



# ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИКА ЕНЕРГОАУДИТ



*Energy saving · Power engineering · Energy audit*

№9-10 (175-176)  
Вересень-жовтень 2022

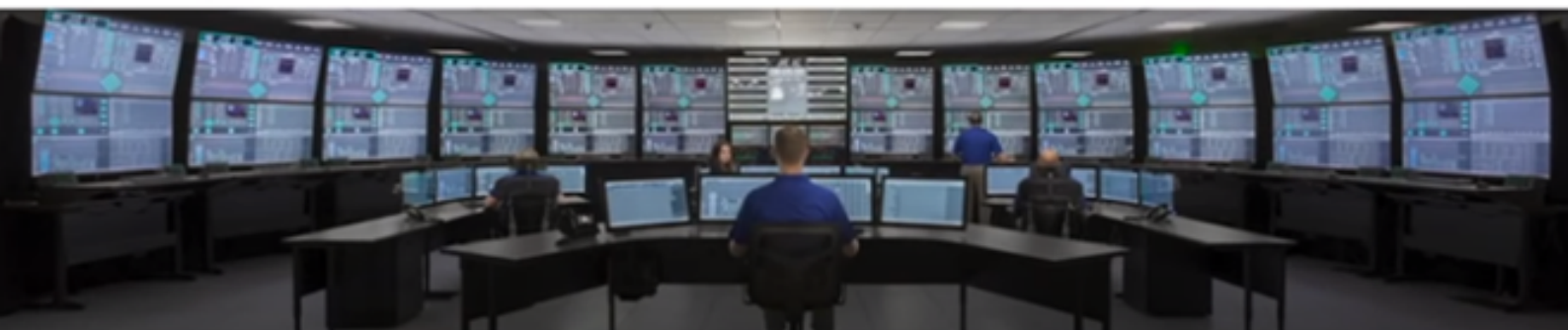
Загальнодержавний науково-виробничий та інформаційний журнал

## Війна та Мир ХХІ століття: ЛЮДИ, ПОДІЇ, ФАКТИ

### МАЛА АТОМНА ЕНЕРГЕТИКА

УКРАЇНА ЗАЯВИЛА ПРО ПОЧАТОК ЕРИ МАЛОЇ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.

МАЛІ МОДУЛЬНІ РЕАКТОРИ СТАНУТЬ У МАЙБУТНЬОМУ ВАЖЛИВИМ ФАКТОРОМ У ЗНИЖЕННІ ВИКИДІВ ВУГЛЕЦЮ І НЕ ПОТРЕБУЮТЬ ЗНАЧНИХ ФІНАНСОВИХ КАПІТАЛОВКЛАДЕНЬ У ПОРІВНЯННІ З БУДІВНИЦТВОМ ВЕЛИКИХ АЕС. ЦІ РЕАКТОРИ МАЮТЬ НАБАГАТО МЕНШИЙ РОЗМІР, НАПРИКЛАД, SMR-РЕАКТОР ROLLS-ROYCE ЗАЙМАЄ 40 000 КВ.М ЗАМІСТЬ 400 000 КВ. М ДЛЯ ТРАДИЦІЙНОЇ АЕС.



У кількох країнах, включаючи Канаду, Чеську Республіку, Румунію, Японію, Сполучене Королівство та Сполучені Штати, розробляється більше десятка MR – від реакторів з охолодженням теплової труби до високотемпературних реакторів з газовим охолодженням і швидких реакторів з охолодженням рідким металом. У США та Канаді розробляється близько 14 технологій для мікрореакторів. Багато з цього було профінансовано в приватному секторі, але зараз наявний величезний інтерес з боку Міністерства енергетики Сполучених Штатів і еквівалентних органів влади Канади, де є сильний інтерес до вирішення таких проблем, як Арктичні програми для громад і видобутку.

Див. інф. на сторінках обкладинки 1-4



**В НАЦІОНАЛЬНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ» СТВОРЕНО РОБОЧУ ГРУПУ З ПІДГОТОВКИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ВПРОВАДЖЕННЯ І ОБСЛУГОВУВАННЯ МАЛИХ МОДУЛЬНИХ РЕАКТОРІВ В УКРАЇНІ ТА ІНШИХ КРАЇНАХ ЄВРОПИ.**

**На запитання нашого кореспондента відповідає завідувач кафедри електричних станцій проф. Лазуренко Олександр Павлович.**

**Кор.:** Олександр Павлович, Мала атомна енергетика існує вже більш ніж півсторіччя. Відомо багато прикладів її експлуатації на кораблях різного призначення на морі та й на суші. Відомо, що український Енергоатом підписав угоду з США про початок таких робіт в Україні, але для успішної реалізації цих проектів потрібні фахівці, яких ми поки що не готуємо.

**О.П.:** Ваша занепокоєність цілком обґрунтована. Малі модульні реактори (SMR) можуть зробити важливий внесок у досягнення глобальних кліматичних цілей і безпеки енергопостачання. Для України – це стратегічний проект виживання в післявоєнний період. Щоб прискорити цей процес МАГАТЕ запустило нову ініціативу, яка об'єднує політиків, регуляторів, розробників, постачальників і операторів для створення спільних науково-технічних, регуляторних і промислових підходів до використання SMR. Ініціатива ядерної гармонізації та стандартизації (NHSI), оголошена МАГАТЕ та спрямована на сприяння безпечному та надійному розгортанню SMR та інших передових ядерних технологій, щоб максимізувати їхній внесок у досягнення цілей.

Будь-яка інновація, перш за все, потребує кадрового забезпечення. В Україні політехнічні університети Києва, Одеси та Львова готують фахівців для працюючих чотирьох АЕС великої атомної енергетики. Кафедра електричних станцій НТУ «ХПІ» готує фахівців в області електроенергетики з 1930 р. Її засновниками були видатні діячі вищої школи, відомі вчені – П.П. Копняєв і А.Л. Матвеев, що на довгі роки сформували принципи фундаментальної та практичної підготовки інженерів-електриків. Вже майже століття кафедра залишається одним з головних центрів підготовки кадрів для енергетичних підприємств. Можна впевнено сказати, що в нашій країні немає такої електростанції або дослідницького інституту енергетичного профілю, у яких не працювали б наші випускники. Працюють вони й у багатьох інших країнах світу.

Своє майбутнє кафедра бачить у тісній інтеграції освітнього процесу і прикладних наукових досліджень. Таким новим важливим напрямом розвитку атомної енергетики ми бачимо електричні станції на малих модульних реакторах, але тут потрібні зваженість та науковий підхід.

Ми розуміємо, що модульні атомні станції мають суттєві відмінності з технологічної сторони питання. Це потребує значно змінити і розширити лабораторно-навчальну базу. Її створення потребує підтримки на самому високому урядовому рівні, в тому числі і фінансової. Необхідно розробити принципово нову освітню програму, навчально-методичні матеріали, підготувати посібники і підручники. Але саме головне – це фахівці, які повинні проникнутись не тільки ідеєю нової спеціальної підготовки, а бути справжніми фахівцями цього напрямку.

В навчально-науковому інституті енергетики, електроніки та електромеханіки створено спільну робочу групу, яка включає представників нашої кафедри електричних станцій, кафедри парогенераторобудування та турбінобудування, почала підготовку всебічного обґрунтування цієї ідеї. Кінцевим документом повинна стати дорожня карта теоретичної і практичної підготовки інженерів для АЕС, в тому числі і для малої атомної енергетики. Цю роботу ми плануємо завершити до кінця поточного року.





№9-10 (175-176)

Вересень-жовтень  
2022 р.

# ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИКА ЕНЕРГОАУДИТ



*Energy saving · Power engineering · Energy audit*

Загальнодержавний науково-виробничий та інформаційний журнал

## Редакційна колегія

### Головний редактор:

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

### Перший заступник головного редактора:

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

### Заступники головного редактора:

Клепиков В. Б. д-р техн. наук, проф., Харків, Україна  
Єршова Н. Ю. д-р екон. наук, проф., Харків, Україна  
Другова О. С. канд. екон. наук, доц., Харків, Україна  
Міщенко 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  
Болух В. Ф. д-р техн. наук, проф., Харків, Україна  
Ілляшенко 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  
Лазуренко О. П. канд. техн. наук, проф., Харків, Україна  
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  
Перерва 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  
Шевченко С. Ю. д-р техн. наук, проф., Харків, Україна  
Шутенко О. В. канд. техн. наук, доц., Харків, Україна

### Відповідальний секретар:

Меньшикова С. І. канд. фіз.-мат. наук, Харків, Україна

## Editorial board

### Editor-in-Chief:

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

### First associate editor:

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

### Associate editors:

Klepikov V. B. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine  
Iershova N. U. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Kharkiv, Ukraine  
Drugova O. S. Ph. D. (Econ.), As. Prof., Kharkiv, Ukraine  
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  
Kocziszy G. Dr. Sc. (Econ.), Prof., Miskolts, Hungary  
Lazurenko O. P. Ph. D. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine  
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  
Shevchenko S. Y. Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine  
Shutenko O. V. Ph. D. (Tech.), As. Prof., Kharkiv, Ukraine

### Responsible secretary:

Menshikova S. I. Ph.D. (phys. and math.), 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).

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

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

Засновники:

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,

Північно-східна енергетична компанія «СВЕКО»

Реєстраційне свідоцтво АОО № 171256 від 06.08.2004 р.

© Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», 2022  
ISSN 2313-8890 (Online), ISSN 2218-1849 (Print)

## ЗМІСТ

## CONTENTS

### ЕКОНОМІКА

### ECONOMY

**Лазуренко О.П., Чалий О.О.**

Стратегія розвитку енергосистеми України та місце в ній малих модульних реакторів.....3

**Lazurenko O., Chaly O.**

The development strategy of Ukraine's energy system and the place of small modular reactors in it.....3

**Зіненко К.А., Кобелєва Т.О.**

Моделювання оцінки економічної безпеки підприємства з використанням стейкхолдерівського підходу.....17

**Zinenko K., Kobeliyeva T.**

Modeling of the assessment of the economic security of the enterprise using the stakeholder approach.....17

### ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

### ENERGY, ELECTRONICS AND ELECTROMECHANICS

**Бедерак Я.С., Бусел С.М.**

Визначення місця підвищеного перехідного опору на одній з жил кабелю з паперово-масляною ізоляцією напругою 6 (10) кВ.....29

**Bederak Y., Busel S.**

Determination of the location of the increased transitional resistance of the cable with paper-oil insulation for voltage 6 (10) kV.....29

**Мехович С.А., Попов О.В., Осипова С.К.**

Особливості управління впровадженням регіональних інноваційних перетворень.....40

**Mekhovych S., Popov A., Osypova S.**

Peculiarities of managing the implementation of regional innovative transformations.....40

**Клепикова С.В., Шарова А.О.**

Формування стратегії міжнародного маркетингу.....53

**Klepikova S., Sharova A.**

Formation of international marketing strategy.....53

**Іванько О.О.**

Принцип створення функціонально повної команди для організації відродження.....68

**Ivanko A.**

The principle of creating a functionally complete team for the organization of revival.....68

**ДО ВІДОМА АВТОРІВ.....86**

**NOTICE TO THE AUTHORS.....86**



### 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](mailto:sm261245@gmail.com)

25 РОКІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ  
1997-2022 р.р.

Журнал видається за підтримки:



Навчально-наукового інституту енергетики, електроніки та електромеханіки;

Науково-навчального інституту механічної інженерії і транспорту;

Науково-навчального інституту Економіки, менеджменту та міжнародного бізнесу; Інституту іоносфери НАН України та МОН України;

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 іновачійний розвиток України».

Журнал є електронним та розповсюджується публічно.

Передрук матеріалів з журналу здійснюється за погодженням з редакцією журналу.

Адреса редколегії та видавця:

вул. Кирпичова, 2, Електроенергетичний корпус, офіс 310, кафедра електричних станцій, м. Харків, Україна. 61002.

Головний редактор

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

Перший заступник головного редактора

С. А. Мехович, докт. екон. наук, професор

Заступник головного редактора з технічних спеціальностей

В. Б. Клепиков, докт. техн. наук, професор

Заступник головного редактора з економічних спеціальностей

Н. Ю. Єршова, докт. екон. наук, професор

О. С. Другова, канд. екон. наук, доц.

Заступник головного редактора з міжнародної діяльності

В. А. Міщенко, докт. екон. наук, професор

Відповідальний секретар

С. І. Меньшикова, канд. фіз.-мат. наук

Розробка дизайну та верстка:

С. І. Меньшикова, канд. фіз.-мат. наук

Періодичність - 1 раз на місяць

Тираж 300 екземплярів.

Контакти редколегії та видавця:

Тел. +3 8050 4026212

+3 8066 0978696

E-mail: [sm261245@gmail.com](mailto:sm261245@gmail.com)

Сайт: <http://eee.khpi.edu.ua>

Надруковано в друкарні

ФОП Шейніна О.В.

Свідцтво 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 № 08 від 28.10.2022 р.

Підписано до друку 31.10.2022 р.

Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>4</sub>. Друк цифровий.

Ум. друк. арк. 5,2 Навч.-вид. арк. 4,6

Вид. № 7-29. Зак. № 4103

© ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ·

ЕНЕРГЕТИКА · ЕНЕРГОАУДИТ

Загальнодержавний науково-виробничий і інформаційний журнал

Мова видання:

Українська, англійська, російська

Відповідальний секретар

Тел.+38 (066) 357 7626

E-mail : [olhovskaya.sveta@gmail.com](mailto:olhovskaya.sveta@gmail.com)

Департамент технічних спеціальностей.

Тел.+38 (050) 9 38 03 48

E-mail : [klepikovasv75@gmail.com](mailto:klepikovasv75@gmail.com)

Департамент економічних спеціальностей.

Тел.+38 (050) 6 31 03 23

E-mail : [iershova.ny@gmail.com](mailto:iershova.ny@gmail.com)

Департамент зовнішньоекономічних зв'язків.

Тел.+38 (050) 5 34 68 38

E-mail: [vladmish30@gmail.com](mailto:vladmish30@gmail.com)

# АТОМНІ СТАНЦІЇ МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ - НОВИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ

## ЩО ТАКЕ МАЛИЙ МОДУЛЬНИЙ РЕАКТОР?

Малі модульні реактори – це нова технологія, що розвивається в усьому світі. Малими їх називають через відносно невеликі потужності, до 300 МВт проти 950 МВт на АЕС, та розміри. Якщо традиційний реактор займає площу близько 400 тис кв м, то ММР – 40 тис кв м. Що одна відмінність – вони складаються з модулів, які можуть виготовлятися на заводах та збиратися в місці їх розташування.

## ЯК ВОНИ ВИРОБЛЯЮТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ?

Фізика процесу у малих модульних реакторів така ж, як і у великих. У ММР проходить той самий процес ядерного поділу, як у звичайних реакторах, які експлуатують "Енергоатом": уранові паливні стрижні в реакторі за допомогою ланцюгової ядерної реакції нагрівають воду у внутрішньому контурі. Після цього нагріта вода передає температуру в зовнішній паровий контур, пара рухає турбіну, яка виробляє електрику.

## У ЧОМУ ЇХ ОСНОВНА ПЕРЕВАГА?

Насправді їх багато, але основна перевага – відносно невеликий розмір порівняно з традиційними реакторами, що працюють на АЕС. ММР можна виготовляти на заводі, а потім відносно легко переміщати на спеціально підготовлений майданчик і на ньому збирати. Крім того, малий модульний реактор дешевший за великий. Точна ціна ММР поки не відома, будівництво ж одного реактора для АЕС оцінюється 10 млрд євро.

## НАСКІЛЬКИ ШИРОКО ЦЯ ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ У СВІТІ?

У світі багато таких проєктів, але вони ще не реалізовані. Найближче до отримання дозвільних документів для першої промислової експлуатації ММР перебуває компанія NuScale Power, яка отримала перші схвалення від американського регулятора. Окремі секретні проєкти є в Китаї, Росії та Аргентині, які навряд чи будуть широко запроваджуватися у світі.

## ЧИ МОЖУТЬ МАЛІ МОДУЛЬНІ РЕАКТОРИ ЗАМІНИТИ ВЕЛИКІ АЕС?

Великі реактори на АЕС будувалися для виробництва базової генерації. Вони найбільш ефективні на максимальній потужності, тому найближчим часом будуть затребувані. Малі модульні реактори на першому етапі можуть розглядатися як заміна тепловій генерації. В Україні багато ТЕС, термін експлуатації яких закінчується.

## МАЛІ МОДУЛЬНІ РЕАКТОРИ МОЖУТЬ ЗАМІНИТИ ТЕПЛОВІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ?

Як стверджують експерти, ці установки виводяться на пік потужності за 28 хв, а на "нуль" – за 24 хв. Таких можливостей на великих АЕС немає. ММР можна використовувати для виробництва базової електроенергії, тепла для міст-супутників, а також як маневрову потужність для "зеленої" енергетики. США планують будувати малі модульні реактори поруч з великими сонячними електростанціями.

## ЯКИЙ У НИХ ТЕРМІН ЕКСПЛУАТАЦІЇ?

Усе залежить від проєкту, але йдеться про великий термін експлуатації – 40-80 років.

## НАСКІЛЬКИ МОДУЛЬНІ РЕАКТОРИ БЕЗПЕЧНІ?

Це реактори нового покоління. Випробування показали, що в них враховані всі розробки щодо безпеки. ММР вважаються більш безпечними за великі.

## КОЛИ МОЖНА РЕАЛІЗУВАТИ ТАКИЙ ПРОЕКТ?

Для реалізації таких проєктів в Україні є технології, досвід та фахівці. В Україні навіть можна виробляти частину обладнання. Ключові проблеми – війна та гроші. Підготовчі роботи в Україні вже велися. Крім змін до законодавства, необхідно розробити техніко-економічне обґрунтування. Це перший документ, у якому проєктна організація зробить усі розрахунки. Слід ухвалити закон про розміщення ядерної установки, отримати дозволи на будівництво. Після цього можна починати роботи відповідно до будівельних норм та ядерного законодавства. Наступні кроки – отримання ліцензій на блок та персонал, отримання дозволу на введення в експлуатацію та рік дослідно-промислової експлуатації.



# АТОМНІ СТАНЦІЇ МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ (АСММ) - НОВИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ

Проект АСММ з важководним реактором PHWR-220, розроблений в Індії, та проект АСММ з реактором з водою під тиском QP-300, розроблений у Китаї, пропонуються або можуть бути запропоновані на світових ринках вже сьогодні. Для них накопичено досвід експлуатації, вони були нещодавно реалізовані в Індії (PHWR-220), Китаї та Пакистані (QP-300).

Що стосується індійських важководних реакторів, всі нещодавні проекти будівництва АЕС були здійснені у повній відповідності до графіка та в рамках відведеного бюджету. Близько десятка проектів АСММ перебувають у просунутій стадії розробки та мають шанс бути реалізованими протягом поточного десятиліття.

Примітно, що серед АСММ, проекти яких можуть бути реалізовані в найближчій перспективі, не тільки АС, засновані на реакторах з водою під тиском, а й один високотемпературний газоохолоджувальний реактор двоконтурного компонування з перегрітою парою в силовому контурі (HTR-PM, Китай).

## ЯК ПРИВАБЛИВІ ВЛАСТИВОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ АСММ МОЖНА ВІДЗНАЧИТИ НАСТУПНЕ:

АСММ дають можливість суттєвого розширення ринку мирних застосувань ядерної енергетики шляхом залучення тих користувачів, котрим станції з реакторами великої одиничної потужності з тієї чи іншої причини недоступні;

АСММ характеризуються відносно невеликими абсолютними капітальними витратами на реалізацію проекту, що забезпечує менший фінансовий ризик та може сприяти залученню приватних інвесторів;

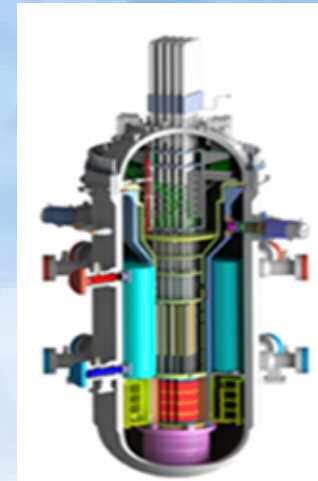
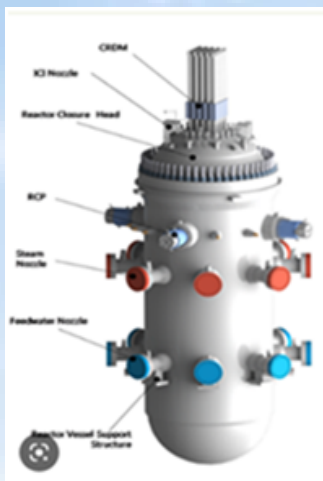
АСММ забезпечують ефективну можливість поступового нарощування потужностей та створення станцій гнучкої потужності конфігурації АС, а також різноманітність та гнучкість неелектричних застосувань при роботі в режимі когенерації.

## МАСШТАБНІЙ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ АСММ СПРИЯТИМУТЬ:

-обґрунтування економічної конкурентності у передбачуваних застосуваннях та залучення приватних інвестицій до розробки та комерціалізації проектів;

-обґрунтування можливості зниження розмірів захисної зони навколо АС та розміщення АС ближче до споживачів.

Хоча технологія ММР все ще перебуває на стадії розробки, майбутнє ядерної енергетики, яка підвищує енергетичну незалежність країн, виглядає вже не таким сумним. Зараз у світі розробляють проекти понад 70 ММР, які розраховані на різну продуктивність та різні сфери застосування. Хоча такі модульні ядерні реактори і вимагають менших капіталовкладень, їх економічну конкурентоспроможність ще доведеться довести на практиці, коли буде розпочато їх експлуатацію, вважають експерти.





**Лазуренко Олександр Павлович**, канд. техн. наук, завідувач кафедри електричних станцій НТУ «ХПІ», Харків, Україна. Тел. 0509380348; E-mail: [alexlazurenko58@gmail.com](mailto:alexlazurenko58@gmail.com)  
**Чалий Олексій Олексійович**, магістрант кафедри електричних станцій НТУ «ХПІ», Харків, Україна, Тел: +491726255214; E-mail: [Lexa2905@gmail.com](mailto:Lexa2905@gmail.com)  
 Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, Харків, Україна, 61000

## СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА МІСЦЕ В НІЙ МАЛИХ МОДУЛЬНИХ РЕАКТОРІВ

**Анотація.** В роботі приведена характеристика малих модульних реакторів (SMR), їх відмінностей від існуючих АЕС і особливостей застосування в сучасних гібридних електроенергетичних системах в комбінації з відновлюваними джерелами енергії та накопичувачами електроенергії Nuclear Renewable Hybrid Energy System (NRHES), їх переваги та проблеми використання в майбутній енергосистемі України. Розглянуті перспективи співробітництва в цій сфері з компаніями Сполучених Штатів Америки. Мали модульні реактори SMR підходять для електричних систем різних потужностей, їх модульна система дає гнучкість і швидкість у побудові, зменшують потреби в капіталовкладеннях і полегшують вимоги до фінансування. Меньший розмір і різноманітність реакторів також може означати, що їх можна будувати в місцях, традиційно не придатних для великих АЕС, і, що важливо, поблизу енергоємних виробництв або віддалених населених пунктів, тобто як елементи розподіленої генерації. Вони можуть забезпечити надійне постачання не тільки електроенергії, а й і тепла. SMR також можуть бути розгорнуті на вугільних ТЕС, що виходять з експлуатації. Використання переваг існуючої інфраструктури, включаючи електророзподільні установки та турбіни вугільних електростанцій, могло б зменшити витрати на будівництво SMR та уникнути необхідності додавання нових ліній електропередачі з цих об'єктів. Розкрито проблеми з впровадженням таких мереж. Звернуто увагу на підвищену складність системи в зв'язку з застосуванням різних джерел генерації та процесів розподілення та споживання електроенергії. Наведено основні технічні характеристики, особливостей конструкції реактора, будівлі станції, систем безпеки та систем керування. За результатами дослідження зроблено висновок, що SMR мають значні переваги для використання в сучасних мережах, завдяки своїй модульній конструкції та модульному розгортанню, щоб задовольнити різноманітні вимоги до зміни та масштабування потужності.

**Ключові слова:** малий модульний реактор (SMR), гібридна енергетична система, відновлювальні джерела енергії, теплоносій реактора, реактор з водою під тиском, модульний реактор NuScale

**Lazurenko Oleksandr Pavlovich**, Ph.D. technical of Sciences, Head of the Department of Power Stations of KhPI National Technical University, Kharkiv, Ukraine. Tel. 0509380348; E-mail: [alexlazurenko58@gmail.com](mailto:alexlazurenko58@gmail.com)  
**Chaly Oleksiy Oleksiyovych**, Master's student of the Department of Power Stations of KhPI National Technical University, Kharkiv, Ukraine, Phone: +491726255214; E-mail: [Lexa2905@gmail.com](mailto:Lexa2905@gmail.com)  
 National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kyrpychova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61000

## THE DEVELOPMENT STRATEGY OF UKRAINE'S ENERGY SYSTEM AND THE PLACE OF SMALL MODULAR REACTORS IN IT

**Abstract.** The paper describes the characteristics of small modular reactors (SMR), their differences from existing nuclear power plants and the features of their use in modern hybrid electric power systems in combination with renewable energy sources and Nuclear Renewable Hybrid Energy System (NRHES) electricity storage, their advantages and problems of use in the future power system of Ukraine. Prospects for cooperation in this area with companies from the United States of America were considered. Small modular SMR reactors are suitable for electrical systems of various capacities, their modular system allows flexibility and speed of construction, reduces capital investment needs and eases financing requirements. The smaller size and variety of reactors can also mean that they can be built in locations not traditionally suitable for large nuclear power plants and, importantly, near energy-intensive industries or remote communities, i.e. as elements of distributed generation. They can ensure a reliable supply of not only electricity, but also heat. SMRs can also be deployed at decommissioned coal-fired power plants. Taking advantage of existing infrastructure, including switchgear and coal-fired turbines, could reduce SMR construction costs and avoid the need to add new transmission lines from these facilities. Problems with the implementation of such networks are revealed. Attention was drawn to the increased complexity of the system in connection with the use of various sources of generation and processes of distribution and consumption of electricity. The main technical characteristics, features of the reactor design, the station building, safety systems

and control systems are given. The study concludes that SMRs have significant advantages for use in modern networks, due to their modular design and modular deployment, to meet a variety of power switching and scaling requirements.

**Keywords:** Small Modular Reactor (SMR), Hybrid Power System, Renewable Energy, Reactor Coolant, Pressurized Water Reactor, NuScale Modular Reactor

**Лазуренко Александр Павлович**, канд. техн. наук, заведующий кафедрой электрических станций НТУ «ХПИ», Харьков, Украина. Тел. 0509380348; E-mail: alexlazurenko58@gmail.com

**Чалый Алексей Алексеевич**, магистрант кафедры электрических станций НТУ «ХПИ», Харьков, Украина, Тел: +491726255214; E-mail: Lexa2905@gmail.com

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Кирпичева, 2, Харьков, 61000, Украина

## СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ УКРАИНЫ И МЕСТО В НЕЙ МАЛЫХ МОДУЛЬНЫХ РЕАКТОРОВ

**Аннотация.** В работе приведена характеристика малых модульных реакторов (SMR), их отличий от существующих АЭС и особенностей применения в современных гибридных электроэнергетических системах в комбинации с возобновляемыми источниками энергии и накопителями электроэнергии Nuclear Renewable Hybrid Energy System (NRHES), их преимуществами и проблемами использования в будущем энерго. Украины. Рассмотрены перспективы сотрудничества в этой области с компаниями Соединенных Штатов Америки. Малые модульные реакторы SMR подходят для электрических систем разных мощностей, их модульная система дает гибкость и быстроту в построении, уменьшают потребности в капиталовложениях и облегчают требования к финансированию. Меньший размер и разнообразие реакторов также может означать, что их можно строить в местах, традиционно не пригодных для крупных АЭС, и, что немаловажно, вблизи энергоемких производств или отдаленных населенных пунктов, то есть как элементы распределенной генерации. Они могут обеспечить надежную поставку не только электроэнергии, но и тепла. SMR также могут быть развернуты на угольных ТЭС, выходящих из эксплуатации. Использование преимуществ существующей инфраструктуры, включая электрораспределительные установки и турбины угольных электростанций, могло бы снизить затраты на строительство SMR и избежать необходимости добавления новых линий электропередачи с этих объектов. Раскрыты проблемы с внедрением таких сетей. Обратите внимание на повышенную сложность системы в связи с применением различных источников генерации и процессов распределения и потребления электроэнергии. Приведены основные технические характеристики, особенности конструкции реактора, здания станции, систем безопасности и систем управления. По результатам исследования сделан вывод, что SMR имеют значительные преимущества для использования в современных сетях благодаря своей модульной конструкции и модульному развертыванию, чтобы удовлетворить разнообразные требования к изменению и масштабированию мощности.

**Ключевые слова:** малый модульный реактор (SMR), гибридная энергетическая система, возобновляемые источники энергии, теплоноситель реактора, реактор с водой под давлением, модульный реактор NuScale

**Актуальність теми.** Аналіз стану енергосистеми свідчить про те, що в найближчому майбутньому в Україні потребують заміни потужності, що вичерпали свій ресурс, перш за все теплові електричні станції (ТЕС). При цьому необхідно враховувати зобов'язання країни згідно міжнародних кліматичних угод. У ході військових дій на території України було пошкоджено велику кількість енергогенеруючих об'єктів України, які немає сенсу відбудовувати після війни на старій технологічній базі. В період з 2030 по 2040 р.р. закінчується продовжений термін експлуатації 12 атомних енергоблоків в Україні. Їх необхідно замінити новими атомними енергоблоками з можливістю роботи в маневровому режимі. Але цього збільшення майже неможливо досягти, якщо йти традиційним шляхом розвитку великих атомних електричних станцій (АЕС), бо середній період їх проектування, побудови та введення в експлуатацію може варіювати від 10

до 20 років. Сюди потрібно додати великі початкові капітальні витрати. Менша, простіша та гнучка версія атомних станцій на основі технології малих модульних реакторів (ММР) або ([SMR](#)) здатна прискорити розгортання потужностей. Технологія [SMR](#) є багатообіцяючою, хоча привабливість економіки та безпеки для такого рішення сьогодні є дискусійною.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У наукових публікаціях як предмет дослідження представлено певні методологічні аспекти формування державної енергетичної політики.[1-8] Погляди вчених і практиків переважно концентруються на вже прийнятих положеннях, викладених у тому чи іншому офіційному документі. Більшою мірою дослідження спрямовані на вирішення окремих положень енергетичної безпеки [9-12 ], енергоефективності [13-14] та екологічних проблем [15]. Деякі публікації присвячені новим реакторним технологіям та ММР [16-20]. У цих публікаціях описуються схеми таких реакторів та наводяться їх загальні характеристики. Так, з'явилася публікація у пресі, що "Енергоатом" підписав меморандум з американською компанією NuScale про можливість будівництва в Україні малих ядерних реакторів.[21] Можливо, в майбутньому вони придуть на заміну сучасним великим енергоблокам. НАЕК "Енергоатом" досить активно шукає шляхи оновлення потужностей, про що свідчать повідомлення в пресі щодо регулярних переговорів з провідними виробниками енергетичного обладнання. Компанія підписала меморандум з фірмою Westinghouse, який передбачає будівництво в Україні п'яти 1000-мегаватних енергоблоків. Підписано також меморандум з компанією NuScale Power. Він передбачає допомогу Україні у підготовці нормативної бази і проєктів будівництва малих модульних ядерних реакторів, спроектованих цією компанією.

**Метою статті** є аналіз особливостей та технічних характеристик малих модульних реакторів на прикладі NuScale [SMR](#) та перспектив застосування їх в майбутній енергетичній системі України поряд з традиційними потужними АЕС.

**Викладення основного матеріалу.** Малі модульні реактори [SMR](#) підходять для електричних систем різних потужностей, їх модульна система дає гнучкість і швидкість у побудові, зменшують потреби в капіталовкладеннях і полегшують вимоги до фінансування [16]. Ефективним виглядає використання комбінації [SMR](#) з відновлювальними джерелами в сучасних гібридних енергосистемах. Поєднання різних джерел енергії, кількох навантажень та накопичувачів енергії дозволяють інтегрувати їх в автономну мікромережу, яка може працювати як з допомогою великомасштабної енергосистеми, так і без неї. Звідси й з'явився термін Nuclear Renewable Hybrid Energy System (NRHES)– це гібридна енергосистема, де передбачається тісний зв'язок між атомною електростанцією та станціями на відновлювальних джерелах енергії (рис.1) [17].





Рис. 1. Гібридна мережа з [SMR](#), відновлювальними джерелами енергії та системами накопичення енергії (NRHES).

Менший розмір і різноманітність реакторів також може означати, що їх можна будувати в місцях, традиційно не придатних для великих АЕС, і, що важливо, поблизу енергоємних виробництв або віддалених населених пунктів, тобто як елементи розподіленої генерації. Вони можуть забезпечити надійне постачання не тільки електроенергії, а й і тепла. [SMR](#) також можуть бути розгорнуті на вугільних ТЕС, що виходять з експлуатації. Використання переваг існуючої інфраструктури, включаючи електророзподільні установки та турбіни вугільних електростанцій, могло б зменшити витрати на будівництво [SMR](#) та уникнути необхідності додавання нових ліній електропередачі з цих об'єктів.

Основними перевагами NRHES є: - оптимізація системи для мінімізації витрат для NRHES та одночасне збільшення технічної та економічної стійкості; -декарбонізація як вироблення електричної енергії, так і промислових процесів; -підвищення загальної гнучкості та надійності мережі.

При об'єднанні поновлювальних джерел енергії та SMR в мікромережу, системи управління для SMR повинні бути скоординовані з іншими системами управління в мікромережі. Основною задачею управління являється можливість різних джерел енергії вносити свою частку в споживане навантаження в необхідних пропорціях та зберігати при цьому нормативні показники по напрузі та частоті. Конфігурація такої мікромережі показана на рис. 2[17].

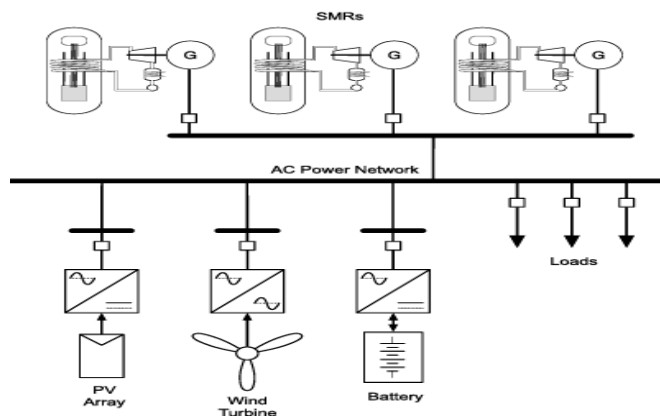


Рис. 2. Конфігурація гібридної мережі.

Але існують й певні проблеми з впровадженням таких мереж, а саме підвищена складність системи в зв'язку з застосуванням різних джерел генерації та процесів розподілення та споживання електроенергії. При вводити [SMR](#) в мережу постачання, мета [SMR](#) полягає в регулюванні системою керування потужності [SMR](#), щоб вона приблизно відповідала піковим вимогам при роботі в режимі “турбіна слідує за реактором”. Через переривчастий характер поновлювальних джерел, [SMR](#) та джерела накопичення енергії повинні вирівнювати та пом'якшувати коливання напруги та частоти, системи управління повинні бути розроблені з урахуванням таких сценаріїв. Також необхідно враховувати координацію декількох модулів [SMR](#) та гнучкі теплові навантаження. Маневреність [SMR](#) обмежена обмеженнями безпеки та фізичними обмеженнями і залежить від точності прогнозування рівня навантаження. [SMR](#) не може точно відповідати різниці генерації та споживання, особливо це стосується сценаріїв при надмірному виробництві сонячної енергії та знижені нижньої межі потужності реактора. Саме для вирішення таких проблем застосовуються системи накопичення енергії. Вони використовуються для компенсації будь-яких небалансів потужності, що залишилися. Батарея заряджається щоразу, коли є надлишкова фотоелектрична потужність, і розряджається, якщо об'єднані поновлювані джерела та вихідні потужності [SMR](#) не в змозі задовольнити загальну потребу в навантаженні. Раптові несподівані зміни балансу потужності обробляються батареєю, яка може швидко реагувати, поки вона працює на проміжному рівні заряду, де вона може як подавати, так і поглинати енергію в міру необхідності. Потужність батареї буде дорівнювати:

$$batt = load - (P_{solar} + wind + SMR) \quad (1)$$

Наша держава має багаторічні традиції роботи з ядерними технологіями. Якість персоналу та безпеку наших станцій високо оцінюють експерти [МАГАТЕ](#). У червні 2019 року компанія Holtec International (США) підписала угоду про партнерство з НАЕК «Енергоатом» та національним ядерним консультантом України, Державним науково-технічним центром ядерної та радіаційної безпеки (ДНТЦ-ЯРБ), про створення консорціуму для вивчення екологічної та технічної доцільності «загальної» системи [SMR-160](#), яка може бути створена та експлуатована на будь-якому об'єкті в країні [18]. У вересні 2021 року Україна підписала з компанією NuScale (США) меморандум про співпрацю. NuScale оголосила, що Міністерство охорони здоров'я у 2022 році профінансує Державний науково-технічний центр України з ядерної та радіаційної безпеки. [19] У грудні 2021 року NuScale оголосила, що компанія надасть технічну допомогу для аналізу прогалин у ліцензуванні [SMR](#) в Україні в рамках гранту, наданого Науково-

технологічному центру в Україні Агентством з торгівлі та розвитку США. Грант сприятиме ліцензуванню та розгортанню технології SMR в Україні.

NuScale Power Module™ ([NPM](#)) — це невеликий реактор з водою під тиском ([PWR](#)) з легководним охолодженням. Основні технічні параметри наведені в табл.1.

Таблиця 1 - Основні технічні параметри NuScale [SMR](#)

| Параметр                                             | Значення                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Розробник технології, країна походження              | NuScale Power, LLC, United States of America                                                                                       |
| Тип реактора                                         | Вбудований <a href="#">PWR</a>                                                                                                     |
| Охолоджувач/модератор                                | Легка вода/легка вода                                                                                                              |
| Теплова/електрична потужність, МВт(т)/МВт(е)         | 250 / 77                                                                                                                           |
| Первинна циркуляція                                  | Природна циркуляція                                                                                                                |
| Робочий тиск (первинний/вторинний), МПа              | 13,8 / 4,3                                                                                                                         |
| Температура охолоджуючої рідини на вході/виході (°C) | 265 / 321                                                                                                                          |
| Тип палива/вузловий масив                            | гранули $UO_2$ /квадратний 17x17                                                                                                   |
| Кількість паливних збірок в активній зоні            | 37                                                                                                                                 |
| Збагачення палива (%)                                | <4,95                                                                                                                              |
| Вигорання активної зони (ГВт/тонна)                  | >30                                                                                                                                |
| Цикл дозаправки (місяці)                             | 24                                                                                                                                 |
| Механізм контролю реактивності                       | Керуючі стрижні, бор                                                                                                               |
| Підхід до систем безпеки                             | Повністю пасивна                                                                                                                   |
| Проектний термін служби (роки)                       | 60                                                                                                                                 |
| Площа станції (м <sup>2</sup> )                      | 140 000                                                                                                                            |
| Висота/діаметр <a href="#">RPV</a> (м)               | 17.7 / 2.7                                                                                                                         |
| Вага <a href="#">RPV</a> (метрична тонна)            | 295 (з паливом і внутрішніми пристроями)                                                                                           |
| Сейсмічний проект (SSE)                              | 0,5g горизонтальне та 0,4g вертикальне пікове прискорення землі                                                                    |
| Вимоги до паливного циклу / Підхід                   | Треступенева схема заправки                                                                                                        |
| Відмінні характеристики                              | Необмежений час роботи для охолодження активної зони без живлення змінного або постійного струму, додавання води або дій оператора |



Електрична станція на основі NuScale є легко масштабованою і може бути побудована для розміщення різної кількості [NPM](#) для задоволення різної потреби в енергії. [NPM](#) потужністю 77 МВт(е) забезпечує потужність з ступенями, які можна масштабувати до 924 МВт(е) в одній установці з дванадцятьма модулями. Конфігурація з дванадцяти модулів є еталонною потужністю станції для проектування та ліцензування.

Кожен [NPM](#) є автономним модулем, який працює незалежно від інших модулів у багатомодульній конфігурації. Усі модулі керуються з єдиної диспетчерської платформи. Важливі конструктивні особливості установки включають: компактний модуль, виготовлений на заводі, потік теплоносія з природною циркуляцією для всіх робочих станів, ємність високого проектного тиску, використання встановленої технології легководного реактора та розробку конструкції на основі випробувань. Зовнішній вигляд реактора NuScale SMR та схема силової установки приведені на рис. 3 і 4 [20].

**Основні особливості дизайну.** Конструкція установки NuScale використовує спрощену конструкцію, перевірену технологію легководного реактора, модульну систему постачання ядерної пари. Виготовлені на заводі силові модулі та системи пасивної безпеки дозволяють необмежений час подолання проектної аварії без живлення власних потреб, дій оператора або підживлення водою. [NPM](#) розроблений для ефективної роботи в умовах повної потужності, використовуючи природну циркуляцію як засіб забезпечення потоку теплоносія в активній зоні, усуваючи потребу в насосах теплоносія реактора [19].

**Система постачання ядерної пари** складається з активної зони реактора, парогенераторів із гвинтовими змійовиками та герметика в корпусі реактора під тиском ([RPV](#)). [NSSS](#) укладено в приблизно циліндричну ємність ([CNV](#)), яка знаходиться в структурі басейну реактора. Кожен силовий модуль під'єднаний до окремої турбогенераторної установки та системи балансу.

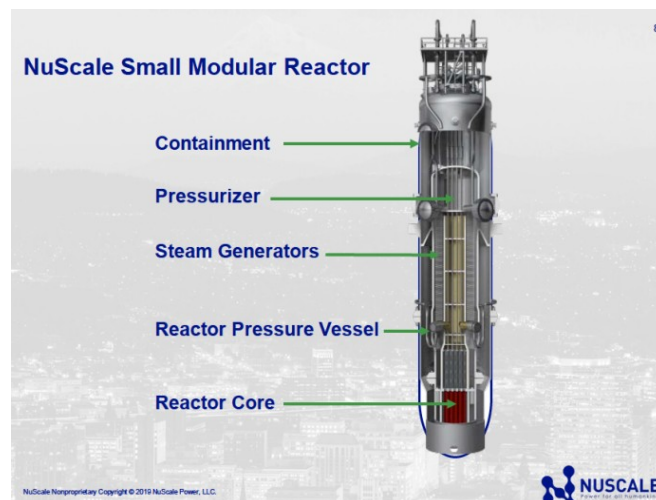


Рис. 3. Зовнішній вигляд установки NuScale SMR

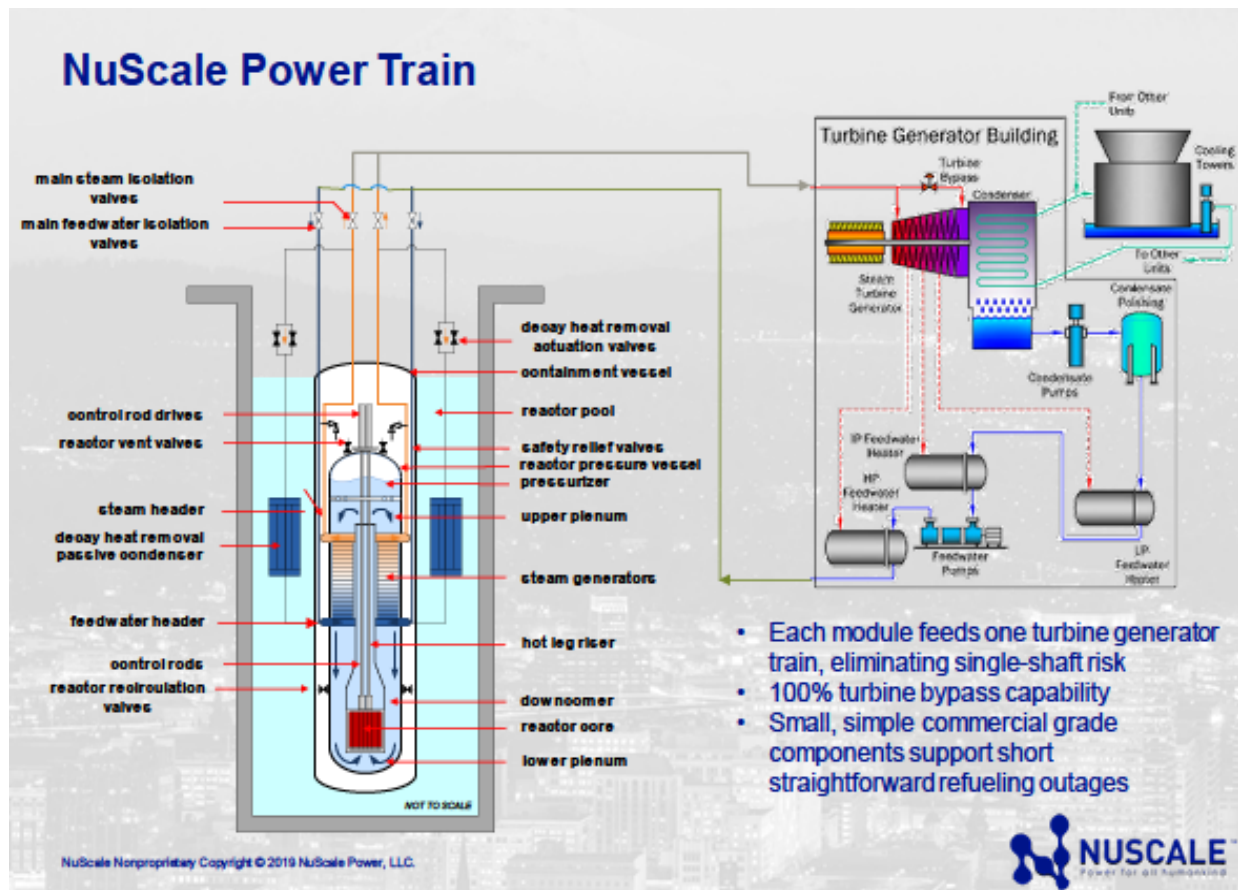


Рис. 4. Силова установка NuScale

**Активна зона реактора.** Основна конфігурація для [NPM](#) складається з 37 паливних збірок і 16 стрижнів. Конструкція паливної збірки змодельована на основі стандартної паливної збірки 17 x 17 [PWR](#) з 24 місцями напрямних трубок для керуючого стержня і центральної трубки реактору. Збірка номінально становить половину висоти стандартного заводського реакторного палива і підтримується п'ятьма розпірними сітками. Паливо являє собою  $UO_2$  з  $Gd_2O_3$  як горючий поглинач, однорідно-змішаний у паливі для кожного з окремих місць розташування стрижнів. Збагачення  $U^{235}$  нижче поточної межі збагачення виробника США в 4,95%.

**Контроль реактивності.** Контроль реакційної здатності в кожному [NPM](#) досягається в основному за рахунок розчинного бору в первинному теплоносії і 16 вузлах регулюючих стрижнів. Стрижні керування організовані в дві групи: контрольна група та група відключення. Контрольна група, що складається з чотирьох стрижнів, симетрично розташованих в активній зоні, функціонує як регулююча група, яка використовується під час нормальної роботи установки для контролю реактивності. Група вимкнення, що складається з 12 стрижнів, використовується під час вимкнення та аварії. Матеріал поглинача стрижнів управління -  $B_4C$ , а довжина стрижня управління - 2 метри.

**Система охолодження реактора.** Система теплоносія реактора (CPR) — це підсистема [NPM](#), що забезпечує циркуляцію теплоносія первинної ланки на основі природної циркуляції. Отже, [RCS](#) не потребує насосів теплоносія реактора або зовнішньої системи трубопроводів. [RCS](#) включає в себе корпус реактора під тиском ([RPV](#)) і вбудований герметик, внутрішні частини корпусу реактора, запобіжні клапани реактора, труби [RCS](#) всередині захисної оболонки та інші.

**Реактор під тиском і внутрішні пристрої.** [RPV](#) складається з циліндричної сталеві ємності з внутрішнім діаметром 2,7 м, загальною висотою приблизно 17,7 м і розрахована на робочий тиск 13,8 МПа. Верхня і нижня головки мають сферичну форму, а нижня частина судна має фланці трохи вище основної області, щоб забезпечити доступ для заправки. Верхня головка [RPV](#) підтримує механізми приводу тяги управління. Форсунки на верхній головці забезпечують з'єднання для запобіжних клапанів реактора, вентиляційних клапанів реактора та парових трубопроводів вторинної системи.

**Парогенератор.** Кожен [NPM](#) використовує для виробництва пари два переплетених парогенератора зі спіральними змійовиками. Парогенератори розташовані в кільцевому просторі між стояком гарячої ноги і стінкою внутрішнього діаметра [RPV](#). Парогенератор складається з труб, з'єднаних з живильною водою, і парових камер з трубними листами. Попередньо підігріта живильна вода надходить у нижню камеру живлення через форсунки на [RPV](#). Коли живильна вода проходить через внутрішню частину труб парогенератора, тепло додається від первинного теплоносія. Рідина вторинної сторони нагрівається, кип'ятиться і перегрівається для отримання сухої пари для турбогенератора.

**Нагнітач тиску.** Внутрішній регулятор тиску є основним засобом для контролю тиску в системі теплоносія реактора. Він призначений для підтримки постійного тиску теплоносія в реакторі під час роботи. Тиск теплоносія в реакторі підвищується шляхом подачі живлення до групи нагрівачів, встановлених над перегородкою герметика. Тиск знижується за допомогою розпилювачів, що надаються системою контролю хімічних речовин і об'єму ([CVCS](#)).

**Особливості безпеки.** На заводі NuScale використовується набір інженерних засобів безпеки, призначених для забезпечення надійного довготривалого охолодження активної зони за будь-яких умов, включаючи подолання наслідків серйозних аварій. Вони включають інтегральну конфігурацію первинної системи, ємність для захисту, пасивні системи відведення тепла та функції подолання наслідків серйозних аварій (рис.5).

Система відведення тепла від розпаду палива в реакторі (DHRS) забезпечує охолодження вторинного бічного реактора у випадку подій, які не є аварією з втратою охолоджуючої рідини, коли нормальна живильна вода недоступна. Система являє собою двофазну систему охолодження з природною циркуляцією замкнутого циклу. Передбачено два ланцюги



обладнання для відведення тепла, по одному прикріпленому до кожного контуру парогенератора. Кожен ланцюг здатний зняти 100% теплового навантаження розпаду та охолодити первинну систему теплоносія. Кожен ланцюг має пасивний конденсатор, занурений у басейн реактора. Під час нормальної роботи конденсатори DHRS забезпечуються достатнім запасом води для стабільної та ефективної роботи.

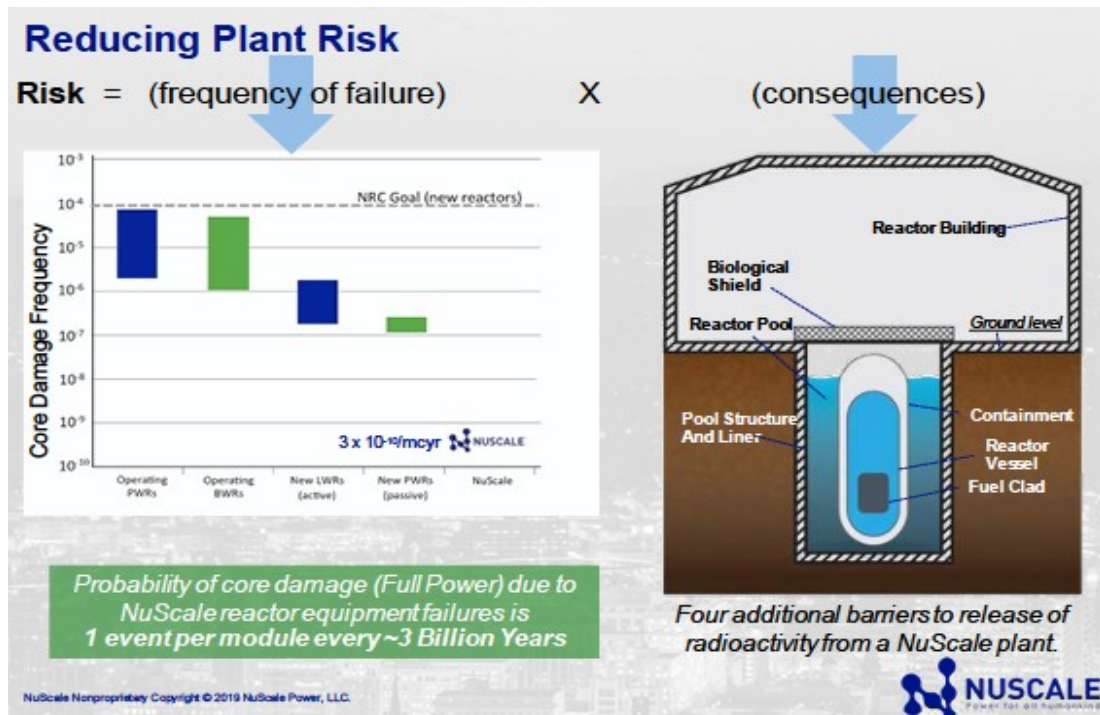


Рис. 5. Особливості безпеки NuScale.

**Система аварійного охолодження активної зони** складається з трьох незалежних вентиляційних клапанів реактора і двох незалежних клапанів рециркуляції реактора. Для аварій з втратою охолоджуючої рідини всередині захисної оболонки система аварійного охолодження повертає теплоносії з CNV в корпус реактора. Це гарантує, що ядро залишається покритим, а тепло розпаду відводиться. Система аварійного охолодження забезпечує відведення тепла при розпаді у малоймовірному випадку втрати потоку живильної води в поєднанні з втратою обох ланцюгів DHRS. Система видаляє тепло та обмежує тиск у захисній камері шляхом конденсації пари на внутрішній поверхні CNV та конвективної теплопередачі до неї.

**Система стримування.** Функції контейнера (CNV) полягають у тому, щоб стримувати викид радіоактивності після серйозних аварій, захищати RPV від зовнішніх небезпек і забезпечувати відведення тепла в реакторний басейн після спрацьовування. Кожен CNV складається зі сталевго циліндра із зовнішнім діаметром 4,5 м і загальною висотою 23,1 м. CNV містить RPV, механізми приводу керуючого стержня, а також відповідні трубопроводи та

компоненти NSSS. CNV занурений у басейн реактора, що забезпечує гарантований пасивний тепловідвід для відведення тепла в захисній камері в умовах аварії з втратою охолоджуючої рідини.

**Безпека та експлуатаційні характеристики установки.** Кожен [NPM](#) працює незалежно від інших модулів. Модуль заправляється, від'єднуючи його від робочого відсіку та переміщуючи його в загальну зону заправки в межах спільного реакторного басейну. Модуль розібраний на три основні компоненти: нижню секцію [RPV](#), яка містить серцевину та нижню внутрішню частину, нижню секцію [CNV](#) та верхню секцію [RPV/CNV](#), яка містить парогенератори та герметик. Після огляду секцій модуля та заправки активної зони модуль знову збирають і переміщують у робочий відсік і знову підключають до ліній пари та живильної води. Інші модулі заводу продовжують працювати, поки один модуль заправляється.

**Будівля реактора.** Станція NuScale складається в основному з корпусу реактора, будівлі диспетчерської, двох корпусів турбогенераторів, будівлі для обробки радіоактивних відходів, градижень з примусовою тягою, розподільчої станції та зони зберігання сухого палива. Будівля реактора, показана на малюнку вище, складається з до 12 силових модулів, обладнання для монтажу/розбирання модулів, обладнання для переробки палива та басейну відпрацьованого палива. Кожен [NPM](#) працює зануреним у загальний реакторний басейн в окремому відсіку з бетонним покриттям, яке служить біологічним щитом. Реакторний басейн нижчого класу та корпус реактора спроектовані відповідно до стандартів сейсмічної категорії 1. Зовнішній вигляд будівлі NuScale [SMR](#) у розрізі та зовнішній вигляд станції з реакторами NuScale [SMR](#) приведені на рис. 6 і 7[20].

Головна диспетчерська розташована нижче рівня в корпусі управління, розташованому поруч із корпусом реактора. Усі [NPM](#) керуються з однієї диспетчерської. Оператори реактора контролюють автоматизовану систему керування кожним реактором та загальними системами.

**Структура станції.** Станція NuScale має два окремих корпуси турбін, у кожному з яких міститься до шести турбін і генераторів з повітряним охолодженням. Будівлі турбіни — це споруди високого класу захисту, в яких розміщені турбогенератори з допоміжним обладнанням, конденсатори, системи підготовки конденсату та системи живлення. Кожна турбіна-генератор пов'язана з одним [NPM](#) і має спеціальні насоси для конденсату та живильної води. В NuScale кожен модуль з'єднаний зі спеціальною турбіною і синхронним генератором, тобто кожен блок може працювати як окрема система. У випадку, коли на один з блоків накладені певні обмеження, наприклад, один блок SMR має обмежену здатність маневрування потужністю. В такому випадку вихідна потужність і динамічна поведінка цього блоку має залишатися стабільними, а в цей же час інші блоки повинні відреагувати на зміни цього блоку та видавати більші величини потужності. Хоча блоки [SMR](#) відокремлені один від одного термічно, їх електричні та

термодинамічні вихідні показники виявляють сильну взаємну залежність. Зміни в одному блоці впливають не тільки на його власні вихідні показники, а й впливають на електричну та термодинамічну поведінку інших блоків.

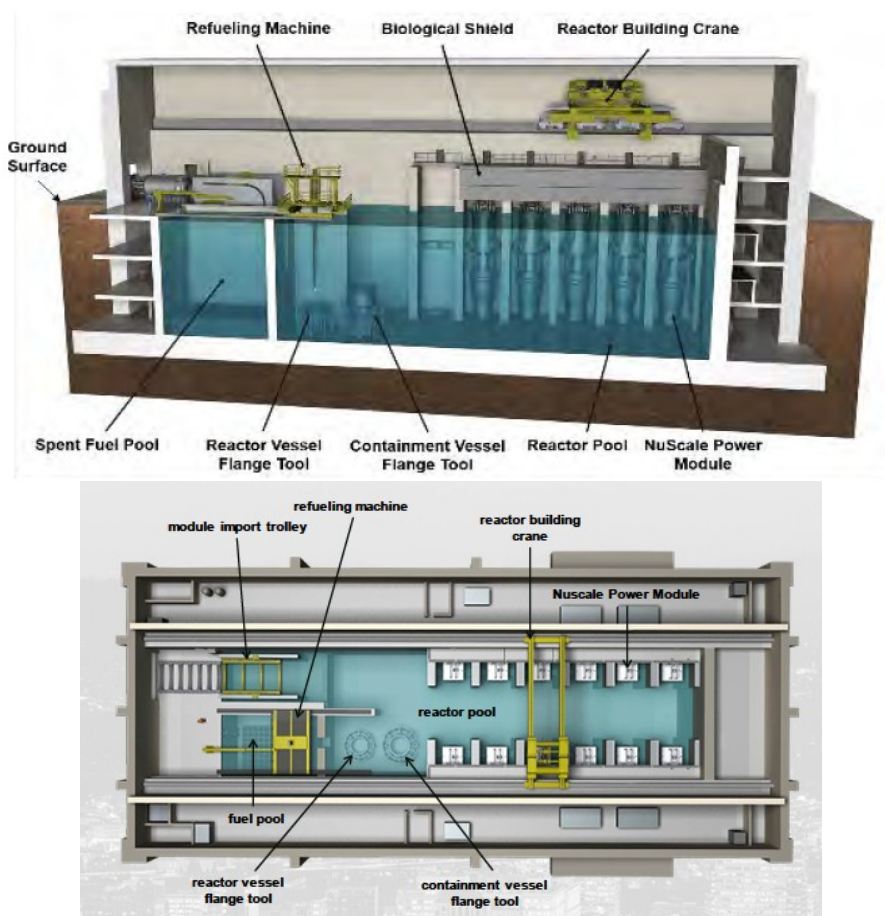


Рис. 6. Зовнішній вигляд будівлі NuScale [SMR](#)

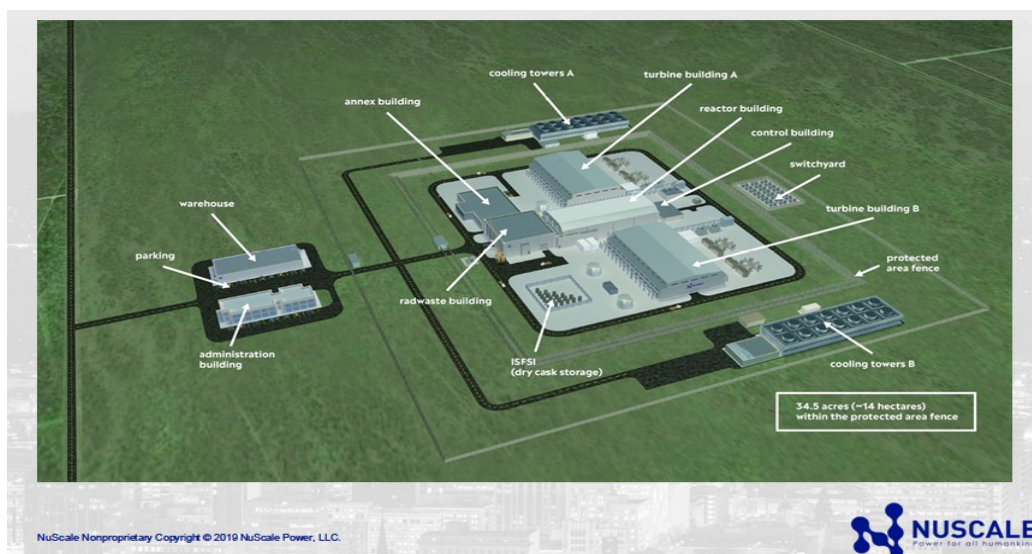


Рис. 7. Зовнішній вигляд станції з NuScale [SMR](#) [20]



**Висновки.** Для аналізу перспектив розвитку і застосування малих модульних реакторів було обрано технологію реактора NuScale [SMR](#). Розглянуті основні технічні характеристики, особливості конструкції реактора, будівлі станції, систем безпеки та систем керування. На основі аналізу шляхів розвитку технології малих модульних реакторів (SMR) в світі і Україні та поведінку [SMR](#) в сучасній гібридній мережі з відновлювальними джерелами та накопичувачами електроенергії можна зробити висновок, що [SMR](#) мають певні переваги для використання в сучасних мережах, завдяки своїй модульній конструкції та модульному розгортанню, щоб задовольнити різноманітні вимоги до зміни та масштабування потужності. Окремі питання щодо конструкцій, безпеки SMR та економіки впровадження і експлуатації поки що остаються дискусійними.

#### Список використаної літератури:

1. Нові реакторні технології: реалії та перспективи. URL: <https://www.uation.org/2020/07/24/novi-reaktorni-tehnologiyi-realiyi-ta-perspektivi.html>
2. Review of integration of small modular reactors in renewable energy microgrids. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032121009138?3Dihub>.
3. A Ukrainian Roadmap for Small Modular Reactors: Current Activities and Future Plans, 2nd TWG-SMR Meeting : 8 – 11 July 2019, IAEA, Vienna, Austria.
4. NuScale's SMR Technology. URL: <https://www.nuscalepower.com/technology>
5. NuScale Small Modular Reactor (SMR) Overview. URL: <https://nucleus.iaea.org/sites/INPRO/df17/IV.5-KenLangdon-NuScale.pdf>
6. Lessons Learned in Regulating Small Modular Reactors. Challenges, Resolutions and InsightsMarketing and Sales Unit, Publishing Section International Atomic Energy Agency Vienna International Centre, 2022. URL: [www.iaea.org/publications](http://www.iaea.org/publications)
7. Marketing and Sales Unit, Publishing Section International Atomic Energy Agency Vienna International Centre, 2021. URL: [www.iaea.org/publications](http://www.iaea.org/publications)
8. Methodologies for seismic soil-structure interaction analysis in the design and assessment of nuclear installations. Publishing Section International Atomic Energy Agency Vienna International Centre, 2022. URL: [www.iaea.org/publications](http://www.iaea.org/publications)
9. Суходоля О. М. Геополітичні та економічні пріоритети енергетичної безпеки України. Стратегічна панорама. 2017. № 1. С. 42–52.
10. Земляний М. Г. До оцінки рівня енергетичної безпеки. Концептуальні підходи. Стратегічна панорама. 2000. № 2. С. 56.
11. Бараннік В. О. Енергетична безпека держави: основні сучасні тенденції та принципи забезпечення. Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили. Серія «Політологія». 2013. Т. 212. Вип. 200. С. 101–106.
12. Микитенко В. На чому базується енергетична безпека держави. Вісник НАН України. 2005. С. 41–47.
13. Бараннік В. О. Ефективність енергоспоживання в державі як індикатор конкурентоспроможності. Міждержавні співставлення. Економічний вісник НТУУ «КПІ». 2010. № 7. С. 14–18. URL: [http://economy.kpi.ua/files/files/3\\_kpi\\_2010\\_7.pdf](http://economy.kpi.ua/files/files/3_kpi_2010_7.pdf).
14. Бобров С. А. Сучасна енергетична політика України та її вплив на енергетичну безпеку держави. Lviv Polytechnic National University Institutional Repository. С. 78. URL: <http://ena.lp.edu.ua>
15. Бохан А. В. Енергетичний потенціал України в аспектах екологічної безпеки та суверенітету. Збалансоване природокористування. 201. №1. с. 178–183.
16. Нові реакторні технології: реалії та перспективи. URL: <https://www.uation.org/2020/07/24/novi-reaktorni-tehnologiyi-realiyi-ta-perspektivi.html>
17. Review of integration of small modular reactors in renewable energy microgrids. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032121009138?3Dihub>

18. A Ukrainian Roadmap for Small Modular Reactors: Current Activities and Future Plans, 2nd TWG-SMR Meeting : 8 – 11 July 2019, IAEA, Vienna, Austria.

19. NuScale's SMR Technology. URL: <https://www.nuscalepower.com/technology>

20. NuScale Small Modular Reactor (SMR) Overview. URL: <https://nucleus.iaea.org/sites/INPRO/df17/IV.5-KenLangdon-NuScale.pdf>

21. URL: <https://ecoaction.org.ua/velyki-problemy-malykh-reaktoriv.html>

### References:

1. NovI reaktornI tehnologIYi: realIYi ta perspektivi. Available at: <https://www.uatom.org/2020/07/24/novi-reaktorni-tehnologiyi-realiyi-ta-perspektivi.html>

2. Review of integration of small modular reactors in renewable energy microgrids. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032121009138? =ihub>

3. A Ukrainian Roadmap for Small Modular Reactors: Current Activities and Future Plans, 2nd TWG-SMR Meeting : 8 – 11 July 2019, IAEA, Vienna, Austria

4. NuScale's SMR Technology Available at: <https://www.nuscalepower.com/technology>

5. NuScale Small Modular Reactor (SMR) Overview. Available at: <https://nucleus.iaea.org/sites/INPRO/df17/IV.5-KenLangdon-NuScale.pdf>

6. Lessons Learned in Regulating Small Modular Reactors Challenges, Resolutions and Insights Marketing and Sales Unit, Publishing Section International Atomic Energy Agency Vienna International Centre, 2022. Available at: [www.iaea.org/publications](http://www.iaea.org/publications)

7. Marketing and Sales Unit, Publishing Section International Atomic Energy Agency Vienna International Centre, 2021. Available at: [www.iaea.org/publications](http://www.iaea.org/publications)

8. Methodologies for seismic soil-structure interaction analysis in the design and assessment of nuclear installations. Publishing Section International Atomic Energy Agency Vienna International Centre, 2022. Available at: [www.iaea.org/publications](http://www.iaea.org/publications)

9. Suhodolya O. M. GeopolitichnI ta ekonomichnI prIoriteti energetichnoYi bezpeki UkraYini. StrategIchna panorama. 2017. # 1. S. 42–52.

10. Zemlyaniy M. G. Do otsInki rIvnya energetichnoYi bezpeki. KontseptualnI pIdhodi. StrategIchna panorama. 2000. # 2. S. 56.

11. Barannik V. O. Energetichna bezpeka derzhavi: osnovnI suchasnI tendentsIYi ta printsipi zabezpechennya. NaukovI pratsI Chornomorskogo derzhavnogo unIversitetu ImenI Petra Mogili. SerIya «PolItologIya». 2013. T. 212. Vip. 200. S. 101–106.

12. Mikitenko V. Na chomu bazuEtsya energetichna bezpeka derzhavi. VIsnik NAN UkraYini. 2005. S. 41–47.

13. Barannik V. O. EfektivnIst energospozhivannya v derzhavI yak Indikator konkurentospromozhnostI. MIZhderzhavnI spIvstavleniya. EkonomIchnIy vIsnik NTUU «KPI». 2010. # 7. S. 14–18. Available at: [http://economy.kpi.ua/files/files/3\\_kpi\\_2010\\_7.pdf](http://economy.kpi.ua/files/files/3_kpi_2010_7.pdf)

14. Bobrov E. A. Suchasna energetichna polItika UkraYini ta YIYi vpliv na energetichnu bezpeku derzhavi. Lviv Polytechnic National University Institutional Repository. S. 78. URL: <http://ena.lp.edu.ua>

15. Bohan A. V. EnergetichnIy potentsIal UkraYini v aspektah ekologIchnoYi bezpeki ta suverenItetu. Zbalansovane prirodokoristuvannya. 201. #1. s. 178–183.

16. NovI reaktornI tehnologIYi: realIYi ta perspektivi. Available at: <https://www.uatom.org/2020/07/24/novi-reaktorni-tehnologiyi-realiyi-ta-perspektivi.html>

17. Review of integration of small modular reactors in renewable energy microgrids. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032121009138? 3Dihub>

18. A Ukrainian Roadmap for Small Modular Reactors: Current Activities and Future Plans, 2nd TWG-SMR Meeting : 8 – 11 July 2019, IAEA, Vienna, Austria.

19. NuScale's SMR Technology. Available at: <https://www.nuscalepower.com/technology>

20. NuScale Small Modular Reactor (SMR) Overview. Available at: <https://nucleus.iaea.org/sites/INPRO/df17/IV.5-KenLangdon-NuScale.pdf>

21. Available at: <https://ecoaction.org.ua/velyki-problemy-malykh-reaktoriv.html>

Стаття надійшла до редакції 23.06.2022р.

Зіненко Костянтин Анатолійович, аспірант;

Кобелева Тетяна Олександрівна, д.е.н., професор, Тел: +38 (097) 4685645; E-mail: tanja.kobeleva@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6618-0380>

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

## МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ СТЕЙКХОЛДЕРІВСЬКОГО ПІДХОДУ

**Анотація.** Мета статті полягає в розробці науково-методичного підходу до комплексного оцінювання економічної безпеки будівельного підприємства. Запропоновано науково-методичний підхід, що складається з таких етапів оцінювання: а) оцінювання рівня економічної безпеки за функціональними складовими будівельного підприємства, що базується на таксономічному підході до формування загального інтегрального показника методом В. Плюта; б) оцінювання впливу інтересів стейкхолдерів на рівень економічної безпеки будівельного підприємства за визначеними групами на основі експертного методу бальної оцінки та факторного аналізу; в) оцінювання впливу чинників корисних (можливості) та дестабілізаційних (загрози) на економічну безпеку будівельного підприємства за групами стейкхолдерів з використанням методів факторного аналізу; г) ранжування груп стейкхолдерів із урахуванням пріоритетності впливу на рівень економічної безпеки будівельного підприємства; д) визначення загального рівня економічної безпеки будівельного підприємства із урахуванням інтересів та чинників впливу за групами стейкхолдерів на основі побудови комплексного інтегрального показника економічної безпеки будівельного підприємства. Проведення оцінювання економічної безпеки будівельного підприємства на основі запропонованого науково-методичного підходу із урахуванням впливу реалізації інтересів стейкхолдерів та чинників впливу за групами стейкхолдерів надає можливість отримання комплексної оцінки рівня економічної безпеки підприємства, що сприяє прийняттю більш ефективних управлінських рішень щодо покращення рівня економічної безпеки, стійкості функціонування та розвитку будівельного підприємства.

**Ключові слова:** економічна безпека, підприємство, оцінювання, стейкхолдери, методика.

Zinenko K., graduate student;

Kobielieva T., Doctor of Economics, Professor, Phone: +38 (097) 4685645; E-mail: tanja.kobeleva@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6618-0380>

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

## MODELING OF THE ASSESSMENT OF THE ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISE USING THE STAKEHOLDER APPROACH

**Annotation.** The purpose of the article is to develop a scientific and methodological approach to the comprehensive assessment of the economic security of a construction enterprise. A scientific and methodological approach is proposed, consisting of the following assessment stages: a) assessment of the level of economic security by functional components of the construction enterprise, which is based on a taxonomic approach to the formation of a general integral indicator by the method of V. Plyut; b) assessment of the impact of stakeholders' interests on the level of economic security of the construction enterprise by defined groups based on the expert method of point assessment and factor analysis; c) assessment of the impact of beneficial (opportunities) and destabilizing (threats) factors on the economic security of the construction enterprise by stakeholder groups using methods of factor analysis; d) ranking of stakeholder groups taking into account the priority of impact on the level of economic security of the construction enterprise; e) determination of the general level of economic security of the construction enterprise, taking into account the interests and factors of influence by stakeholder groups, based on the construction of a complex integral indicator of the economic security of the construction enterprise. Conducting an assessment of the economic security of a construction enterprise on the basis of the proposed scientific and methodological approach, taking into account the influence of the realization of the interests of stakeholders and the factors of influence by groups of stakeholders, provides an opportunity to obtain a comprehensive assessment of the level of economic security of the enterprise, which contributes to the adoption of more effective management decisions regarding the improvement of the level of economic security, stability of functioning and development of the construction enterprise.

**Keywords:** economic security, enterprise, assessment, stakeholders, methodology.



Зиненко Константин Анатольевич, аспирант;

Кобелева Татьяна Александровна, д.э.н., профессор, Тел: +38 (097) 4685645; E-mail: tanja.kobeleva@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6618-0380>

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

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТЕЙКХОЛДЕРОВСКОГО ПОДХОДА

**Аннотация.** Цель статьи состоит в разработке научно-методического подхода к комплексной оценке экономической безопасности строительного предприятия. Предложен научно-методический подход, состоящий из следующих этапов оценивания: а) оценка уровня экономической безопасности по функциональным составляющим строительного предприятия, базирующийся на таксономическом подходе к формированию общего интегрального показателя методом В. Плюта; б) оценка влияния интересов стейкхолдеров на уровень экономической безопасности строительного предприятия по определенным группам на основе экспертного метода балльной оценки и факторного анализа; в) оценка влияния факторов полезных (возможности) и дестабилизационных (угрозы) на экономическую безопасность строительного предприятия по группам стейкхолдеров с использованием методов факторного анализа; г) ранжирование групп стейкхолдеров с учетом приоритетности влияния на уровень экономической безопасности строительного предприятия; д) определение общего уровня экономической безопасности строительного предприятия с учетом интересов и факторов влияния по группам стейкхолдеров на основе построения комплексного интегрального показателя экономической безопасности строительного предприятия. Проведение оценки экономической безопасности строительного предприятия на основе предложенного научно-методического подхода с учетом влияния реализации интересов стейкхолдеров и факторов влияния по группам стейкхолдеров предоставляет возможность получения комплексной оценки уровня экономической безопасности предприятия, что способствует принятию более эффективных управленческих решений по улучшению уровня экономической безопасности, устойчивости функционирования и развитию строительного предприятия.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, предприятие, оценка, стейкхолдеры, методика.

**Постановка проблеми.** Надзвичайно важливим питанням для підвищення ефективності діяльності підприємств сьогодні є забезпечення сталого безкризового його функціонування. У зв'язку з цим багато підприємств активно розглядають та впроваджують методичні підходи щодо оцінки поточного та перспективного стану економічної безпеки. Функціонування підприємств в умовах пандемії коронавірусу та військового стану підштовхує підприємства більш ретельно відноситися до стану своєї економічної безпеки, максимально запобігати проявам негативних чинників в своїй діяльності. Ефективне управління будівельним підприємством у трансформаційних економічних умовах господарювання має здійснюватися на основі забезпечення та гарантування економічної безпеки із визначенням її рівня. Значна кількість існуючих в цей час методик оцінювання та відсутність загальноприйнятого теоретико-методичного забезпечення ускладнюють проблему оцінювання. Тому залишається актуальним проведення досліджень у пошуку універсального комплексного підходу до оцінювання, що сприятиме прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемами сутності та оцінки рівня інформаційного забезпечення економічної безпеки підприємств та організацій займалась достатня кількість як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників. Серед них слід назвати Богдан Н.М., Гришко Н.Є., Донець Л.І., Дяченко К.С., Єршову Н.Ю., Кобелєву Т.О., Козаченко Г.В., Молодід О.О.,

Небава М.І., Отенко І.П., Перерву П.Г., Пушкар Т.А., Романчик Т.В., Череп А.В., Шуміло О.С. та ін. [1-11]. Дослідження значної кількості запропонованих у науковій літературі підходів та методів оцінювання економічної безпеки підприємств свідчать про відсутність єдиної методики оцінки, що обумовлено невизначеністю критеріїв та методичної бази оцінювання. Під час дослідження існуючих підходів нами виділено основні, які можна адаптувати під час оцінювання економічної безпеки будівельного підприємства, а саме: ресурсно-функціональний, індикаторний, програмно-цільовий і результативний. Щодо проведення оцінювання в аспекті взаємодії зі стейкхолдерами, заслуговує на увагу стейкхолдеро-орієнтований підхід, запропонований Т.В. Момот та І.О. Філатовою. Досить актуальним є підхід, розроблений Є.В. Міщук для оцінювання економічної безпеки стейкхолдерів як складника економічної безпеки підприємства, який, на нашу думку, нагально потребує свого розвитку та вдосконалення.

**Постановка завдання.** Формування комплексної методики оцінювання рівня економічної безпеки будівельних підприємств та формування заходів по забезпеченню необхідного її рівня.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Відповідно до запропонованої методики оцінювання рівня економічної безпеки будівельних підприємств відбувається у динаміці та визначається на основі комплексного трьохкомпонентного показника, що включає в себе:

а) загальний таксономічний показник економічної безпеки будівельного підприємства, який визначається з урахуванням впливу на загальний стан економічної безпеки кожної її функціональної складової ( $I_1$ );

б) показник впливу факторів реалізації інтересів стейкхолдерів на економічну безпеку підприємства ( $I_2$ );

в) показника впливу чинників за групами стейкхолдерів на економічну безпеку підприємства ( $I_3$ ).

Об'єктивне оцінювання ситуації у досліджуваній групі будівельних підприємств м. Харкова щодо стану економічної безпеки здійснюється шляхом побудови куба у тривимірному просторі та виділення в ньому зони економічної безпеки будівельного підприємства якій і буде належати відповідний її рівень, що вимірюється координатами точки тривимірного простору, які представлені значеннями інтегральних показників.

Для визначення рівня економічної безпеки на кожному підприємстві відповідно запропонованої методики мають бути проведені дослідження у динаміці, за визначений період, розраховані загальні інтегральні показники ( $I_1$ ), ( $I_2$ ), ( $I_3$ ), що складають комплексний показник рівня економічної безпеки. Застосування такої методики оцінювання рівня економічної безпеки будівельного підприємства сприятиме наданню більш якісної оцінки, що враховує інтереси зацікавлених сторін та вплив чинників зовнішнього та внутрішнього середовища на його економічну безпеку.

Для визначення загального показника економічної безпеки будівельного підприємства за функціональними складовими ( $I_I$ ) пропонується використовувати методичні положення багатовимірної статистичного аналізу, зокрема, методу таксономічного аналізу, розробленого польським вченим-економістом В.Плюта [2]. Застосування методу таксономії дозволяє здійснити оцінку конкурентоспроможності підприємства шляхом агрегування різнорідних показників його діяльності на один. Це дозволить також виявити вплив різних чинників на ефективність діяльності підприємства.

Розроблений комплексний підхід до оцінювання економічної безпеки будівельного підприємства апробовано за даними 7 будівельних підприємств: ПАТ «Трест Житлобуд-1», ТДВ «Житлобуд-2», ПАТ «Південспецатоменергомонтаж», ПАТ «Куряжський домобудівельний комплекс», КП «Харківспецбуд», ТОВ «Спецбудмонтаж Україна», КП «Харківське ремонтно-будівельне підприємство».

Визначено, що на рівень економічної безпеки досліджуваних будівельних підприємств найбільший вплив має ринкова складова, також значущими є фінансова та техніко-технологічна. В якості прикладу на рис.1 наведено зміну інтегральних показників рівня економічної безпеки будівельних підприємств за складовими за 2020 р.

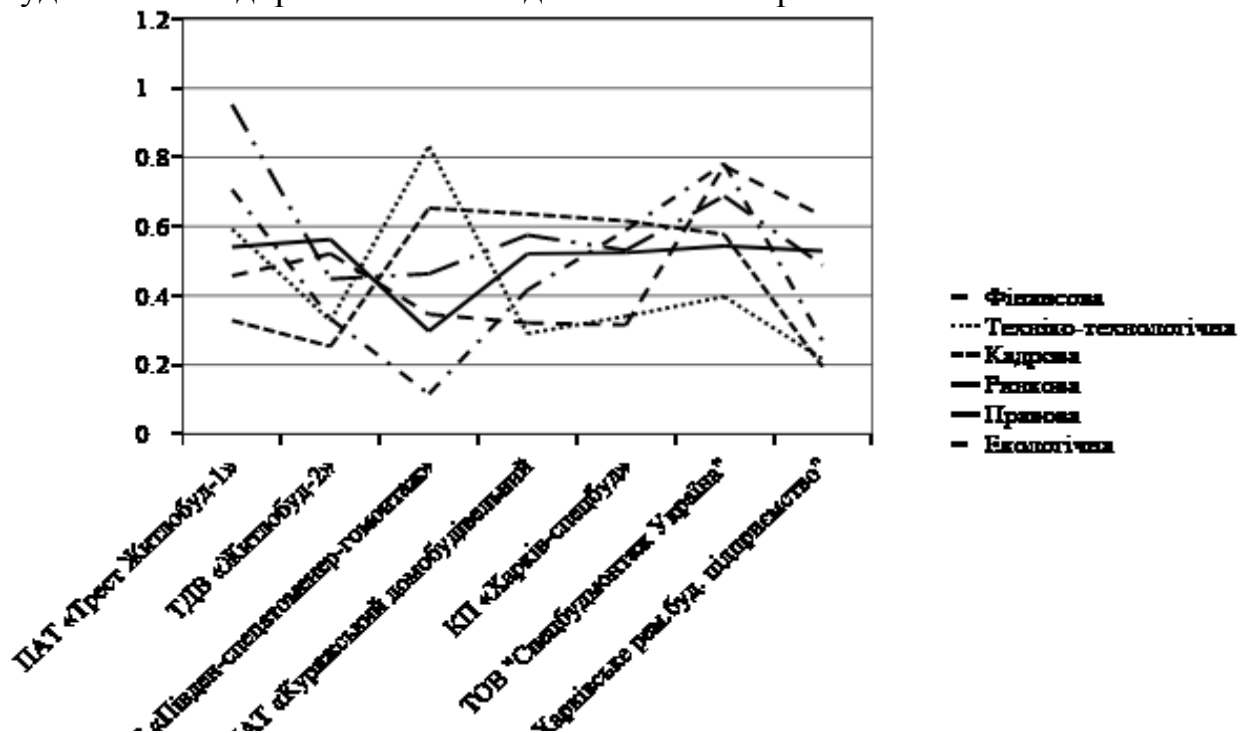


Рис. 1. Зміна інтегральних показників рівня економічної безпеки будівельних підприємств за її складовими ( $I_I$ ) за 2020 р.

Джерело: розроблено авторами

Для підприємства-лідера у досліджуваній групі будівельних підприємств (ПАТ «Трест Житлобуд-1») побудуємо графік стану



функціональних складових, які в основному і формують в достатній мірі високі показники економічної безпеки цього підприємства і більш наглядно пояснюють високий рівень економічної безпеки у 2020р. ПАТ «Трест Житлобуд-1» за функціональними складовими (рис. 2).



Рис. 2. Рівень економічної безпеки ( $I_1$ ) будівельного підприємства ПАТ «Трест Житлобуд-1» у 2020 р. за складовими економічної безпеки

Джерело: розроблено авторами

Отже, за результатами дослідження можна зробити висновок, що найвпливовішою складовою на економічну безпеку підприємства у 2020 році є ринкова складова. В певній мірі цьому фактору є об'єктивне пояснення. Без належного успіху при використанні ринкової складової виробничо-комерційної діяльності не може бути сталого та безпечного розвитку будівельного підприємства.

Оцінювання впливу реалізації інтересів стейкхолдерів та чинників впливу (показник впливу факторів реалізації інтересів стейкхолдерів на економічну безпеку підприємства -  $I_2$ ), пропонується здійснювати з використанням факторного аналізу та визначення серед значної кількості інтересів та чинників меншої кількості інформаційно-об'ємніших – латентних факторів, що аналітично практично не вимірюються, але певним чином впливають на економічну безпеку будівельного підприємства та є першопричинами які змінюють індикатори відповідних інтересів стейкхолдерів підприємства та чинники впливу і забезпечують між ними взаємозв'язки. Латентні фактори є інтегрованими характеристиками вищого рівня, які визначаються під час узагальнення елементарних ознак.

Факторний аналіз інтересів стейкхолдерів та чинників зовнішнього та внутрішнього середовища, що впливають на економічну безпеку будівельного підприємства здійснено з використанням статистичного пакету Statgraphics Centurion. Для оцінювання впливу стейкхолдерів за групами за їх інтересами (інтегральний показник  $I_2$ ) на основі багатовимірною статистичного методу – факторного аналізу, можна згорнути інтереси в одну величину. Для обчислення такого інтегрального показника використовуємо перший латентний фактор  $F$  в системі обчислених латентних факторів,

оскільки саме перший фактор максимального відображає початкову систему показників. У рівняння першого латентного фактору в кожній групі інтересів слід підставити середні значення оцінок експертів по кожному окремому інтересу.

Проведено відповідні розрахунки інтегральних показників впливу реалізації інтересів стейкхолдерів за групами зовнішнього середовища. Моделі основних латентних факторів та інтегральних показників впливу реалізації інтересів за групами стейкхолдерів будівельного підприємства представлено у табл. 1.

Таблиця 1 – Моделі основних латентних факторів (перших) та інтегральні показники впливу реалізації інтересів за групами стейкхолдерів підприємства

| Групи стейкхолдерів     | Модель латентного фактору                                                                            | Інтегральний показник |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Зовнішнє середовище     |                                                                                                      |                       |
| Споживачі               | $F = -0,213x_1 + 0,865x_2 - 0,806x_3 + 0,127x_4 + 0,128x_5$                                          | $I_c = 0,085$         |
| Постачальники           | $F = 0,12x_6 - 0,12x_7 + 0,121x_8 + 0,447x_9 + 0,905x_{10}$                                          | $I_n = 0,486$         |
| Держава                 | $F = -0,385x_{11} + 0,874x_{12} + 0,404x_{13} - 0,333x_{14} + 0,1x_{15} - 0,404x_{16} + 0,467x_{17}$ | $I_d = 0,486$         |
| Фінансові установи      | $F = 0,846x_{18} + 0,801x_{19} + 0,8x_{20} - 0,019x_{21}$                                            | $I_\phi = 1,0$        |
| Конкуренти              | $F = 0,824x_{22} + 0,824x_{23} - 0,37x_{24}$                                                         | $I_\kappa = 0,403$    |
| Внутрішнє середовище    |                                                                                                      |                       |
| Працівники підприємства | $F = 0,616y_1 + 0,781y_2 + 0,823y_3 - 0,084y_4 - 0,09y_5 + 0,005y_6 - 0,188y_7$                      | $I_{np} = 0,947$      |
| Власники підприємства   | $F = 0,914y_8 - 0,368y_9 + 0,324y_{10} + 0,679y_{11}$                                                | $I_s = 0,65$          |

Джерело: розроблено авторами

За результатами розрахунків можна надати висновки, що найбільше значення інтегрального показника впливу реалізації інтересів стейкхолдерів  $I_2$  у 2020 р. за групою інтересів «фінансові установи», його значення склало 1,0. Це свідчить про те, що у досліджуваній групі будівельних підприємств враховуються всі інтереси фінансових організацій, тобто виконуються умови, які фінансові організації пропонують для підприємств будівництва. Серед яких банки, кредитні установи та інші. Фінансові установи надають послуги будівельним підприємствам у вигляді залучення коштів фізичних і юридичних осіб в управління з метою фінансування будівництва, що сприяє розвитку галузі. Також значущим інтегральним показником є показник за групою «працівники підприємства», його значення склало 0,947. Зазначимо, що персонал у будівельній галузі відіграє ключову роль, від його рівня кваліфікації залежить ефективне функціонування підприємства та розвиток.

Безпосередньо, значний вплив на рівень економічної безпеки мають власники підприємства. Так, значення інтегрального показника за групою «власники підприємства» склало 0,65, адже інтереси власників будівельного підприємства направлено на отримання прибутку, для чого вони прикладають максимум зусиль за рахунок внутрішньо-корпоративних перетворень щодо організації будівництва з урахуванням змін зовнішнього середовища та його фінансування.

Загальний інтегральний показник впливу реалізації інтересів стейкхолдерів ( $I_2$ ) на економічну безпеку будівельного підприємства доцільно розраховувати за середньою арифметичною:

$$I_2 = (I_c + I_p + I_d + I_{\phi} + I_k + I_{pr} + I_v) / 7. \quad (1)$$

Отже, підставивши значення інтегральних показників за групами стейкхолдерів у формулу, отримуємо загальний інтегральний показник впливу реалізації інтересів стейкхолдерів ( $I_2$ ) на економічну безпеку будівельного підприємства:

$$I_2 = 0,085 + 0,486 + 0,486 + 1,0 + 0,403 + 0,947 + 0,65 / 7 = 0,580$$

За тією же методикою оцінюємо і вплив чинників зовнішнього та внутрішнього середовища (інтегральний показник  $I_3$ ) згортаємо в одну величину. Для обчислення інтегрального показника використовуємо перший латентний фактор, у рівняння першого латентного фактору в кожній групі чинників підставляємо середні значення оцінок експертів по кожному окремому чиннику.

Чинники впливу зовнішнього та внутрішнього середовища на економічну безпеку будівельного підприємства структуровані за групами стейкхолдерів та на корисні (можливості) та дестабілізаційні (загрози). Відповідно до такої структуризації як і під час оцінювання впливу реалізації інтересів на економічну безпеку, побудовано рівняння латентних факторів за кожною групою стейкхолдерів, де величина коефіцієнтів при змінних визначають рейтинг чинників, що пояснюють латентний фактор, враховані середні оцінки експертів та розраховано інтегральні показники за кожною групою. Моделі основних латентних факторів та інтегральних показників впливу чинників зовнішнього та внутрішнього середовища за групами стейкхолдерів будівельного підприємства представлено у табл. 2.

За результатами розрахунків найвпливовішими латентними факторами зовнішнього середовища, які пояснюють побудовані моделі з визначеним рейтингом корисних чинників, виявилися фактори за групами стейкхолдерів «споживачі» та «постачальники», значення інтегральних показників відповідно 1,0 та 0,955.

Таблиця 2 – Моделі основних латентних факторів та інтегральних показників впливу чинників зовнішнього та внутрішнього середовища за групами стейкхолдерів підприємства

| Групи стейкхолдерів               | Чинники корисні (можливості)                                                             |                       |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                   | Модель латентного фактору                                                                | Інтегральний показник |
| Зовнішнє середовище підприємства  |                                                                                          |                       |
| Споживачі                         | $F = 0,07z_1 + 0,826z_2 - 0,066z_3 + 0,356z_4 + 0,826z_5$                                | $I_{Kc} = 1,0$        |
| Постачальники                     | $F = -0,29z_6 + 0,823z_7 + 0,289z_8 + 0,823z_9$                                          | $I_{Kn} = 0,955$      |
| Держава                           | $F = 0,745z_{10} - 0,745z_{11}$                                                          | $I_{Kd} = 0,088$      |
| Фінансові організації             | $F = 0,745z_{12} - 0,745z_{13}$                                                          | $I_{Kf} = 0,088$      |
| Конкуренти                        | $F = 0,841z_{14} - 0,387z_{15} + 0,254z_{16}$                                            | $I_{Kk} = 0,043$      |
| Внутрішнє середовище підприємства |                                                                                          |                       |
| Працівники підприємства           | $F = -0,37q_1 + 0,824q_2 + 0,824q_3$                                                     | $I_{Kn} = 0,683$      |
| Власники підприємства             | $F = 0,719q_4 + 0,719q_5$                                                                | $I_{ds} = 0,68$       |
| Групи стейкхолдерів               | Чинники дестабілізуючі (загрози)                                                         |                       |
|                                   | Модель латентного фактору                                                                | Інтегральний показник |
| Зовнішнє середовище підприємства  |                                                                                          |                       |
| Споживачі                         | $F = -0,192z_{17} + 0,194z_{18} - 0,825z_{19} + 0,342z_{20} + 0,825z_{21}$               | $I_{dc} = 0,05$       |
| Постачальники                     | $F = -0,108z_{22} + 0,946z_{23} - 0,209z_{24} + 0,628z_{25} + 0,209z_{26}$               | $I_{dn} = 0,616$      |
| Держава                           | $F = -0,377z_{27} + 0,791z_{28} + 0,76z_{29} - 0,247z_{30} + 0,229z_{31}$                | $I_{dd} = 0,572$      |
| Фінансові організації             | $F = 0,745z_{32} - 0,745z_{33}$                                                          | $I_{df} = 0,088$      |
| Конкуренти                        | $F = -0,104z_{34} + 0,792z_{35} + 0,792z_{36} + 0,792z_{37} - 0,016z_{38} - 0,016z_{39}$ | $I_{dk} = 0,538$      |
| Внутрішнє середовище підприємства |                                                                                          |                       |
| Працівники підприємства           | $F = -0,37q_1 + 0,824q_2 + 0,824q_3$                                                     | $I_{dn} = 0,719$      |
| Власники підприємства             | $F = 0,631q_{10} - 0,192q_{11} + 0,823q_{13}$                                            | $I_{ds4} = 0,68$      |

Джерело: розроблено авторами

Серед латентних факторів, які пояснюють побудовані моделі з визначеним рейтингом дестабілізуючих чинників найвпливовішими виявилися фактори за групами «держава» та «конкуренти», значення інтегральних показників відповідно склало 0,572 та 0,578. У досліджуваній групі підприємств, на жаль, найвпливовішим виявився латентний фактор, який побудовано за рейтингом дестабілізаційних чинників за групою «постачальники», значення інтегрального показника склало 0,616.



Щодо аналізу побудованих моделей латентних факторів внутрішнього середовища будівельного підприємства, то можна спостерігати у досліджуваній групі підприємств значний вплив груп стейкхолдерів як «працівники» так і «власники» підприємства на його економічну безпеку, про що свідчить значення інтегральних показників, які набули наступних значень:  $I_{Kn} = 0,683$ ,  $I_{Дв4} = 0,68$ ,  $I_{Дв4} = 0,68$ . У досліджуваній групі найвпливовішим виявився латентний фактор, модель якого побудована за рейтингом дестабілізаційних чинників «працівники підприємства», значення якого склало 0,719. Таке становище може пояснюватися недостатністю кваліфікованих кадрів у цій групі підприємств, плинністю кадрів, а також у 2020 р. наслідками пандемії у зв'язку із Covid-19.

Загальний інтегральний показник впливу чинників зовнішнього та внутрішнього середовища ( $I_3$ ) на економічну безпеку будівельного підприємства розраховуємо за середньою арифметичною.

Інтегральний показник впливу корисних чинників зовнішнього та внутрішнього середовища будівельного підприємства на рівень економічної безпеки підприємства:

$$I_{3(1)} = (I_{кс} + I_{кп} + I_{кд} + I_{кф} + I_{кк} + I_{кп} + I_{кв}) / 7 \quad (2)$$

$$I_{3(1)} = (1,0 + 0,955 + 0,088 + 0,088 + 0,043 + 0,683 + 0,680) / 7 = 0,505$$

Інтегральний показник впливу дестабілізаційних чинників зовнішнього та внутрішнього середовища будівельного підприємства на рівень економічної безпеки підприємства:

$$I_{3(2)} = (I_{дс} + I_{дп} + I_{дд} + I_{дф} + I_{дк} + I_{дп} + I_{дв}) / 7 \quad (3)$$

$$I_{3(2)} = (0,05 + 0,616 + 0,572 + 0,088 + 0,538 + 0,719 + 0,68) / 7 = 0,476$$

Загальний інтегральний показник впливу чинників зовнішнього та внутрішнього середовища будівельного підприємства на економічну безпеку підприємства:

$$I_3 = (I_{3(1)} + I_{3(2)}) / 2 \quad (4)$$

$$I_3 = (0,505 + 0,476) / 2 = 0,491.$$

Імплементацію науково-методичного підходу до оцінювання економічної безпеки будівельних підприємств здійснено на прикладі підприємств м. Харкова. Під час дослідження обраної групи підприємств, отримати експертні дані щодо впливу реалізації інтересів та впливу чинників у динаміці не мали змоги. Таким чином отримано дані тільки за 2020 р.

Відповідно наявності інформаційної бази, маємо змогу визначити комплексні показники рівня економічної безпеки будівельних підприємств за 2020 р., оскільки маємо розраховані інтегральні таксономічні показники рівня економічної безпеки й інтегральні показники впливу інтересів стейкхолдерів та чинників зовнішнього та внутрішнього середовищ.

В якості прикладу, за розрахунками проведено позиціонування підприємства-лідера ПАТ «Трест Житлобуд-1» у досліджуваній групі будівельних підприємств у зонах рівня економічної безпеки підприємства куба тривимірного простору за 2020 р. Так, рівень економічної безпеки для ПАТ «Трест Житлобуд-1» за 2020 р. визначається точкою  $S$  у тривимірному просторі із координатами  $(0,644; 0,580; 0,491)$ . Точка з такими координатами знаходиться у VI кубі, що відповідає зоні високого рівня економічної безпеки будівельного підприємства (рис. 3).

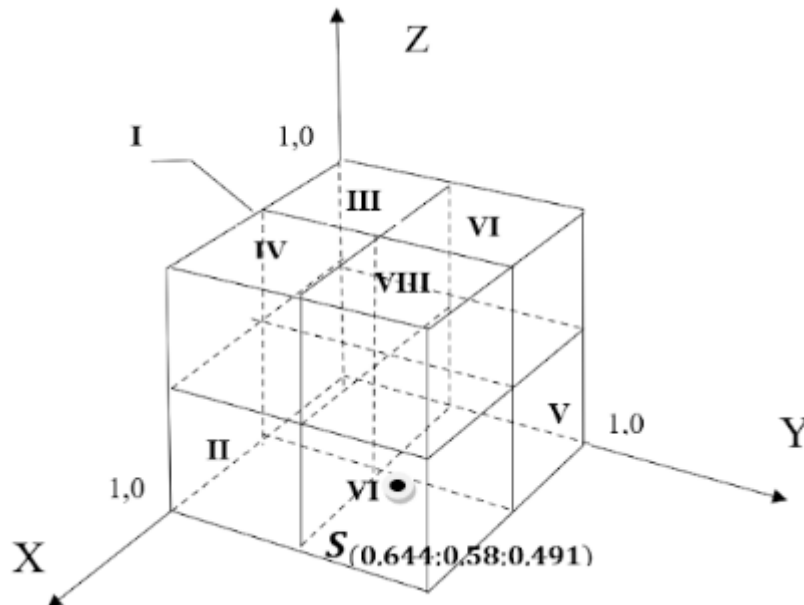


Рис. 3. Зонування рівня економічної безпеки  
ПАТ «Трест Житлобуд-1» у 2020 р.

Джерело: розроблено авторами

За отриманими результатами оцінювання економічної безпеки будівельного підприємства пропонується визначати напрямки її підвищення відповідно зони рівня економічної безпеки в якій знаходиться підприємство.

Отже, якщо підприємство знаходиться у зоні з найнижчим рівнем економічної безпеки, на підприємстві мають бути мобілізовані всі резерви для недопущення кризового стану підприємства: підвищення ліквідності та платоспроможності підприємства, проведення інвентаризація активів підприємства, підвищено власний капітал за рахунок прибутку, серед працівників підприємства мають впровадитися заходи з підвищення кваліфікації персоналу та заохочення й мотивації щодо ефективної праці, забезпечено дієвий юридичний захист діяльності підприємства.

Якщо підприємство знаходиться у зоні достатнього рівня економічної

безпеки, напрямками покращення рівня економічної безпеки має бути створювання умов для підвищення ефективності функціонування будівельного підприємства: підтримка достатнього рівня фінансової стабільності, оптимізація організаційної структури підприємства для якісного управління ним, підтримка кваліфікації працівників на належному рівні, впровадження сучасних заходів щодо захисту навколишнього середовища, забезпечення матеріально-технічної бази та розвиток інформаційних зв'язків, тощо. Знаходженню підприємства у зоні високого рівня економічної безпеки сприяє досягнення на підприємстві високого рівня взаємодії всіх структурних підрозділів, оптимальне використання власних активів підприємства, ефективний менеджмент, належний захист інформації та комерційних інтересів, використання у будівельному процесі новітніх технологій та сучасного будівельного обладнання, спланований стратегічний розвиток підприємства.

**Висновки з проведеного дослідження.** Відповідно запропонованій комплексній методики оцінювання рівня економічної безпеки будівельного підприємства, що включає оцінювання рівня економічної безпеки за складовими й визначення рівня з урахуванням інтересів та чинників впливу за визначеними групами стейкхолдерів сформовано систему оціночних показників, та на основі експертного методу обґрунтовано мінімальну кількість індикаторів за складовими економічної безпеки підприємства та визначено мінімальна кількість інтересів та чинників впливу на економічну безпеку підприємства за групами стейкхолдерів й розроблені системи індикаторів рівня економічної безпеки будівельного підприємства:

- система індикаторів щодо оцінювання економічної безпеки будівельного підприємства за її складовими;
- система індикаторів щодо оцінювання економічної безпеки будівельного підприємства за впливом інтересів стейкхолдерів будівельного підприємства;
- система індикаторів чинників зовнішнього та внутрішнього середовища серед яких виділено корисні (можливості) та дестабілізуючі (загрози), що впливають на економічну безпеку підприємства.

Для проведення імплементації авторських розробок та досліджень проведено оцінювання економічної безпеки будівельних підприємств на базі вибіркової сукупності будівельних підприємств Харківської обл. Визначено основні особливості, що враховувалися під час отримання вибірки.

#### Список використаних джерел:

1. Шуміло О. С. Теоретико-методологічні засади управління економічною безпекою підприємств роздрібної торгівлі. Харків: Вид-во «Лідер», 2018. 372 с.
2. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в эконометрическом моделировании / пер. с польск. В. В. Иванова. М. : Финансы и статистика, 1989. 175 с.
3. Економічна безпека підприємства / уклад. Небава М.І., Міронова Ю.В. Вінниця : ВНТУ, 2017. 75 с. URL : <http://posibnyky.vntu.edu.ua/>

4. Козаченко Г. В. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення. К.: Лібра, 2003. 280 с.
5. Пушкар Т. А., Дяченко К. С. Фактори зовнішнього та внутрішнього середовища економічної безпеки будівельних підприємств у розрізі її функціональних складників // Вісник ОНУ ім. О. М. Мечникова. 2017. Т. 22. № 3/56. С. 95-99.
6. Антикризисний механізм сталого розвитку підприємства : монографія / В. Л.Товажнянський [та ін.]; ред.: П. Г.Перерва, Л. Л.Товажнянський. Харків: Віровець А.П. "Апостроф", 2012. 705 с.
7. Економіка, менеджмент, маркетинг туризму та гостинності: навч. посібник / П. Г. Перерва [та ін.]; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Електрон. текст. дані. Харків, 2020. 893 с. URI: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/47906>
8. Інтелектуальна власність: магістерський курс: підручник / П. Г. Перерва [та ін.]; ред.: П. Г. Перерва, В. І. Борзенко, Т. О. Кобелєва; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків : Планета-Принт, 2019. 1002 с.
9. Кобелєва Т. О. Комплаєнс-безпека промислового підприємства: теорія та методи: монографія. Харків: Планета-Принт, 2020. 354 с. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/54748>
10. Мішук Є. В. Методологія оцінювання економічної безпеки стейкхолдерів підприємства як складника його економічної безпеки. Вісник КНУТД. Серія «Економічні науки». 2019. № 6. С. 105–118. URL: [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/15760/1/V141\\_P105-118.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/15760/1/V141_P105-118.pdf). DOI: 10.30857/2413-0117.2019.6.10
11. Pererva P. G., Kocziszy G., Somosi Veres M., Kobieliava T. A. Compliance program: tutorial. Kharkov-Miskolc : LTD «Planeta-prynt», 2019. 689 p.

#### References:

1. Shumilo O. S. Teoretyko-metodolohichni zasady upravlinnya ekonomichnoyu bezpekoyu pidpryyemstv rozdribnoi torhivli: monohrafiya [Theoretical and methodological principles of management of economic security of retail trade enterprises]. Kharkiv. Vyd-vo «Lider», 2018. 372 s.
2. Plyuta V. Sravnitelnyy mnogomernyy analiz v ekonometricheskom modelirovanii [Comparative Multivariate Analysis in Econometric Modeling]. M. Finansy i statistika, 1989.
3. Modelyuvannya danykh ta manipulyuvannya danymy [Data modeling and data manipulation]. Available at: [https://elearning.sumdu.edu.ua/free\\_content/lecture](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lecture)
4. Kozachenko H. V. Ekonomichna bezpeka pidpryyemstva: sutnist ta mekhanizm zabezpechennya [Economic security of the enterprise: essence and mechanism of provision]. K. Libra, 2003. 280 s.
5. Pushkar T. A., Dyachenko K. S. Faktory zovnishnoho ta vnutrishnoho seredovyshcha ekonomichnoyi bezpeky budivelnikh pidpryyemstv u rozrizi yiyi funktsional'nykh skladnykiv [Factors of the external and internal environment of the economic security of construction enterprises in terms of its functional components]. Visnyk ONU im. O. M. Mechnykova. 2017. T. 22. № 3/56. S. 95-99.
6. Antykryzovyy mekhanizm staloho rozvytku pidpryyemstva : monohrafiya [Anti-crisis mechanism of sustainable development of the enterprise: monograph] / V. L. Tovazhnyans'kyi [ta in.]; red.: P. H. Pererva, L. L. Tovazhnyans'kyi. Kharkiv. Virovets A.P. "Apostrof", 2012. 705 s.
7. Ekonomika, menedzhment, marketynh turyzmu ta hostynnosti: navch. posibnyk [Economics, management, marketing of tourism and hospitality: education. manual]. P. H. Pererva [ta in.]; Nats. tekhn. un-t "Kharkiv. politekhn. in-t". Elektron. tekst. dani. Kharkiv, 2020. 893 s. Available at: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/47906>
8. Intelktualna vlasnist: mahisters'kyi kurs: pidruchnyk [Intellectual property: master's course: textbook] / P. H. Pererva [ta in.]; red.: P. H. Pererva, V. I. Borzenko, T. O. Kobyelyeva ; Nats. tekhn. un-t «Kharkiv. politekhn. in-t». Kharkiv. Planeta-Print, 2019. 1002 s.
9. Kobyelyeva T. O. Komplayens-bezpeka promyslovoho pidpryyemstva: teoriya ta metody: monohrafiya [Compliance-safety of an industrial enterprise: theory and methods: monograph]. Kharkiv: Planeta-Prynt, 2020. 354 s. Available at: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/54748>
10. Mishchuk Ye. V. Metodolohiia otsiniuvannia ekonomichnoi bezpeky steikholderiv pidpryyemstva yak skladnyka yoho ekonomichnoi bezpeky [Methodology for Evaluating Stakeholders' Economic Security as Part of Enterprise Economic Security]. Visnyk KNTUD. Seriya «Ekonomichni nauky». 2019. Available at: [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/15760/1/V141\\_P105-118.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/15760/1/V141_P105-118.pdf). DOI: 10.30857/2413-0117.2019.6.10.
11. Pererva P. G., Kocziszy G., Somosi Veres M., Kobieliava T. A. Compliance program: tutorial. Kharkov-Miskolc. LTD «Planeta-prynt», 2019. 689 p.

Стаття надійшла до редакції 20.06.2022р.



**Бедерак Ярослав Семенович**, канд. техн. наук, начальник лабораторії цеху електропостачання Приватного акціонерного товариства "АЗОТ", 096 036 66 82, yaroslav0768@gmail.com

**Бусел Сергій Михайлович**, майстер цеху електропостачання Приватного акціонерного товариства "АЗОТ", 0472 392543, busel@azot.ck.ua

Вул. Героїв Холодного Яру, 72, ПрАТ «АЗОТ», м. Черкаси, Україна, 18028

## ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ПІДВИЩЕНОГО ПЕРЕХІДНОГО ОПОРУ НА ОДНІЙ З ЖИЛ КАБЕЛЮ З ПАПЕРОВО-МАСЛЯНОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ НАПРУГОЮ 6 (10) кВ

**Анотація.** У публікації розглянуто одне із актуальних питань щодо обслуговування кабелю з паперово-масляною ізоляцією - визначення місця пошкодження кабелю, у якого одна з жил характеризується підвищеним перехідним опором. Обґрунтовано етапи знаходження місця пошкодження. Запропоновано метод визначення струму і напруги кабелю з виявленою дефектною жилою тільки за табличними даними кабелів без урахування опору навантаження, живлячого трансформатора і системи. Створено та розраховано модель дефектного кабелю. Обґрунтовано спрацювання захисту від замикань на землю в кабельній лінії з дефектом. Описано способи знаходження місця дефекту в кабелі, прокладеного як у землі, так і на естакаді. Запропоновано заходи, що сприяють виявленню кабелю з підвищеним перехідним опором на одній з жил при експлуатаційних профілактичних випробуваннях. Визначено причини появи дефектів у кабелях. Описано основні з них, такі як, механічні або корозійні ушкодження, заводські дефекти, дефекти монтажу сполучних та кінцевих муфт, висихання ізоляції внаслідок місцевих перегрівань кабелю та старіння ізоляції. Розглянуто широко поширені методи визначення місця ушкодження кабельної лінії - імпульсний, індукційний, пропалення, петльовий та акустичний. Описано способи знаходження місця знаходження дефекту в кабелі, прокладеного як у землі, так і на естакаді. Надано характеристику методу контролю стану високовольтної ізоляції «за частковими розрядами» (ЧР) (їх наявністю, кількістю, амплітудою та фазовим розподілом щодо синусоїди промислової частоти). Визначено, що цей метод чутливий до дефектів, що знаходяться на початковій стадії свого виникнення та розвитку і може вказувати на відстань від місця підключення спеціальних датчиків. Розроблено пропозиції до зміни чинних нині нормативних документів щодо вимог про вимірювання довжини кабельної траси рефлектометром на кожній фазі для попередження обриву кабелю та вимірювання опору постійному струму між фазами кабельної лінії на початку лінії при закороченому її кінці, що дозволить своєчасно виявити кабель, одна з жил якого має підвищений перехідний опір.

**Ключові слова:** кабель з паперово-масляною ізоляцією, опір постійному струму, схема заміщення, сполучна та кінцева муфта.

**Bederak Yaroslav**, Ph. D., head of the laboratory of the power Supply of the Private Joint-Stock Company "AZOT", 096 036 66 82, yaroslav0768@gmail.com

**Busel Sergei**, engineer of the power Supply of the Private Joint-Stock Company "AZOT", 0472 39 25 43, busel@azot.ck.ua

Str.Heroes of Kholodny Yar, 72, PJ-S Company «AZOT», Cherkassy, Ukraine, 18028

## DETERMINATION OF THE LOCATION OF THE INCREASED TRANSITIONAL RESISTANCE OF THE CABLE WITH PAPER-OIL INSULATION FOR VOLTAGE 6 (10) KV

**Abstract.** The publication deals with the problem of determining the location of damage to a cable with paper-oil insulation, in which one of the cores is characterized by increased transient resistance. A model of the defective cable was created and calculated. The stages of finding the place of damage are substantiated. Proposed a method of determining the current and voltage of the detected cable with a defective core only according to the tabular data of the cables without taking into account the resistance of the load, the power transformer and the system. A model of the processes taking place in KL has been developed. Methods of determining the location of damage to a cable with paper-oil insulation, laid by an overpass or in the ground, one of whose cores is characterized by increased transient resistance, are considered. Proposals have been developed to change the currently valid regulatory documents regarding the requirement to measure the length of the cable route with a reflectometer at each phase to prevent cable breakage and measure the direct current resistance between the phases of the cable line at the beginning of the line when its end is shorted, which will allow timely detection of the cable, one of the cores which has an increased transient resistance. The activation of the protection against short circuits to the ground in the cable line with a defect is substantiated. Methods of finding the location of the defect in the cable laid both in the

ground and on the overpass are described. Measures are proposed to help detect a cable with increased transient resistance on one of the cores during operational preventive tests.

**Keywords:** oil-paper insulated cable, DC current resistance, equivalent circuit, connecting and end cable sleeves.

**Бедерак Ярослав Семенович**, канд. техн. наук, начальник лаборатории цеха электроснабжения Частного акционерного общества «АЗОТ», 096 036 66 82, yaroslav0768@gmail.com

**Бусел Сергей Михайлович**, мастер цеха электроснабжения Частного акционерного общества «АЗОТ», 0472 392543, busel@azot.ck.ua

Ул. Героев Холодного Яра, 72, ЧАО «АЗОТ», г. Черкассы, Украина, 18028

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА ПОВЫШЕННОГО ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НА ОДНОЙ ИЗ ЖИЛ КАБЕЛЯ С БУМАЖНО-МАСЛЯНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 (10) КВ

**Аннотация.** В публикации рассмотрена проблема определения места повреждения кабеля с бумажно-масляной изоляцией, у которого одна из жил характеризуется повышенным переходным сопротивлением. Создана и рассчитана модель дефектного кабеля. Обоснованы этапы нахождения места повреждения. Предложен метод определения тока и напряжения обнаруженного кабеля с дефектной жилой только по табличным данным кабелей без учета сопротивления нагрузки, питающего трансформатора и системы. Разработана модель процессов, происходящих в КЛ. Рассмотрены способы определения места повреждения кабеля с бумажно-масляной изоляцией, проложенным эстакадой или в земле, одна из жил которых характеризуется повышенным переходным сопротивлением. Разработаны предложения по изменению действующих ныне нормативных документов относительно требований требования об измерении длины кабельной трассы рефлектометром на каждой фазе для предупреждения обрыва кабеля и измерения сопротивления постоянному току между фазами кабельной линии в начале линии при укороченном ее конце, что позволит своевременно обнаружить кабель, одна из жил которого имеет повышенное переходное сопротивление. Обоснованы срабатывания защиты от замыканий на землю в кабельной линии с дефектом. Описаны способы нахождения места нахождения дефекта в кабеле, проложенного как в земле, так и на эстакаде. Предложены меры, способствующие выявлению кабеля с повышенным переходным сопротивлением на одной из жил при эксплуатационных профилактических испытаниях.

**Ключевые слова:** кабель с бумажно-масляной изоляцией, сопротивление постоянному току, схема замещения, соединительная и концевая муфты.

**Вступ.** Кабельна лінія (КЛ) напругою 6 (10) кВ – це лінія електропередачі, що складається з одного або кількох паралельних силових кабелів із сполучними та кінцевими муфтами, кріпильних деталей. КЛ прокладається згідно з вимогами технічної документації у землі, в коробах, на лотках кабельних тунелів та естакад, а також безпосередньо по поверхні стін та стель та у порожнечах будівельних конструкцій або іншим способом.

Для прокладення як у радянський, так і в даний час використовують кабелі з алюмінієвими або мідними струмопровідними жилами з паперовою ізоляцією, просоченою в'язким або нестікаючим складом, в алюмінієвій або свинцевій оболонці, із захисними покриттями або без них. Такі кабелі призначені для передачі та розподілу електроенергії у стаціонарних установках в електричних мережах на напругу до 10 кВ змінного струму частотою 50 Гц або в електричних мережах постійного струму.

У сучасних умовах безперервно зростають вимоги до надійності та безперебійності електропостачання на об'єктах енергетики. Вихід з ладу КЛ призводить до недовипуску продукції, неминучих матеріальних та фінансових втрат, що змушує шукати найбільш ефективні способи усунення пошкоджень. Правильний вибір методу і устаткування для пошуку місць

ушкоджень визначають якість рішення поставленої задачі, тобто, максимальну ймовірність правильного визначення місця пошкодження та мінімальний час, що витрачається на це.

Причини появи дефектів у кабелях дуже різноманітні. Основні з них: механічні або корозійні ушкодження, заводські дефекти, дефекти монтажу сполучних та кінцевих муфт, висихання ізоляції внаслідок місцевих перегрівань кабелю та старіння ізоляції.

Практично будь-який дефект високовольтної ізоляції призводить до виникнення «часткових розрядів» невеликої потужності, які перекривають тільки частину основного ізоляційного проміжку. Чим більша зона дефекту, тим вища інтенсивність та амплітуда імпульсів часткових розрядів. На даний момент широко поширені такі методи визначення місця ушкодження кабельної лінії як імпульсний, індукційний, пропалення, петльовий та акустичний [1].

Останнім часом почали застосовувати такий метод діагностики як метод контролю стану високовольтної ізоляції «за частковими розрядами» (ЧР) (їх наявністю, кількістю, амплітудою та фазовим розподілом щодо синусоїди промислової частоти), який чутливий до дефектів, що знаходяться на початковій стадії свого виникнення та розвитку, і може вказувати на відстань від місця підключення спеціальних датчиків.

Дуже важливим є точне визначення місця пошкодження кабельної лінії, особливо в умовах промислових підприємств, міста або в зимовий час, оскільки дозволяє значно скоротити площу ґрунту, якого треба розрити [2-5].

При великій щільності прокладання кабельних ліній, що притаманно для великих промислових підприємств і міст, точне визначення місця ушкодження на кабельній трасі під силу лише фахівцям - професіоналам, які мають багаторічний досвід визначення ушкоджень кабельних ліній.

**Основна частина досліджень.** На початку 2022 року на приєднанні (фідері) 19Г (живлення вводу №1 на підстанцію 13 котельного цеху) 1 секції шин 6 кВ головної понижуючої підстанції (ГПП) №2 спрацював на сигнал захист від замикання на землю (ЗЗЗ) у мережі 6 кВ.

3 кабелі марки ААШв-6 перетином 150 мм<sup>2</sup> прокладені з ГПП 2 до підстанції 13 в основному по кабельній естакаді. Довжина КЛ  $l=1680$  м. ЗЗЗ виконано на реле ЕТД-551/60. Робота реле була перевірена, реле справно. Температура навколишнього середовища +20°C.

Після цього КЛ була випробувана пофазно підвищеною випрямленою напругою 30 кВ протягом 5 хвилин.

Кабельна лінія випробування витримала, опір ізоляції до і після випробувань по фазах однаковий і по відношенню до землі  $R_{\text{ізол. (ф. А-земля)}}=R_{\text{ізол. (ф. В-земля)}}=R_{\text{ізол. (С-земля)}}=1000$  МОм та між фазами  $R_{\text{ізол. (А-В)}}=R_{\text{ізол. (В-С)}}=R_{\text{ізол. (С-А)}}=800$  МОм. Після цього був виміряний опір двох жил кабелю попарно з боку ГПП 2 при підключенні жил кабелів до комірки підстанції 13 спочатку мультиметром, потім мікроомметром, а потім

мегаометром на напругу 2500 В. Опір між фазами  $R(A-C)=R(B-C)$  перевищував межу вимірювань мультиметра та мікроомметра (становив 3,2 Ома), а опір між фазами  $R(A-B)=0,2$  Ом.

Результат виміру показує, що на фазі С кабельної лінії є погане контактне з'єднання. Після від'єднання кабелів від шин у шафах КРУ підстанцій 2 і 13 та подальшого вимірювання опору між фазами мікроомметром був виявлений кабель з дефектною жилою (кабель №3 КЛ). Кабель №3 від'єднали з обох кінців КЛ (від шин на ГПП та на підстанції 13).

Знаходження місця пошкодження доцільно провести в три етапи:

1 етап. Моделювання процесу в кабельній лінії.

2 етап. Аналіз ситуації з визначенням ймовірного місця ушкодження та способів вирішення проблеми.

3 етап. Безпосередньо знаходження місця пошкодження на місцевості.

1 етап.

Так як дефект спостерігається тільки на КЛ, то визначаються струми і напруги тільки за табличними даними кабелів без урахування опору навантаження, живлячого трансформатора і системи. Цей захід дозволить змоделювати процеси, що відбуваються в КЛ.

Доцільно провести розрахунок симетричного та несиметричного режиму роботи КЛ.

*Симетричний режим.*

Активний опір кабелю при температурі кабелю  $+20^{\circ}\text{C}$  визначається за формулою:

$$R = r_0 \cdot l, \quad (1)$$

де  $l$  - довжина кабельної лінії в км,  $r_0$  - активний опір при  $+20^{\circ}\text{C}$ , Ом/км.

Індуктивний опір кабелю при температурі кабелю  $+20^{\circ}\text{C}$  визначається за формулою:

$$X = x_0 \cdot l, \quad (2)$$

де  $x_0$  - індуктивний опір при  $+20^{\circ}\text{C}$ , Ом/км.

Для кабелю напругою 6-10 кВ у симетричному схема заміщення на одну фазу являє собою послідовне з'єднання активного та індуктивного опорів. Якщо температура відрізняється від  $20^{\circ}\text{C}$ , необхідно активні опори жили кабелю перерахувати за формулою:

$$R_0^t = r_0^{20} [1 + \alpha(t - 20)],$$



де  $r_0^{20}$  - нормативне значення опору при  $t = 20^\circ \text{C}$ , Ом;  $\alpha$  – температурний коефіцієнт електричного опору, 1/градус (для міді та алюмінію  $\alpha=0,00403$ ).

Для наведених у статті вихідних умов готуються наступні дані.

Переводяться електрорушійні сили (ЕРС) фаз А, В та С у показову форму:

$$\dot{E}_A = \frac{6000}{\sqrt{3}} \cdot e^{j0^\circ} = 3464,1B; \quad \dot{E}_B = \frac{6000}{\sqrt{3}} \cdot e^{-j120^\circ} = 3464,1e^{-j120^\circ}B; \quad \dot{E}_C = \frac{6000}{\sqrt{3}} \cdot e^{j120^\circ} = 3464,1e^{j120^\circ}B.$$

За формулами (1) і (2) розраховуються активний та індуктивний опір жили одного кабелю [2] (для марки кабелю ААШв-6 перетином  $150 \text{ мм}^2$   $r_0=0,206 \text{ Ом/км}$  та  $x_0=0,074 \text{ Ом/км}$ ):

$$R_1 = r_0 \cdot l = 0,206 \cdot 1,68 = 0,346 \text{ Ом} \quad \text{і} \quad X_1 = x_0 \cdot l = 0,074 \cdot 1,68 = 0,124 \text{ Ом}.$$

Оскільки КЛ складається з трьох кабелів, то  $R=R_1/3=0,346/3=0,115 \text{ Ом}$  та  $X=X_1/3=0,041 \text{ Ом}$ . Тоді  $\underline{Z}_A = \underline{Z}_B = \underline{Z}_C = 0,115 + j0,041$ .

У кожній фазі КЛ розраховуються модуль струму:

$$I_A = I_B = I_C = \frac{\dot{U}_A}{\underline{Z}_A} = \frac{\dot{U}_B}{\underline{Z}_B} = \frac{\dot{U}_C}{\underline{Z}_C} = 28373 \text{ А}.$$

Струм небалансу  $I_{нб}$  для справного кабелю дорівнює 0 ( $\dot{I}_{нб} = \dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = 0$ ).

*Несиметричний режим.*

Для несиметричного кола опори навантаження у фазах не рівні між собою.

Для обчислень зазвичай використовують метод вузлових потенціалів (рис. 1)[3].

Потенціал точки приймається рівним нулю для потенціалу точки n складається рівняння:  $N(\dot{\phi}_N = 0)$ ,

$$\dot{\phi}_n \left( \frac{1}{\underline{Z}_A} + \frac{1}{\underline{Z}_B} + \frac{1}{\underline{Z}_C} \right) = \frac{\dot{E}_A}{\underline{Z}_A} + \frac{\dot{E}_B}{\underline{Z}_B} + \frac{\dot{E}_C}{\underline{Z}_C}.$$

з якого потенціал знаходиться як:

$$\dot{\phi}_n = \left( \frac{\dot{E}_A}{\underline{Z}_A} + \frac{\dot{E}_B}{\underline{Z}_B} + \frac{\dot{E}_C}{\underline{Z}_C} \right) / \left( \frac{1}{\underline{Z}_A} + \frac{1}{\underline{Z}_B} + \frac{1}{\underline{Z}_C} \right). \quad (3)$$

Лінійні струми рівні

$$\dot{I}_A = \frac{\dot{E}_A - \dot{\varphi}_n}{\underline{Z}_A}, \dot{I}_B = \frac{\dot{E}_B - \dot{\varphi}_n}{\underline{Z}_B}, \dot{I}_C = \frac{\dot{E}_C - \dot{\varphi}_n}{\underline{Z}_C}. \quad (4)$$

Фазна напруга

$$\dot{U}_A = \dot{E}_A - \dot{\varphi}_n, \dot{U}_B = \dot{E}_B - \dot{\varphi}_n, \dot{U}_C = \dot{E}_C - \dot{\varphi}_n. \quad (5)$$

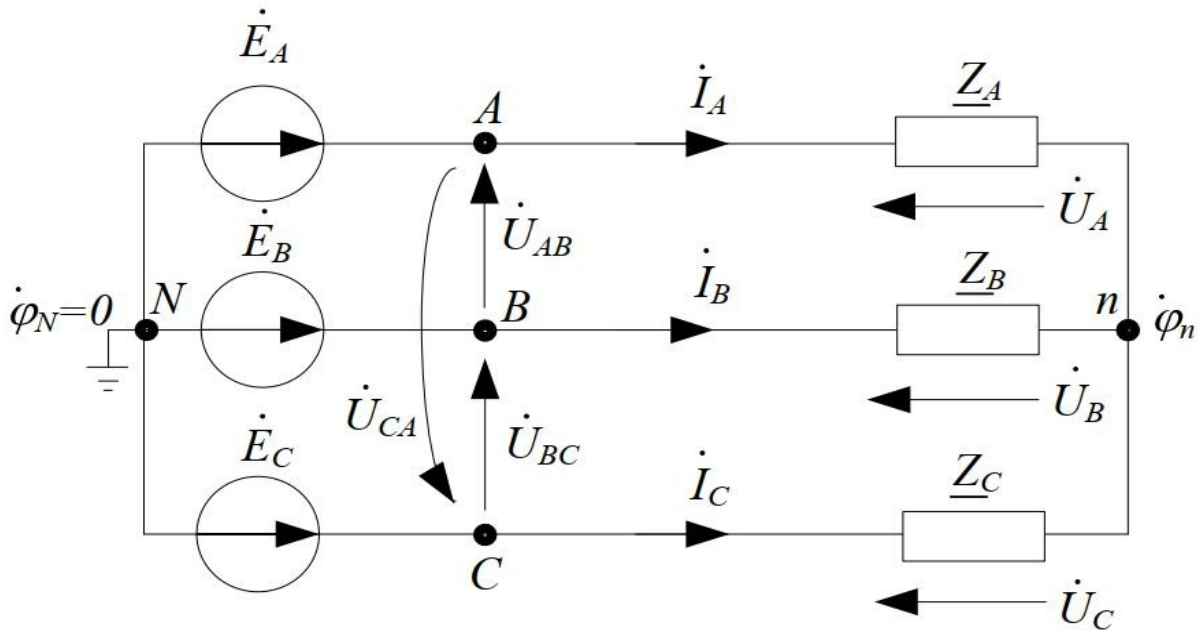


Рис. 1. Схема застосування методу вузлових потенціалів

Комплексні опори фаз А та В рівні  $\underline{Z}_A = \underline{Z}_B = 0,115 + 0,041j$ .

Активний опір фази С кабелю №1 за даними вимірювань приймається рівним 3,0 Ом, активні опори кабелів №2 та №3 дорівнюють 0,346 Ом. Індуктивні опори всіх трьох кабелів дорівнюють 0,124 Ом. Усі три кабелі включені паралельно. Шляхом розрахунків визначається комплексний опір фази С.

$$\underline{Z}_C = 0,511 + 0,207j.$$

Підставивши значення комплексних опорів і ЕРС фаз А, В, С у формули 3-5, отримаємо такі значення:

$$\begin{aligned} \dot{\varphi}_n &= 4099,127 + 16,884j; \\ \dot{I}_A &= -4945,682 + 1616,426j, \dot{I}_B = -15442,002 - 12130,225j, \dot{I}_C \\ &= -791,47 + 4223,573j; \\ \dot{U}_A &= -635,027 - 16,884j, \dot{U}_B = -1278,721 - 2028,18j, \dot{U}_C = \\ &= -1278,721 + 1999,412j. \end{aligned}$$

Струм небалансу  $I_{нб}$  для дефектного кабелю не дорівнює 0 ( $I_{нб} = I_A + I_B + I_C \neq 0$ ), чим і спричинено спрацювання захисту від замикань на землю на фідері 19Г підстанції 2.

2 етап.

Такий дефект вказує, що поганий контакт на кабелі, прокладеному по естакаді, може бути тільки на гільзі сполучних муфт або наконечнику кінцевих муфт. Методи визначення місць пошкодження кабельних ліній (імпульсний, індукційний, пропалення, акустичний, петльовий), що застосовуються в даний час, місце дефекту без попереднього пропалювання дефектної жили кабелю визначити не можуть. Ось пристрій контролю часткових розрядів за його наявності може вказати на відстань від місця підключення датчика на ГПП. Таким чином, для визначення місця поганого контакту необхідно мати прилад контролю часткових розрядів.

Якщо кабель прокладений у землі, то місце підвищеного контакту може бути у заболоченому чи наповненому водою місці.

3 етап.

Є три способи вирішити проблему для кабелю, прокладеного у землі.

Перший спосіб (неправильний). Загрубити захист від замикання на землю (ЗЗЗ) (або працювати при блінкері ЗЗЗ) і включити лінію під напругу. Але це, вважаємо, неправильно, тому що рано чи пізно станеться багатофазне замикання на землю, яке призведе до короткого замикання в мережі 6 кВ, провалу напруги в мережі, недовипуску продукції та відключення споживачів.

Другий спосіб – знайти місце пошкодження. Знаходження місця пошкодження полягає у пропалюванні дефектної жили кабелю (він може проводитися тривалий час) та застосуванні після пропалювання імпульсного, індукційного або акустичного методів.

Третій спосіб – шукати місця прокладання муфт по трасі кабелю. Але це трудомістка операція.

Для кабелю, котрий прокладений по естакаді, є також три шляхи вирішення такої ситуації.

Перший варіант (неправильний). Загрубити захист від замикання на землю (ЗЗЗ) (або працювати при блінкері ЗЗЗ) і включити лінію під напругу. Але це, вважаємо, неправильно, тому що рано чи пізно станеться одно- або багатофазне замикання, яке призведе до короткого замикання в мережі 6 кВ, провалу напруги в мережі, недовипуску продукції та відключення споживачів.

Другий варіант. Визначити місця дефекту на муфті кабелю.

Послідовність робіт така.

Спочатку необхідно встановити переносне заземлення у відсіку трансформаторів струму (ТС) або включити заземлюючі ножі (у нашому

випадку в комірці 19Г ГПП 2 і в комірці вводу на підстанцію 13). Цей захід з'єднує в одну точку протилежні кінці кабелю.

Опір постійному струму з'єднаних послідовно двох жил дорівнюватиме в нашому випадку:

$$R_{AB} = 2\rho \frac{l}{S},$$

де  $\rho$  – питомий опір алюмінію ( $0,28 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ );  $l$  – довжина кабелю, м;  $S$  – переріз жили кабелю,  $\text{мм}^2$ .

Для зазначених довжини та перерізу  $R_{AB} = 2 \cdot 0,28 \cdot \frac{1680}{150} = 0,63 \text{ Ом}$ . Там, де немає дефекта (на жилах А і В) опір постійному струму послідовно з'єднаних жил А та В  $R(A-B) = 0,63 \text{ Ом}$ , а де є дефект, то виміряний опір між фазами  $R(A-C) = R(B-C)$  перевищує межу вимірювань мікроомметра (опір дорівнює 3,315 Ом). В середині кабелю опір його на жилах А і В в одну чи іншу сторону складе  $R(A-B) = 0,315 \text{ Ом}$ .

Для знаходження місця пошкодження необхідно спочатку скласти план прокладання кабелю за допомогою генератора звукових хвиль і приймача звукової частоти, на плані вказати кінцеві і сполучні муфти (рис. 1) і методом дихотомії (половинного поділу) спочатку розрізати сполучну муфту 5 (рис. 1). В сторону обох кінців кабелю від муфти 5 однакове число з'єднувальних муфт. Потім необхідно виміряти опір постійному струму в обидві сторони. Там, де немає дефекту опір між жилами А і В буде приблизно буде рівним і для вихідних даних:

$R(A-B) \approx \frac{0,315}{2} = 0,157 \text{ Ом}$ , де є дефект, то опір між фазами  $R(A-C) = R(B-C)$  перевищуватиме межу вимірювань мікроомметра (становить у нашому випадку кілька Ом).

Третій варіант – найоптимальніший. За наявності приладу контролю ЧР його підключають до наконечників кабелю 6 кВ ГПП 2 і визначається довжина до місця погіршення контакту. Але для цього необхідна наявність приладу контролю часткових розрядів у кабельних лініях напругою від 6 до 35 кВ типу "Frida" фірми "Baur" або аналогічне їм обладнання. На жаль, таких приладів в Україні небагато.

Для конкретного випадку, вказаного вище, через відсутність на підприємстві, на якому працюють автори публікації, приладу моніторингу ЧР, довелося вибрати другий варіант. Був визначений необхідний кабель на естакаді за допомогою генератора звукових хвиль та приймача звукової частоти. Пройшовши вздовж траси, виявилось, що на кабелі 7 сполучних муфт та 2 кінцевих. Саме у цих місцях наймовірніше може бути порушено контакт.



Для визначення місця поганого контакту обрізали кабель з двох сторін муфти 4. Був виміряний опір постійному струму. Дефектна ділянка виявилася від ГПП 2 до муфти 4 (рис. 1). Потім та сама процедура проводилася з муфтою 2. Пошкодження виявилася на епоксидній сполучній муфті 3.

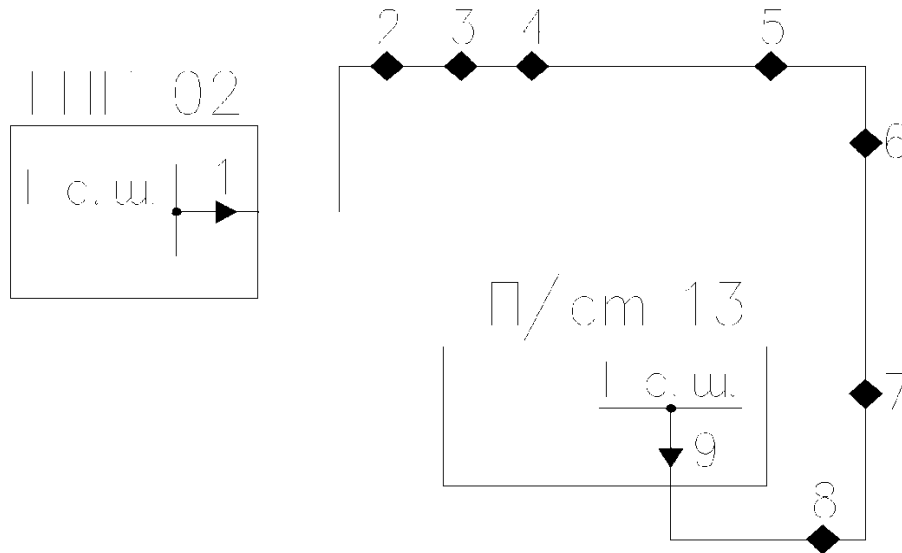


Рис. 1. Схема прокладення кабелю №3 з ГПП 2 до підстанції 13.

На рис. 1 трикутником позначені кінцеві муфти, а ромбом – сполучні. Сполучна муфта типу СЕФ 103х150 була розкрита. Загальний вигляд начинки сполучної муфти вказано на рис. 2.



Рис. 2. Зовнішній вигляд гільзи сполучної муфти.

Візуальний огляд показав, що з одного боку дроти, які утворюють жилу кабелю, вставлені в гільзу і добре пропаяні (див. рис. 3а). А з іншого боку

гільзи монтажники не вжили заходів з попередження витікання припою та весь припій з нижньої сторони гільзи витік. Таким чином, утворилося місце поганого контакту (див. рис. 3б), яке почало нагріватися.



а) вид зверху на гільзу



б) вид знизу на гільзу

Рис. 3. Місце на гільзі сполучної муфти, на якому був поганий контакт.

Коли дефектну муфту 3 вирізали, результати вимірювання опору спочатку (позначається 1) і в кінці епоксидної муфти (позначається 2) постійному струму на одній і тій же фазі наступні:

$$R(A1-A2) = R(B1-B2) = 0,2 \text{ Ом, а } R(C1-C2) = 3 \text{ Ом.}$$

Вважаємо за доцільне до Додатку 1 до Правил [6] та до нормативного документа [7] при поточному або капітальному ремонтах кабельних ліній включити вимогу проводити вимірювання довжини кабельної траси рефлектометром на кожній фазі для попередження обриву кабелю та вимірювати опір постійному струму між фазами кабельної лінії при закороченому її кінці.

Вимірний опір повинен бути не більше ніж на 10% за значення опору, розрахованого за формулою:

$$R_{AB} = 2\rho \frac{l}{n \cdot S},$$

де  $n$  – кількість кабелів у кабельній лінії. Перевищення опору викликано наявністю сполучних муфт, на яких перехідний опір має невеликі значення.

**Висновки.** 1. Розглянуто способи визначення місця пошкодження кабелю з паперово-масляною ізоляцією, прокладеним естакадою або в землі, одна з жил якого характеризується підвищеним перехідним опором.

2. Запропоновано внести до чинних нині нормативних документів вимоги про вимірювання довжини кабельної траси рефлектометром на кожній фазі для попередження обриву кабелю та вимірювання опору постійному струму між фазами кабельної лінії на початку лінії при закороченому її кінці, що дозволить своєчасно виявити кабель, одна з жил якого має підвищений перехідний опір.

#### Список використаної літератури:

1. Дементьев В.С. Как определить место повреждения в силовом кабеле. – М.: Энергоатомиздат, 1980. – 72 с.
2. URL: <https://skomplekt.com/kak-najti-mesto-povrezhdeniya-kabelja-pod-zemlej>.
3. URL: <https://samelectrik.ru/kak-najti-mesto-povrezhdeniya-kabelya-obzor-metodik.html>
4. Розрахунок струмів короткого замикання та вибір електрообладнання на електричних станціях та підстанціях. Методичні вказівки для студентів спеціальності 6.090600 “Електричні системи та мережі”. / Укл.: Буйний Р.О., Ананьєв В.М., Тисленко В.В. – Чернігів: ЧДТУ, 2004 – 70с.
5. Теоретичні основи електротехніки: Збірник задач: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І. Н. Намацалюк, Ю. В. Перетятко. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 112 с.
6. Нормативний документ Мінпаливенерго України «Норми випробування електроустаткування» СОУ-Н ЕЕ 20.302:2020, затверджений Наказом Міністерства енергетики та захисту довкілля України від 06.04.2020 № 224.
7. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів, затверджені наказом Міністерства палива та енергетики України 25.07.2006 р. № 258 (у редакції наказу Міністерства енергетики та вугільної промисловості 13.02.2012 № 91) з Намін12 №905.

#### References:

1. Dementyev V.S. How to determine the location of damage in a power cable. M: Energoatomizdat. 1980. 72 p.
2. Available at: <https://skomplekt.com/kak-najti-mesto-povrezhdeniya-kabelja-pod-zemlej>.
3. Available at: <https://samelectrik.ru/kak-najti-mesto-povrezhdeniya-kabelya-obzor-metodik.html>
4. Calculation of short-circuit currents and selection of electrical equipment at power stations and substations. Metodychni vkazivky dlia studentiv spetsialnosti 6.090600 “Elektrychni systemy ta merezhi”. Ukl.: Buynyi R.O., Ananiev V.M., Tyslenko V.V. – Chernihiv. ChDTU, 2004. 70 p.
5. Theoretical foundations of electrical engineering: Collection of exercises. [Elektronnyi resurs]: navch. posib. dlia stud. spetsialnosti 141 «Elektroenerhetyka, elektrotekhnika ta elektromekhanika» / KPI im. Ihoria Sikorskoho; uklad.: I. N. Namatsaliuk, Yu. V. Peretiatko. – Elektronni tekstovi dani. – Kyiv. KPI im. Ihoria Sikorskoho, 2020. 112 p.
6. Normative document of the Ministry of Energy of Ukraine "Standards for the production of electrical equipment" SOU-N EE 20.302:2020, approved by the Order of the Ministry of Energy and environmental Protection of Ukraine dated April 06, 2020 № 224.
7. Regulations for the technical operation of power plants from those who survived, approved by the order of the Ministry of Energy of Ukraine on July 25, 2006, № 258 (at the editorship of the Ministry of Energy and Industry of Ukraine, dated February 13, 2012, no. 91) № 905.

Надійшла до редакції 05.06.2022р.

**Мехович Сергій Анатолійович**, доктор економічних наук, професор кафедри економіки бізнесу і міжнародних економічних відносин Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Тел. (050)4026212; E-mail; sm261245@gmail.com

**Попов Олександр Вікторович**, кандидат економічних наук, Перший заступник голови правління Акціонерного товариства «ФЕД», м. Харків, Україна, Тел. ( 057 ) 7 66 52 33, E-mail : a.popov@fed.com.ua

**Осипова Світлана Константинівна**, кандидат економічних наук, старший викладач кафедри обліку і фінансів Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна. Тел. +380978944707, E-mail: svitlana.osipova@khpi.edu.ua

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, Харків, Україна, 61000

## ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ВПРОВАДЖЕННЯМ РЕГІОНАЛЬНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

**Анотація.** В статті розглянуто проблеми інноваційних перетворень вітчизняних виробництв з огляду на стан та привабливість інноваційного середовища, провідне місце в якому належить науковим дослідженням. Відзначено, що серед усіх сфер діяльності саме наука зазнала найістотніших втрат. В Україні зберігається тенденція скорочення кількості дослідників, що призводить до поступової деградації наукового потенціалу. Турбує стан передання технологій за першим, другим та третім стратегічними пріоритетами тому, що це реальний сектор економіки, від якого залежить конкурентоспроможність країни та який потребує реінжинірингових перетворень в першу чергу. Концепція технологічного реінжинірингу в умовах кластеризації національної економіки спирається на підприємства високотехнологічного сектору. Наукоємний сектор в Україні генерує ВВП на рівні найбільш відсталих у світі країн через занадто малу кількість видів економічної діяльності (ВЕД), що відповідають критеріям високої технологічності. У той же час, частка його доданої вартості у випуску продукції є найбільшою серед інших технологічних секторів. Це свідчить про те, що наука виробляє високотехнологічну і конкурентоспроможну продукцію. Кластер з його системою зв'язків має спрямованість на створення систем машин, що відповідає потребам ринку. Для сучасних кластерів наукоємного виробництва таке завдання виконати можна якщо акцентувати увагу не тільки на ресурсному забезпеченні, але й на різних (декількох) детермінантах ринкової затребуваності, що формуються на різновидах ринкової діяльності. Обґрунтовано, що кластер з його системою зв'язків має спрямованість на створення систем машин, що відповідає потребам ринку. Поєднання усіх складових ефекту здійснює позитивний вплив на готовність фірм і організацій до співробітництва із структурами кластеру, а це є фактор регіонального розвитку.

**Ключові слова:** інноваційне середовище, науковий потенціал, рейтинг, інновації, кластер, технологічний реінжиніринг, управління.

**Mekhovich Serhii Anatoliyovych**, Doctor of Economics, Professor of the Department of Business Economics and International Economic Relations, National Technical University, Kharkiv Polytechnic Institute. Tel. (050) 4026212; E-mail; sm261245@gmail.com

**Popov Alexander Viktorovich**, Candidate of Economic Sciences, First Deputy Chairman of the Board of Joint Stock Company "FED", Kharkiv, Ukraine, Tel. (057) 7 66 52 33, E-mail: a.popov@fed.com.ua

**Osypova Svitlana Konstantinivna**, candidate of economic sciences, senior lecturer of the Department of Accounting and Finance, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine. Tel. +380978944707, E-mail: svitlana.osipova@khpi.edu.ua

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kyrpychova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61000

## PECULIARITIES OF MANAGING THE IMPLEMENTATION OF REGIONAL INNOVATIVE TRANSFORMATIONS

**Abstract.** The article examines the problems of innovative transformations of domestic industries in view of the state and attractiveness of the innovative environment, in which the leading place belongs to scientific research. It was noted that among all spheres of activity, it was science that suffered the most significant losses. In Ukraine, there is a tendency to reduce the number of researchers, which leads to a gradual degradation of the scientific potential. The state of technology transfer according to the first, second and third strategic priorities is of concern because this is a real sector of the economy on which the country's competitiveness depends and which needs reengineering transformations in the first place. The concept of technological reengineering in conditions of clustering of the national economy relies on enterprises of the high-tech sector. The science-intensive sector in Ukraine generates GDP at the level of the most backward countries in the world due to too few types of economic activity (FDI) that meet the criteria



*of high technology. At the same time, its share of added value in output is the largest among other technological sectors. This shows that science produces high-tech and competitive products. The cluster with its system of connections is aimed at creating systems of machines that meet the needs of the market. For modern clusters of knowledge-intensive production, such a task can be accomplished if attention is focused not only on resource provision, but also on various (several) determinants of market demand, which are formed on the types of market activity. It is justified that the cluster with its communication system is aimed at creating machine systems that meet the needs of the market. The combination of all components of the effect has a positive effect on the readiness of firms and organizations to cooperate with cluster structures, and this is a factor of regional development.*

**Keywords:** innovation environment, management, scientific potential, rating, innovations, cluster, technological reengineering.

**Мехович Сергей Анатольевич**, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики бизнеса и международных экономических отношений Национального технического университета «Харьковский политехнический институт», Тел. (050) 4026212; E-mail: sm261245@gmail.com

**Попов Александр Викторович**, кандидат экономических наук, Первый заместитель председателя правления Акционерного общества «ФЭД», г. Харьков, Украина, Тел. (057)7665233; E-mail: a.popov@fed.com.ua

**Осипова Светлана Константиновна**, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры учета и финансов Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт", г. Харьков, Украина. Тел. +380978944707, E-mail: svitlana.osipova@khpі.edu.ua

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Кирпичева, 2, Харьков, 61000, Украина

## ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВНЕДРЕНИЕМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

**Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы инновационных преобразований отечественных производств с учетом состояния и привлекательности инновационной среды, ведущее место в которой принадлежит научным исследованиям. Отмечено, что среди всех сфер деятельности именно наука понесла самые существенные потери. В Украине сохраняется тенденция сокращения числа исследователей, что приводит к постепенной деградации научного потенциала. Беспокоит состояние передачи технологий по первому, второму и третьему стратегическим приоритетам потому, что это реальный сектор экономики, от которого зависит конкурентоспособность страны и нуждается в реинжиниринговых преобразованиях в первую очередь. Концепция технологического реинжиниринга в условиях кластеризации национальной экономики опирается на предприятия высокотехнологичного сектора. Наукоёмкий сектор в Украине генерирует ВВП на уровне наиболее отсталых в мире стран из-за слишком малого количества видов экономической деятельности (ВЭД), отвечающих критериям высокой технологичности. В то же время доля его добавленной стоимости в выпуске продукции является наибольшей среди других технологических секторов. Это свидетельствует о том, что наука производит высокотехнологичную и конкурентоспособную продукцию. Кластер с его системой связей имеет направленность на создание систем машин, отвечающих потребностям рынка. Для современных кластеров наукоёмкого производства такую задачу выполнить можно, если акцентировать внимание не только на ресурсном обеспечении, но и на различных (нескольких) детерминантах рыночной востребованности, формируемых на разновидностях рыночной деятельности. Обосновано, что кластер с его системой связей направлен на создание систем машин, отвечающей потребностям рынка. Сочетание всех составляющих эффекта оказывает положительное влияние на готовность фирм и организаций к сотрудничеству со структурами кластера, а это фактор регионального развития.

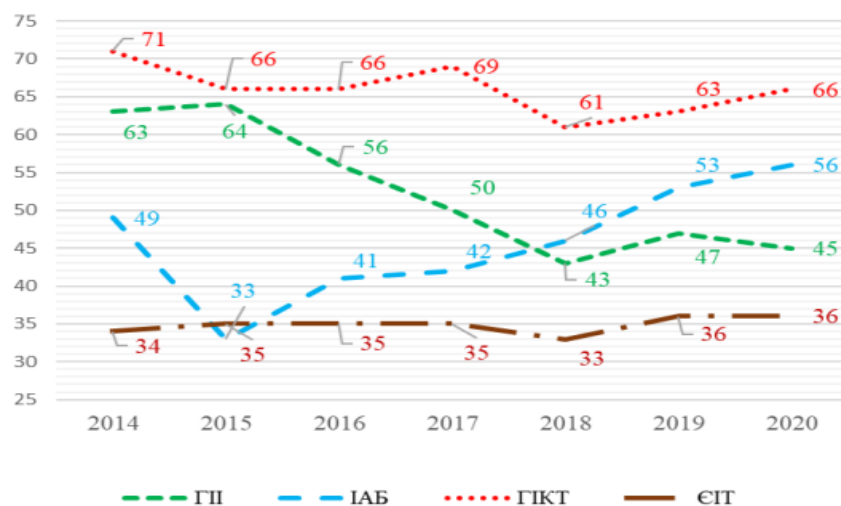
**Ключевые слова:** инновационная среда, научный потенциал, рейтинг, инновации, кластер, технологический реинжиниринг, управление.

**Вступ.** Використання науково-технологічного потенціалу країни в умовах постійних трансформацій оточуючого середовища вимагає пошуку нових організаційно-економічних форм управління бізнесом. У зв'язку з тим, що традиційні форми організації наукових досліджень і розробок орієнтуються на обмежене бюджетне фінансування й постійно скорочується число пріоритетних напрямів національного рівня, то навряд чи при такому підході слід очікувати підвищення рівня прикладної інноваційної активності. Пріоритетні технологічні напрямки, що традиційно склались в науці, багато в

чому копіюють пріоритети промислово розвинених країн [1]. Їх оцінка і підтримка на державному рівні спирається на експертні оцінки конкурентоспроможності розроблюваних на їх основі технологій світового рівня. Ця, безперечно, вірна в стратегічному відношенні мета не враховує найближчих і середньострокових завдань та необхідності якнайшвидшого відновлення виробничо-технологічного потенціалу вітчизняних підприємств, орієнтованого на виробництво продукції для внутрішніх ринків країни. Кластеризація економіки та нівелювання галузевих принципів управління вимагають від менеджменту активного пошуку нових, нетрадиційних форм управління впровадженням регіональних інноваційних перетворень.

**Викладення основного матеріалу.** Механізми управління впровадженням регіональних інноваційних перетворень слід формувати виходячи із впливу на ці процеси суттєвих факторів впливу. До таких факторів, перш за все, відносяться стан науки, спроможність країни до сприйняття інновацій, що характеризують відповідні індекси, рівень освіченості (навичок) населення та дослідницька активність (кількість патентів та публікацій), частка високих технологій у промисловому виробництві, чисельність наукових працівників, рівень бюджетного фінансування, стан передачі технологій за стратегічними пріоритетами. Розглянемо ці фактори більш детально.

За висновками науковців УкрІНТЕІ, основний негативний підсумок минулого періоду реформування економіки України полягає в тому, що серед усіх сфер діяльності найістотніших втрат зазнала наука [2]. Вона поступово стає незатребуваною як бізнесом так і державою, а надії на потребу багатьох вітчизняних ініціативних досліджень і розробок з боку суб'єктів «незалежної» не виправдуються (рис. 1).



ГП- Індекс інновацій агентства Bloomberg; ІАБ-Індекс активності бізнесу; ГІКТ-Глобальний індекс конкурентоспроможності талантів; ЄІТ-Індекс Європейського інноваційного табло.

Рис.1. Динаміка рейтингів за чотирма підходами до оцінки спроможності України до інновацій за 2014-2020 рр.

Динаміка рейтингів України за чотирма підходами до оцінки спроможності до інновацій за 2014-2020 рр.(рис.1) дозволяє зробити висновок про відсутність активної політики та проривів у підтримці інноваційної діяльності як державою, так і бізнесом. Разом з цим Україна має досить високий рейтинг за такими складовими як рівень освіченості (навичок) населення та дослідницької активності (кількість патентів та публікацій), частка високих технологій у промисловому виробництві (табл.1) [2].

Таблиця 1. Рейтинги окремих країн за Індексом готовності до передових (*frontier*) технологій у 2020 р. вище середнього

| Країна    | Значення Індексу | Загальний рейтинг зі 158 країн | Рейтинг країни за складовими: |                |     |                      |         |
|-----------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|-----|----------------------|---------|
|           |                  |                                | ІКТ                           | кадри, навички | ДіР | промисловий розвиток | фінанси |
| Бразилія  | 0,65             | 41                             | 73                            | 53             | 17  | 42                   | 60      |
| Румунія   | 0,60             | 45                             | 44                            | 70             | 34  | 38                   | 115     |
| Сербія    | 0,59             | 47                             | 38                            | 52             | 55  | 46                   | 86      |
| Болгарія  | 0,57             | 51                             | 53                            | 48             | 65  | 41                   | 73      |
| Україна   | 0,56             | 53                             | 66                            | 40             | 47  | 58                   | 97      |
| Туреччина | 0,55             | 55                             | 75                            | 63             | 27  | 78                   | 49      |

Низький рейтинг за рівнем інфраструктури ІКТ та доступністю приватних компаній до кредитів (фінанси). Такий стан у певній мірі пов'язано із науковими кадрами – виконавцями наукових досліджень і розробок. Протягом останніх десяти років в Україні зберігається тенденція скорочення кількості дослідників (із 133,7 тис осіб у 2010 р. до 51,4 у 2020 р.) (рис. 2.3), що призводить до поступової деградації наукового потенціалу.



Рис. 2. Динаміка чисельності працівників наукових організацій України, тис. осіб.

Така динаміка скорочення чисельності працівників наукових організацій - це слідство скорочення рівня бюджетного фінансування науки. В Україні він залишається вкрай низьким, і хоча в останні роки має

позитивну динаміку у поточних цінах, але з урахуванням індексу інфляції обсяг витрат загального фонду державного бюджету (загальний фонд) на ДіР у 2020 р. становив лише близько 65 % від рівня 2013 р. (рис. 3) [2].

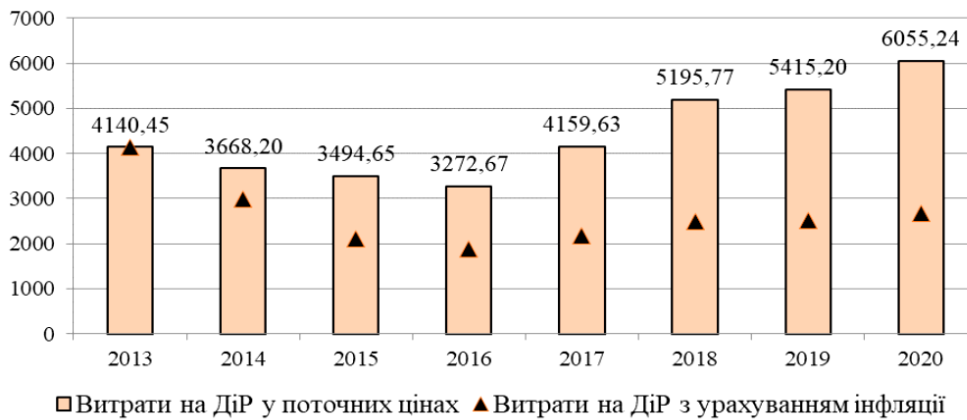


Рис. 3. Динаміка бюджетного фінансування ДіР в Україні, млн грн.

Аналіз динаміки створення науково-технічної продукції протягом 2016–2020 рр. свідчить про збереження тенденції щодо створення за рахунок загального фонду значно більшої частки НТП – близько 70 % (у 2020 р. – 75,4 %). При цьому практично незмінною залишається структура основних видів НТП ("Види виробів", "Технології", "Матеріали" становлять 2,5-5 % у загальній кількості створеної НТП, "Методи, теорії" – понад 16 %, "Сорти рослин та породи тварин" – понад 1,5 %) (рис. 4).

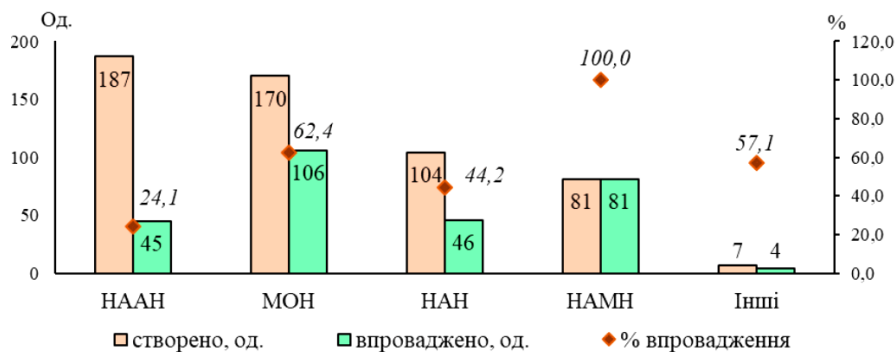


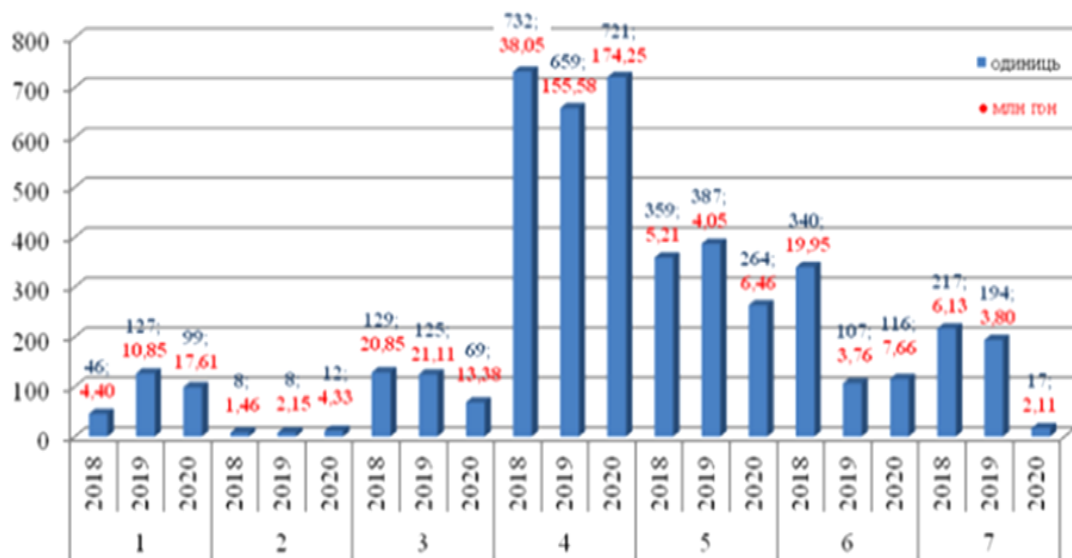
Рис. 4. Стан створення і впровадження НТП за результатами ДіР бюджетного фінансування, од.

Як видно з рис.4, рівень впровадження НТП у середньому становить близько 55 %. Такий стан свідчить про те, що перш ніж приймати рішення щодо впровадження концепції технологічного реінжинірингу, слід звернути увагу на привабливість і ефективність інноваційного середовища та створити механізми забезпечення ефективного управління програмою технологічного



реінжинірингу на законодавчому рівні. Цей висновок підтверджується статистикою щодо передавання технологій за стратегічними пріоритетами (рис.5).

У 2020 р. передавання технологій здійснено за всіма 7-ма стратегічними пріоритетами, з яких найбільшу кількість технологій (55,6 %) передано за стратегічним пріоритетом 4 (АПК), відповідно за цим пріоритетом отримано найбільшу частку надходжень (77,2 %), як і у попередні 2 роки. Турбує стан передавання технологій за першим та другим стратегічними пріоритетами тому що це реальний сектор економіки, від якого залежить конкурентоспроможність країни та який потребує реінжинірингу в першу чергу.



**Стратегічні пріоритети:** 1 - освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії; 2 - освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіаї суднобудування, озброєння та військової техніки; 3 - освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій; 4 - технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу; 5 - впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики; 6 - широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища; 7 - розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки. Джерело: побудовано за даними головних розпорядників бюджетних коштів

Рис. 5. Динаміка передавання технологій за стратегічними пріоритетами за кількістю переданих технологій і отриманими доходами, од., млн грн..

Концепція технологічного реінжинірингу в умовах кластеризації національної економіки спирається на підприємства високотехнологічного сектору, який разом із середньовисокотехнологічним сектором у світі у 2018 р. додав до світового ВВП 11,1 %, у т. ч. високотехнологічний – 4,0 %.

Зокрема, високотехнологічний сектор генерує від 0,05 % ВВП (Панама) до 13,8 % (Тайвань). У країнах ОЕСР найвищі значення цього показника досягнуто в Ірландії (11,1 %) та Швейцарії (7,4 %). В країнах ЄС наукоємний сектор виробив у 2018 р. 11,0 % ВВП, ця частка тримається приблизно на одному рівні останні 15 років. Наукоємний сектор в Україні генерує ВВП на рівні найбільш відсталих у світі країн через занадто малу кількість ВЕД, що відповідають критеріям високої технологічності. У той же час, частка його ВДВ у випуску продукції є найбільшою серед інших технологічних секторів. Це свідчить про те, що наука виробляє високотехнологічну і конкурентоспроможну продукцію. У світі частка експорту наукоємного сектору становила у 2019 р. 11,0 %, в країнах ЄС – 17,9 %<sup>11</sup> загального обсягу експорту товарів і послуг із найбільшим значенням в Ірландії (34,7%), найнижчим – у Португалії (4,0 %). В Україні найвищі частки експорту продукції у загальному обсязі експорту товарів і послуг у 2019 р. були у низькотехнологічному секторі (рис.6) із зростанням цієї частки через зростання обсягів експорту таких ВЕД: "Сільське господарство, мисливство та надання пов'язаних із ними послуг, лісове господарство та лісозаготівлі, рибне господарство", "Добувна промисловість і розроблення кар'єрів", "Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність", "Професійна, наукова та технічна діяльність». Перші два ВЕД експортують сировину та товари низького ступеню перероблення. Два інших ВЕД поставляють на експорт високотехнологічні послуги, однак їх частки порівняно з частками металургії та сільського господарства менші (8,7 % останні два ВЕД у 2019 р. разом та 36,2 % перші два ВЕД) (рис.6) [2].

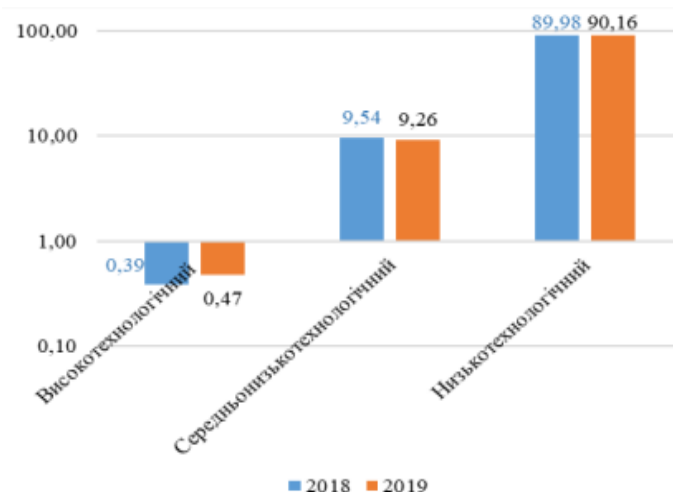


Рис. 6. Частка експорту товарів і послуг за технологічними секторами у 2018–2019 рр. у загальному обсязі експорту товарів і послуг в Україні, %.

Експорт в Україні забезпечується переважно сировинними товарами та товарами низького ступеню переробки. Негативні тенденції

високотехнологічного сектору щодо зниження частки ВДВ у випуску продукції та ВВП створили передумови разом з ковідною кризою для зниження впливу наукової та інноваційної діяльності на економіку України у 2020 р. – темпи змін СФП стали від’ємними. Економіка України практично вся знаходиться на низькотехнологічному рівні за світовими критеріями через незначні і спадні обсяги фінансування науки. Як результат, основою ВВП є низькотехнологічні ВЕД – із оптової і роздрібною торгівлі, сільського господарства, операцій із нерухомим майном, транспорту, складського господарства, добувної промисловості. Виробництво високотехнологічної продукції зростає за рахунок послуг, але їхня загальна частка у ВДВ України становить менше 10 %.

Наведена вище аналітика свідчить про те, що для виходу економіки країни на шлях сталого розвитку потрібні нетрадиційні, але перевірені досвідом провідних країн шляхи. Один із таких - кластеризація. Кластерний підхід до регіонального промислового розвитку почав формуватись наприкінці 90-х років минулого століття в ЄС. Кластери різних спрямованостей представляли собою «накопичення» підприємств і фірм, які визнали, що близьке географічне розташування одне від одного дає можливість економити на витратах при транспортуванні ресурсів та комплектуючих для створення кінцевого продукту. З часом з’ясувалося, що стратегічну вигоду створює також безпосередня близькість закладів науки, що здійснюють наукові розробки. Таким чином, було виявлено ключові принципи кластерного підходу - тісна взаємодія виробничих фірм та наукового середовища. Це співробітництво було доповнено взаємодією з місцевими органами державної влади, які побачили у кластерному підході можливість отримати суттєву підтримку у здійсненні програм регіонального соціально-економічного розвитку. Кластерна концепція об’єднання наукового, виробничого і інфраструктурного потенціалів підтримана в моделях регіональної інноваційної політики як найбільш доступна і легка в здійсненні. Інституціоналісти підтримують її з позицій того, що в таких моделях спрощується обмін знаннями, матеріальними ресурсами, кваліфікованим трудом. Діє фактор спеціалізації постачальників та оптимізації інфраструктури. Вивільнюється інтелектуальний ресурс для інноваційної діяльності та з’являється економічний ефект синергії при відлагодженості взаємодії між учасниками-ефект зв’язку у якості управління. Якщо ж формувати реальний механізм забезпечення інноваційного процесу, то більш продуктивною, на думку автора, є позиція "інноваційно-інвестиційної спроможності" самих регіонів. Регіон, поєднуючи інноваційну стратегію з інноваційною діяльністю сприяє активації економічного процесу, перетворюючи його в інноваційне виробництво : проектування, інвестиційне забезпечення, створення оргсистем кластерного типу, вихід на ринки та розвиток ринків - це "робочий шлях" економічного зростання.

В процесі взаємодії в регіоні виникають проблеми, відповідальність за вирішення яких несуть певні інститути, в тому числі бізнес. Кластер з його системою зв'язків має спрямованість на створення систем машин, що відповідає потребам ринку. Основу кластеру складають підприємства – ядра із сучасною технологічною базою і науково-виробничим потенціалом, що здатні створити фундамент для сталого розвитку. Завданням кластера у сфері економічної політики є використання, управління і утримання конкурентних переваг на ринку. Для сучасних кластерів наукоємного виробництва таке завдання виконати можна якщо акцентувати увагу не тільки на ресурсному забезпеченні, але й на різних (декількох) детермінантах ринкової затребуваності, що формуються на різновидах ринкової діяльності. В кластері мають бути поєднані проривні наукові напрями, кожний з яких має свій «ресурс переваги» (новизни, якості, затребуваності). Ефект кластеру в розвитку регіону може підтвердитися характером соціально-економічних змін: зріст зайнятості і заробітної плати в результаті успішної діяльності; розвиток підприємницьких структур малого та середнього бізнесу; поповнення місцевого бюджету; приток інвестицій в регіон.

У склад регіональних кластерів включають галузі, комплексні промислові кластери, окремі компанії, що пов'язані використанням загальних технологій, університети, дослідницькі інститути та виробничі системи, тощо. Конкурентними перевагами таких кластерів є соціальний капітал та географічна близькість, а також історичні передумови розвитку регіонів. Для промислових та інжинірингових кластерів характерна технологічна спрямованість. Промисловий кластер представляє собою функціональне угруповання компаній, які не детерміновані строго територіальними межами певних регіонів. Він може розташовуватись в окремому регіоні, і може охоплювати ряд регіонів і навіть країн. До них відносять міжгалузеві комплекси та полюси зросту, від яких кластери відрізняються високим рівнем інноваційної активності та гнучкістю спеціалізації, отримуючи вигоди із спільного ринку праці. На етапі відродження економіки, а саме такий етап переживає промисловість України, такі кластери потребують цілеспрямованої підтримки держави.

Внаслідок посилення впливу теорій і практики інноваційного розвитку та економічного зростання в кластерній концепції наприкінці ХХ сторіччя з'явився термін «інноваційний кластер». Його поява була обумовлена розвитком теорії національної інноваційної системи. Між інститутами, що утворюють інноваційний кластер, встановлюються двосторонні зв'язки, засновані на принципах виробничо-технологічної кооперації та державно-приватного партнерства. Із появою нових інститутів інноваційного розвитку та ускладненням господарських задач ці зв'язки зазнали суттєвих змін. Перш за все, вони, обумовлені змінами у економічному середовищі внаслідок коронавірусної інфекції та військових дій на території України. Трансформаційні процеси у інституційному середовищі створюють нові



фактори впливу, що потребує коригування методологічних засад взаємодії суб'єктів ринкових відносин.

Концепція інжинірингових кластерів з'явилась в останні роки та ще не сприйнята ринковим середовищем, але є декларації провідних виробників щодо їх сутності та напрямів діяльності, що дає підстави враховувати їх особистості при формуванні концепції. Головна ідея таких кластерів в об'єднанні ведучих, високотехнологічних компаній регіону, їх навичок, опиту, потужностей і технологій з метою здійснення ефективної кооперації у здійсненні інжинірингових проектів та надання повного комплексу високопрофесійних послуг під єдиним технологічним та організаційним керівництвом. Таке призначення інжинірингових кластерів має важливе значення для подальшого формування ідеології нової кластерної концепції, яка спрямована на вирішення задач розвитку коопераційних зв'язків. В цьому зв'язку інжиніринговий кластер споріднено з «розвиваючим кластером», тобто він є інститутом розвитку. Аналіз різних концепцій кластерів дозволив дійти до висновку, що кожний із них окремо вирішує певне коло проблем, але не забезпечує комплексного підходу щодо вирішення задач, які актуальні для економіки України. Логічним постає висновок про можливість поєднання переваг, що характерні для кожного із типів кластерів, в одній інтегрованій структурі. Такою структурою у нашому дослідженні пропонується Регіональний Міжгалузевий інноваційно-інжиніринговий промисловий кластер (МІПК), складові Концепції якого зображено на рис. 7.

Слабкі зв'язки, відсутність об'єднуючої ідеї та обмеженість фінансових ресурсів стримують сьогодні інноваційний процес. Тому принциповим підходом до формування концепції кластеру нового типу є побудова механізмів, що здатні об'єднати усі інститути та бізнес-формування навколо спільної ідеї. МІПК є логічною реакцією на об'єктивне існування у складі інноваційних систем нових інструментів активізації інноваційного розвитку, які пройшли успішну апробацію у різних економіках, але не знайшли свого місця у вітчизняній практиці. Створення МІПК є логічним розвитком еволюції кластерної теорії. Концепція формування МІПК представляє собою перспективне бачення основ кластерної політики у виробничій сфері, містить вихідні принципи і методологічні засади її побудови і функціонування, визначає цілі, задачі, пріоритети інноваційного розвитку економіки, напрямки та засоби їх реалізації. Основні методологічні принципи їх формування викладені нижче.

Складові концепції визначено на основі розуміння важливої місії національних інноваційних кластерів у економіці країни із урахуванням підходів Національної Академії наук України, Міністерства економіки та Державного агентства України по інвестиціям та інноваціям.

Міжгалузевий Інноваційно-інжиніринговий промисловий кластер представлений в авторській концепції як нова модель просторового розвитку української економіки. В рамках такої моделі активується створення

відповідних інжинірингових компаній, спільних технологічних платформ, розгалуженої мережі трансферу технологій, сучасної освіти, системи інтеративного планування стратегічного розвитку та новітньої моделі формування НІС – моделі потрійної спіралі. Модель має принципову відмінність від інших моделей щодо структури та механізмів взаємодії її окремих елементів. Головна ціль створення МППК полягає у формуванні цілісної регіональної соціально-економічної системи, в економічному просторі якої здійснюється формування зв'язків різного типу, в тому числі коопераційних зв'язків на основі концепції технологічного реінжинірингу [2].



Рис. 7. Складові авторської Концепції Міжрегіонального інноваційно-інжинірингового кластеру (МППК).

Створення мехатронних модулів у станкобудуванні принципово змінює погляд на конструювання, створює системний рівень, що враховує складні взаємозв'язки між проектуванням, виробництвом, складанням, налагодженням, експлуатацією, ремонтом і утилізацією металообробних

верстатів [3]. Для таких виробів, завдяки технічному обслуговуванню термін їх життя може бути подовжений. Зацікавленість регіонів у блочно-модульному принципі побудови виробництва на підприємствах кластеру відкриває нові можливості як відродження діючих підприємств, та і приведення у робочий стан малого і середнього бізнесу. Такий підхід дозволяє реактивувати остаточну вартість виробів на різних ступенях та восстановити для повторного або багаторазового використання на основі високо розвинутих промислових технологій. Вторинне використання виробів - це зростаюча промислова область. *Девиробництво індустріалізується*, виникають нові виробництва із новітніми технологіями для демонтажу відтворення споживчих якостей виробу або для підготовки сировини [3]. За умови підтримки регіональною владою цього напрямку існуючі машинобудівні підприємства можуть перетворитись у сучасні, та за рахунок значно нижчої вартості порівняно із новими виробами розвинути малий та середній бізнес на основі використання подвійних технологій підприємств військово-промислового комплексу на принципах, характерних для технологічного реінжинірингу. Створення мехатронних вузлів на підприємствах МППК забезпечує принципово новий концептуальний підхід до побудови регіональних виробничих систем із принципово новими характеристиками. Машинобудування матеріалізує інновації у вигляді машин, обладнання, приборів та технологічних процесів. Його особиста роль полягає в тому, що воно виступає як утворюючий комплекс, що формує активну частину основних виробничих фондів практично в усіх галузях народного господарства, утримує виробничо – технічний потенціал на потрібному рівні та закладає тим самим основу для переходу до нового технологічного укладу. Теперішній стан машинобудівного комплексу не дозволяє вирішувати цю проблему, тому першочерговою стоїть задача розробки механізмів його корінних перетворень.

Ще одна особливість МППК полягає у тому, що ядрами кластеру визначено високотехнологічні промислові підприємства військово-промислового комплексу, які на основі технологічного реінжинірингу сприяють розвитку міжгалузевої кооперації, що посилює синергетичний ефект. Навколо ключових підприємств, особливо в галузях ВПК, формуються структурні утворення завдяки передачі подвійних технологій та створенню підприємств девиробництва. Кластерна стратегія передбачає побудову не тільки горизонтального виміру кластеру, а і вертикального, що означає географічний розподіл праці і співробітництво учасників у рамках кластеру [4]. Тобто підприємства різних стадій виробничого процесу будуть доповнювати одне одного та для кожного учасника співробітництва бути важливим фактором виробництва. Кластерна взаємодія побудована на принципах протилежності локальної кооперації та конкуренції. Таке можливо за умови відсутності регіонального протекціонізму і різних преференцій для державних підприємств. Створення рівних умов для всіх

суб'єктів господарської діяльності регіону дасть можливість сформувати ринок досконалої конкуренції та забезпечити сталість цілісної регіональної соціально-економічної системи [5,6].

**Висновки.** Міжгалузевий Регіональний інноваційно-інжиніринговий промисловий кластер включає в себе організації регіональної інноваційної системи, яка може обслуговувати декілька кластерів. Разом із тим, він включає в себе більшу кількість ланцюжків цінності, ніж регіональна інноваційна система. Ці додаткові ланцюжки цінностей створює колаборація бізнесу, науки і влади, спрямована на соціальний розвиток регіону. Суттєвою перевагою МППК є можливість системного забезпечення широкої кооперації приватного інвестиційного бізнесу із малими підприємствами, що додають гнучкості усьому технологічному ланцюгу.

#### Список використаної літератури:

1. Антонюк Л. Л., Поручник А. М., Савчук В. С. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації. Монографія. – Київ: КНЕУ, 2003. – 394 с.
2. Стан науково-інноваційної діяльності в Україні у 2020 році: науково-аналітична записка / Т. В. Писаренко, Т. К. Куранда, Т. К. Кваша та ін. - К.: УкрІНТЕІ, 2021.-39 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/06/23/AZ.nauka.innovatsiyi.2020-29.06.2021.pdf>
3. Подураев Ю. В., Кулешов В. С. Принципы построения и современные тенденции развития мехатронных систем // Мехатроника. 2000. №1. с. 5-10.
4. Мехович С. А. Формування регіональних міжгалузевих зв'язків на основі концепції технологічного реінжинірингу: монографія. - Х.: "Щедра садиба плюс", 2017. с. 352.
5. Фадеев В. А. Синтез технологических систем механической обработки. - Харьков: НТУ "ХПИ", 2007. 192 с.
6. Весткемпер Э., Декер М., Грабченко А. И. и др. Введение в организацию производства: учеб. пособие: пер.с нем.: под общей ред. А.И. Грабченко. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. 376 с.

#### References:

1. Antoniuk L. L., Poruchnyk A. M., Savchuk V. S. Innovatsii: teoriia, mekhanizm rozrobky ta komertsializatsii. Monohrafiia. Kyiv. KNEU, 2003. 394 s.
2. Pysarenko T. V., Kuranda T. K., Kvasha T. K. ta in. Stan naukovo-innovatsiinoi diialnosti v Ukraini u 2020 rotsi: naukovo-analitychna zapyska. K. UkrINTEI, 2021. 39 s. Available at: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/06/23/AZ.nauka.innovatsiyi.2020-29.06.2021.pdf>
3. Poduraev Yu. V., Kuleshov B. C. Pryntsyps postroeniya i sovremennye tendentsyy razvytyia mekhatronnikh system. *Mekhatronyka*. 2000. №1. s. 5-10.
4. Mekhovych S. A. Formuvannia rehionalnykh mizhhaluzevykh zviazkiv na osnovi kontseptsii tekhnolohichnoho reinzhynirynhu: monohrafiia. Kh. "Shchedra sadyba plus". 2017. s. 352.
5. Fadeev V. A. Syntez tekhnolohycheskykh system mekhanycheskoï obrabotky. – Kharkov. NTU "KhPY", 2007. 192 s.
6. Vestkemper E., Deker M., Hrabchenko A. Y. y dr. Vvedenye v orhanyzatsiyu proyzvodstva. ucheb.posobyе. per. s nem. pod obshchei red. A.Y. Hrabchenko. Kharkov. NTU «KhPY». 2008. 376 s.

Стаття надійшла до редакції 27.04.2022р.



**Клепікова Світлана Володимирівна**, кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту, м. Харків, Україна. Тел. 0503025328, E-mail: klepikovasv75@gmail.com

**Шарова Анастасія Олександрівна**, магістр кафедри менеджменту, м. Харків, Україна. Тел. 0503245954, E-mail: sharovanastya324@gmail.com

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, Харків, Україна, 61000

## ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ МІЖНАРОДНОГО МАРКЕТИНГУ

**Анотація.** В статті досліджено процес формування міжнародної маркетингової стратегії та її детермінанти, описано зв'язок між фазами розвитку міжнародного маркетингу та рівнем застосування міжнародної маркетингової стратегії. На основі цього аналізу розроблено комплекс елементів міжнародної маркетингової стратегії підприємства, застосування якого має сприяти забезпеченню систематизованого підходу до її планування, реалізації та контролю. Запропоновано структурно-логічну схему прийняття стратегічних рішень щодо вибору зарубіжних ринків та сегментів та проаналізовано фактори, які визначають географічну диверсифікацію підприємства. ПрАТ «Концерн Хлібпром» одне з найбільших підприємств українського ринку хліба, яке щодня виготовляє до 160 тонн продукції – хлібної, хлібобулочної, кондитерської та тістових напівфабрикатів. В структуру Компанії входить 5 переробних підприємств, що розташовані у Львівській та Вінницькій областях. Аналіз сегментів і пошук цільового ринку обґрунтовано вести за критеріями: місткість ринку, доступність каналів збуту, тенденції росту чи зменшення розмірів сегмента, прибутковість діяльності на сегмент, шанси на успіх у конкуренції. В 2023 році ПрАТ «Концерн хлібпром» запропоновано провести широку рекламну кампанію. Представлені об'єкти реклами – нові види продукції ПрАТ «Концерн хлібпром» (круасани, тостерний хліб для сніданків).

**Ключові слова:** зовнішньоекономічна діяльність, хлібобулочна продукція, товар, ціна, збут, просування товару, комплекс маркетингу, економічна ефективність експорту, економічні показники.

**Svitlana Volodymyrivna Klepikova**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Kharkiv, Ukraine. Tel. 0503025328, E-mail: klepikovasv75@gmail.com

**Anastasia Oleksandrivna Sharova**, Master of Management Department, Kharkiv, Ukraine. Tel. 0503245954, E-mail: sharovanastya324@gmail.com

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kyrpychova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61000

## FORMATION OF INTERNATIONAL MARKETING STRATEGY

**Abstract.** The article examines the process of forming an international marketing strategy and its determinants, describes the relationship between the phases of international marketing development and the level of application of an international marketing strategy. Based on this analysis, a set of elements of the company's international marketing strategy was developed, the application of which should contribute to ensuring a systematic approach to its planning, implementation and control. A structural and logical scheme of strategic decision-making regarding the selection of foreign markets and segments is proposed, and the factors that determine the geographical diversification of the enterprise are analyzed. PJSC "Concern Hlibprom" is one of the largest enterprises of the Ukrainian bread market, which daily produces up to 160 tons of products - bread, bakery, confectionery and dough semi-finished products. The Company's structure includes 5 processing enterprises located in Lviv and Vinnytsia regions. The analysis of segments and the search for the target market should be based on the following criteria: market capacity, availability of sales channels, trends of growth or decrease in the size of the segment, profitability of activities per segment, chances of success in competition. In 2023, PJSC "Concern Hlibprom" is proposed to conduct a wide advertising campaign. The presented advertising objects are new types of products of PJSC "Concern Hlibprom" (croissants, toaster bread for breakfast).

**Keywords:** foreign economic activity, bakery products, product, price, sales, product promotion, marketing complex, economic efficiency of export, economic indicators.

**Клепікова Светлана Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, г. Харьков, Украина. Тел. 0503025328, E-mail: klepikovasv75@gmail.com

**Шарова Анастасия Александровна**, магистр кафедры менеджмента, г. Харьков, Украина. Тел. 0503245954, E-mail: sharovanastya324@gmail.com

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Кирпичева, 2, Харьков, 61000, Украина

## ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ МЕЖДУНАРОДНОГО МАРКЕТИНГА

**Анотация.** В статье исследованы процесс формирования международной маркетинговой стратегии и ее детерминанты, описана связь между фазами развития международного маркетинга и уровнем применения международной маркетинговой стратегии. На основе этого анализа разработан комплекс элементов международной маркетинговой стратегии предприятия, применение которого должно способствовать обеспечению систематизированного подхода к планированию, реализации и контролю. Предложена структурно-логическая схема принятия стратегических решений по выбору зарубежных рынков и сегментов и проанализированы факторы, определяющие географическую диверсификацию предприятия. ЧАО «Концерн Хлебпром» одно из крупнейших предприятий украинского рынка хлеба, ежедневно производящее до 160 тонн продукции – хлебной, хлебобулочной, кондитерской и тестовых полуфабрикатов. В структуру Компании входит 5 перерабатывающих предприятий, расположенных во Львовской и Винницкой областях. Анализ сегментов и поиск целевого рынка обоснованно вести по критериям: емкость рынка, доступность каналов сбыта, тенденции роста или уменьшения размеров сегмента, прибыльность деятельности на сегмент, шансы на успех в конкуренции. В 2023 г. ЧАО «Концерн хлебпром» предложено провести широкую рекламную кампанию. Представленные объекты рекламы – новые виды продукции ЧАО «Концерн хлебпром» (круассан, тостерный хлеб для завтраков).

**Ключевые слова:** внешнеэкономическая деятельность, хлебобулочная продукция, товар, цена, сбыт, продвижение товара, комплекс маркетинга, экономическая эффективность экспорта, экономические показатели.

**Вступ.** Актуальність теми, обраної для дослідження, визначається тим, що в умовах глобалізації світового господарства та збільшення потенційних можливостей підприємства. стосовно реалізації бізнес-інтересів на закордонних ринках завдання розробки та реалізації оптимальної стратегії міжнародного маркетингу стає одним із головних чинників виживання. в жорсткому конкурентному середовищі.

Теоретичні основи стратегії міжнародного маркетингу підприємств розглянуто у наукових працях вітчизняних та зарубіжних учених-економістів, а саме Д. Аакера, Г.Л. Азоева, К.Л. Келлера, Ф. Котлера, Н. Малхотра, Е.А. Михайлової, Е.А. Уткін, Ж.Ж. Ламбента інших.

**Мета статті** полягає у вивченні та обґрунтуванні теоретико-методологічних засад та розробці практичних рекомендацій щодо вдосконалення стратегії міжнародного маркетингу підприємства в умовах розвитку зовнішньоекономічної діяльності.

**Виклад основного матеріалу.** У світовому економічному просторі міжнародний маркетинг є необхідною умовою успіху компанії на зовнішньому ринку, оскільки це допомагає оптимально розробити програму для розширення міжнародної діяльності, воно направляє підприємця до потреб, вимог і тенденцій розвитку цільових ринків, що сприяє підвищенню конкурентних позицій компанії. Крім того, використання міжнародного маркетингу зростає зі зростанням конкуренції, яка встановлює власні правила ігор на світовому ринку, змушуючи нас швидше реагувати на несподівані зміни в ринковому середовищі, а адаптувавшись до них, підвищують ефективність і конкурентоспроможність виробництва.

За майже сторічну історію розвитку концепція маркетингу еволюціонувала від переважно внутрішнього, оперативного та промислового до міжнародного, стратегічного та розгалуженого за об'єктами маркетингу (промисловість, банківська сфера, послуги, інвестиції тощо). Можна

виділити чотири критерії типізації маркетингу та шість форм міжнародного маркетингу (рис. 1).

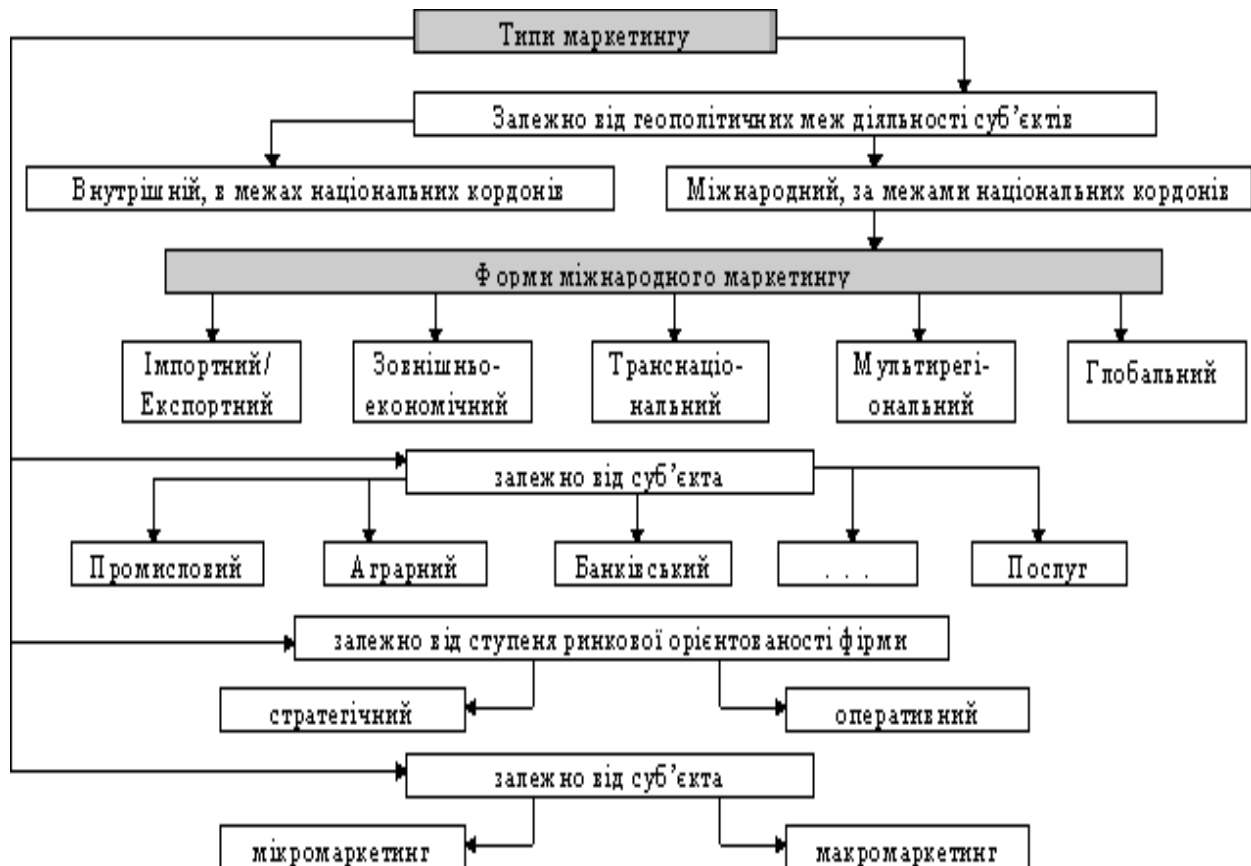


Рис. 1. Типи маркетингу та форми міжнародного маркетингу.

ПрАТ «Концерн Хлібпром» одне з найбільших підприємств українського ринку хліба, яке щодня виготовляє до 160 тонн продукції – хлібної, хлібобулочної, кондитерської та тістових напівфабрикатів. В структуру Компанії входить 5 переробних підприємств, що розташовані у Львівській та Вінницькій областях.

За 18 років існування Компанія зарекомендувала себе, як добросовісний виробник, надійний партнер та прогресивний галузевий оператор. Компанія залишається одним з найбільших інвесторів та роботодавців в регіонах своєї присутності.

Для кожного підприємства, що розвивається рано чи пізно настає момент, коли його перестають задовольняти характеристики вітчизняного ринку, політичні чи економічні умови в державі, тому виникає питання виходу підприємства на зовнішні ринки. Для підприємств України це питання актуальне, проте нестача фінансових засобів, занепадий стан основних засобів, а також застарілість технологій - одні з основних причин, що перешкоджають виходу на міжнародні ринки. Але в Україні існують підприємства, продукція та послуги яких є конкурентноздатними не тільки на

вітчизняному ринку, а потенціал виробництва перевищує внутрішні потреби країни. Тому для збільшення обсягу продажу продукції та більш ефективного використання виробничих потужностей цим підприємствам необхідно шукати нові ринки збуту.

В сучасних ринкових умовах головною метою діяльності підприємства є досягнення конкурентних переваг в довгостроковому періоді, які нададуть високу норму прибутку та стабільне економічне зростання. Для забезпечення ефективної зовнішньоекономічної діяльності підприємству необхідний єдиний стратегічний напрямок розвитку, згідно з яким воно зможе досягти довгострокових конкурентних переваг. Саме для створення переваг в конкурентній боротьбі підприємства застосовують маркетинговий інструментарій, що складається з цінової, комунікаційної, товарної та збутової політики.

Важливим напрямом зовнішньоекономічної діяльності є розробка маркетингової стратегії.

Розвиток світових торговельних відносин свідчить, що торговельна компанія в складі корпоративної структури є ефективним інструментом для завоювання ринків. Українському національному виробнику важко конкурувати з міжнародними виробниками як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках без такого ефективного збутового забезпечення.

Для збільшення українського експорту в межах здійснення експортоорієнтованої стратегії вітчизняних підприємств необхідно:

- 1) розвивати конкурентоспроможне експортне виробництво;
- 2) стримувати інфляцію;
- 3) активно сприяти залученню іноземних інвестицій.

На ПрАТ «Концерн хлібпром» була проведена оцінка продукції (пряники) серед експортерів за наведеними нижче якісними (технічними) та економічними параметрами, а також у визначенні питомої ваги даних параметрів у загальній оцінці. Підприємство давало оцінку продукції різних фірм виходячи з десятибальної шкали (0 - найгіршої, 10 - найкращої якості). Як критерій якості товарів використовувався показник процентного співвідношення суми задоволених рекламацій до вартості поставлених товарів.

Для кожного підприємства, що розвивається рано чи пізно настає момент, коли його перестають задовольняти характеристики вітчизняного ринку, політичні чи економічні умови в державі, тому виникає питання виходу підприємства на зовнішні ринки. Для підприємств України це питання актуальне, проте нестача фінансових засобів, занепалий стан основних засобів, а також застарілість технологій - одні з основних причин, що перешкоджають виходу на міжнародні ринки. Але в Україні існують підприємства, продукція та послуги яких є конкурентоздатними не тільки на вітчизняному ринку, а потенціал виробництва перевищує внутрішні потреби країни. Тому для збільшення обсягу продажу продукції та більш ефективного



використання виробничих потужностей цим підприємствам необхідно шукати нові ринки збуту.

В сучасних ринкових умовах головною метою діяльності підприємства є досягнення конкурентних переваг в довгостроковому періоді, які нададуть високу норму прибутку та стабільне економічне зростання. Для забезпечення ефективної зовнішньоекономічної діяльності підприємству необхідний єдиний стратегічний напрямок розвитку, згідно з яким воно зможе досягти довгострокових конкурентних переваг. Саме для створення переваг в конкурентній боротьбі підприємства застосовують маркетинговий інструментарій, що складається з цінової, комунікаційної, товарної та збутової політики.

Важливим напрямом зовнішньоекономічної діяльності є розробка маркетингової стратегії.

Розвиток світових торговельних відносин свідчить, що торговельна компанія в складі корпоративної структури є ефективним інструментом для завоювання ринків. Українському національному виробнику важко конкурувати з міжнародними виробниками як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках без такого ефективного збутового забезпечення.

Для збільшення українського експорту в межах здійснення експортоорієнтованої стратегії вітчизняних підприємств необхідно:

- 1) розвивати конкурентоспроможне експортне виробництво;
- 2) стримувати інфляцію;
- 3) активно сприяти залученню іноземних інвестицій.

На ПрАТ «Концерн хлібпром» була проведена оцінка продукції (пряники) серед експортерів за наведеними нижче якісними (технічними) та економічними параметрами, а також у визначенні питомої ваги даних параметрів у загальній оцінці. Підприємство давало оцінку продукції різних фірм виходячи з десятибальної шкали (0 - найгіршої, 10 - найкращої якості). Як критерій якості товарів використовувався показник процентного співвідношення суми задоволених рекламаций до вартості поставлених товарів.

Даючи характеристику круасанам експерти підприємства звертали увагу на такі ознаки як форма, смак, колір, запах, технологічні властивості. Наприклад, форма круасанів повинна бути правильною, опуклою, відповідати кожному найменуванню виробів. Поверхня - рівна, без тріщин, здуття і підгорілого. Колір круасанів - від бежевого до коричневого. Вид на зламі - круасани повинні бути добре пропечений, без гарту, слідів недомісу і порожнеч.

Смак і запах - властиві свіжим круасанам з вираженим ароматом; фруктова начинка без присмаленого присмаку. Товщина круасанів повинна бути від 18 до 20 мм. Вологість круасанів повинна бути (в%, не більше): з начинкою - 16, вміст цукру - 30-61; жиру - не більше 27% в залежності від рецептури. Всі наведені вище ознаки та властивості круасанів різних фірм-

експортерів підприємство оцінило за своєю шкалою та узагальнило в такі основні технічні параметри як технологічність, довговічність, екологічність, естетичність та ергономіка.

Основні технічні параметри: технологічність, довговічність, екологічність, естетичність та ергономіка. Всі зведені підприємством результати дослідження подані в таблиці 1.

Таблиця 1 - Результати експертних оцінок за технічними показниками круасанів ПрАТ «Концерн хлібпром» та його основних конкурентів на ринку Польщі у 2022 році

| Назва показника | Питома вага, % | Оцінка показника        |                   |                 |                       |
|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|
|                 |                | ПрАТ «Концерн хлібпром» | Фірма А «Grzybki» | Фірма В «Putka» | Фірма С «Cała w Mące» |
| Технологічність | 60             | 9                       | 7                 | 8               | 9                     |
| Довговічність   | 20             | 7                       | 5                 | 8               | 6                     |
| Екологічність   | 10             | 7                       | 4                 | 7               | 10                    |
| Естетичність    | 5              | 9                       | 5                 | 7               | 8                     |
| Ергономіка      | 5              | 8                       | 8                 | 9               | 6                     |

Результати розрахунку групових індексів технічних параметрів наведені в таблиці 2.

У формулах, що використані у таблиці 3.2 використовувалися такі позначення:

$I_{mn}$  – груповий показник конкурентоспроможності за технічними параметрами;

$q_i$  – одиничний показник конкурентоспроможності за  $i$ -м технічним параметром;

$a_i$  – вагомість  $i$ -го параметра в загальному наборі з  $n$  технічних параметрів, що характеризують попит;

$n$  – кількість параметрів, що беруть участь в оцінці.

Розрахунок індексу технічних параметрів продукції ПрАТ «Концерн хлібпром» порівняно із продукцією фірми А:

$$I_{mn} = 0,771 * 0,6 + 0,28 * 0,2 + 0,75 * 0,1 + 0,09 * 0,05 + 0,005 * 0,05$$

Розрахунок індексу технічних параметрів продукції ПрАТ «Концерн хлібпром» порівняно із продукцією фірми В:

$$I_{mn} = 0,675 * 0,6 + 0,175 * 0,2 + 0,1 * 0,1 + 0,064 * 0,05 + 0,044 * 0,05$$

Розрахунок індексу технічних параметрів продукції ПрАТ «Концерн хлібпром» порівняно із продукцією фірми С:

$$I_{mn} = 0,6 * 0,6 + 0,233 * 0,2 + 0,07 * 0,1 + 0,056 * 0,05 + 0,067 * 0,05$$

Результати розрахунків групового показника економічних параметрів представлені у таблиці 3.

У формулах використовувалися такі позначення:

$I_{en}$  – груповий показник за економічними параметрами;

$3, 3_0$  – повні витрати споживача відповідно до оцінюваної продукції і зразка.

Таблиця 2 - Розрахунок групового індексу технічних параметрів продукції ПрАТ «Концерн хлібпром» порівняно із продукцією фірм-конкурентів у 2022 році

| Назва показника                                                          | Фірма А | Фірма В | Фірма С |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Технологічність                                                          | 0,771   | 0,675   | 0,6     |
| Довговічність                                                            | 0,28    | 0,175   | 0,233   |
| Екологічність                                                            | 0,175   | 0,1     | 0,07    |
| Естетичність                                                             | 0,09    | 0,064   | 0,056   |
| Ергономіка                                                               | 0,005   | 0,044   | 0,067   |
| Індекс технічних (якісних) параметрів<br>$I_{mn} = \sum_{i=1}^n q_i a_i$ | 1,321   | 1,058   | 0,959   |

Таблиця 3 - Результати розрахунків групового показника економічних параметрів продукції ПрАТ «Концерн хлібпром» порівняно із продукцією фірм-конкурентів

| Назва показника                                           | ПрАТ «Концерн хлібпром» | Фірма А                  | Фірма В                  | Фірма С                  |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Повні витрати споживача                                   | 14                      | 15                       | 16                       | 18                       |
| Індекс економічних параметрів<br>$I_{en} = \frac{3}{3_0}$ |                         | 0,933                    | 0,875                    | 0,778                    |
| Розрахунок                                                |                         | $I_{en} = \frac{14}{15}$ | $I_{en} = \frac{14}{16}$ | $I_{en} = \frac{14}{18}$ |

Розглянемо конкурентні переваги ПрАТ «Концерн хлібпром».

Організаційні переваги:

- ПрАТ «Концерн хлібпром» є великим за розміром підприємством;
- підприємство має набутий великий досвід діяльності;
- ПрАТ «Концерн хлібпром» має ефективну структуру та ефективну організацію роботи;
- розмір ресурсної бази підприємства є величезним.

Функціональні:

- імідж підприємства є дуже високим як серед населення, так і серед інших фірм-конкурентів;
- розмір цільових ринків є лідируючим (кондитерські вироби - 55,7% ; хлібобулочні – 58%; макаронні – 30,8%);
- знання споживачів є дуже високими, так як продукція представлена досить давно на ринку, та окрім цього підприємство досить часто проводить дослідження, через які споживачі дізнаються про продукцію підприємства ще більше;
- підприємство обирає ефективні цінові, товарні, комунікаційні стратегії;
- технології, за якими виробляють продукцію є досить ефективними та модернізованими;
- якість продукції, що виробляє ПрАТ «Концерн хлібпром» є відмінною;
- в роботі підприємства завжди приймає участь лише висококваліфікований персонал, який має певний досвід роботи, а віковий склад цього персоналу коливається у межах 19-55 років.

Таблиця 4 - Результати розрахунку інтегрального індексу конкурентоспроможності продукції ПрАТ «Концерн хлібпром» порівняно із продукцією фірм-конкурентів

| Назва показника                                                                               | Фірма А                         | Фірма В                         | Фірма С                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Інтегральний індекс конкурентоспроможності<br>$K_{int} = I_{HP} \times \frac{I_{TP}}{I_{EP}}$ | 1,532                           | 1,303                           | 0,965                           |
| Розрахунок                                                                                    | $K_{int} = \frac{1,321}{0,933}$ | $K_{int} = \frac{1,058}{0,875}$ | $K_{int} = \frac{0,959}{0,778}$ |

Отже, аналізуючи розраховані показники можна сказати, що продукція ПрАТ «Концерн хлібпром» є конкурентоспроможною порівняно із



аналогічними виробами фірм А, та В, оскільки інтегральний індекс конкурентоспроможності є більшим від одиниці. У порівнянні виробів ПрАТ «Концерн хлібпром» з виробами фірми А він становить 1,532. Порівнюючи з фірмами В та С цей показник складає відповідно 1,3 та 0,965.

ПрАТ «Концерн хлібпром» вирішує вивести на ринок круасан. Для цього підприємство додатково проводить сегментацію за споживачами. Було отримано таку функціональну карту, що відображає ринкові позиції досліджуваних.

Таблиця 5 – Визначення ринкових позицій товару

| Сегмент ринку виділений за споживачами | Характеристика продукції |      |       |       |                   |          |
|----------------------------------------|--------------------------|------|-------|-------|-------------------|----------|
|                                        | ціна                     | смак | запах | форма | термін зберігання | сировина |
| Консерватори                           | ***                      | **   | *     | *     | ***               | *        |
| Ностальгуючі                           | **                       | ***  | ***   | *     | *                 | **       |
| Гурмани                                | *                        | ***  | ***   | **    | ***               | **       |
| Сумнівні споживачі                     | ***                      | **   | **    | *     | **                | **       |
| Любителі "свіжих" круасанів            | *                        | ***  | ***   | *     | ***               | **       |
| Ті, що обирають "здоровий" продукт     | *                        | ***  | **    | *     | **                | ***      |
| Характеристика продукції               | *                        | ***  | ***   | **    | ***               | **       |

Аналіз сегментів і пошук цільового будемо вести за критеріями: місткість ринку, доступність каналів збуту, тенденції росту чи зменшення розмірів сегмента, прибутковість діяльності на сегмент, шанси на успіх у конкуренції.

У результаті спостережень, що були проведені у підприємствах торгівлі ( магазинах ) і бесід із продавцями встановлено, що протягом дня всіма магазинами міста реалізовано приблизно 300 тис. шт. Вибіркові опитування, проведені серед фактичних покупців, дозволили виявити процентний склад споживачів: консерватори – 8% , ностальгуючі – 7%, гурмани -28% , сумнівні споживачі - 12%, любителі «свіжих» круасанів – 38%, ті, що обирають «здоровий» продукт – 5%.

Як показує аналіз таблиці 3.5, характеристика продукції і запити до неї збігаються у 2-х груп: любителі «свіжих» круасанів і гурмани. Відповідно кількість продаж становить  $300\ 000 \cdot 0,38 = 114\ 000$  шт. і  $300\ 000 \cdot 0,28 = 84\ 000$

шт. Запити інших груп споживачів не збігаються з характеристиками продукції. Тому цих споживачів вилучаємо з розгляду.

Таким чином, потенційний попит ( місткість ринку) досліджуваного виробу складає 198 тис. шт. Ця величина може корегуватися в подальшому.

Доступність каналів збуту. Прогнозована місткість ринку значна, але передбачається реалізовувати продукцію через вже існуючі канали збуту, тобто підприємства роздрібної торгівлі.

Тенденції зміни розмірів сегмента. Оскільки виведений на ринок товар є товаром широкого попиту, то можлива ситуація, коли споживачі з інших груп, спробувавши нові круасани (консерватори, ностальгуючі, сумнівні споживачі) можуть також його купувати.

Прибутковість роботи на даному ринку. Ціна реалізації одиниці продукції очікується на рівні 3,2 грн. Прибуток з одиниці продукції 1,6 грн. Таким чином, очікуваний прибуток від реалізації нового батону  $198\,000 \cdot 0,5 = 99\,000$  грн.

Достатність ресурсів для роботи на обраних сегментах ринку. Так як ПрАТ «Концерн хлібпром» має свій власний автомобільний парк, то труднощів з поставкою не виникне. У підприємства достатньо ресурсів для роботи на обраних сегментах. Шанси підприємства вистояти в конкурентній боротьбі. На даному сегменті через відсутність у конкурентів такої ж продукції шанси практично дорівнюють нулю.

Таким чином, спираючись на результати аналізу, можна виділити цільові сегменти за споживачами : гурмани і любителі «свіжих» круасанів.

Однак у більшості випадків картина буває не настільки очевидною, тому необхідно виконати комплексну критеріальну оцінку.

Комплексна критеріальна оцінка. Ранжирування оцінних критеріїв методом попарного порівняння дало такі результати: прибутковість, ємність, тенденції росту, доступність каналів збуту, наявність ресурсів, шанси на успіх у конкурентній боротьбі.

Для оцінки ступеня відповідності ринкових сегментів виділеним критеріям побудовані матриці порівняння і розраховані відносні оцінки.

Таблиця 6 – Аналіз сегмента « Консерватори»

| Бальна оцінка | Порядкова шкала         | Критерій |   |   |   |   |   |
|---------------|-------------------------|----------|---|---|---|---|---|
|               |                         | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4             | Вірогідно відповідає    |          |   |   |   |   |   |
| 3             | Ймовірно відповідає     |          |   |   |   | 1 |   |
| 2             | Невиразно               |          |   |   | 1 |   |   |
| 1             | Ймовірно не відповідає  | 1        | 1 |   |   |   | 1 |
| 0             | Вірогідно не відповідає |          |   | 1 |   |   |   |

Відносні оцінки для сегмента ринку, виділеного консерваторами :  $O1=0,25$ ,  $O2=0,25$ ,  $O3=0$ ,  $O4=0,5$ ,  $O5=0,75$ ,  $O6=0,25$

Таблиця 7 – Аналіз сегмента «Ностальгуючі»

| Бальна оцінка | Порядкова шкала         | Критерій |   |   |   |   |   |
|---------------|-------------------------|----------|---|---|---|---|---|
|               |                         | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4             | Вірогідно відповідає    |          |   |   |   |   |   |
| 3             | Ймовірно відповідає     |          |   |   | 1 |   |   |
| 2             | Невиразно               |          |   |   |   | 1 |   |
| 1             | Ймовірно не відповідає  | 1        |   | 1 |   |   | 1 |
| 0             | Вірогідно не відповідає |          | 1 |   |   |   |   |

Відносні оцінки для сегмента ринку, виділеного ностальгуючими :  $O1=0,25$ ,  $O2=0$ ,  $O3=0,25$ ,  $O4=0,75$ ,  $O5=0,5$ ,  $O6=0,25$

Таблиця 8 – Аналіз сегмента «Гурмани»

| Бальна оцінка | Порядкова шкала         | Критерій |   |   |   |   |   |
|---------------|-------------------------|----------|---|---|---|---|---|
|               |                         | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4             | Вірогідно відповідає    | 1        |   | 1 | 1 |   | 1 |
| 3             | Ймовірно відповідає     |          | 1 |   |   | 1 |   |
| 2             | Невиразно               |          |   |   |   |   |   |
| 1             | Ймовірно не відповідає  |          |   |   |   |   |   |
| 0             | Вірогідно не відповідає |          |   |   |   |   |   |

Відносні оцінки для сегмента ринку, виділеного гурманами :  $O1=1$ ,  $O2=0,75$ ,  $O3=1$ ,  $O4=1$ ,  $O5=0,75$ ,  $O6=1$

Відносні оцінки для сегмента ринку, виділеного сумнівними споживачами :  $O1=0,5$ ,  $O2=0,5$ ,  $O3=0$ ,  $O4=0,5$ ,  $O5=0,75$ ,  $O6=0,5$

Відносні оцінки для сегмента ринку, виділеного любителями „свіжих” круасанів :  $O1=1$ ,  $O2=0,75$ ,  $O3=0,75$ ,  $O4=1$ ,  $O5=0,75$ ,  $O6=0,75$

Відносні оцінки для сегмента ринку, виділеного тими, що обирають здоровий продукт :  $O1=0$ ,  $O2=0,25$ ,  $O3=0$ ,  $O4=0,25$ ,  $O5=0,5$ ,  $O6=0,25$

Таблиця 9 – Аналіз сегмента « Сумнівні споживачі»

| Бальна оцінка | Порядкова шкала         | Критерій |   |   |   |   |   |
|---------------|-------------------------|----------|---|---|---|---|---|
|               |                         | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4             | Вірогідно відповідає    |          |   |   |   |   |   |
| 3             | Ймовірно відповідає     |          |   |   |   | 1 |   |
| 2             | Невиразно               | 1        | 1 |   | 1 |   | 1 |
| 1             | Ймовірно не відповідає  |          |   |   |   |   |   |
| 0             | Вірогідно не відповідає |          |   | 1 |   |   |   |

Таблиця 10 – Аналіз сегмента « Любителі «свіжих» круасанів»

| Бальна оцінка | Порядкова шкала         | Критерій |   |   |   |   |   |
|---------------|-------------------------|----------|---|---|---|---|---|
|               |                         | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1             | Вірогідно відповідає    | 1        |   |   | 1 |   |   |
| 2             | Ймовірно відповідає     |          | 1 | 1 |   | 1 | 1 |
| 3             | Невиразно               |          |   |   |   |   |   |
| 4             | Ймовірно не відповідає  |          |   |   |   |   |   |
| 5             | Вірогідно не відповідає |          |   |   |   |   |   |

Таблиця 11 – Аналіз сегмента « Ті, що обирають здоровий продукт»

| Бальна оцінка | Порядкова шкала         | Критерій |   |   |   |   |   |
|---------------|-------------------------|----------|---|---|---|---|---|
|               |                         | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4             | Вірогідно відповідає    |          |   |   |   |   |   |
| 3             | Ймовірно відповідає     |          |   |   |   |   |   |
| 2             | Невиразно               |          |   |   |   | 1 |   |
| 1             | Ймовірно не відповідає  |          | 1 |   | 1 |   | 1 |
| 0             | Вірогідно не відповідає | 1        |   | 1 |   |   |   |

Таким чином, як впливає з вищевикладеного, як цільові сегменти можуть бути прийняті такі сегменти: гурмани, любителі «свіжих» круасанів. Ці сегменти мають найбільші середні оцінки і ці оцінки є більшими 0,75.

Найбільшою популярністю у експортерів користуються заморожені хлібобулочні вироби з огляду на зручність їх транспортування. Основними споживачами українських круасанів за кордоном є мешканці Польщі.

На думку експертів польського ринку хлібобулочних виробів, українські вироби з легкістю складають конкуренцію закордонним аналогам з огляду на менші фінансові затрати на їх виготовлення.

Ціна.

Розрахуємо оптову ціну продукції:

1. Круасан «Український»

50 кг = 16 грн./кг,  $50 \cdot 16 = 800$  грн (21%)

2. Круасан «Молочний»

80 кг = 16 грн./кг,  $80 \cdot 16 = 1280$  грн (33%)

3. Круасан «Шоколадний»

100 кг = 18 грн./кг,  $100 \cdot 18 = 1800$  грн (46,4%)

Мито.

Мито на товар у Польщі складає 8%.

1.  $800 \cdot 8\% = 64$

2.  $1280 \cdot 8\% = 102,4$

3.  $1800 \cdot 8\% = 144$

Таблиця 13 – Відстань та час на транспорт після межі

| Місто            | Область | Довжина<br>Ділянки | Довжина<br>шляху | Час<br>ділянки | Час шляху |
|------------------|---------|--------------------|------------------|----------------|-----------|
| Україна – Польща |         |                    |                  |                |           |
| Хелм             | Польща  | 93 км              | 93 км            | 1:02           | 1:02      |
| Пяски            |         | 44 км              | 137 км           | 0:29           | 1:31      |
| Люблин           |         | 25 км              | 162 км           | 0:14           | 1:45      |
| Курув            |         | 37 км              | 199 км           | 0:25           | 2:10      |
| Гарволин         |         | 70 км              | 269 км           | 0:47           | 2:57      |
| Колбель          |         | 20 км              | 289 км           | 0:13           | 3:10      |
| Варшава          |         | 38 км              | 327 км           | 0:25           | 3:35      |

Розрахуємо транспортні витрати:

Пальне: 1 л = 53,36;



Автомобіль витрачає 20 літрів на кожні 100 км, відповідно нам потрібно 70 літрів дизельного палива. Тоді отримаємо 4268,8 грн.

Розрахуємо вартість партії продукції :

Партія товару + мито + транспорт =  
 $= (800 + 1280 + 1800) + 64 + 102,4 + 144 + 4268,8 = 8016 + 1202,4 = 8459,2$   
 грн

Розрахуємо експортну ціну товару:

1. Круасан «Український»

$800 / 21\% = 3809,5 / 100 = 38,09$

2. Круасан «Молочний»

$1280 / 33\% = 3878 / 100 = 38,78$

3. Круасан «Шоколадний»

$1800 / 46,4\% = 3913,04 / 100 = 39,13$

В 2023 році ПрАТ «Концерн хлібпром» планує провести широку рекламну кампанію. Представлені об'єкти реклами – нові види продукції ПрАТ «Концерн хлібпром» (круасани, тостерний хліб для сніданків).

ПрАТ «Концерн хлібпром» використає наступне:

Внутрішня реклама (розміщення реклами у метрополітені (інформаційні стенди в пішохідних переходах і касових залах станцій і листівки у вагонах електропоїздів). Реклама на вокзалі, продовольчих магазинах, супермаркетах.

**Висновки.** В сучасних умовах інтернаціоналізації ринків запропонована нами сукупність елементів міжнародної маркетингової стратегії має бути покладена в основу стратегічної діяльності українських підприємств. В результаті його логічного використання українські підприємства можуть підвищити ступінь формалізації міжнародної маркетингової діяльності та забезпечити системність і комплексний підхід до планування, реалізації та контролю міжнародної маркетингової стратегії в процесі виходу на міжнародний ринок, що сприятиме на зміцнення своїх конкурентних позицій на світовому ринку. Адже саме стратегічний маркетинг із властивим йому функціональним апаратом є одним із найважливіших елементів конкурентної боротьби.

#### Список використаної літератури:

1. Балабанова Л. В. Міжнародне маркетингове управління конкурентоспроможністю підприємств: стратегічний підхід. Донецьк: ДонДУЕТ, 2014. 294 с.
2. Безкоровайна С. В. Дослідження підходів до формування цінової стратегії підприємства. Актуальні проблеми економіки. 2016. № 2. С.49-53.
3. Близнюк С. В. Маркетинг в Україні: проблеми становлення та розвитку. - К.: ІВЦ «Видавництво "Політехніка"», 2015. 384 с.

4. Бойчук І. В. Практика застосування маркетингу в діяльності вітчизняних промислових підприємств. Вісник Академії митної служби України. 2015. № 1 (25). С. 80–85.
5. Бойчук І. В. Принципи стратегічного маркетингу в бізнес-практиці вітчизняних підприємств. Матеріали Х міжнародної конференції «Маркетинг в Україні» 22-23 жовтня 2017 р. Київ: КНЕУ, 2017. 118 с. С. 22-24
6. Вісящев В. А. Маркетинговий менеджмент: НОРД-ПРЕС, 2015. 440 с.
7. Дикий О. В. Формування конкурентних маркетингових стратегій на підприємстві в умовах глобалізації бізнесу. Київ, Інститут міжнародних відносин Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2005, 16 с.
8. Длігач А. Стратегічний маркетинг в сучасних умовах. Матер. Х міжн. конф. «Маркетинг в Україні» 22-23 жовтня 2017 р. К.: КНЕУ, 2017. 118 с. С. 35-36.
9. Дугіна С. І. Маркетингова цінова політика. К.: КНЕУ, 2015. 392 с
10. Куденко Н. В. Стратегічний маркетинг: Навч. посібник. Вид. 2-ге, без змін. К.: КНЕУ, 2016. 152с.
11. Куденко Н. В. Дискусійні проблеми сутності і змісту маркетингової стратегії підприємства. Вісник НУ «Львівська політехніка» «Логістика». 2014. № 499. С. 72-78.
12. Павленко А. Ф., Войчак А. В., Примак Т. О. Маркетингові комунікації: сучасна теорія і практика: монографія. К.: КНЕУ, 2015. 408
13. Пилипчук В., Данніков О. Сучасні бізнес-тенденції та розвиток маркетингу вітчизняних компаній. Маркетинг в Україні. 2016. № 2. С. 61–67.
14. Полторак В. А. Маркетингові дослідження. Київ: Центр навчальної літератури, 2013. 387 с.
15. Романов А. Н., Корлюгов Ю. Ю., Красильников С. А. и др. Маркетинг : ученик. под ред. А.Н. Романова. М. : Изд-во "Банки и биржи", ЮНИТИ, 2015. 560 с.

#### References:

1. Balabanova L. V. Mizhnarodne marketynhove upravlinnia konkurentospromozhnistiu pidpriemstv. stratehichniy pidkhid. Donetsk. DonDUET, 2014. 294 s.
2. Bezkorovaina S. V. Doslidzhennia pidkhodiv do formuvannia tsinovoї stratehii pidpriemstva. Aktualni problemy ekonomiky. 2016. № 2. С.49-53.
3. Blyzniuk S. V. Marketynh v Ukraini: problemy stanovlennia ta rozvytku. K. IVTs «Vydavnytstvo "Politekhnikha"», 2015. 384 s.
4. Boichuk I. V. Praktyka zastosuvannia marketynhu v diialnosti vitchyznianskykh promyslovykh pidpriemstv. Visnyk Akademii mytnoi sluzhby Ukrainy. 2015. № 1 (25). S. 80–85.
5. Boichuk I. V. Pryntsypy stratehichnoho marketynhu v biznes-praktytsi vitchyznianskykh pidpriemstv. Mater. Kh mizhn. konf. «Marketynh v Ukraini» 22-23 zhovtnia 2017 r. K. KNEU, 2017. 118 s. S. 22-24.
6. Visiashchev V. A. Marketynhovyi menedzhment. NORD-PRES, 2015. 440 s.
7. Dykyi O. V. Formuvannia konkurentnykh marketynhovyykh stratehii na pidpriemstvi v umovakh hlobalizatsii biznesu. Kyiv. Instytut mizhnarodnykh vidnosyn Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka, 2005, 16 s.
8. Dlihach A. Stratehichniy marketynh v suchasnykh umovakh. Mater. Kh mizhn. konf. «Marketynh v Ukraini» 22-23 zhovtnia 2017 r. K. KNEU, 2017. 118 s. S. 35-36.
9. Duhina S. I. Marketynhova tsinova polityka. K. KNEU, 2015. 392 s.
10. Kudenko N. V. Stratehichniy marketynh. Navch. posibnyk. Vyd. 2-he, bez zmin. K. KNEU, 2016. 152s.
11. Kudenko N. V. Dyskusiini problemy sutnosti i zmistu marketynhovoї stratehii pidpriemstva. Visnyk NU «Lvivska politekhnikha» «Lohistyka». 2014. № 499. S. 72-78.
12. Pavlenko A. F., Voichak A. V., Prymak T. O. Marketynhovi komunikatsii: suchasna teoriia i praktyka. monohrafiia. K. KNEU, 2015. 408 p.
13. Pylypchuk V., Dannikov O. Suchasni biznes-tendentsii ta rozvytok marketynhu vitchyznianskykh kompanii. Marketynh v Ukraini. 2016. № 2. S. 61–67.
14. Poltorak V. A. Marketynhovi doslidzhennia. Kyiv. Tsentr navchalnoi literatury, 2013. 387 s.
15. Romanov A. N., Korliuhov Yu. Iu., Krasyl'nikov S. A. y dr. Marketynh. uchebnyk. pod red. A.N. Romanova. M. Yzd-vo "Banky y byrzh", YuNYTY, 2015. 560 s.

Стаття надійшла до редакції 25.05.2022р.

# Війна та Мир ХХІ століття: ЛЮДИ, ПОДІЇ, ФАКТИ

В ПАМ'ЯТЬ ЗАГИБЛИХ У ВІЙНІ З РОСІЄЮ,  
З МЕТОЮ ВІДРОДЖЕННЯ ЗНИЩЕНИХ НЕЮ  
РЕГІОНАЛЬНИХ ГРОМАД І  
ПІДТРИМКИ ВИМУШЕНИХ ПЕРЕСЕЛЕНЦІВ,

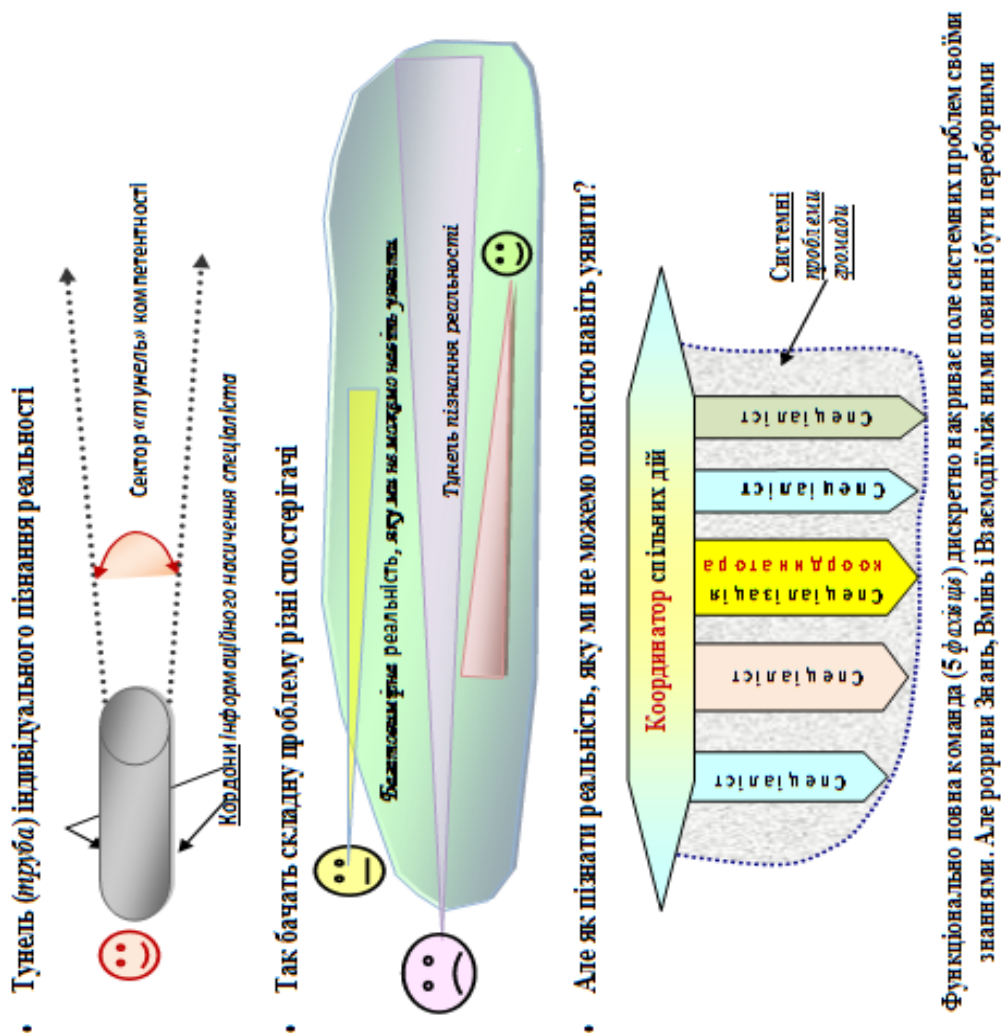
*Асоціація вчених за інноваційний розвиток України,  
Асоціація військових вчених – учасників Бойових Дій,  
Інститут Системного Аналізу і Прикладних  
Регіональних Проєктів,  
Агентство Міждисциплінарних Технологій (АМТ)*

пропонують принципово новий підхід до розвитку регіональних громад як інформаційно, енергетично, продовольчо, фінансово і соціально СамоДостатніх у гармонії з Природою у Проєкті

**«Організаційні дії і нові  
енергоефективні технології для  
зразкового відродження регіональних  
громад»**

Іванько Олександр Олександрович, д.т.н., професор, Академік міжнародної академії екології; Президент Асоціації військових вчених – учасників бойових дій (АВВ-БД), винахідник, вчений-агроном; Тел., Viber, WhatsApp: +38(067)2330824; E-mail: ivanko.kvirtu@gmail.com

## Принцип створення функціонально повної КОМАНДИ для організації відродження

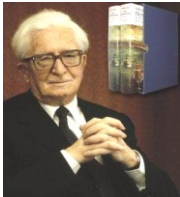


**Команда**  
- це **НЕ** група друзів, колег чи вірних підлеглих, «політиків», а **функціонально повна група** фахівців, що накриває проблему намірами, знаннями і можливостями.  
**Особливо це** відноситься до команд, задачами яких є системний розвиток **галузей і територій**

## Чому відродження України необхідно розпочати з окремих територій?

Питання «**Що робити? З чого почати?**» – *традиційні* в історії. Але відповідь на них потребує оволодіння системними знаннями і *технологіями життя*, що потребує *МіжДисциплінарного* підходу, а не примітивних **фантазій фрагментарних спеціалістів**.

Разом з нашими колегами з різних наукових і технологічних структур ми *почали розуміти* і **використовувати** думки і рекомендації **геніїв** світу для впровадження необхідних ключових розробок:



«Керувати Історією» навіть в одній, але великій і «різнокольоровій» державі **НЕМОЖЛИВО**, оскільки її масштабні хвилі не піддаються управлінню.

**Ми можемо успішно діяти лише в рамках МАЛИХ територій»**

Фернан Бродель, 1975 р. Франція

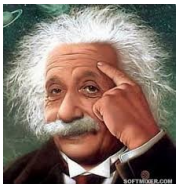
Цю філософську думку важко переоцінити. Адже в своїх «наукоємних викрутасах» (особливо – економічних, юридичних) ми дійшли до стану повного непорозуміння між регіонами України.



«Бувають часи, коли краще бути маленькою державою».

Князь Ліхтенштейну **Ханс Адам II**

Тому треба займатись не «гігантоманією» в масштабах держави, а розпочати з регіонів. Там люди ближчі між собою і чекають на *дієву допомогу* своєму життю. Там можна діяти конкретніше, зі зворотним зв'язком, ...



«Іноді встанеш, а життя змінилось. І для цього потрібно було лише 2...3% населення». **А.Ейнштейн**

Профанація життя, ДержУправління і бюджетної науки досягли повного занепаду. Скільки «вчєних» у нас з титулами з проблем «ДержУправління»??? В рази більше всіх інших! А **де результати?**

Жахливі проблеми підготовки кадрів потребують негайної уваги влади.



«Все, що у нас робилося раніше, було в руках Уряду. Що робити тепер – це нікому в світі Уряду не під силу. Хай він буде семи п'ядей у чолі. - Це під силу **ТІЛЬКИ НАРОДУ**»

**Кавелін К.Д., 1865 г. Про проблеми розкріпаченого народу Росії.**

Лише перевібивши свої **наміри і теорії** на **Малій Території**, можна краще зрозуміти наше життя, виявити свої і народні *бажання, можливості*, знайти базові соціально-економічні *технології*.



## Самодостатнє середовище сімейного і колективного життя в громаді – це ЩАСТЯ всіх і кожного вже сьогодні



Рис.1. Системна **САМО**достатність **Регіональних** Громад – це первинна умова **Само**розвитку, **Само**управління і **Безпеки** держави

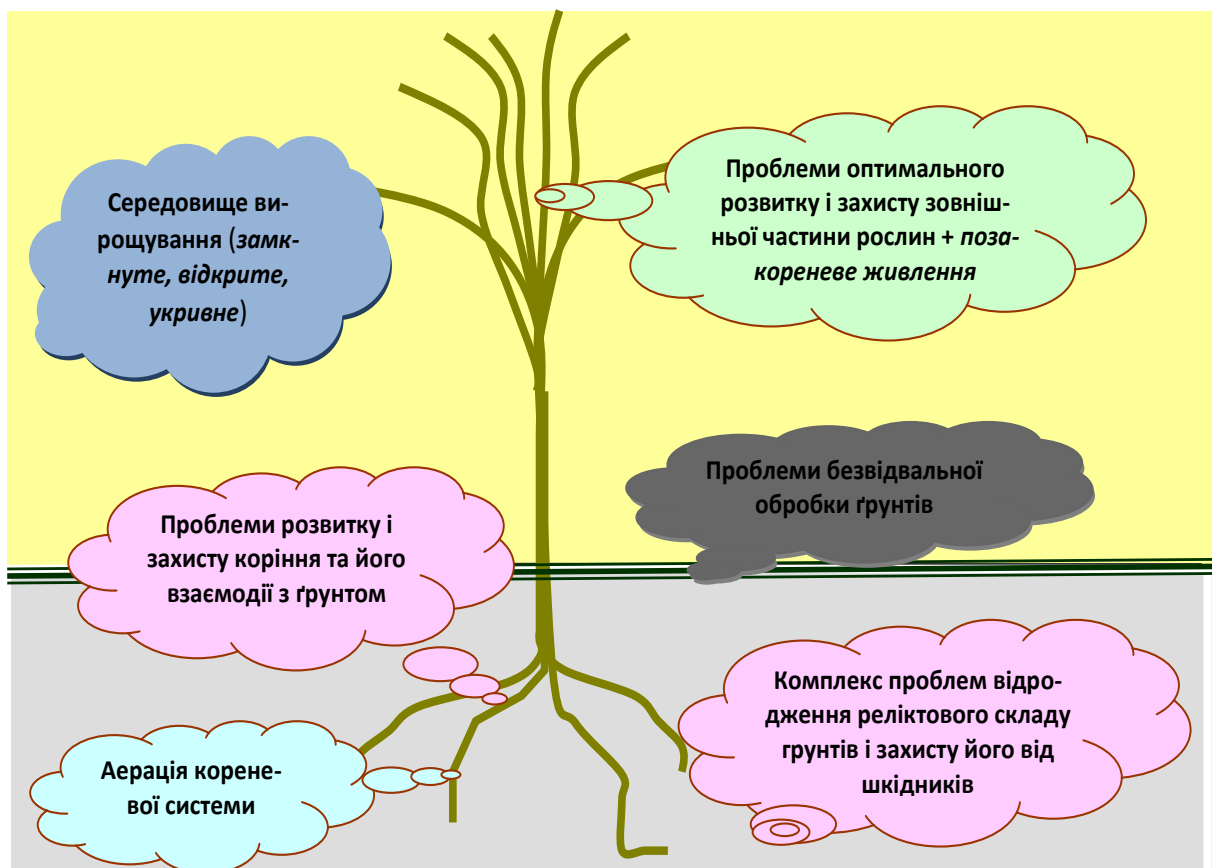
**Спираючись на досвід і знання вітчизняних вчених**, ми впевнені, що **по-кращувати життя** в Україні можна **негайно**, починаючи з території **Виборчих Округів** (ВО), де є **природна Єдність** мешканців всіх **національностей, конфесій, політичних утворень і вихідців** з цієї території в інших краях і країнах. У ВО всі є **ЄДНАЄ Батьківське середовище життя** - наша Мала Батьківщина.

**МЕТА** необхідних змін – **створення самодостатнього і заможного Середнього Класу, екологічного Середовища життя, наукоємних Виробництв**, нового науково-технологічного обличчя енергонеалеж-

### Альтернативи СамоРозвитку в наших умах Є!

- І вони народилася саме в Україні. Це впровадження технологій **ЕкоБіоЗемлеробства** у відкритому ґрунті і в наших ЕнергоНезалежних **ГеліоТеплицях**.
- Вони забезпечать всі мікробіологічні складові, які потребує організм людини і тварини.
- А яка економічна мотивація? - **Собівартість** таких овочів навіть взимку від **50 коп/кг !!!**

### Вирішення Проблем ЕкоБіоЗемлеробства. Це вітчизняні і наші розробки



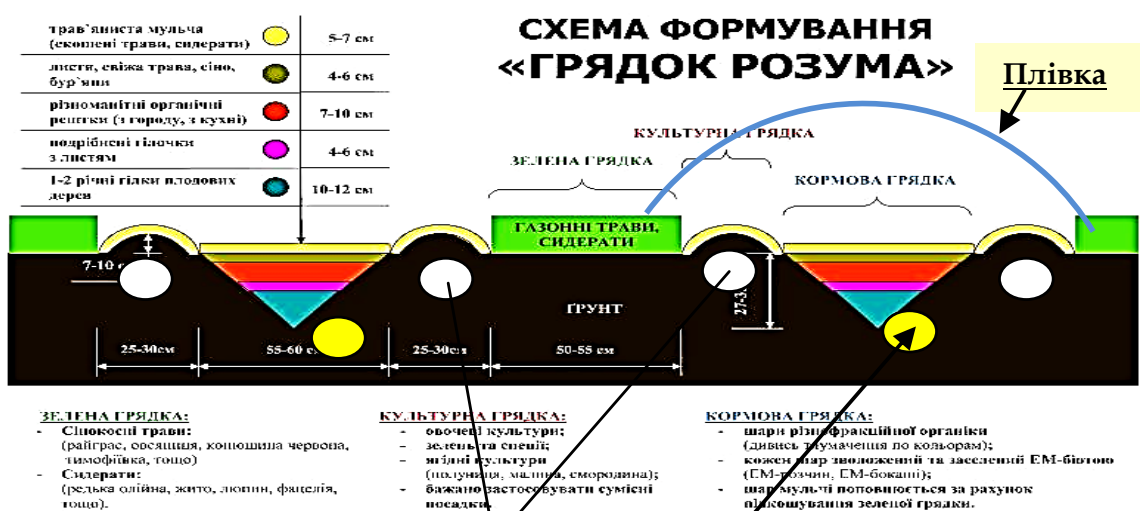
А також:



Найдоступніше початкове садибне ЕкоБіоЗемлеробство – це  
“**грядки В.Розума**”

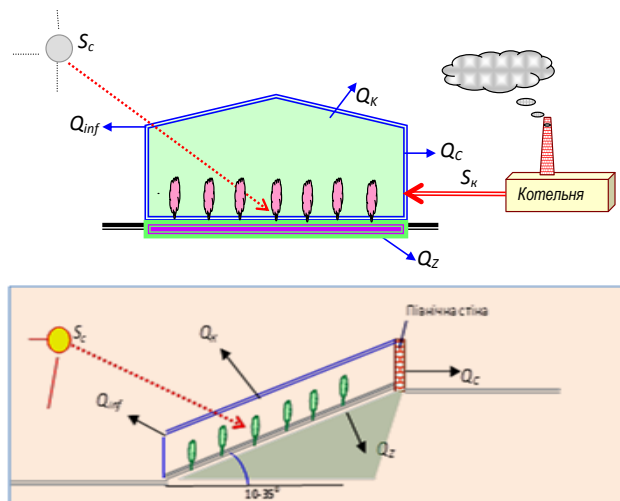


### Модернізація грядок Розума ВМ по Іванько ОО



**Повітряводи під рослинами і під кормовою частиною**

## Енергетика типової теплиці і ГеліоТеплиці на уклоні

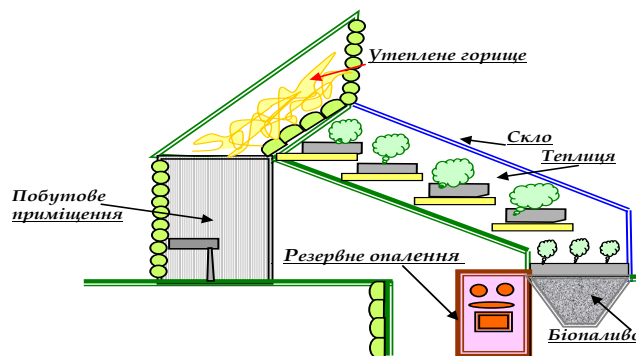


Втрати тепла в теплицях

| Основні теплові втрати   | Типова теплиця | ГеліоТеплиця на уклоні |
|--------------------------|----------------|------------------------|
| $Q_k$ – через дах        | до 60%         | до 5%                  |
| $Q_{inf}$ – через щілини | до 25%         | до 3%                  |
| $Q_c$ – через стіни      | до 6%          | до 1%                  |
| $Q_z$ – через ґрунт      | до 8%          | до 3%                  |

## Перша відома в Україні ГеліоТеплиця (Полтава)

Кінець 18-го ст.



Нові приміщення закритого ґрунту – це практично  
замкнуті енергоавтономні середовища

Вони призначені для вирощування:

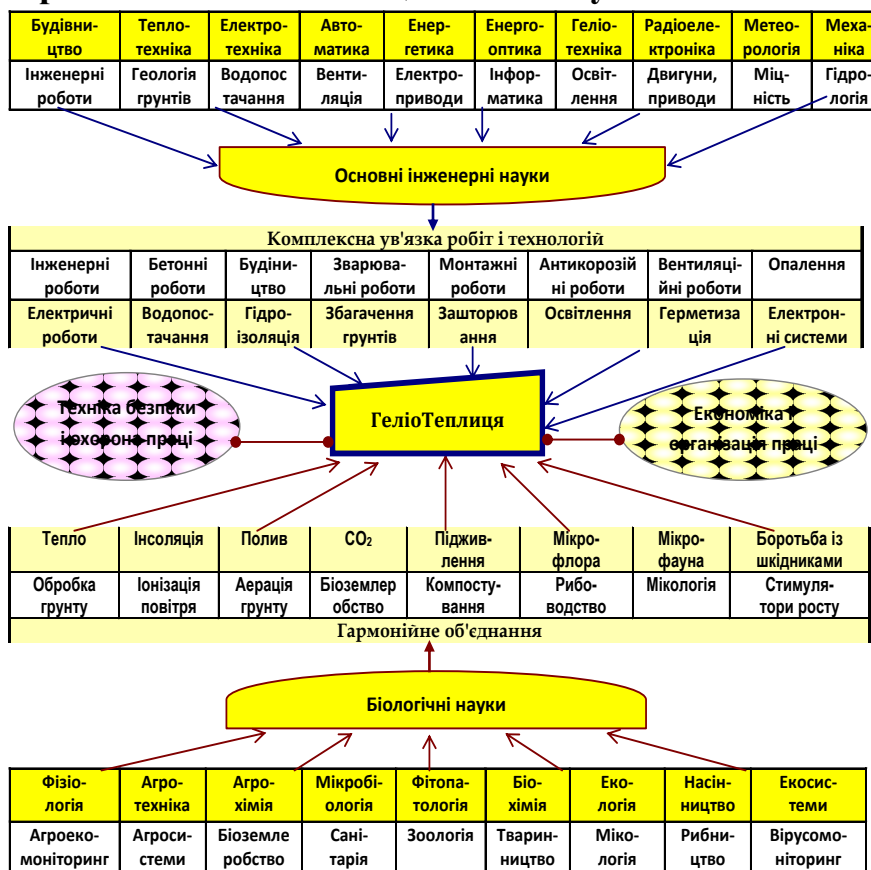
- Біоактивних овочів, ягід, фруктів, трав, ...;
- Лікарських рослин з реліктовим складом;
- Риби, водоростей (спіруліни);
- Птиці;
- Будь-яких квітів та ін.

А також для створення:

- Фітотронів селекційних і дослідницьких робіт;
- Зон відпочинку і спорту;
- ГеліоКемпінгів та ін.



## Проблеми ГеліоТеплиць як замкнутих ЕкоСистем



## Варіант традиційної ЕнергоВитратної теплиці

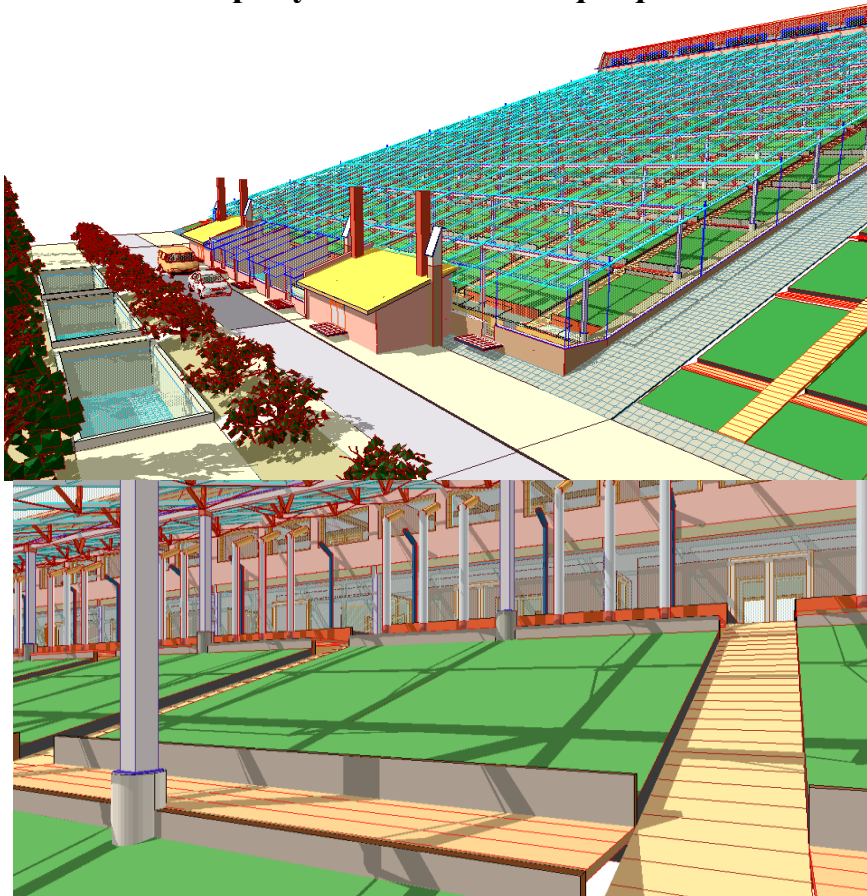


Садібна ГеліоТеплиця із зовнішнім *підігрівним* від теплиці ґрунтом





**Секція ГеліоТеплиці (0,25 га) і відкритого  
ГеліоПідігрівного ґрунту (0,25 га)  
з прибутком від 3 млн.грн./рік**



**Як ми зменшуємо втрати тепла???**

| <i>Дії та технології</i>                | <i>Авторські рішення</i> |
|-----------------------------------------|--------------------------|
| 1. <b>Теплоізований фундамент</b>       | <b>+-</b>                |
| 2. <b>Огородження + 2 спецплівки</b>    | <b>+</b>                 |
| 3. <b>Акумулявання тепла в ґрунті</b>   | <b>+-</b>                |
| 4. <b>Нема фрамуг</b>                   | <b>+</b>                 |
| 5. <b>Заглиблення теплиці від 50 см</b> | <b>-+</b>                |
| 6. <b>Мульчування ґрунту плівкою</b>    | <b>-</b>                 |

**За КоронаВірусом - потоп, посуха і голод.**

Засуха загрожує посівам і лісам. Дим від пожеж посилює парниковий ефект і прискорює потепління клімату.

Пандемія прийшла не одна. За Коронавірусом пла-неті обіцяють *пожежі, потопи, неврожай і біблійне нашествя сарани*. Катаклізми загрожують голодом бідним країнам і серйозними проблемами Європі і США.

У бідних країнах, за визначенням ООН – гуманітар-на криза століття.

У іншій ситуації світ не без зусиль, але впорався б з **кліматичним** подією. Однак зараз **всі ресурси кинуті на боротьбу з Covid-19**.

У лікарів і рятувальників нема **вільних рук**, а в бю-джетах нема **зайвих грошей**. **Фермери і бізнес** занурені в штучну кому карантину. І якщо на час пандемії Коро-навірусу раптом **буде руйнівний смерч або злива з гра-дом в дні жнив**, ситуація ризикує **вийти зпід контролю**.

**На міжнародну допомогу** розраховувати не доводи-ться: медичний форс-мажор торкнувся всіх. **Вірус не пощадить нікого**, попередила головний економіст МВФ **Гіта Гопінат**.

- **МВФ** пророкує світу найгіршу кризу з часів **Вели-кої депресії**.
- **Коронавірус: Західна Європа завозить гастарба-йтерів** для порятунку врожаю.
- **Криза в Європі буде гірше світової**. Чи зможе ЄС залити пожежу грошима?

**На цей раз** кожен сам за себе. **І проблема не обме-жується грошима**. **Коронавірус змінив життя** на планеті, але не скасував глобальне **потепління**.

Згідно з даними найбільшої в світі бази даних про клімат Землі, американського National Centers for Environmental Information (NCEI), **в березні ще 2020 р** **плане-та вже нагрілася рекордно**.

**Забруднення** повітря зменшилася через скорочення економічної активності, однак **вуглекислий газ** не випа-ровується відразу, - каже **проф. Даніела Шмідт**. – **Резу-льтати потепління на кшталт підвищеного рівня моря будуть відчуватися століттями**. А пандемія обмежила наші можливості пом'якшувати наслідки зміни клі-мату.

### **Спека в Європі**

Глобальне потепління викликає збої в програмі погодних явищ. **Спека** раптом стає **нестерпнішою**, холод -

**суворіше**, вітер обертається **ураганом**, а дощ - **потопом**.

Рівень водосховищ в Україні, Румунії впав до крити-чної відмітки. Половина сільгоспземель Франції висохла так, що фермери б'ють на сполох

Провідні виробники пшениці - Росія і Казахстан, подивившись на те, як страждають їхні найбільші конкуренти в Європі, обмежили вивезення зерна. Вони побою-

ються, що підвищений попит в багатьох країнах призведе до зростання експорту і дефіциту на внутрішньому ринку. Все це пахне новим продовольчою кризою.

### Страшний голод і сарана

Загроза продовольчої кризи укупі з пандемією Кору-навіруси обертається для багатьох держав **серйозними витратами**. Це привід **скоротити допомогу** бідним краї-нам, на який давно озброїлися **популісти**: - навіщо допомагати Африці, обурюються вони, якщо у нас в Детройті і Ліверпулі бездомні голодують і хворіють біля бутиків.

Навіть без пандемії **2020 рік** обіцяв світу **найбільший гуманітарну кризу з часів Другої світової війни**, попереджав **світових лідерів** задовго до появи Covid-19 виконавчий директор Всесвітньої продовольчої програми ООН Девід Бізлі.

**30** бідних країн можуть зіткнутися з масштабним **голодом**. Люди будуть вмирати сотнями тисяч. І щоб це запобігти, допомогу не тільки не можна скорочувати, а й доведеться збільшити.

За даними ООН, у світі **хронічно недоїдає 1 млрд осіб** - *кожен восьмий житель планети*. А через виклика-ної Коронавірусом **кризи** їх число зросте ще на **130 млн тільки за 2020 рік**. Повністю будуть голодувати **265 мільйонів чоловік**.

**Продовольча програма ООН** - найбільша гумані-тарна організація в світі. Вона щодня годує майже **100 млн чоловік**. Якщо цю допомогу раптом зупинити, **кожен день до 300 тисяч осіб** будуть вмирати від голоду.

*"Ми зіткнулися з глобальною пандемією і з гуманітарною катастрофою, - сказав Д.Бізлі. - Мільйони громадян в роздираємих конфліктами країнах опинились на межі виживання. Привид голоду як ніколи реальний і небезпечний. При гіршому варіанті розвитку подій голод загрожує 3 десяткам країн".*

### Б. Наші міждисциплінарні рішення

**27 років** ми постійно займаємось принципово новими технологіями і виявили найбільші технологічні знахідки нашого талановитого народу в створенні:

- приміщень закритого **теплонезалежного ґрунту** (*ГеліоТеплиць десятків модифікацій*);

- основ нового **ЕкоБіоЗемлеробства** для вирощування біологічно Активних Продуктів оздоровчого харчування для активного довголіття до **140 ... 165 років**;

- основ простої і доступної **ЕкоЕнергетики та ін.**

Це дозволило нашому колективу принципово по-новому підійти не тільки до **«деяких технологій»**, а й повного перегляду **національних можливостей** у створенні **«Енергетично, продовольчо, фінансово, соціально, інформаційно самодостатнього і екочистого життєвого середовища в кооперації з Природою»**

**Ми завжди впевнені**, що потрібен **системний підхід** для вирішення базових проблем **територій**, бо використання лише деяких **бізнестехнологій** завжди веде до загострення **соціальних і економічних** відносин в регіонах для їх мешканців.

## Нові ГеліоТеплиці – основа **економічного** відродження регіонів

### Нащо потрібні теплиці з новими можливостями?

#### Причина 1

Загальні зміни глобального клімату, екологічного і економічного стану країни ведуть до зменшення виробництва свіжої продукції.

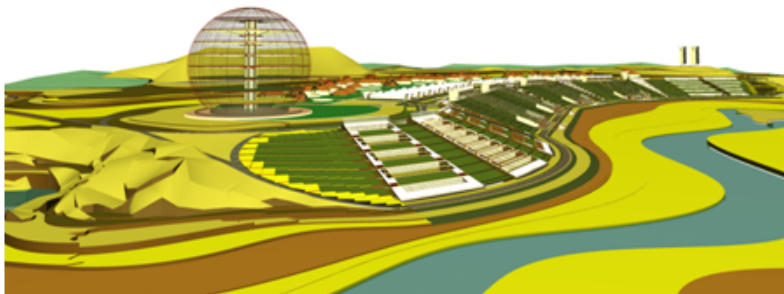
#### Причина 2

Небезпечний сучасний біологічний і екологічний стан овочевої продукції, що веде до порушень здоров'я населення.

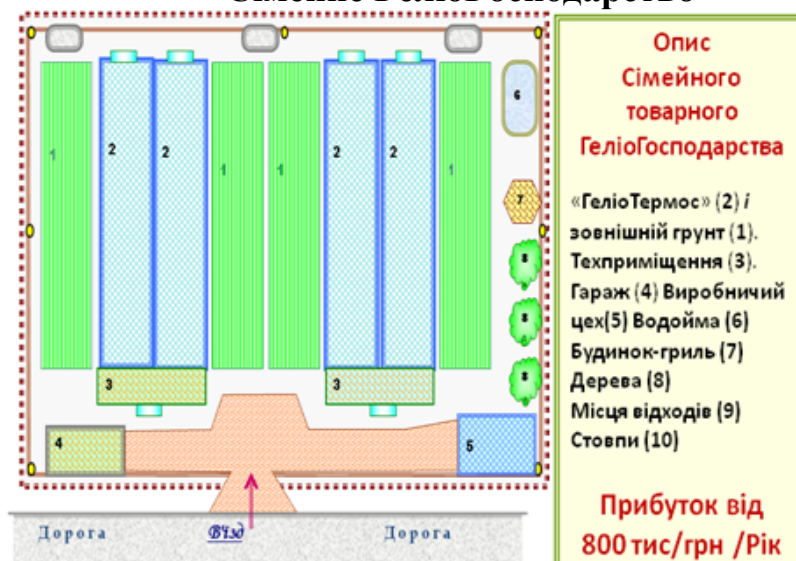
## Наші перестороги щодо проблеми продовольчої безпеки НАРОДУ

- **НАД**концентрація сільськогосподарського виробництва – це шлях в нікуди: занадто багато соціальних, екологічних, демографічних та ін. небезпек за ним.
- Без наукоємного садибного високотоварного виробництва, без народжених і апробованих у нас ідей самокооперації, самокредитування і біоземлеробства нема сталого розвитку і безпеки держави з безлюдними територіями і без інфраструктури підтримки економічної ініціативи народу.
- На наших просторах повинен розвиватись спосіб життя і діяльності в гармонійній єдності «Природа - Людина - Громада»

### ТехноАгроПарк з ГеліоГосподарством (10 га)



### Сімейне ГеліоГосподарство





## Наші початкові мотивуючі дії в територіальних громадах

| Дії                                                                              | Деталізація                                                        | Примітки                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Початкові етапи до мотивації економічної активності громад</b>                |                                                                    |                                                                                                            |
| 1. Запровадження грядок Розума                                                   | Без укриття. Мінімум робіт - максимум врожаїв. Екопродукція        | Врожаї в <b>4-6 разів</b> вищі. Вегетація до <b>1 міс. коротша</b> . Трудовитрати від <b>3 разів</b> менші |
| 2. Створення укриття для грядок                                                  | Парники нового покоління з пролонгацією їх дії до <b>8 місяців</b> |                                                                                                            |
| 3. Модернізація садибних плівкових теплиць                                       | Підігрівний ґрунт, акумуляція сонячного тепла, режим «Термос»      |                                                                                                            |
| 4. Створення зимових садів і теплиць                                             | Нові полікарбонатні і плівкові в режимі «ГеліоТермос»              |                                                                                                            |
| 5. Садибні технології збереження                                                 | Нові консервація і охолодження, газове середовище <i>та ін.</i>    | Для кооперативного збуту                                                                                   |
| Це мотивує людей до господарності, самокооперації зусиль і відроджує новаторство |                                                                    |                                                                                                            |

| Кооперативні технології                                       |                                                                                      |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Кооперативні курси розвитку громад                         | По енергетичній, продовольчій, фінансовій, соціальній, інформаційній самодостатності | Додаткова <b>зайнятість</b> , ініціатива і <b>саморозвиток</b> громадської ініціативи |
| 2. Майстерня з виготовлення конструкцій                       | Для тепличних та ін. споруд садибного призначення                                    |                                                                                       |
| 3. Майстерня нових ГеліоКолекторів                            | Для обігріву <b>всіх</b> споруд садиби                                               |                                                                                       |
| 4. Підготовка до будівництва Геліо-Кемпінгу                   | Що для послуг і колективного збуту елітної продукції на автотрасі                    | З активною мотивацією збуту                                                           |
| 5. Підготовка до будівництва кооперативного ГеліоГосподарства | Принципове розширення економічного потенціалу громади                                | Освіта та ініціатива громади                                                          |
| 6. Курси «БіоАктивна Продукція»                               | Нове інформаційне насичення                                                          |                                                                                       |

| Енергетична самодостатність громад території |                                                       |                                                      |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Курси місцевих команд з проблеми          | Міждисциплінарні і доступні                           | Впровадження нових ефективних вітчизняних технологій |
| 2. Майстерня АероМеханізмів і двигунів       | Принципово нові підходи до проблем енергоавтономності |                                                      |
| 3. Майстерня нових ВітроАгрегатів            |                                                       |                                                      |
| 4. Енергодоступне стиснення повітря          | Механізми Бельдія, Дименка, Іванька <i>та ін.</i>     |                                                      |
| 5. Майстерня нових калориферів               | Для тепличного і укритого ґрунту                      | Ініціативи місцевих новаторів                        |
| 6. Енергетичний аудит громад                 | Виявлення проблем енергозбереження громад             |                                                      |

| Соціально-економічні мотивації і проблема безпеки території |                                                               |                                |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Фінансово-економічна РАДА громад                         | Мотивація активу до СамоРозвитку                              | Мотивація громадського Єднання |
| 2. Соціальні ініціативи громади                             | Ріст пенсій і зарплат в громаді                               |                                |
| 3. Єдність молоді і ветеранів                               | Створення спільних проєктів                                   |                                |
| 4. Екологічні проблеми                                      | Озеленення, відходи і БіоЗемлеробство принципово нового рівня |                                |
| 5. Проблеми фізичної безпеки <i>та ін.</i>                  | Окозачення для СамоОборони                                    |                                |



Чому майже **100%** існуючих промислових Теплиць – це енергоємні споруди та ще й з гідропонним вирощуванням лише декількох видів примітивної рослинної продукції?

Відповідь проста – ця важлива галузь народного господарства розглядається галузевими фахівцями як вузько фрагментарна.

### Основні аргументи до негайного впровадження ГеліоТехнологій

До 2050 р. температура на земному шарі підвищиться ще на 1,5-3,0°C.

Це приведе до зниження врожайності с/г продукції на 10%.

Селекційна робота не буде встигати за змінами клімату. В окремих регіонах небачено збільшиться засуха, в інших – часті повені, тайфуни.

- 30 % суходолу – пустелі і напівпустелі, де живе 15 % людства.
- 15 % - непридатні для господарювання.
- 20 % - под загрозою опустелювання.
- Швидкість опустелювання земель 50 ... 70 тис. км<sup>2</sup> в год.
- До кінця ХХ ст. людство втратило 1/3 орних земель.
- Динаміка втрат: 6 ... 7 млн. га ланів щоденно.
- Прісної води на Землі менше 2% від гідросфери і 80% її в Антарктиді.

В таких умовах цілорічне землеробство закритого ґрунту різко актуалізується. Але на нових технологічних принципах

### Що не враховано владою і СільгоспНаукою для відродження села?

Для них, закритий ґрунт – це також складна сукупність десятків роздертих між собою наук, як і все наше середовище життя і діяльності.

Нижче ми надаємо базовий перелік наук і технологій, що створюють поняття «Теплиці» різного походження. Якщо ми можемо об'єднати їх не сотнями окремих розробок, а декількома рішеннями, то проблема буде майже вирішена.

Ми впевнені, що в основному нам це вдалося.

- Не розглядається кардинальна зміна *технологій* ведення важкого сімейного господарювання на сучасні і **доступні**, що вже **давно(!)** розроблені в Україні;
- Не впроваджуються у сімейне господарювання **наші технології**, що при малих витратах праці і енергії дадуть велику **додаткову** вартість (від 1.500%);
- Нема **підготовки** місцевих **кадрів** у складі функціонально **повних команд**, а також не змінюється пуста **діяльність** сільгоспуправлінь, структур сільгоспнаук та ін.;
- Відсутні наміри влади на створення **інфраструктури** обслуговування ТСГ: насіння, породи, механізми ... (майже все **госпрозрахунково, але доступно**) і багато ін.

### Наші наміри

Маємо наміри **разом з фахівцями з агросектору** розробити **безальтернативну Програму** розвитку сільських громад в динаміці поетапних дій:

Товарне Сімейне Господарювання → Самокооперація →

→ Пермакультура → Фермерське Господарювання

для відродження сім'ї і середовища у гармонії з Природою.

Для цього необхідно створити **Центральний Інформаційно-Технологічний Центр (ІТЦ)** розвитку наукоємного товарного енергоавтономного садивного господарювання на рівні зразкових **АгроТехноПарку** і **ЕкоГеліоПоселень** для вирощування **екочистих біоактивних продуктів оздоровчого харчування**.

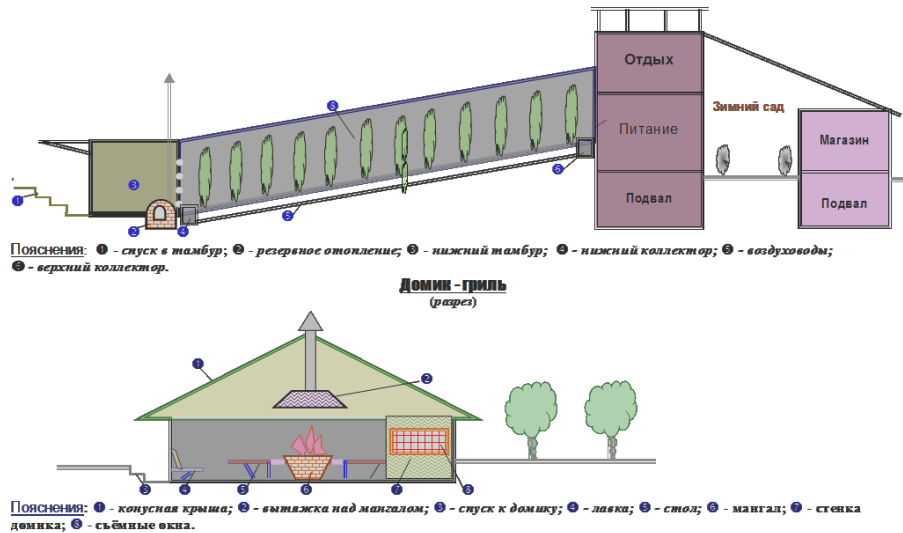
Плануємо створити принципово новий **міждисциплінарний Інститут ЕкоБіоЗемлеробства** з проблем екстремального вирощування **біоактивних продуктів та ін.**

## Вплив на навколишнє середовище

ГеліоКемпінг є зразково екологічно чистим об'єк-том. Побутові відходи переробляються біологічним шляхом. При запланованому об'ємі вирощуванні економиться від згоряння **3.600 тон** рідкого палива на рік.

Нами розроблені також проекти ГеліоМотелей для великих міст. Їх вартість і задачі визначаються індивіду-ально. Але **ефективність, унікальність** та рівень нового **сервісу** гарантуються.

Разрез эскизного варианта базового ГелиоКемпинга



## Варіант ГеліоКемпінгу на АвтоТрасі

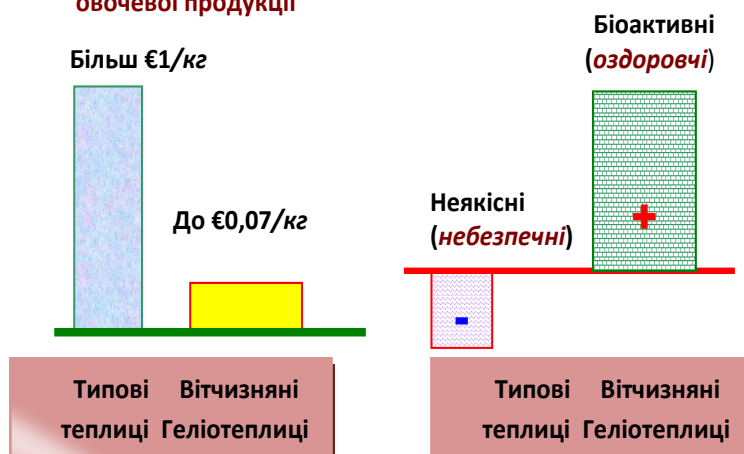
### Примірні витрати на будівництво

| Витрати                                                       | тис. грн |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| Проектна документація                                         | 100,0    |
| З'ясування та прив'язка                                       | -        |
| Геліотеплиця 450 м <sup>2</sup> з підвалами 75 м <sup>2</sup> | 350,0    |
| Будівля на двох рівнях 200 м <sup>2</sup>                     | 350,0    |
| Стоянка, душева, мала архітектура, басейн, озеленення         | 150,0    |
| Всього                                                        | 950,0    |

## Порівняння продукції теплиць

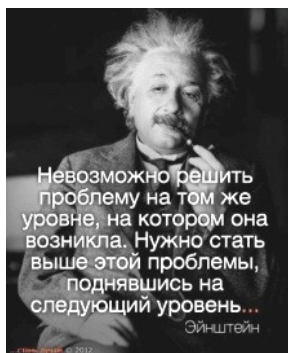
Собівартість позасезонної  
овочевої продукції

Якість продукції



## Мотивації соціальної самодостатності регіонів

### Суть наших поглядів і дій



Ніякого спокою і навіть життя в нинішніх умовах не буде, якщо не забезпечити випереджаючий розвиток **МікроЕкономіки** територіальної громади до рівня їх енергетичної, продовольчої, фінансової та соціальної самодостатності.

Лише після цього можна говорити про системну безпеку і катастрофостійкість країни, її інноваційний розвиток.

«Всі рубежі на шляху людського розвитку долаються відмовою від звичного світогляду»

*Давньоіндійський філософський постулат*

«Стратегія національної трансформації не є предметом запозичення, бо тут нема чого імпортувати. Це питання можливості зробити самій *щонебудь* для себе»

*Вацлав Клаус*

### Що таке «Соціальна безпека держави»?

**Розвал соціальної інфраструктури** - це безлюдні регіони, потворні МегаПоліси з нерозв'язними проблемами і вимирання етносів.

В епоху планетарних кліматичних і економічних потрясінь необхідно по-новому розглядати регіональну безпеку.

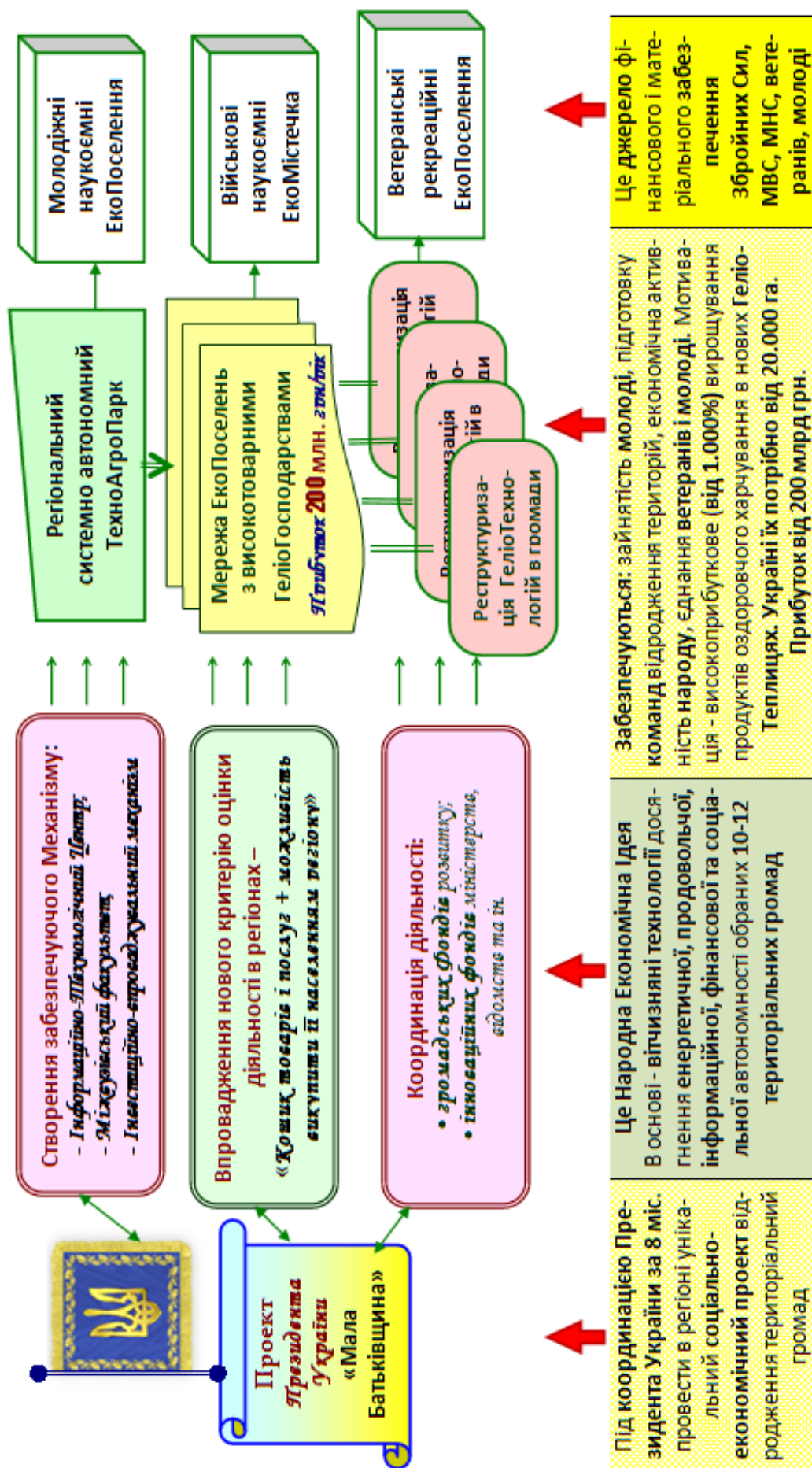
**Перш за все це :**

- забезпечення системної **енергетичної, продовольчої, фінансової, соціальної та ін.** самодостатності територіальних громад в депресивних регіонах;

- формування **інфраструктури** привабливого **сімейного і колективного товарного виробництва** в гармонії з Природою, **рекреаційного** середовища проживання;

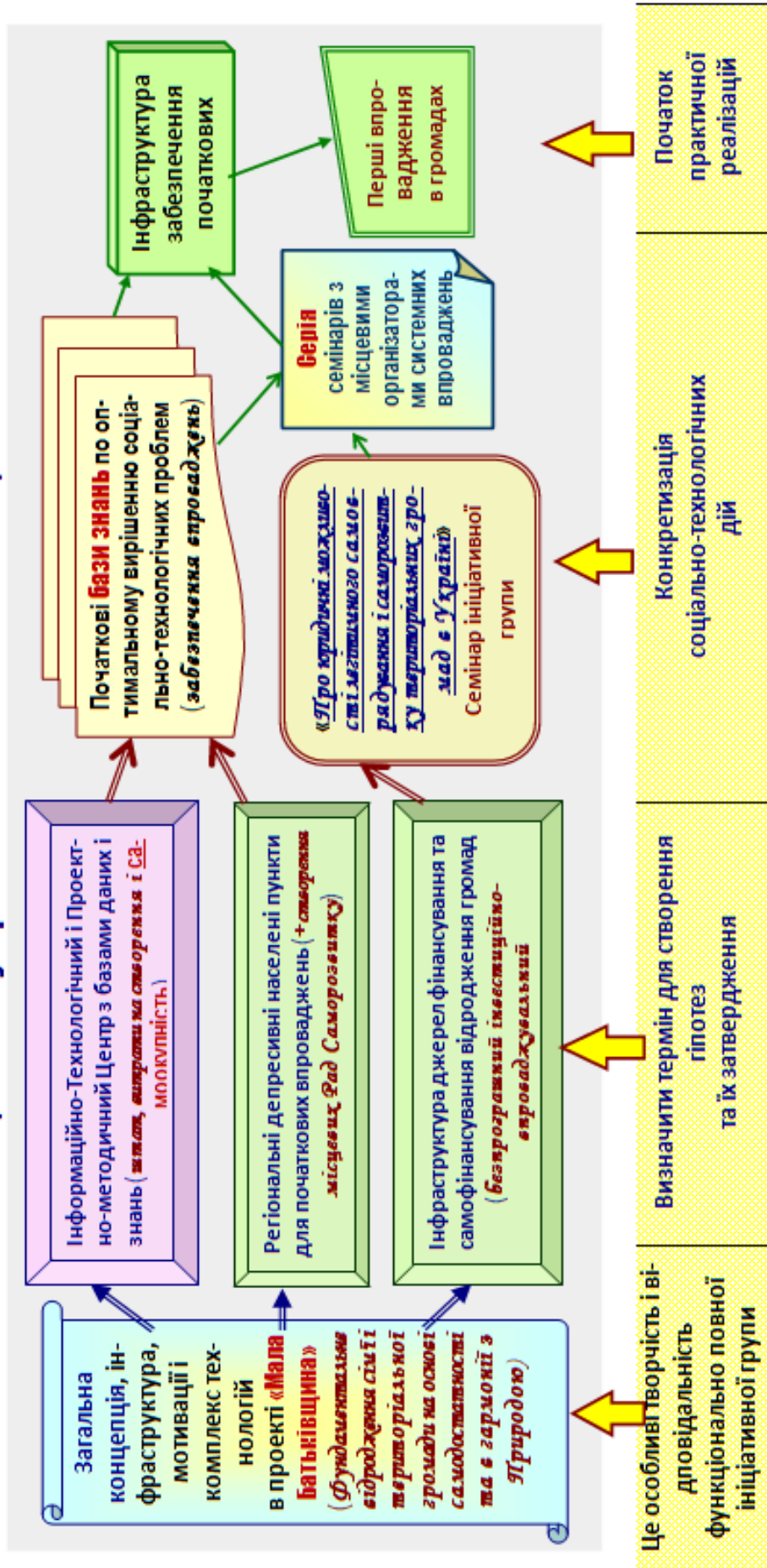
- створення доступних **джерел** високої **первинної** додаткової вартості кожної сім'ї і кожній громаді.

# Президентський Проект регіонального розвитку «Відродження регіонів через системну самодостатність територіальних громад»





## Варіант початкових дій в фундаментальному соціальному проекті "Моя Мала Батьківщина"



**Мала Батьківщина** – це однопереверхова системно самодостатня (енергетично, продовольчо, фінансово, інформаційно, соціально) Регіональна Україн