U_i = [0, L_i - 1]$, де L_i це - число, що відповідає кількості термів кожної лінгвістичної змінної $x_i, i = \overline{1, n}$, або універсальну множину $U = [0, 1]$. Як правило, кількість термів j для кожної лінгвістичної змінної вибирається одним і тим же. Таким чином, для кожного поточного значення вхідної змінної визначається ступінь належності (величина істинності) тим термам (нечітким підмножинам), які характеризують конкретну лінгвістичну змінну. Оскільки ФН зазвичай перекривають один одного, то для однієї і тієї ж вхідній змінної кілька ФН можуть мати різні величини істинності, що відрізняються від нуля.

У блоці формування логічного рішення на основі матриці знань (бази правил) записуються лінгвістичні правила виду ЯКЦО (вихідна ситуація), ТО (відповідна реакція), які разом зазвичай називають робочим правилом. Взаємодія між вхідними та вихідними ФН типу ЯКЦО-ТО позначається як імплікація (логічна зв'язка). Імплікація (активізація) - це етап нечіткого виведення, що представляє собою процедуру знаходження ступеня істинності кожного з підзаключення логічних правил виду ЯКЦО-ТО, які є нечіткими лінгвістичними висловлюваннями в формі лінгвістичних змінних. Частина ЯКЦО (передумови або умови) означає поєднання логічних операцій, а частина ТО (рішення, вивід, висновок) зазвичай є просте зазначення лінгвістичної величини для вихідного впливу (керуючого впливу на об'єкт управління) нечіткого регулятора. Відповідним формулюванням правил досягається результат, при якому для будь-якої лінгвістичної величини керуючого впливу, як мінімум, одне з правил виявляється прийнятним. Найбільш часто використовується «мінімакський» Min-Max метод логічного рішення, коли спочатку ФН частини ТО кожного з правил об'єднуються з величиною істинності частини ЯКЦО (при цьому ФН частини ТО обмежується величиною істинності частини ЯКЦО - це «міні» - операція), а потім з обмежених ФН частини ТО шляхом взаємного накладення вибирається результуюча ФН з максимальною величиною істинності («максі» - операція). Ця результуюча ФН визначає собою поточний вплив бази правил. Процедура обробки правил з формуванням результуючої ФН є логічне рішення для розрахунку вихідної величини НР.

Нечіткий вивід займає центральне місце в нечіткій логіці і системах нечіткого управління. Процес нечіткого виведення являє собою деяку процедуру або алгоритм отримання нечітких висновків на основі нечітких умов або передумов з використанням понять нечіткої логіки. Цей процес поєднує в собі всі основні концепції теорії нечітких множин: функції приналежності, лінгвістичні змінні, нечіткі логічні операції, методи нечіткої імплікації і нечітку композицію [1].

Нижче наведені деякі особливості нечіткого регулятора (НР). НР працює в дискретному режимі, тому на кожному кроці квантування він повинен виконати всі необхідні обчислення. НР обробляє всі вхідні змінні, тому на нього можна подавати додаткові змінні, що характеризують процеси в об'єкті управління, і тим самим забезпечувати більш широкий вплив на динаміку управління. Система з НР зазвичай стійка щодо змін параметрів об'єкта управління, що пов'язано з нечіткою природою правил функціонування. Традиційні методи опису регуляторів, наприклад, за допомогою передавальних функцій, для НР не підходять і не потрібні. НР є нелінійним і його особливістю є відсутність динаміки в самому НР. Відсутність «пам'яті» і процедура проектування, а також словесний опис процесу управління, що характеризується лінгвістичними правилами, є головними особливостями НР.

Нечіткі регулятори реалізуються на практиці, як правило, у формі програмного забезпечення високого рівня, наприклад MATLAB, що забезпечує більшу гнучкість при їх налаштуванні. При цьому за результатами моделювання та випробувань системи

управління, що містить нечіткий регулятор в замкнутому контурі, можна змінювати кількісні діапазони лінгвістичних змінних, функції приналежності і модифікувати базу правил з метою отримання необхідної якості управління.

Нечіткі регулятори представляють інтерес в першу чергу для управління об'єктами, які або не піддаються, або піддаються з великими труднощами формалізованому опису, але навіть стосовно управління об'єктами, для яких отримані математичні моделі, ці регулятори часто найкращі за всі інші, так як дозволяють отримати більш високу якість (менші помилки в перехідних і сталих режимах) систем автоматичного управління.

Оскільки алгоритми управління на базі нечіткої логіки можуть бути реалізовані тільки з використанням ЕОМ, то система автоматичного управління з нечітким регулятором є цифровою. Найважливішою характеристикою цифрової системи управління є крок квантування (інтервал дискретизації аналогового сигналу). Його значення багато в чому визначає значення інших параметрів цифрової системи автоматичного управління, зокрема, параметрів традиційних цифрових регуляторів. Тому при проектуванні систем управління з нечіткими регуляторами необхідно приділяти увагу вибору значення кроку квантування.

При формуванні структурних схем систем управління з нечіткими регуляторами, важливим є вибір вхідних параметрів нечіткого регулятора. Лінгвістичні правила керування самі по собі не можуть бути реалізовані на сучасних ЕОМ. Необхідна процедура їх формалізації. У зв'язку з цим дуже важливим є завдання вибору методу формалізації експертних знань. Оскільки нечіткі множини формалізуються за допомогою функцій приналежності, важливу роль відіграє вибір їх виду і параметрів. При реалізації нечіткого управління в сучасних ЕОМ необхідно ставити конкретні значення параметрів функцій приналежності, в першу чергу межі їх зміни. Тому важлива методика параметричної настройки нечіткого регулятора.

При оптимізації параметрів цифрових нечітких регуляторів необхідно ставити критерій якості і функції впливів (управляє і / або впливи) на систему. Якщо розробника цікавить в першу чергу швидкодію системи автоматичного управління, то за критерій якості можна прийняти час регулювання, яке визначається по кривій перехідного процесу (реакції системи на ступеневу вхідний вплив) [1]:

$$J = t_p \Rightarrow \min \quad (1)$$

Крім цього необхідно накласти певні обмеження на криву реакції системи, наприклад, на число переколювань, величину перерегулювання при коливальному перехідному процесі.

Якщо необхідно мінімізувати поточну помилку (забезпечити точність спостереження за вхідним впливом), то найбільш часто використовують один з квадратичних критеріїв якості, наприклад,

$$J = \frac{1}{L} \sum_{v=0}^{L-1} \theta_v^2 \Rightarrow \min, \quad (2)$$

де помилка системи θ_v обчислюється з кроком моделювання, а число L визначає інтервал спостереження.

В інтерактивній системі MATLAB блок DRMS обчислює значення кореня з середньквадратичної помилки (root mean squared value). У цьому випадку критерій якості можна записати як

$$J = \sqrt{\frac{1}{L} \sum_{v=0}^{L-1} \theta_v^2} \Rightarrow \min \quad (3)$$

Оптимальні параметри нечіткого регулятора відповідають мінімальним значенням критерію якості, а мінімізація критерію якості автоматично призводить до оптимізації перехідних процесів в системі управління. Можна використовувати різні алгоритми умовної та безумовної оптимізації.

При проектуванні систем автоматичного управління розробник має можливість використовувати нечіткі регулятори з різними розглянутими ідентичними для кожної лінгвістичної змінної функціями належності або синтезувати нечіткі регулятори з іншими функціями належності. Для кожної лінгвістичної змінної можна використовувати свої функції належності з варіюваним параметром. Таким чином, існує досить велика кількість варіантів завдання функцій належності при оптимізації параметрів нечіткого регулятора. Найбільш простим варіантом є завдання функцій належності однієї і тієї ж форми з одним і тим же коефіцієнтом настройки або для кожної лінгвістичної змінної. Іншим варіантом є завдання функцій належності однієї і тієї ж форми, але з різними коефіцієнтами настройки для кожної лінгвістичної змінної. Наступним варіантом є завдання функцій належності різної форми з різними коефіцієнтами настройки для кожної лінгвістичної змінної. При проектуванні регулятора необхідно вибрати варіант, який при оптимізації параметрів нечіткого регулятора дає найменше значення критерію якості з розрахованих для різних варіантів мінімальних критеріїв якості.

Часто якість системи управління, що задовольняє розробника, можна отримати, синтезуючи нечіткий регулятор з різними ідентичними для кожної лінгвістичної змінної функціями належності і досліджуючи методом математичного моделювання процеси в системі з нечітким регулятором шляхом порівняння різних варіантів і вибору одного з варіантів. В даний час активно формується ринок комерційних програмних продуктів для роботи з нечіткою логікою. На ньому представлено понад 100 пакетів прикладних програм, які в тій чи іншій мірі використовують нечітку логіку. Лідерами в цій галузі є кілька компаній-розробників програмного забезпечення. Їх інструментальні засоби орієнтовані на застосування нечіткої логіки в максимальній кількості областей і додатків. Це пакет CubiCalc фірми Hyper Logic, FuzzyTECH (Inform Software), FIDE (Ap-tronix), пакети розширення до MatLab: Fuzzy Logic Toolbox (поставляється з MatLab) і FlexTool for MATLAB компанії Sunar Sys, а також пакет JFS (розробник Ян Мортенсен) та інші.

Більшість перерахованих пакетів програм мають повнофункціональний, призначений для користувача інтерфейс, розвинені засоби імпорту / експорту даних. Класифікувати пакети нечіткої логіки по їх можливостям можна на такі групи.

1. Програмне забезпечення для генерації коду для мікроконтролерів, які працюють на нечітких алгоритмах. Як правило, код генерується на мові C або мовою асемблера.

2. Пакети, що дозволяють будувати експертні системи на основі нечіткої логіки. Іншими словами, нечіткі правила і функції належності задаються експертами предметної області. У всіх пакетах користувачу надається можливість вибору виду функцій приналежності (трикутна, трапецевидна, гауссова та ін.), механізму нечіткого вивода (Мамдані, Сугено, Цукамото, Ларсена), способу композиції та приведення до чіткості. Робота з пакетами полегшується графічним відображенням мнемосхем нечітких моделей, поверхонь відгуку та інших залежностей.

3. Пакети, що дозволяють будувати аппроксиматори залежностей і системи класифікації на основі адаптивних моделей нечіткого виводу.

До першої групи належать інструментальні засоби FuzzyTECH і FIDE. При моделюванні складних систем основний інтерес представляють пакети програм з двох

останніх груп. Серед розглянутих пакетів найбільшою універсальністю володіють FuzzyTECH і розширення Fuzzy Logic Toolbox for MatLab.

Fuzzy logic toolbox - вбудована в Матлаб сукупність функцій, що забезпечує набір засобів, що дозволяють:

- створювати і редагувати нечіткі системи всередині середовища Матлаб;
- вбудовувати нечітку підсистему в Simulink (поставляється з Матлаб) при моделюванні загальної системи;
- побудувати нечітку систему в Матлаб у вигляді процедури, що викликається з програми, написаної на мові С.

Так само для розробки додатків на базі нечіткої логіки та нейросистем для задач автоматичного керування компаніями INFORM GmbH і Inform Software Corp був розроблений досить потужний пакет програм, який отримав назву FuzzyTECH. Цей пакет програм є засобом моделювання та оптимізації проектів створення нечітких систем управління на базі мікроконтролерів, він також є генератором асемблерного коду, що підтримує велику кількість сучасного обладнання.

Висновки. Основними кроками розробки програми нечіткого регулятора є:

- формалізація поставленого завдання - визначення лінгвістичних змінних, зіставлення термів з конкретними фізичними значеннями;
- розробка бази правил, що визначає стратегію управління - завдання методу дефазифікації вихідних даних;
- оптимізація розробленої системи в режимі off-line - інтерактивний аналіз поведінки системи з використанням заздалегідь підготовлених даних за допомогою програмної моделі об'єкта управління;
- оптимізація в режимі online - підключення створеної системи управління до реального об'єкта і оптимізація різних компонентів системи в реальних умовах; т. к. в моделі об'єкта управління неможливо врахувати всі тонкощі процесу, то даний режим налагодження вельми важливий при створенні систем управління;
- реалізація - на цьому етапі вибирається варіант генерованого коду в залежності від потреб. Отриманий код для мікроконтролера може бути пов'язаний з основною програмою або записаний в ПЗП системи управління.

Список використаної літератури:

1. Гостев В. И. Проектирование нечетких регуляторов для систем автоматического управления: монография / –Нежин : ООО Издательство «Аспект–Поліграф» . – 2009. – 416 с.
2. Домнин И. Ф., Кайда Е. А. Многоконтурная система управления фильтрокомпенсирующим устройством // Технічна електродинаміка. Тематичний випуск “Силова електроніка та енергоефективність”. –2010.– Часть 2.– С. 44– 47.
3. Кайда Е. А. Нечеткое регулирование устройством компенсации неактивных составляющих полной мощности // Технічна електродинаміка. Тематичний випуск “Силова електроніка та енергоефективність”. –2011.– Часть 1.– С. 184 – 188.
4. Домнин И. Ф. Выбор параметров цифрового нечеткого регулятора / И. Ф. Домнин, Е. А. Левон // Технічна електродинаміка. – Київ: ІЕДНАНУ. – 2012.– Часть 2.– Тематичний вип.– С. 123 – 124.

References:

1. Gostev V. I. Design of fuzzy controllers for automatic control systems: monograph. Nezhin. ООО Publishing house «Aspect-Poligraf» . 2009. 416 p.
2. Domnin I. F., Kaida E. A. Multi-circuit control system for filter compensating device. Tekhnicheskaja elektrodinamika. 2010. Part 2. P. 44–47.
3. Kaida E. A. The fuzzy regulation of the device of compensation of non-active components of the full power. Tekhnicheskaja elektrodinamika. 2011. Part 1. P. 184–188.
4. Domnin I. F., Levon E. A. Selection of digital fuzzy controller parameters. Technical electrodyamics. Kyiv. IEDNANU. 2012. Part 2. Thematic issue. P. 123–124.

Стаття надійшла до редакції 20.10.2020

УДК 537.86(09):550.388(09)

doi: 10.20998/2313-8890.2020.11.07

Кузьменко Наталія Олексіївна, канд. іст. наук, кафедра радіоелектроніки; E-mail: nkuzmenk@i.ua;
Левон Елена Олександрівна, канд. тех. наук, кафедра радіоелектроніки; E-mail: elena_levon@ukr.net,
 (ORCID: 0000-0002-9824-4403);

Козлов Сергій Сергійович, кафедра радіоелектроніки; E-mail: ksser300@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9638-5897;

Римар Сергій Іванович, кафедра радіоелектроніки; E-mail: sergeyumar@gmail.com;

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

ФОРМУВАННЯ СВІТОВОЇ МЕРЕЖІ НАУКОВИХ ЦЕНТРІВ З ДОСЛІДЖЕНЬ ІОНОСФЕРИ МЕТОДОМ НЕКОГЕРЕНТНОГО РОЗСІЯННЯ РАДІОХВИЛЬ

***Анотація.** У статті розглянуто етапи розвитку теорії методу некогерентного розсіяння, як одного з методів вивчення іоносфери. Висвітлено передумови заснування наукових осередків зі спостереження іоносфери методом некогерентного розсіяння, створення й розвиток експериментальної бази досліджень та формування світової мережі таких установ. Ідея методу НР належить американському вченому Уільяму Гордону. Метод НР став найбільш інформативним і точним методом дослідження практично всіх характеристик іоносфери. Він дозволяє вимірювати електронну концентрацію нижче й вище головного максимуму, що було неможливо при вертикальному зондуванні. Перевагою методу НР є те, що значну кількість характеристик іоносфери можна було вимірювати одночасно в значному інтервалі висот. Це прирівнюється до запуску добре оснащеною геофізичної ракети. Тривалість таких досліджень порівняно з епізодичними ракетними спостереженнями робить цей метод унікальним. Сьогодні метод вважається найбільш інформативнішим і точним.*

***Ключові слова:** іоносфера, геокосмос, метод некогерентного розсіяння, Інститут іоносфери, Харківський політехнічний інститут*

Nataliia Kuzmenko, Ph.D, Department of Radioelectronics; E-mail: nkuzmenk@i.ua

Olena Levon, Ph.D, Department of Radioelectronics; E-mail: elena_levon@ukr.net, (ORCID: 0000-0002-9824-4403);

Sergey Kozlov, Department of Radioelectronics; E-mail: ksser300@gmail.com (ORCID: 0000 0001 9638 5897);

Sergey Rumar, Department of Radioelectronics; E-mail: sergeyumar@gmail.com

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

FORMATION OF THE WORLD NETWORK OF SCIENTIFIC CENTERS FOR THE STUDY OF THE IONOSPHERE BY THE INCOHERENT SCATTERING METHOD

***Abstract.** The article considers the stages of development of the theory of the method of incoherent scattering as one of the methods of studying the ionosphere. The preconditions for the establishment of scientific centers for ionosphere observation by the method of incoherent scattering, the creation and development of an experimental research base and the formation of a global network of such institutions are highlighted. The idea of the HP method belongs to the American scientist William Gordon. The HP method has become the most informative and accurate method of studying almost all the characteristics of the ionosphere. It made it possible to measure the electron concentration below and above the main maximum, which was impossible with vertical sounding. The advantage of the HP method is that a significant number of characteristics of the ionosphere could be measured simultaneously in a significant range of altitudes. This equates to launching a well-equipped geophysical missile. The duration of such studies compared to episodic missile observations makes this method unique. Today the method is considered the most informative and accurate.*

***Keywords:** ionosphere, geospace, incoherent scattering method, Institute of Ionosphere, Kharkiv Polytechnic Institute*

Кузьменко Наталья Алексеевна, канд. ист. наук., кафедра радиоэлектроники; E-mail: nkuzmenk@i.ua;

Левон Елена Александровна, канд. тех. наук, кафедра радиоэлектроники; E-mail: elena_levon@ukr.net,
 (ORCID: 0000-0002-9824-4403);

Козлов Сергей Сергеевич, кафедра радиоэлектроники; E-mail: ksser300@gmail.com, (ORCID: 0000-0001-9638-5897)

Римарь Сергей Иванович, кафедра радиоэлектроники; E-mail: sergeyumar@gmail.com

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

ФОРМИРОВАНИЕ МИРОВОЙ СЕТИ НАУЧНЫХ ЦЕНТРОВ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ИОНОСФЕРЫ МЕТОДОМ НЕКОГЕРЕНТНОГО РАССЕЯНИЯ РАДИОВОЛН

***Аннотация.** В статье рассмотрены этапы развития теории метода некогерентного рассеяния, как одного из методов изучения ионосферы. Освещены предпосылки основания научных центров по наблюдению*

ионосферы методом некогерентного рассеяния, создание и развитие экспериментальной базы исследований и формирования мировой сети таких организаций. Идея метода НР принадлежит американскому ученому Уильяму Гордону. Метод НР стал самым информативным и точным методом исследования практически всех характеристик ионосферы. Он позволял измерять электронную концентрацию ниже и выше главного максимума, что было невозможно при вертикальном зондировании. Преимуществом метода НР э то, что значительное количество характеристик ионосферы можно было измерять одновременно в значительном интервале высот. Это приравняется к запуску хорошо оснащенной геофизической ракеты. Продолжительность таких исследований по сравнению с эпизодическими ракетными наблюдениями делает этот метод уникальным. Сегодня метод считается наиболее информативным и точным.

Ключевые слова: ионосфера, геокосмос, метод некогерентного рассеяния, Институт ионосферы, Харьковский политехнический институт

Постановка проблеми. Дослідження геокосмосу, зокрема іоносфери, займають чільне місце в українській і світовій науці оскільки мають як прикладний характер – радіозв'язок, так і сприяють розвитку фундаментальної науки про навколоземний космічний простір. Тому відтворення становлення та розвитку цього наукового напрямку становить суттєвий інтерес для історії науки і техніки.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналіз *історіографії* досліджуваної теми показав, що питання створення комплексів некогерентного розсіяння (НР) заснування наукових центрів у різних країнах світу висвітлені в низці публікацій, зокрема [1-3], а аспекти становлення цієї наукової тематики в Україні окреслені в роботах [4,5]. Однак на сьогодні відсутня комплексна наукова праця щодо становлення та розвитку даного наукового напрямку в Україні і світі, що і зумовило вибір теми статті.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Встановити передумови становлення досліджень іоносфери методом НР в Україні й світі, розкрити процес формування світової мережі експериментальної бази і наукових центрів, наголосити на дослідженнях в Україні, зокрема в Харківському політехнічному інституті (ХПІ) та Інституті іоносфери НАН і МОН України.

Викладення основного матеріалу дослідження. Заснування методу НР для вивчення іоносфери припадає на початок 1960-х рр., оскільки метод базується на принципах радіолокації. Друга половина ХХ ст. – це період активного вивчення геокосмосу в усьому світі. Дослідження були спрямовані на вивчення явищ і процесів, що залежать від сонячної активності, та їхню комплексність. Упродовж декількох років сталася зміна поглядів на будову геокосмосу. До середини 1960-х рр. стало відомо, що він являє систему вкладених одна в одну морфологічних структур, які взаємодіють між собою. Також цей період пов'язаний зі стрімким розвитком радіолокації в оборонних цілях, що, в свою чергу, сприяло розвитку радіотехнічних пристроїв. Розвиток радіофізики, радіотехніки, удосконалення приймальної, передавальної апаратури, антенних систем і методик обробки інформації сприяв появі нових методів вивчення іоносфери, зокрема методу НР, формуванню нових галузевих лабораторій і відділів у наукових установах, в тому числі й в Україні.

Ще однією передумовою появи методу НР, став розвиток уявлень щодо процесів, які відбуваються у плазмі. Теоретичні питання фізики плазми, флуктуацій у плазмі та розсіяння електромагнітних хвиль плазмою були на той час вже розроблені в працях таких вчених як О. І. Ахієзер, І. О. Ахієзер, С. М. Ритов, О. Г. Ситенко, К. М. Степанов. Теорія коливань електронної плазми та теорія випадкових рухів у плазмі, що визначають доплерівський зсув частоти, була розвинена Л. Д. Ландау [6].

Ідея методу НР належить американському вченому Уільяму Гордону. У статті, яку він оприлюднив у 1958 р., ним запропоновано використання для досліджень стану іоносфери розсіяння на вільних електронах іоносферної плазми. Експериментальна перевірка цієї гіпотези американцем Кеном Боулсом у тому ж році показала помилковість ідеї. З'ясувалося, що розсіяння відбувалося не на вільних електронах, а на теплових

флуктуаціях плазми. Однак, ідея У. Гордона заклала підвалини розвитку методу НР у всьому світі. Упродовж 1961 – 1969 рр. низка вчених працювали над розробкою теорії розсіяння радіохвиль на термічних флуктуаціях електронної густини в іоносфері. Це були роботи Дж. Фейера, Ф. Вілларса, В. Вайскопфа, О. Бунемана, Д. Муркрофта, М. Каена, Д. Фрала, Дж. Догерти, Е. Солпитера. Термальне розсіяння було назване некогерентним, сам метод отримав назву метода НР, а радіотехнічні комплекси – радарів НР. Оскільки явища розсіяння енергії електромагнітних хвиль на заряджених частках досліджував Дж. Дж. Томсон ще на початку XIX ст., то іноді в науковій літературі зустрічається назва некогерентного розсіяння як томсоновського розсіяння [6,7].

Метод НР став найбільш інформативним і точним методом дослідження практично всіх характеристик іоносфери. Він дозволяв вимірювати електронну концентрацію нижче й вище головного максимуму, що було неможливо при вертикальному зондуванні. За спектром сигналу НР можна було розрахувати низку іоносферних параметрів: концентрацію електронів, температуру електронів, температуру іонів, іонний склад, дрейф плазми, регулярні та нерегулярні рухи, струми в плазмі, густину нейтральної атмосфери тощо. Ще однією перевагою методу НР стало те, що значну кількість характеристик іоносфери можна було вимірювати одночасно в значному інтервалі висот. Це порівнювалося до запуску добре оснащеною геофізичної ракети. Тривалість таких досліджень порівняно з епізодичними ракетними спостереженнями робила цей метод унікальним. Навіть сьогодні метод вважається найбільш інформативнішим і точним. Основною перешкодою щодо широкого впровадження методу НР стала його висока вартість. Створення радарів НР вимагало застосування потужних передавачів, приймачів з широкою смугою пропускання й високою чутливістю та спорудження величезних антенних систем. Використання обчислювальної техніки для автоматичної обробки результатів вимірювання також добавляло вартості цьому методу. Застосування такого на той час найсучаснішого технічного забезпечення стало ще однією з причин, чому впровадження методу НР для досліджень іоносфери не могло відбутися раніше [13, с.106-107].

Вивчення іоносфери методом НР були започатковані в США, де в 1960-х рр. було розроблено проект створення мережі радарів НР. Проект фінансувався Національним науковим фондом (NSF) США та NASA. Також дослідження іоносфери методом НР започатковувалися в наукових центрах Англії та Франції. Перший радар НР був уведений у дію вченими США в 1961 р. Це був радар Джікамарка (The Jicamarca Radio Observatory), який розташований в 20 км від м. Ліми, столиці Перу. Перші спостереження іоносфери проводилися на чолі з К. Боулзом. Сьогодні обсерваторія Джікамарка належить Геофізичному інституту Перу, а дослідження поводяться при фінансуванні NSF і Корнельського університету США. Також це єдиний комплекс НР поблизу магнітного екватора і тому є лідером в дослідженнях екваторіальної іоносфери [8, с. 141, 413].

Наступним етапом розвитку методу НР стало створення обсерваторії Аресібо (The Arecibo Ionospheric Observatory). Аресібо знаходиться в Пуерто-Рико в 15 км від м. Аресібо і належить Корнельському університету США, який проводить дослідження в співпраці з NSF. Будівництво цього радіотелескопа було розпочато в 1960 р. за ініціативою автора методу некогерентного розсіяння, засновника обсерваторії, та її першого директора У. Гордона. Офіційне відкриття обсерваторії відбулося 1 листопада 1963 р. У наші дні радіотелескоп Аресібо, який ще має назву телескоп Гордона, – найбільший в світі (діаметр антени – 305 м). Таких великих розмірів було досягнуто за рахунок того, що рефлектор розташований в кратері потухлого вулкану та покритий алюмінієвими пластинами, які кріпляться на сітку зі сталевих дротів. Випромінювач антени – рухомий і підвішений на тросах до трьох башт. Телескоп використовувався для досліджень в галузі радіоастрономії, фізики атмосфери, радіолокаційних спостережень великих об'єктів Сонячної системи. (пошуки астероїдів та комет, що наближуються). На

жаль у вересні 2017 р. радіотелескоп Аресібо зазнав істотних ушкоджень від урагану, внаслідок яких повністю зруйнувався 1 грудня 2020 р. [2,12].

У 1963 р. також було введено в дію комплекс НР на середніх широтах у Міллстоун-Хіллі (Millstone Hill Observatory), який став складовою обсерваторії Хайстек (Haystack Observatory), що належить Масачусетському технологічному інституту (США). Обсерваторії створили первісну мережу радарів НР, розміщених на різних широтах. Метою побудови такої мережі була необхідність вивчення широтних особливостей іоносфери. У середині 1960-х рр. багатопозиційні установки НР також були побудовані в Англії (м. Мальверн) в Науково-дослідному інституті радіолокації та у Франції (м. Сент-Сантін), у Науковому центрі досліджень дальнього зв'язку [10,6].

У Радянському Союзі радарів НР на той час не було. Однак наукове суперництво та конкуренція, що існували між СРСР і США, особливо у галузі опанування космосу, вимагало створення подібних комплексів і у СРСР. Тому започаткування вивчення іоносфери методом НР у СРСР набувало особливої актуальності й вирішувалося на загальнодержавному рівні. Радари НР були побудовані в Харкові та Іркутську.

Започаткування досліджень іоносфери методом НР в ХПІ відбувалося складним шляхом. По-перше, було необхідне значне фінансування для створення експериментальної бази. Значущу роль в розв'язанні цього питання відіграв тогочасний ректор ХПІ М. Ф. Семко. Також він зробив вагомий внесок у організацію будівельних робіт. По-друге, на той час в Харкові існувала наукова конкуренція між ученими ХПІ та Харківського державного університету, де на радіофізичному факультеті також розроблялися теоретичні питання методу НР під керівництвом професора В. О. Мисюри. У 1966 р. було прийнято рішення про створення комплексу НР на базі ХПІ [4,11,с. 100].

Передумовами зародження досліджень іоносфери в ХПІ стало створення в 1946 р. радіотехнічного факультету в Харківському електротехнічному інституті, який у 1950 р. увійшов до складу відновленого ХПІ. До навчального процесу та наукової роботи на радіотехнічному факультеті залучалися видатні вчені-радіофізики, наукові співробітники Харківського фізико-технічного інституту АН УРСР, зокрема член.-кор. АН УРСР, д.ф.-м.н., проф. А. О. Слуцкін, д.т.н., проф. С. Я. Брауде та ін. Це стало вирішальним у становленні радіофізичних досліджень у ХПІ. Заснування досліджень іоносфери в ХПІ пов'язано з постаттю академіка С. Я. Брауде. Початок досліджень припадає на 1952 р., коли було розпочато роботи з виготовлення іоносферної станції, яка стала першою з постійно діючих в Україні. З 1963 р. дослідження іоносфери були розширені розглядом питань можливості вивчення іоносфери методом НР та організована науково-дослідна лабораторія іоносфери. Фундатором досліджень був Віталій Іванович Таран – відомий учений у галузі досліджень іоносфери методом НР, д.ф.-м.н., професор, перший директор Інституту іоносфери НАН і МОН України, перший завідувач кафедри «Радіоелектроніка». В. І. Тарану належить визнаний пріоритет у галузі досліджень іоносфери методом НР, оскільки він стояв у витоків цієї галузі як у ХПІ, так і в Україні [12,5].

Для реалізації досліджень іоносфери методом НР у 1966 р. поблизу м. Змієва було розпочато будівництво іоносферної обсерваторії та створення унікального наукового інструментарію – дослідницьких комплексів НР, зведення яких продовжувалося протягом 1960 – 1980-х рр. Упродовж багатьох років велика кількість вчених, інженерів, техніків, обслуговуючого персоналу брала участь у створенні радарів НР, спеціалізованих систем обробки інформації, ефективних методик дослідження. Перші результати методом НР за допомогою первісного обладнання були отримані в 1970 р. Уперше в СРСР були отримані унікальні геофізичні дані про структуру й стан іоносфери на висотах 100 – 1500 км: електронну концентрацію, температуру іонів і електронів, швидкість руху іоносферної плазми, відносну концентрацію молекулярних і атомарних іонів [13, с. 15].

Перші регулярні дослідження було запроваджено у 1974 р. Наприкінці 1980-х рр.

проводилися дослідження тонкої структури нижньої іоносфери за допомогою радару НР дециметрового діапазону з частотно-скануючою антеною 25 м x 25 м. Створене наукове обладнання було першим і тривалий час єдиним у СРСР. З 1976 р. у почалися роботи зі спорудження короткохвильового нагрівного стенда – спеціалізованого наукового інструментарію для проведення експериментів з модифікації іоносфери потужним радіовипромінюванням і вивчення її властивостей у штучно збуреному стані. На той час, незважаючи на існування мережі нагрівних стендів, установка в Аресібо була єдиною, розташованою поряд з радаром НР. Зведення нагрівного стенда було завершено в 1985 р. До його складу входили два потужні радіопередавачі та фазована антенна ґратка розмірами 300x300 м. Цей нагрівний стенд став першою в СРСР і третьою у світі установкою зі штучного збурення іоносфери, що працювала поряд з комплексом НР. На жаль, сьогодні нагрівний стенд Інституту іоносфери не працює. Його антена вже близько двох десятків років потребує ремонту й модернізації. Цілковито відновити роботу антени та стенда неможливо через брак фінансування [4, 14, с. 87; 15, с. 83, 86].

Упродовж 1970 – 1980-х рр. було накопичено та інтерпретовано великий масив експериментального матеріалу про геокосмос. Значна кількість досліджень мала фундаментальний, комплексний характер і виконувалася в межах міжнародних проектів і на замовлення Академії наук, експериментальна база також використовувалася для підготовки інженерних кадрів. ХІІ дійсно перетворився в найкрупніший в Україні науковий центр в галузі досліджень іоносфери. Усе це стало підґрунтям для організації досліджень у рамках потужної академічної наукової установи та створення Інституту іоносфери НАН і МОН України, який було створено 14 квітня 1991 р. Засновником і першим директором інституту був В. І. Таран [5].

Нині Інститут іоносфери НАН і МОН України є єдиною та унікальною для України спеціалізованою науковою установою з дослідження іоносфери методом НР. Комплекс установок з радаром НР не має аналогів в Україні, є єдиним на середніх широтах Європи. У 2001 р. науковий центр, названий як «Іоносферний зонд» було визнано об'єктом Національного надбання України.

З початку 1980-х років в Скандинавії ведуться дослідження іоносфери на двох, а з 1994 р. – на трьох, радарів НР, що належать європейській асоціації некогерентного розсіяння EISCAT. Система комплексів НР EISCAT складається з трьох радарів НР для вивчення іоносфери на полярних широтах. Це моностатичний радар VHF-діапазону (робоча частота 224 МГц) розташований в м. Тромсьо (Норвегія), моностатичний, але з двома антенами радар ESR (робоча частота 500 МГц) знаходиться в Свальбарде та трьохстатичний радар UHF-діапазону (робоча частота 928 МГц, діаметр антени 32 м) з с передавальною й приймальною антеною в Тромсьо, а також приймальними антенами в Кіруні (Швеція) і в Соданкьяла (Фінляндія). У 1980-х рр. було створено Іркутський комплекс НР, який створений на бази радіолокаційної системи «Дніпро». Він є моностатичним імпульсним радаром НР з частотним скануванням і належить Інституту Сонячно-Земної фізики Сибірського відділення Російської академії наук. Нині діючими є 9 радарів НР [2].

Висновки із проведеного дослідження. Таким чином, у другій половині ХХ ст. у світі було сформовано розгалужену мережу наукових центрів з вивчення іоносфери методом НР. Це були як навчальні заклади, так і наукові інститути. Комплекси НР розміщені в різних широтних і висотних регіонах і об'єднані в глобальну міжнародну систему, в рамках якої координуються дослідження і виконуються різні міжнародні проекти, зокрема створення системи моніторингу космічної погоди та віртуальної лабораторії для загальнонаукового використання геофізичними даними.

Список використаної літератури:

1. Bauer P., Giraund A., Kofman W., Petit M., Waldteufel P How the Saint-Santin incoherent scatter system

- paved the way for a French involvement in EISCAT // *History of Geo and Space Science*. – 2013. – 4. – pp. 97 – 103.
2. Holt O. History EISCAT – Part 3: The early history of EISCAT in Norway // *History of Geo and Space Science*. – 2012. – 3. – P. 47 – 52.
 3. Mathews J. D. The short history of geophysical radar at Arecibo Observation // *History of Geo and Space Science*. – 2013. – 4. – P. 19 – 33.
 4. Емельянов Л. Я., Живолуп Т. Г. Институт ионосферы НАН и МОН Украины. Краткий исторический обзор // *Вісник НТУ «ХПІ»*. Зб. наук. праць. Тематичний випуск: Радіофізика і іоносфера. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2011. – № 44. – С. 3 – 10.
 5. Кузьменко Н. О. Становлення та розвиток наукових досліджень геокосмосу в Україні (друга половина ХХ – початок ХХІ століть) : автореф. дис. ... канд. іст. наук : 07.00.07 / Н. О. Кузьменко; – Нац. наук. с.-г. б-ка НААН України. – Київ, – 2017. – 24 с.
 6. Таран В. И. Наблюдение ионосферы методом некогерентного рассеяния // *Ионосферные исследования*. 1979. № 27. М.: Советское радио. С. 7 – 18.
 7. Эванс Дж. В. Теоретические и практические вопросы исследования ионосферы методом некогерентного рассеяния // *Ин-т инж. по электрон. и радиотехнике*. 1969. – 57, № 4, – С. 139 – 175.
 8. Брюнелли Б. Е., Намгалдзе А. А. Физика ионосферы. – М.: Наука, 1988. – 528 с.
 9. Офіційний сайт Observatory Arecibo. URL: <http://www.naic.edu> (дата звернення 11.06.2015 р.).
 10. Офіційний сайт MIT Haystack Observatory . URL: <http://www.haystack.mit.edu>
 11. ДАХО. Ф. 1682. Оп. 13, т. 3. Спр. 2521. 193 арк. (Канцелярия. Переписка с Министерством Высшего и Среднего Специального Обазования УССР по вопросам учебной и научной работы, сметам и штатам и т.д.).
 12. ДАХО. Ф. 1682. Оп. 8, т. 1. Спр. 1339. 235 арк. (Научно-исследовательский отдел. Сведения о законченных научно-исследовательских работах за 1950 – 1954 год).
 13. ДАХО. Ф. 1682. Оп. 14. Спр. 1339. 19 арк. (Сведения института о научной деятельности за 1971-1976 г.).
 14. ДАХО. Ф. 1682. Оп. 13, т. 3. Спр. 3273. 91 арк. (Ученый Совет. Справки сведения и другие документы о ходе выполнения пятилетнего плана института за 1966 – 1968 годы (материалы к докладу ректора института на ученом Совете 1969 года)).
 15. ДАХО. Ф. 1682. Оп. 15. Спр. 1065. 141 арк. (Научно-исследовательский отдел. Отчет кафедр факультета «Автоматика и Приборостроение» о научно-исследовательской работе за 1980 год. Том 2).

References:

1. Bauer P., Giraund A., Kofman W., Petit M., Waldteufel P How the Saint-Santin incoherent scatter system paved the way for a French involvement in EISCAT. *History of Geo and Space Science*. 2013. Vol. 4. pp. 97 – 103.
2. Holt O. History EISCAT – Part 3: The early history of EISCAT in Norway. *History of Geo and Space Science*. 2012. Vol. 3. P. 47 – 52.
3. Mathews J. D. The short history of geophysical radar at Arecibo Observation. *History of Geo and Space Science*. 2013. Vol. 4. P. 19 – 33.
4. Emel'yanov L. YA., Zhyvolup T. H Ynstitut yonosfery NAN y MON Ukrayny. Kratkyy ystorychesky obzor. *Visnyk NTU «KHPI»*. Zb. nauk. prats'. Tematychnyy vypusk: Radiofizyka i ionosfera. – Kharkiv: NTU «KHPI». 2011. № 44. S. 3 – 10.
5. Kuzmenko N. O. Stanovlennya ta rozvytok naukovykh doslidzhen' heokosmosu v Ukrayini (druha polovyna KHKH – pochatok KHKHI stolit') : avtoref. dys. ... kand. ist. nauk : 07.00.07 / N. O. Kuzmenko; – Nats. nauk. s.-h. b-ka NAAN Ukrayiny. – Kyiv, – 2017. – 24 s
6. Taran V. I. Nablyudeniye ionosfery metodom nekogerentnogo rasseyaniya. *Ionosfernyye issledovaniya*. 1979. № 27. M.: Sovetskoye radio. S. 7 – 18.
7. Evans Dzh. V. Teoreticheskiye i prakticheskiye voprosy issledovaniya ionosfery metodom nekogerentnogo rasseyaniya. *In-t inzh. po yelektron. i radiotekhnike*. 1969. Vol. 57. № 4. S. 139 – 175.
8. Bryunelly B. E., Namhaladze A. A. Fyzyka yonosfery. – M.: Nauka, 1988. 528 s.
9. Ofitsiynyy sayt Observatory Arecibo. Available at: <http://www.naic.edu> (accessed 11.06.2015).
10. Ofitsiynyy sayt MIT Haystack Observatory . Available at: <http://www.haystack.mit.edu>
11. ДАКХО. Ф. 1682. Оп. 13, т. 3. Спр. 2521. 193 арк. (Канцелярия. Переписка с Министерством Высшего и Среднего Специального Обазования СССР по вопросам учебной и научной работы, сметам и штатам и т.д.).
12. ДАКХО. Ф. 1682. Оп. 8, т. 1. Спр. 1339. 235 арк. (Научно-исследовательский отдел. Сведения о законченных научно-исследовательских работах за 1950 – 1954).
13. ДАКХО. Ф. 1682. Оп. 14. Спр. 1339. 19 арк. (Сведения института о научной деятельности за 1971 – 1976).
14. ДАКХО. Ф. 1682. Оп. 13, т. 3. Спр. 3273. 91 арк. (Ученый Совет. Справки сведения и другие документы о ходе выполнения пятилетнего плана института за 1966 – 1968 годы (материалы к докладу ректора института на ученом Совете 1969)).
15. ДАКХО. Ф. 1682. Оп. 15. Спр. 1065. 141 арк. (Научно-исследовательский отдел. Отчет кафедр факультета «Автоматика и Приборостроение» о научно-исследовательской работе за 1980. Том 2).

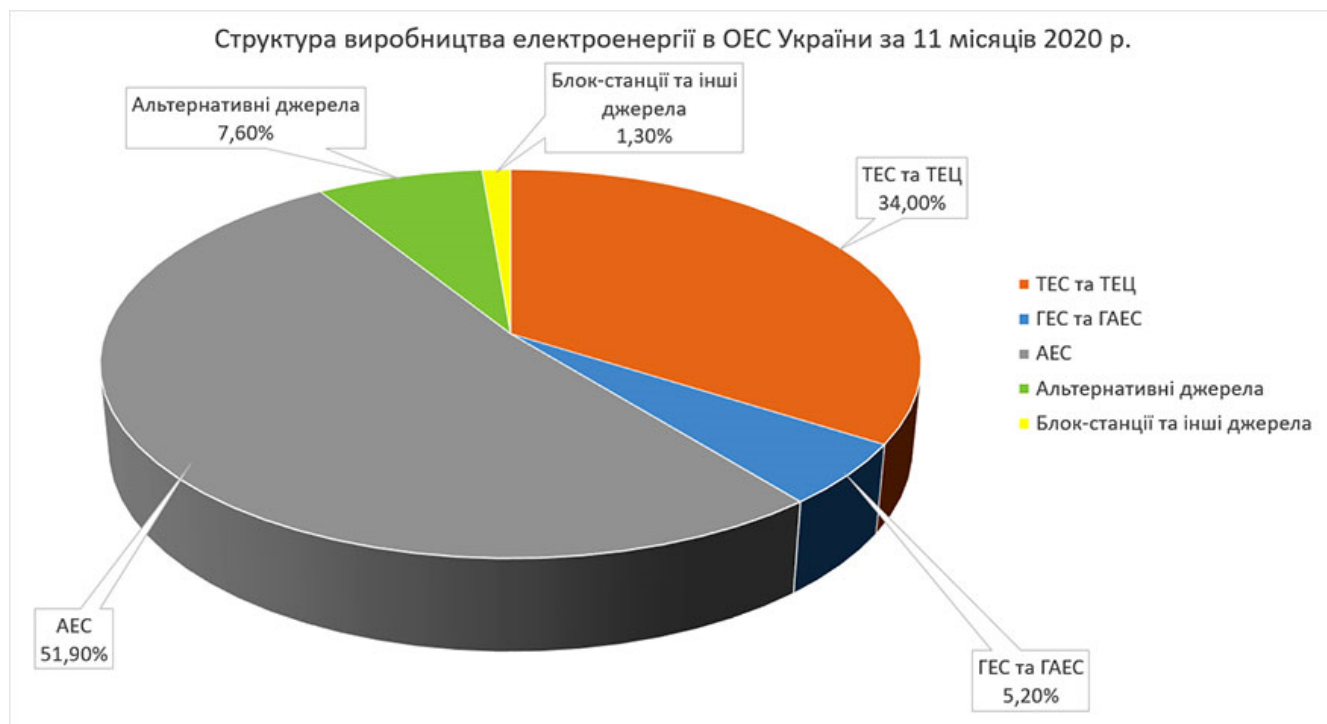
Стаття надійшла до редакції 19.09.2020

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

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

Виробництво електроенергії

За 11 місяців 2020 року обсяг виробництва електричної енергії в Україні склав 133 523,3 млн кВт·г, що на 6 221,8 млн кВт·г, або на 4,5% менше, ніж за 11 місяців 2019 року.



Структура виробництва електроенергії за 11 місяців

Виробники електроенергії	2019 рік		2020 рік		+/- до 2019	
	млн кВт·г	%	млн кВт·г	%	млн кВт·г	%
Всього	139 745,1	100,0	133 523,3	100,0	-6 221,8	-4,5
ТЕС та ТЕЦ, з них:						
ТЕС ГК	41 739,8	29,9	34 272,7	25,7	-7 467,1	17,9
ТЕЦ та когенераційні установки	9 367,4	6,7	11 167,1	8,4	1 799,7	19,2
ГЕС та ГАЕС, з них:	7 229,8	5,2	6 944,5	5,2	-285,3	-3,9
ГЕС	6 012,8	4,3	5 519,0	4,1	-493,8	-8,2
ГАЕС	1 217,0	0,9	1 425,5	1,1	208,5	17,1
АЕС	74 682,6	53,4	69 241,7	51,9	-5 440,9	-7,3
Альтернативні джерела (ВЕС, СЕС, інші)	5 102,4	3,7	10 186,6	7,6	5 084,2	99,6
Блок-станції	1 623,1	1,2	1 710,7	1,3	87,6	5,4

Інф. Міненерго

У листопаді 2020 р. обсяг виробництва електричної енергії електростанціями, які входять до ОЕС України, становив **13 663,0** млн кВт·год та зменшився на **624,9** млн кВт·год, або на 4,8 % порівняно з показником листопада 2019 року.

Фактичний баланс електроенергії ОЕС України за листопад 2020 року

млн кВт·г

Показники	Прогноз	Факт	Відхилення	
			млн кВт·г	%
1. Виробництво електроенергії в тому числі:	12 887,0	13 663,0	776,0	6,0
1.1. ТЕС	4 228,0	4 728,0	500,0	11,8
1.2. ТЕЦ та когенераційні установки	1 246,0	1 385,0	139,0	11,2
1.3. ГЕС	370,0	589,0	219,0	59,2
1.4. ГАЕС	125,0	115,0	-10,0	-8,0
1.5. АЕС	5 973,0	6 214,0	241,0	4,0
1.6. Блок-станції	130,0	135,0	5,0	3,8
1.7. Альтернативні джерела	815,0	497,0	-318,0	-39,0
2. Імпорт електроенергії	446,0	157,0	-289,0	-64,8
3. Експорт електроенергії	614,0	478,8	-135,2	-22,0
4. Технологічний переток електроенергії, зумовлений паралельною роботою з енергосистемами суміжних країн	0	-6	-6	
5. Електроспоживання (брутто)	12 674,0	13 345,0	671,0	5,3
6. Споживання електроенергії ГАЕС в насосному режимі	174,0	164,0	-10,0	-5,7

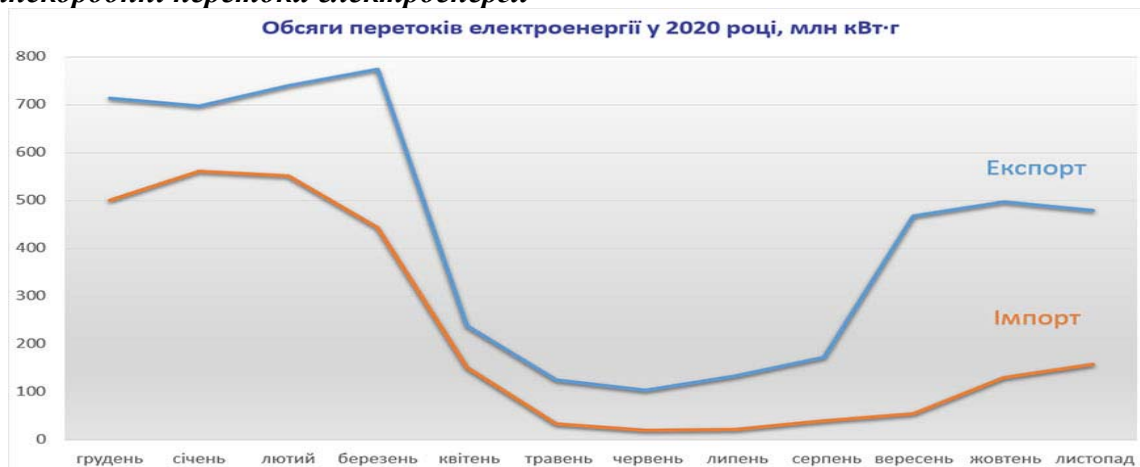
Довідково

Встановлена потужність енергосистеми України, МВт

АЕС	13 835
ТЕС ГК	21 842
ТЕЦ	6 070
ГЕС	4 813
ГАЕС	1 488
СЕС	5 062
ВЕС	1 071
Станції на біопаливі	186
Всього	54 365

[Інф. Укренерго](#)

Транскордонні перетоки електроенергії



Країна	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	Всього у 2020 р.
ЕКСПОРТ							
Угорщина	0,025	4,474	16,542	268,898	235,715	212,688	1 940,696
Словаччина	0,000	1,894	0,680	12,230	1,136	2,818	19,249
Румунія	0,000	0,604	5,804	42,819	96,869	129,714	845,153
Польща	102,321	114,044	113,471	107,784	148,725	122,839	1 380,808
Молдова	0,000	0,000	0,000	0,040	14,875	10,800	155,967
Білорусь	0,000	12,000	34,900	35,900	0,000	0,000	82,800
ІМПОРТ							
Угорщина	9,146	10,840	18,816	9,230	23,220	10,638	506,935
Словаччина	8,008	9,726	17,536	43,597	105,146	145,196	1 355,521
Румунія	1,717	1,210	2,228	0,888	0,428	0,814	87,930
Білорусь	0,000	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	102,346	133,016	171,397	467,671	497,320	478,859	4 424,673
імпорт	18,871	21,776	38,580	53,715	128,794	156,648	2 156,093
Обсяги технологічних перетоків електроенергії обумовлені паралельною роботою енергосистем України та суміжних країн							
Росія *	5,268	4,504	5,582	3,605	5,924	5,175	54,454
Білорусь **	0,080	0,055	0,113	0,053	0,072	0,120	0,918
Обсяги аварійних поставок електроенергії (допомоги) з енергосистем сусідніх держав у випадку порушення режиму енергосистеми							
Угорщина***	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,050	1,050

* обсяги перетоків електроенергії обумовлені паралельною роботою енергосистем Росії і України;

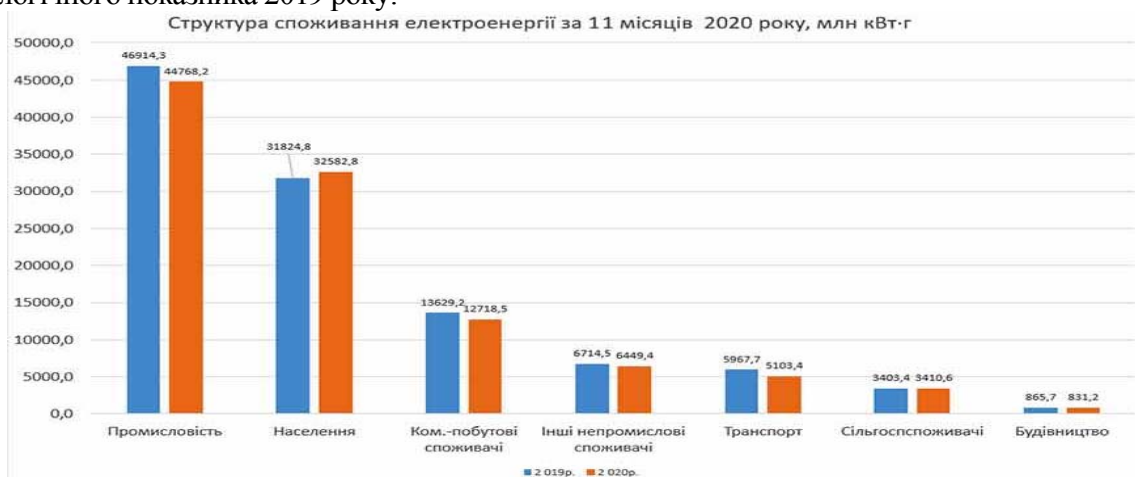
** обсяги перетоків електроенергії для живлення тупикових районів навантаження прикордонних споживачів енергосистем Білорусі і України;

*** обсяги аварійних поставок електроенергії (допомоги) з енергосистем сусідніх держав (напрямок Угорщина – Україна) у випадку порушення режиму енергосистеми згідно договору «Про забезпечення аварійного взаємопостачання електроенергії для забезпечення надійності роботи системи», який був укладений між Операторами системи передачі України та Угорщини 31.08.2020.

[НЕК «Укренерго»](#)

Споживання електроенергії

Протягом листопада 2020 року збільшено споживання електроенергії (брутто) порівняно із листопадом 2019 року на 271,8 млн кВт·год (або 2,1%), що становило **13 345,0 млн кВт·год**. Споживання електроенергії (нетто) галузями національної економіки та населенням у листопаді 2020 року становило **10 186,9 млн кВт·год**, що на 45,9 млн кВт·год (або 0,4%) менше аналогічного показника 2019 року.

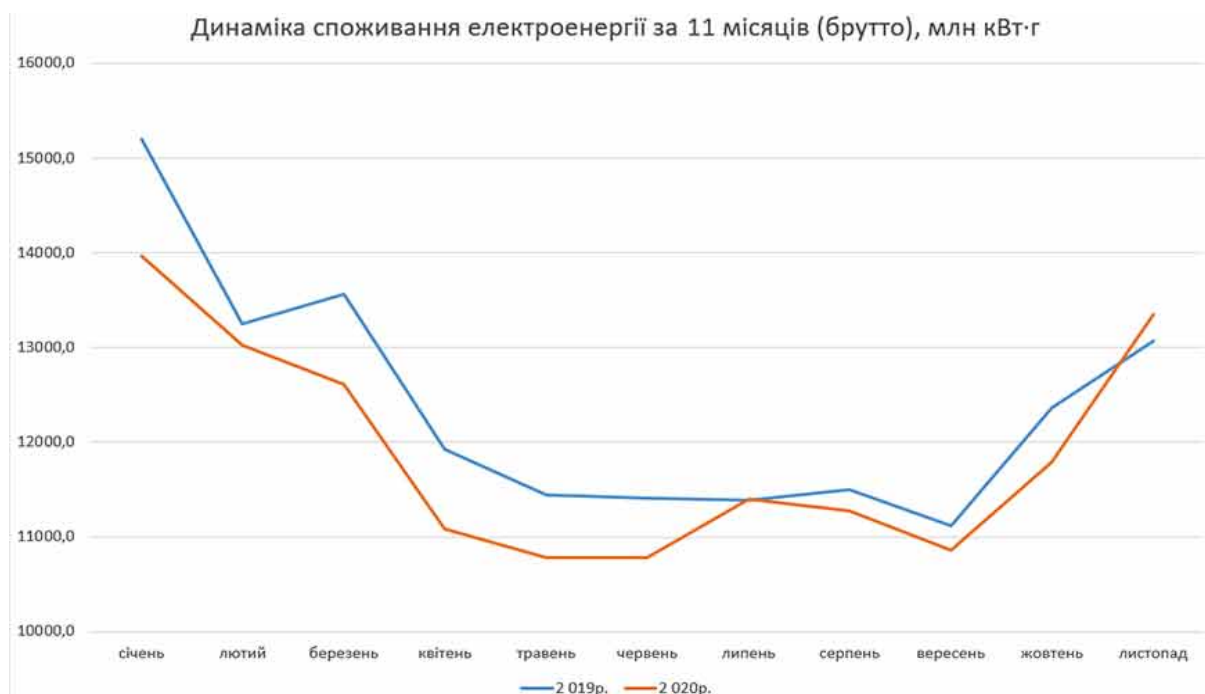


Структура споживання електроенергії за 11 місяців 2020 р.

(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)	136221,4	131304,8	-4916,6		
Споживання ел.ен. (нетто)	109319,7	105864,0	-3455,6	100	100
1.Промисловість у тому числі:	46914,3	44768,2	-2146,1	42,9	42,3
Паливна	3101,8	2928,2	-173,6	2,8	2,8
Металургійна	26460,1	24766,7	-1693,3	24,2	23,4
Хімічна та нафтохімічна	3396,3	3792,1	395,8	3,1	3,6
Машинобудівна	3340,8	2790,6	-550,3	3,1	2,6
Будів.матеріалів	2082,7	2116,1	33,4	1,9	2,0
Харчова та переробна	4103,6	3952,5	-151,1	3,8	3,7
Інша	4429,1	4422,1	-7,0	4,1	4,2
2.Сільгоспспоживачі	3403,4	3410,6	7,2	3,1	3,2
3.Транспорт	5967,7	5103,4	-864,3	5,5	4,8
4.Будівництво	865,7	831,2	-34,6	0,8	0,8
5.Ком.-побутові споживачі	13629,2	12718,5	-910,7	12,5	12,0
6.Інші непромисл.споживачі	6714,5	6449,4	-265,1	6,1	6,1
7.Населення	31824,8	32582,8	758,0	29,1	30,8

[Міненерго](#)

Динаміка споживання електроенергії за 11 місяців 2020 р.**Технологічні витрати електроенергії на її транспортування електричними мережами**

За 11 місяців 2020 року величина загальних технологічних витрат електроенергії на її транспортування електричними мережами всіх класів напруги становила 13,4 млрд кВт·год, або 10,98% від загального відпуску електроенергії в мережу. Порівняно з показником 2019 року рівень загальних технологічних витрат на транспортування

електроенергії зменшився на 1,2 млрд кВт·год (14,6 млрд кВт·год або 11,36% у минулому році).

Нормативна (технічна) складова технологічних витрат електроенергії за 11 місяці 2020 року становила 15,4 млрд кВт·год, або 12,59% від загального відпуску електроенергії в мережу та зменшилася на 1,0 млрд кВт·год, по відношенню до показника минулого року (16,4 млрд кВт·год або 12,80% у 2019 році).

За рахунок виконання організаційно-технічних заходів зі зниження технологічних витрат в електричних мережах 0,38-800 кВ за 11 місяці 2020 року заощаджено 171,0 млн кВт·год електричної енергії (166,2 млн кВт·год. за відповідний період минулого року).

Ціни на електроенергію

Динаміка середньозваженої ціни на РДН і ВДР у жовтні 2020 року

Середньозважена ціна акцептованої на ринку «на добу наперед» електроенергії у листопаді 2020 року становить 1 536,25 грн/МВт·год (без ПДВ). Це на 16,24% вище за жовтневу середньозважену ціну купівлі-продажу електроенергії на цьому сегменті ринку, та на 12,34% більше за ціну листопада 2019 року. Про це йдеться у звіті ДП «Оператор ринку» про результати торгів на ринку «на добу наперед» та внутрішньодобовому ринку за листопад 2020 року.

На внутрішньодобовому ринку середньозважена ціна купівлі-продажу електричної енергії у листопаді 2020 року становить 1 525,53 грн/МВт·год (без ПДВ), що на 18,42% більше за попередній місяць та на 21,06% вище, ніж було у листопаді 2019 року.

РДН ОЕС України: у листопаді середньозважена ціна купівлі-продажу електричної енергії збільшилася на 17,05% та становить 1 527,09 грн/МВт·год (без ПДВ). Буришинський енергоострів – середньозважена ціна електроенергії є на 7,97% вищою та становить 1 633,29 грн/МВт·год (без ПДВ).

ВДР ОЕС України: середньозважена ціна акцептованої у листопаді електроенергії становить 1 525,23 грн/МВт·год (без ПДВ), що на 18,65% вище за жовтневу ціну. Торгова зона «Острів Буришинської ТЕС»: середньозважена ціна є на 5,83% більшою і становить 1 551,28 грн/МВт·год (без ПДВ).

У листопаді погодинні ціни на РДН та ВДР у торговій зоні «ОЕС України» в деякі дні в години максимального навантаження були максимальними або близькими до максимальних. Це обумовлено збільшенням попиту та зменшенням пропозицій на продаж електроенергії на майданчику «Оператора ринку». У торговій зоні «Острів Буришинської ТЕС» в більшості днів спостерігався дефіцит пропозицій на продаж електроенергії, тому ціни на РДН та ВДР в такі дні були наближеними до цінових обмежень.

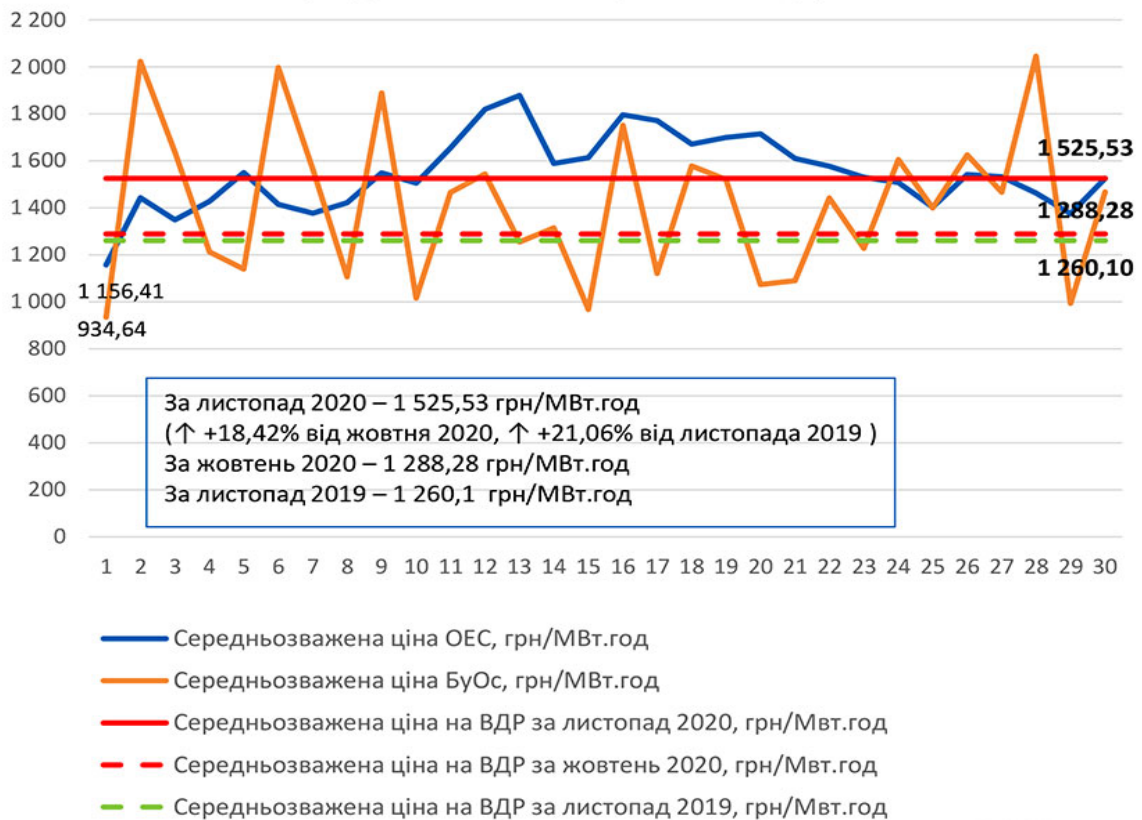
Загальний обсяг купівлі-продажу електричної енергії на ринку «на добу наперед» та внутрішньодобовому ринку становив 3 397,11 ГВт·год. Це на 7,71% більше, ніж акцептувалося на майданчику «Оператора ринку» у жовтні 2020 року. Обсяги торгів на РДН та ВДР у листопаді становили 26,15% від загального споживання електроенергії всіма категоріями споживачів України.

[Оператор ринку](#)

Середньозважені ціни* на РДН



Середньозважені ціни* на ВДР



* - Усі ціни наведені без ПДВ

ЛИСТОПАД 2020 РОКУ



«Українська енергетична біржа»

Щоденні середньозважені ціни у листопаді 2020 року в ОЕС України та Бурштинському острові за типом навантаження.



[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.

05.10.2020 Мінфін [повідомив](#) Кабміну на відсутність джерел збалансування бюджету для виконання цього закону.

26.10.2020 Проект Закону України № 2390 «Про внесення змін до Кодексу України з процедур банкрутства (щодо заходів, спрямованих на погашення заборгованості, що утворилася на оптовому ринку електричної енергії)» підготовлено до повторного другого 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.

Про оплату заборгованості споживачів за спожити до 01.01.2019 Електричну енергію	Борг за спожиту енергію станом на 01.01.2020	Борг за спожиту електроенергію станом на 01.12.2020	Зміна заборгованості з початку року
Оператори систем розподілу	тис. грн	тис. грн	тис. грн
Всього по Україні:	26 298 039,0	25 320 357,6	-977 681,4
АТ «Вінницяобленерго»	54 314,0	25 894,0	-28 420,0
ПрАТ «Волиньобленерго»	13 065,0	8 721,0	-4 344,0
АТ «ДТЕК Дніпровські електромережі»	926 827,8	648 247,6	-278 580,2
АТ «ДТЕК Донецькі електромережі»	731 954,0	712 266,0	-19 688,0
АТ «Житомиробленерго»	23 266,0	17 114,2	-6 151,8
ПрАТ «Закарпаттяобленерго»	23 125,0	17 927,0	-5 198,0
ПАТ «Запоріжжяобленерго»	1 670 203,0	1 532 402,0	-137 801,0
АТ «Прикарпаттяобленерго»	12 860,0	7 878,0	-4 982,0
ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»	304 764,1	184 252,3	-120 511,8
ПрАТ «Київобленерго»	92 356,5	64 888,0	-27 468,5
ПрАТ «Кіровоградобленерго»	17 622,0	8 130,0	-9 492,0
ТОВ «ЛЕО»	1 990 628,0	1 966 971,0	-23 657,0
ПрАТ «Львівобленерго»	19 124,0	9 974,0	-9 150,0
АТ «Миколаївобленерго»	83 182,0	76 791,0	-6 391,0
АТ «Одесаобленерго»	115 993,5	76 140,6	-39 852,9
АТ «Полтаваобленерго»	138 855,0	133 381,0	-5 474,0
ПрАТ «Рівнеобленерго»	11 159,7	7 802,8	-3 356,9
ПАТ «Сумиобленерго»	282 413,0	251 777,0	-30 636,0
ВАТ «Тернопільобленерго»	16 312,0	4 785,0	-11 527,0
АТ «Харківобленерго»	1 568 971,0	1 525 353,9	-43 617,1
АТ «Херсонобленерго»	91 316,0	65 835,0	-25 481,0
АТ «Хмельницькобленерго»	13 923,0	11 384,0	-2 539,0
ПАТ «Черкасиобленерго»	1 697 856,0	1 711 691,0	13 835,0
АТ «Чернівціобленерго»	150 176,0	135 568,3	-14 607,7
АТ «Чернігівобленерго»	25 158,0	23 267,0	-1 891,0
ПрАТ «ДТЕК ПЕМ-Енерговугілля»	2 302 800,0	2 245 126,0	-57 674,0
ДП «Регіональні електричні мережі»	13 685 124,4	13 678 748,0	-6 376,5
ТОВ «ДТЕК Високовольтні мережі»	234 689,9	168 041,9	-66 648,0

Основними складовими боргу споживачів перед операторами систем розподілу за спожити до 01.01.2019 електричну енергію станом на 01.12.2020 є заборгованість підприємств вугільної промисловості (14512,1 млн грн), підприємств водопостачання та водовідведення (4366,0 млн грн), підприємств хімічної промисловості (2032,7 млн грн) та населення (1642,2 млн грн).

Щодо виплат за «зеленим» тарифом

З початку 2020 року ДП «Гарантований покупець» придбало у виробників електроенергії за «зеленим» тарифом **9 597 ГВт·год** електроенергії.

На 8 грудня 2020 року на користь відновлювальної генерації сплачено **20,88 млрд грн**. При цьому, електроенергію січня і лютого сплачено на 100%, березня – 47%, квітня і травня – 5%, червня – 4%, липня – 3,5%, серпня – 100%, вересня – 100%, жовтня – 79%.

Причина несвоєчасного виконання зобов'язань перед ВДЕ – заборгованість перед Гарантованим покупцем з боку ПрАТ «НЕК «Укренерго», яка складає **22,9 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.

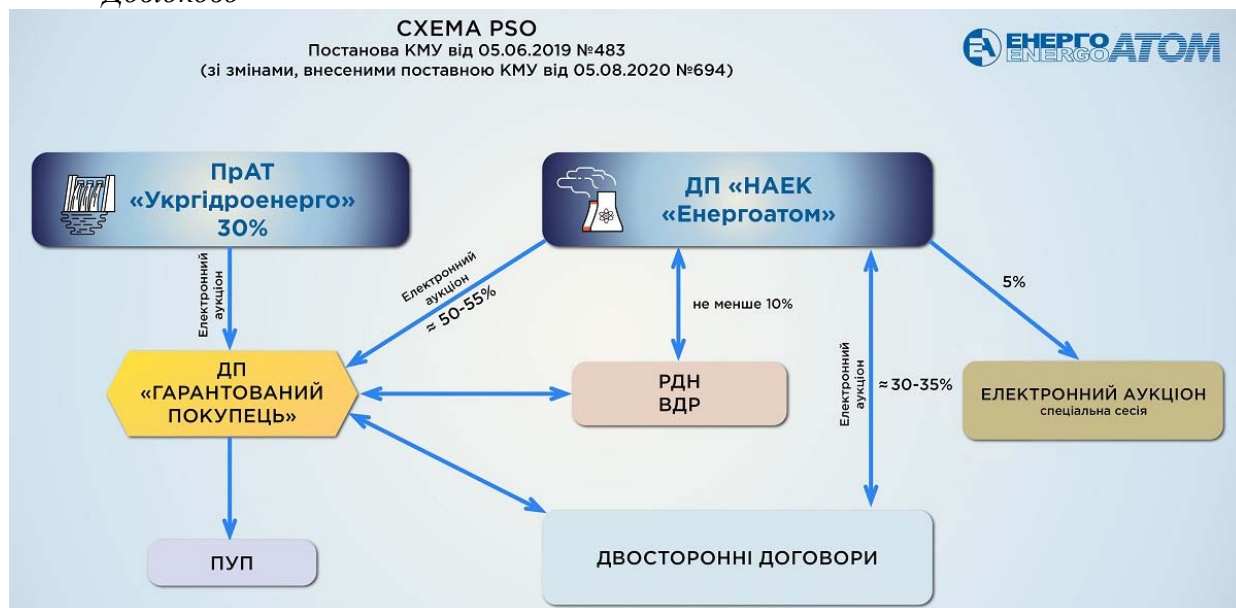
ПСО

З початку 2020 року ДП «Гарантований покупець» придбало для забезпечення потреб населення **47 923 ГВт·год**.

На 8 грудня 2020 року виробникам електроенергії (Енергоатом, Укргідроенерго) сплачено **15,1 млрд грн**, що складає 65%. Заборгованість Укренерго перед Гарантованим покупцем – 6,9 млрд грн.

[Гарантований покупець](#)

Довідково



Постачальник «останньої надії»

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

За 11 місяців 2020 року постачальником «останньої надії» відпущено електричної енергії споживачам на суму **956,5 млн грн**, рівень оплати склав 11,5%. *Загальна заборгованість перед постачальником «останньої надії» станом на 01.12.2020 склала 2314,9 млн гривень.*

Щодо погашення заборгованості на новому ринку електроенергії

09.12.2020 Кабінет міністрів України постановою [№ 1203](#) надав ПрАТ «НЕК «Укренерго» державні гарантії для забезпечення кредитів, які планується залучити у державних банків для погашення заборгованості перед ДП «Гарантований покупець».

Державні гарантії надаються для забезпечення виконання боргових зобов'язань позичальника за запозиченнями, сума яких не перевищує 11,3 млрд гривень, урахувавши зобов'язання щодо погашення основної суми, відсотків, комісій та інших зобов'язань, що впливають із запозичень.

17.11.2020 Верховна Рада України прийняла Закон [№ 1006](#) «про внесення змін до ЗУ «Про Державний бюджет України на 2020 рік», в якому надала Кабінету міністрів право надавати державні гарантії оператору системи передачі - НЕК «Укренерго», для погашення боргових зобов'язань перед виробниками з відновлюваних джерел.

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 для погашення заборгованості перед суб'єктами господарювання, які виробляють електричну енергію з альтернативних джерел енергії.

30.09.2020 Комітет Верховної Ради з питань енергетики та житлово- комунальних послуг розглянув і підтримав пропозиції Міненерго до законопроекту [№ 4000](#) про держбюджет на 2021 рік щодо розрахунків з ВДЕ, погашення боргів ДП «Енергоринок», резерву для зняття з експлуатації блоків АЕС (15.12.2020 законопроект прийнято, 21.12.2020 направлено на підпис Президенту, остаточний текст закону покищо не оприлюднено).

05.10.2020 р. Мінфін [повідомив](#) Кабміну, що не вбачає можливості закласти в держбюджеті компенсацію виробникам електроенергії з ВДЕ і застерігає від випуску ОВДП для погашення боргу перед ВДЕ.

Оператори системи розподілу

За 11 місяців 2020 року, в цілому, **операторами систем** розподілу України надано послуги з розподілу електричної енергії на суму 59025,7 млн грн (обсяг розподілу електричної енергії – 98544,6 млн кВт·год), рівень оплати склав 96,1%.

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 01.12.2020*
	тис. кВт·год	тис. грн	тис. грн	тис. грн
Разом	98 544 635,8	59 025 694,1	56 695 018,8	-529 764,0
АТ «Вінницяобленерго»	2 493 467,8	2 249 476,2	2 188 753,4	89 513,1
ПрАТ «Волиньобленерго»	1 446 733,2	1 241 321,1	1 203 698,8	46 290,4
АТ «ДТЕК Дніпровські електромережі»	15 249 827,3	5 095 759,0	5 085 056,1	-546 011,9
АТ «ДТЕК Донецькі електромережі»	2 633 880,3	2 764 509,4	2 669 878,5	-283 340,6
АТ «Житомиробленерго»	2 133 979,0	1 935 327,5	1 945 897,3	-86 868,8
ПрАТ «Закарпаттяобленерго»	1 611 916,7	1 846 095,8	1 836 667,5	65 545,5
ПАТ «Запоріжжяобленерго»	6 441 130,3	2 813 506,1	2 586 639,0	276 804,1
АТ «Прикарпаттяобленерго»	2 137 433,2	1 844 317,6	1 734 005,2	72 304,0
ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»	7 955 708,4	2 661 141,6	2 619 111,9	-789 963,9
ПрАТ «Київобленерго»	5 697 667,5	3 768 281,0	3 767 598,6	-296 405,8
ПрАТ «Кіровоградобленерго»	1 667 292,0	1 501 625,0	1 494 898,0	-85 253,0
ТОВ «Луганське енергетичне об'єднання»	1 172 376,4	1 241 663,4	1 188 029,6	42 992,6
ПрАТ «Львівобленерго»	3 654 728,3	2 943 029,5	2 846 425,8	-10 010,2
АТ «Миколаївобленерго»	2 343 796,2	1 736 306,6	1 649 811,8	25 402,3
АТ «Одесаобленерго»	5 237 497,5	4 011 995,0	4 003 397,0	22 686,0

АТ «Полтаваобленерго»	4 488 692,7	2 481 567,0	2 162 944,8	-124 417,1
ПрАТ «Рівнеобленерго»	2 019 832,4	1 343 064,8	1 335 977,6	-31 647,2
ПАТ «Сумиобленерго»	1 732 492,8	1 562 598,9	1 527 545,5	24 854,9
ВАТ «Тернопільобленерго»	1 149 848,7	1 244 048,3	1 212 954,8	-37 070,8
АТ «Харківобленерго»	5 296 989,1	3 734 938,5	3 096 288,5	709 541,5
АТ «Херсонобленерго»	2 106 885,2	1 776 914,9	1 712 627,2	7 480,4
АТ «Хмельницькобленерго»	1 943 790,7	1 796 234,5	1 686 026,7	112 112,6
ПАТ «Черкасиобленерго»	2 642 792,1	1 766 764,7	1 761 005,6	-7 665,0
АТ «Чернівціобленерго»	1 169 606,3	1 061 837,5	1 032 720,6	-18 881,7
АТ «Чернігівобленерго»	1 512 851,6	1 564 920,1	1 483 373,1	36 662,0
ПрАТ «ДТЕК ПЕМ-Енерговугілля»	276 376,3	110 525,5	83 252,5	35 771,4
ДП «Регіональні електричні мережі»	1 083 480,6	317 637,6	168 299,2	285 156,0
ТОВ «ДТЕК Високовольтні мережі»	5 450 713,3	382 656,0	402 701,6	-44 533,1
ПрАТ «ПЕЕМ «Центральна енергетична компанія»	649 792,9	401 598,2	387 165,1	-29 864,8
ДПЕМ ПрАТ «Атомсервіс»	685 709,3	66 351,4	65 674,9	836,4
АТ «Укрзалізниця»	4 457 347,7	1 759 681,6	1 755 264,8	8 220,4

* З врахуванням боргів/переплат минулого року

Постачальники універсальних послуг

За 11 місяців 2020 року **постачальниками універсальних послуг** надано електричної енергії споживачам в обсязі 43369,7 млн кВт·год на суму 67624,6 млн грн, рівень оплати склав 98,5%. *Загальна заборгованість перед постачальниками універсальних послуг станом на 01.12.2020 склала **4752,1 млн гривень**.*

В тому числі, **населення** отримало електричну енергію в обсязі 30466,0 млн кВт·год на суму 37459,6 млн грн, рівень оплати склав 99,1%. *Загальна заборгованість населення за спожиту електричну енергію перед постачальниками універсальних послуг станом на 01.01.2020 складала 4081,2 млн грн та збільшилась за 11 місяців 2020 року на 320,5 млн грн або на 7,9% і станом на 01.12.2020 складає **4401,7 млн гривень**.*

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.

За 11 місяців 2020 року електропостачальниками, на яких покладено зобов'язання з надання універсальних послуг, надано споживачам електричної енергії **за вільними цінами** в обсязі 11984,6 млн кВт·год на суму 26964,0 млн грн, рівень оплати склав 95,5%. *Загальна заборгованість перед електропостачальниками, що здійснюють постачання електричної енергії за вільними цінами, станом на 01.12.2020 **відсутня**.*

Довідково

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

Видобуток вугілля

За листопад 2020 року вугледобувними підприємствами України видобуто **2 586,6 тис. тонн** вугілля, що на 6,0 % менше порівняно з жовтнем 2019 року. Видобуток енергетичного вугілля – **1 847,2 тис. тонн**, коксівного вугілля – **739,5 тис. тонн**.

За 11 місяців 2020 року видобуто **26 199,2 тис. тонн** вугілля, що на 7,8 % менше порівняно з відповідним періодом минулого року. У тому числі видобуток енергетичного вугілля склав **19 923,5 тис. тонн**, коксівного – **6 275,7 тис. тонн**.

Запаси вугілля та мазуту на ТЕС та ТЕЦ

Запаси вугілля на 22.12.2020 становили **1 222,8 тис. тонн** при нормі гарантованих запасів **1 014,2 тис. тонн**. При цьому запаси газового вугілля склали **729,0 тис. т**, а запаси антрацитів – **285,2 тис. т**.

Запаси топкового мазуту на 14.12.2020 становили **46,6 тис. тонн**, що на **12,9 тис. т** або на 38,2% більше ніж у 2019 році.

[Міненерго](#)

Газ

Видобуток газу

Обсяги видобутого газу у **листопаді 2020 року** в Україні зменшились на 45,9 млн. куб. м (або на 2,7%) порівняно з жовтнем минулого року і становили **1 633,2 млн. куб. м**.

За **11 місяців 2020 року** обсяги видобутого газу в Україні зменшились на 336,8 млн. куб. м (або на 1,8%) порівняно з показником минулого року і становили **18 563,2 млн. куб. м**.

[Оператор ГТС України](#)

Запаси газу в газосховищах

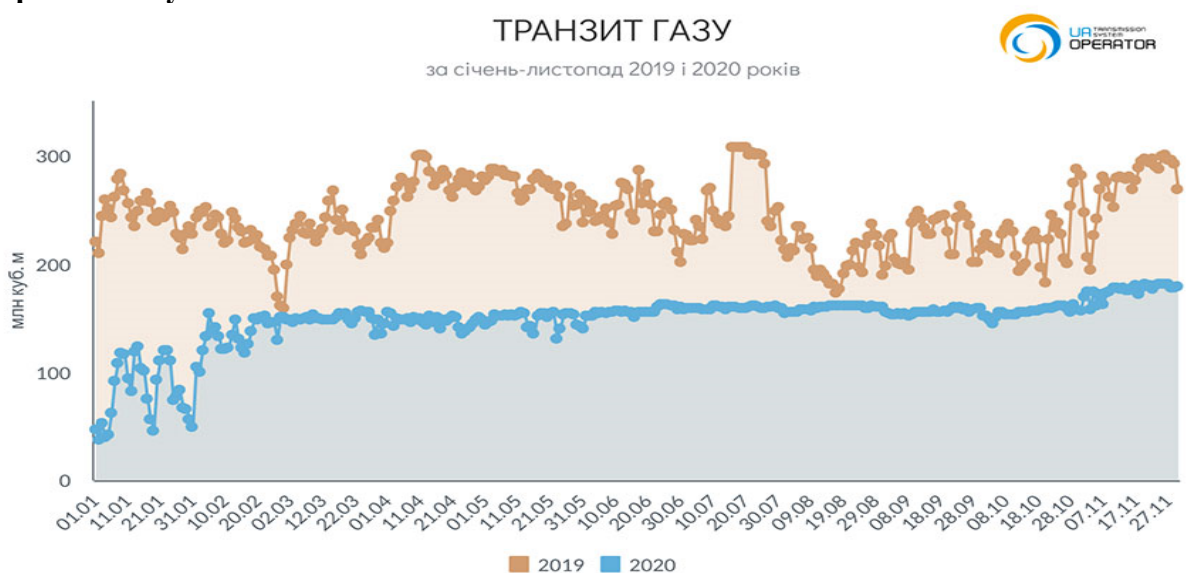
Станом на 01.12.2020 запас природного газу у підземних газосховищах становить **26,3* млрд куб. м газу**. Це на **27 %** перевищує показники минулого року.

З початку опалювального сезону 2020/2021 Оператор газосховищ України відібрав з ПСГ 2 млрд куб. м природного газу.

* без урахування запасів Вергунського ПСГ, що знаходиться на тимчасово окупованій території Донецької області

[Укртрансгаз](#)

Транзит газу



За 11 місяців 2020 року Оператор ГТС України протранзитивав **50,1 млрд куб. м** газу. Це на 38% менше, ніж за аналогічний період минулого року (**81,5 млрд куб. м**).

Основна причина скорочення обсягів транзиту у порівнянні з попереднім роком – запуск нових газопроводів в обхід України, якими російський газ транспортується в Європу. А також певне зменшення попиту на блакитне паливо в ЄС та значні запаси газу в європейських ПСГ. Відповідно, це все разом вплинуло на контрактні обсяги замовлення послуг у Оператора ГТС України.

Середньодобовий обсяг транзиту з початку року становив **150 млн куб. м** на добу, а

в листопаді зріс до 175 млн куб. м на добу за рахунок дозамовлених через аукціонні платформи потужностей на транспортування газу до країн Європи.

Слід зазначити, що у листопаді трейдери почали відбирати свої запаси газу з митного складу в ПСГ, таким чином ОГТСУ додатково протранспортував до ЄС 153 млн куб м природного газу, а саме: 114 млн куб. м до Угорщини та 39 млн куб. м до Польщі.

Газпром повністю розраховується за весь обсяг заброньованих потужностей. А ОГТСУ зі свого боку виконує всі добові заявки й ефективно забезпечує безперебійність транспортування газу до ЄС та Молдови.

У західному напрямку було протранзитовано 46,8 млрд куб. м газу (-34%). Зокрема, у Польщу – 3,5 млрд куб. м, Словаччину – 34,7 млрд куб. м, Угорщину – 8,6 млрд куб. м.

У південному напрямку транзит склав 3,3 млрд куб. м (-73%). Із них 0,7 млрд куб. м – у Румунію та 2,6 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 через Туреччину в країни Балканського півострову.

Імпорт газу

За 11 місяців 2020 р. Оператор ГТС України протранспортував **15,6 млрд куб. м газу** з Європи в Україну. Це на 11% (1,6 млрд куб. м) більше за аналогічний показник минулого року.

Всього за 11 місяців 2020 року імпорт із Словаччини склав майже 10,2 млрд куб. м (+12% у порівнянні до аналогічного періоду минулого року), із Угорщини – майже 3,9 млрд куб. м (+10%), із Польщі – майже 1,6 млрд куб. м (+12%). Зокрема, **віртуальним реверсом (backhaul)**, який вперше став доступний на початку цього року, імпортовано 45% або 7,1 млрд куб. м: зі Словаччини – 3,1 млрд куб. м, з Угорщини – 2,9 млрд куб. м, з Польщі – 1,1 млрд куб. м.

З початку року в підземні сховища для зберігання **в режимі «митний склад»** було направлено 10,1 млрд куб. м імпортованих обсягів. В листопаді розпочалась фаза активного відбору газу з митного складу та його подальшого транспортування до країн ЄС.

Всього за період січня-листопада транспортування газу з ЄС в Україну замовляли 82 трейдери, з них 52 українських компаній та 30 іноземних. А послугами short-haul та «митний склад» скористалися понад півсотні компаній, більша частина з яких є нерезидентами.

[Оператор ГТС України](#)

Нафта

Транспортування нафти

Обсяг транспортованої нафти за результатами одинадцяти місяців 2020 року становить 14,6 млн тонн, що на 3% більше порівняно з аналогічним періодом 2019 р. Зокрема, обсяг транспортування нафти для НПЗ України у січні-листопаді 2020 р. становить 2,4 млн тонн (на 9,8% більше, ніж за цей період у 2019 р.), а транзит – 12,1 млн тонн (на 1,1% більше порівняно з аналогічним періодом 2019 р.).

Загальний обсяг транспортування нафти у листопаді 2020 року зменшився порівняно із листопадом минулого року на 12,7% — до 1,3 млн тонн. Зокрема, знизився транзит нафти трубопровідним транспортом через територію України на 22,1% – до 1,03 млн тонн. При цьому зріс обсяг транспортування нафти на НПЗ України на 9,1% – до 225,6 тис. тонн нафти.

Також у листопаді 2020 року АТ «Укртранснафта» експортувала 79,9 тис. тонн нафти до Республіки Білорусь на Мозирський НПЗ в рамках договору купівлі-продажу, укладеного з BNK (UK) Limited.

[Укртранснафта](#)

Переробка нафти

За 11 місяців 2020 року на Дрогобицький нафтопереробний завод та на Шебелинський газопереробний завод поставлено 757,0 тис. тонн нафтової сировини (нафта з газовим конденсатом).

Обсяг переробки газового конденсату з нафтою Шебелинським ГПЗ за 11 місяців 2020 року становить 381,0 тис. тонн, що на 11,2 % менше обсягу переробки за 11 місяців 2019 року.

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

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

Підсумки роботи підприємств ядерної енергетики та атомної промисловості

Атомні електростанції. У листопаді 2020 року ДП «НАЕК «Енергоатом» вироблено 6 239 млн кВт·год електроенергії, що на 1 380 млн кВт·год менше порівняно з відповідним періодом минулого року.

З початку 2020 року ДП «НАЕК «Енергоатом» вироблено 69 453 млн кВт·год електроенергії, що на 5 436 млн кВт·год менше порівняно з відповідним періодом минулого року.

Коефіцієнт використання встановленої потужності (КВВП) у листопаді 2020 року становив 62,4 % (у листопаді 2019 р. – 76,3 %). КВВП з початку року становив 62,3 % (за відповідний період минулого року – 67,3 %).

Паливна програма. У 2020 р. 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».

Підприємства атомно-промислового комплексу

ДП «Схід ГЗК». У листопаді 2020 року вироблено 92,46 тон уранового оксидного концентрату (УОК) на суму 269,25 млн гривень. Порівняно з відповідним періодом минулого року продукції вироблено на 34,06 тон більше.

З початку 2020 року комбінатом вироблено 736,9 тон уранового оксидного концентрату (УОК) на суму 2 049,0 млн гривень. Порівняно з відповідним періодом минулого року продукції вироблено на 63,42 тон менше.

Хід ремонтної кампанії на підприємствах енергетики

Станом на 23.12.2020 відповідно до затвердженого графіку:

На ТЕС енергогенеруючих компаній відремонтовано 40 (10374 МВт) енергоблоків, а саме: поточним ремонтом 31 (8362 МВт) енергоблок; середнім ремонтом 6 (1330 МВт) енергоблоків; капітальним ремонтом 3 (682 МВт) енергоблока.

На ТЕЦ відремонтовано 9 (1670 МВт) енергоблоків, 12 (1717 т/год) парових котлів, 1 (100 Гкал/год) водогрійний котел та 10 (370 МВт) турбоагрегатів.

На ГЕС виконано капітальний ремонт 14 (746,9 МВт) гідроагрегатів.

В реконструкції і капітальному ремонті знаходиться 21 (1013,9 МВт) гідроагрегатів.

За 11 місяців 2020 року на АЕС виконано

8 планово-попереджувальних ремонтів – середні ремонти енергоблоків №1, 2 РАЕС, №2, 6 ЗАЕС, №1, 2 ЮУАЕС та капітальні ремонти енергоблоків №3, 4 ЗАЕС. Станом на 30.11.2020 виконувалися середні ремонти енергоблоків №5 ЗАЕС, №2 ХАЕС №4 РАЕС та капітальний ремонт енергоблоку №3 РАЕС. Загальна тривалість – 1205,52 доби;

13 поточних ремонтів, з них:

7 планових ремонтів енергоблоків №4 РАЕС, №1 ЮУАЕС (два ремонти), №3 ЮУАЕС (два ремонти), №6 ЗАЕС, №1 ХАЕС. Загальна тривалість – 35,29 доби;

6 позапланових ремонтів енергоблоків №3 ЮУАЕС (два ремонти), №2 ЗАЕС, №1, 3 РАЕС та №1 ХАЕС. Загальна тривалість – 104,18 доби. Недовиробництво електроенергії через виконані поточні позапланові ремонти склало 2 506,36 млн кВт·год.

Капітальні інвестиції галузей ПЕК

(без врахування нафтогазового комплексу)

Протягом січня-листопада 2020 року підприємствами електроенергетичної галузі, що належать до сфери управління Міненерго України, за рахунок усіх джерел фінансування освоєно **18 607,6 млн грн** капітальних вкладень, що на 12% менше порівняно з аналогічним показником минулого року.

Продовжуються роботи з будівництва Дністровської ГАЕС, реконструкції енергоблоків ТЕС, каскаду Дніпровських ГЕС, будівництва та реконструкції електричних мереж. Профінансовано всього 17 532,6 млн грн, що на 3 763,6 млн грн менше 2019 року.

У вугільній галузі освоєно 47,6 млн грн капітальних вкладень.

Ліквідація збиткових вугледобувних підприємств за даними 8 місяців

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 **375,4** млн гривень.

Оплата праці

За 11 місяців 2020 року розмір середньомісячної заробітної плати штатного працівника на підприємствах, що належать до сфери управління Міністерства енергетики України, у розрізі галузей становить:

- електроенергетика – 16 979 грн (збільшення до відповідного показника 2019 року на 2 924 грн);
- атомно-промисловий комплекс – 28 698 грн (більше на 5 754 грн);
- нафтогазовий комплекс – 9 106 грн (менше на 1 443 грн);
- вугільна галузь – 12 024 грн (більше на 584 грн).

Станом на 1 грудня 2020 року на підприємствах, що належать до сфери управління Міненерго загальна заборгованість із виплати заробітної плати становила 766,7 млн грн та зменшилась з початку року на 410,2 млн грн.

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

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

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: Перший директор ХТІ В.Л. Кирпичов
4 стор: Пам'ятник Першому інженеру «ХПІ». 135 років Національному технічному університету «Харківський політехнічний інститут»

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 16.12.2020 р.
Формат 60 × 84¹/₄. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. 5,9 Навч-вид. арк. 5,7
Вид. № 3-05. Зак. № 3284

© 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
E-mail: vladmish30@gmail.com