

# МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057 (print)  
ISSN 2520-2065 (online)

INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»



№ 2 (157) / 2024



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ  
«ІНТЕРНАУКА»  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»**

*Свідоцтво  
про державну реєстрацію  
друкованого засобу масової інформації  
КВ № 22444-12344ПР*

*Збірник наукових праць*

№ 2 (157)

Київ 2024

ББК 1  
УДК 001  
М-43



Повний бібліографічний опис всіх статей Міжнародного наукового журналу «Інтернаука» представлено в: **Index Copernicus International (ICI); Polish Scholarly Bibliography; ResearchBib; Turkish Education Index; Наукова періодика України.**

Журнал зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та наукометричних базах даних: **Index Copernicus International (ICI); Ulrichsweb Global Serials Directory; Google Scholar; Open Academic Journals Index; Research-Bib; Turkish Education Index; Polish Scholarly Bibliography; Electronic Journals Library; Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky; InfoBase Index; Open J-Gate; Academic keys; Наукова періодика України; Bielefeld Academic Search Engine (BASE); CrossRef.**

В журналі опубліковані наукові статті з актуальних проблем сучасної науки.

Матеріали публікуються мовою оригіналу в авторській редакції.

Редакція не завжди поділяє думки і погляди автора. Відповідальність за достовірність фактів, імен, географічних назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

У відповідності із Законом України «Про авторське право і суміжні права», при використанні наукових ідей і матеріалів цієї збірки, посилання на авторів та видання є обов'язковими.

© Автори статей, 2024

© Міжнародний науковий журнал «Інтернаука», 2024

*Редакційна колегія:*

Голова редакційної колегії: **Камінська Тетяна Григорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Заступник голови редакційної колегії: **Курило Володимир Іванович** — доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України (Київ, Україна)

Заступник голови редакційної колегії: **Тарасенко Ірина Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

*Розділ «Економічні науки»:*

Член редакційної колегії: **Алієв Шафа Тифліс огли** — доктор економічних наук, професор, член Ради — науковий секретар Експертної ради з економічних наук Вищої Атестаційної Комісії при Президентові Азербайджанської Республіки (Сумгаїт, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Баланюк Іван Федорович** — доктор економічних наук, професор (Івано-Франківськ, Україна)

Член редакційної колегії: **Бардаш Сергій Володимирович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Бондар Микола Іванович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Белялов Талят Енверович** — доктор економічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Вдовенко Наталія Михайлівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Гоблик Володимир Васильович** — доктор економічних наук, кандидат філософських наук, професор, Заслужений економіст України (Мукачево, Україна)

Член редакційної колегії: **Гринько Алла Павливна** — доктор економічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Гуцаленко Любов Василівна** — доктор економічних наук, професор (Вінниця, Україна)

Член редакційної колегії: **Дерій Василь Антонович** — доктор економічних наук, професор (Тернопіль, Україна)

Член редакційної колегії: **Денисенко Микола Павлович** — доктор економічних наук, професор, член-кореспондент Міжнародної академії інвестицій і економіки будівництва, академік Академії будівництва України та Української технологічної академії (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Дмитренко Ірина Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Драган Олена Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Еміне Лейла Кият** — доктор економічних наук, доцент (Туреччина)

Член редакційної колегії: **Єфіменко Надія Анатоліївна** — доктор економічних наук, професор (Черкаси, Україна)

Член редакційної колегії: **Заруцька Олена Павливна** — доктор економічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Захарін Сергій Володимирович** — доктор економічних наук, старший науковий співробітник, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зеліско Інна Михайлівна** — доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зось-Кіор Микола Валерійович** — доктор економічних наук, професор (Полтава, Україна)

Член редакційної колегії: **Ільчук Павло Григорович** — доктор економічних наук, доцент (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Карімкулов Жасур Іманбоевич** — доктор економічних наук, доцент (Ташкент, Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Клочан В'ячеслав Васильович** — доктор економічних наук, професор (Миколаїв, Україна)

Член редакційної колегії: **Копилюк Оксана Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Кравченко Ольга Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Курило Людмила Ізидорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Кухленко Олег Васильович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Лойко Валерія Вікторівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Лоханова Наталя Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Малік Микола Йосипович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Мігус Ірина Петрівна** — доктор економічних наук, професор (Черкаси, Україна)

Член редакційної колегії: **Ніценко Віталій Сергійович** — доктор економічних наук, доцент (Одеса, Україна)

Член редакційної колегії: **Олійник Олександр Васильович** — доктор економічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Осмятченко Володимир Олександрович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Охріменко Ігор Віталійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Паска Ігор Миколайович** — доктор економічних наук, професор (Біла Церква, Україна)

Член редакційної колегії: **Разумова Катерина Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Рамський Андрій Юрійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Селіверстова Людмила Сергіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Скрипник Маргарита Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Смолін Ігор Валентинович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сунцова Олеся Олександрівна** — доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Танклевська Наталія Станіславівна** — доктор економічних наук, професор (Херсон, Україна)

Член редакційної колегії: **Токар Володимир Володимирович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Тулчинська Світлана Олександрівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Чижевська Людмила Віталіївна** — доктор економічних наук, професор (Житомир, Україна)

Член редакційної колегії: **Шевчук Ярослав Васильович** — доктор економічних наук, старший науковий співробітник, доцент (Нововолинськ, Волинська обл., Україна)

Член редакційної колегії: **Шинкарук Лідія Василівна** — доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Шпак Валентин Аркадійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Скриньковський Руслан Миколайович** — кандидат економічних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Султонов Шерали Нуралиевич** — доктор філософії з економічних наук (PhD) (Ташкент, Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Peter Bielik** — Dr. hab. (Словацька Республіка)

Член редакційної колегії: **Eva Fichtnerová** — University of South Bohemia in České Budějovice (Чеська Республіка)

Член редакційної колегії: **József Káposzta** — Dr. hab. (Угорщина)

Член редакційної колегії: **Henrietta Nagy** — Dr. hab. (Угорщина)

Член редакційної колегії: **Anna Törő-Dunay** — Dr. hab. (Угорщина)

Член редакційної колегії: **Mirosław Wasilewski** — Dr. hab., Associate professor WULS-SGGW (Польща)  
Член редакційної колегії: **Natalia Wasilewska** — Doctor of Economic Sciences, professor UJK (Польща)

***Розділ «Технічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Бєліков Анатолій Серафимович** — доктор технічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Кузьмін Олег Володимирович** — доктор технічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Луценко Ігор Анатолійович** — доктор технічних наук, професор (Кременчук, Україна)

Член редакційної колегії: **Мельник Вікторія Миколаївна** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Румянцев Анатолій Олександрович** — доктор технічних наук, професор (Краматорськ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сергейчук Олег Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Степанов Олексій Вікторович** — доктор технічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Чабан Віталій Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Аль-Абабнех Хасан Алі Касем** — кандидат технічних наук (Амман, Йорданія)

Член редакційної колегії: **Артюхов Артем Євгенович** — кандидат технічних наук, доцент (Суми, Україна)

Член редакційної колегії: **Баширбейлі Адалат Ісмаїл** — кандидат технічних наук, головний науковий спеціаліст (Баку, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Кабулов Нозімжон Абдукаримович** — кандидат технічних наук, доцент (Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Коньков Георгій Ігорович** — кандидат технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Почужевский Олег Дмитрович** — кандидат технічних наук, доцент (Кривий Ріг, Україна)

Член редакційної колегії: **Саньков Петро Миколайович** — кандидат технічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

***Розділ «Історичні науки»:***

Член редакційної колегії: **Білан Сергій Олексійович** — доктор історичних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Добржанський Олександр Володимирович** — доктор історичних наук, професор (Чернівці, Україна)

Член редакційної колегії: **Уразімова Тамара Володимирівна** — PhD in History of Art, доцент (Нукус, Узбекистан)

***Розділ «Психологічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Щербан Тетяна Дмитрівна** — доктор психологічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, ректор Мукачівського державного університету (Мукачеве, Україна)

Член редакційної колегії: **Фільова-Русєва Красимира Георгієва** — кандидат психологічних наук, доцент (Пловдив, Республіка Болгарія)



ЗМІСТ  
CONTENTS

## ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Дуброва Наталя Петрівна, Савенко Олена Анатоліївна,  
Коваль Єгор Олександрович, Мухін Богдан Олексійович  
УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО  
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ..... 8

Клиндух Дарина Сергіївна  
ТОРГОВЕЛЬНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ТА ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА: СТАТИСТИЧНЕ  
ОЦІНЮВАННЯ ВРАЗЛИВОСТІ КРАЇН ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ..... 16

Охріменко Ігор Віталійович, Сабадаш Артем Олександрович  
«ЗЕЛЕНА» ЕКОНОМІКА УКРАЇНИ: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ІНВЕТОРІВ ТА  
ВПЛИВ НА РОЗВИТОК КРАЇНИ ..... 22

## ІСТОРИЧНІ НАУКИ

Муляр Анатолій Миколайович  
СЕЛЯНСЬКА РЕФОРМА 1861 Р.: ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ БАГАТОГРАННОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ  
В РОСІЙСЬКІЙ ІМПЕРІЇ ТА ПОДІЛЬСЬКІЙ ГУБЕРНІЇ..... 25

## ПСИХОЛОГІЧНІ НАУКИ

Вербина Юлія Вячеславівна, Белік Руслан Олександрович  
ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМ ЗОРУ  
У МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ ..... 35

## СОЦІОЛОГІЧНІ НАУКИ

Золотенкова Олександра Ігорівна, Гончар Ігор Анатолійович  
СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ МІГРАЦІЙНИХ ЧИННИКІВ ТА ДУМОК УКРАЇНЦІВ  
ПІД ЧАС ВІЙНИ ..... 40

## ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Obshta Anatoliy, Yuzevych Volodymyr, Pohrebniak Andrii,  
Mysiuk Roman, Chorniy Bogdan  
DIAGNOSTICS OF OIL LEAKS CAUSED BY MALICIOUS DAMAGE TO THE LINEAR PART  
OF OIL PIPELINES: INNOVATIVE SOLUTIONS FOR THE OIL INDUSTRY..... 44

Григор'єва Ольга Володимирівна, Меняйло Олександр Дмитрович,  
Нестеров Дмитро Олександрович  
ДИСКРИМІНАТОР ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ШУМОВИХ ПАРАМЕТРІВ ГЕНЕРАТОРІВ НВЧ ..... 53



**Дуброва Наталя Петрівна**

*кандидат економічних наук,*

*доцент кафедри менеджменту і права*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Dubrova Natalia**

*PhD in Economics,*

*Associate Professor of the Management and Law Department*

*Dnipro State Agrarian and Economic University*

ORCID: 0000-0001-8584-3338

**Савенко Олена Анатоліївна**

*кандидат економічних наук,*

*доцент кафедри менеджменту і права*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Savenko Olena**

*PhD in Economics,*

*Associate Professor of the Management and Law Department*

*Dnipro State Agrarian and Economic University*

ORCID: 0000-0002-2362-6263

**Коваль Єгор Олександрович**

*магістрант спеціальності 073 «Менеджмент»*

*Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

**Koval Yehor**

*Master of the Specialty 073 "Management"*

*Dnipro State Agrarian and Economic University*

**Мухін Богдан Олексійович**

*магістрант спеціальності 073 «Менеджмент»*

*Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

**Mukhin Bohdan**

*Master of the Specialty 073 "Management"*

*Dnipro State Agrarian and Economic University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2024-2-9638

## УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ENTERPRISE PROFIT MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF ENSURING ITS COMPETITIVENESS

**Анотація.** Вступ. Аграрна галузь є однією з пріоритетних галузей економіки України, яка має потужний експортний потенціал. Забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних аграрних підприємств є актуальним питанням сьогодення, що потребує використання різноманітних інноваційних підходів в менеджменті та маркетингу. Незважаючи на війну в Україні зберігається значний попит на сільськогосподарську продукцію, тому одним із важливіших завдань в системі забезпечення зростання конкурентоспроможності є формування ефективної системи фінансового менеджменту, зокрема підсистеми управління прибутком.

*Мета.* Метою статті є розгляд підходів до формування системи фінансового менеджменту в частині управління прибутком підприємства з метою забезпечення його конкурентоспроможності.

*Матеріали і методи.* Матеріалами дослідження є наукові праці вітчизняних та зарубіжних авторів з фінансового менеджменту, а саме з точки зору управління прибутком підприємств. У процесі дослідження були використані такі наукові методи: теоретичне узагальнення та групування (для характеристики складових управління прибутком); формалізація, аналіз і синтез (побудова системи формування управління прибутком підприємства); логічне узагальнення результатів (формулювання висновків).

*Результати.* Конкурентоспроможність як здатність підприємства ефективно розпоряджатися власними й позиковими ресурсами потребує формування системи фінансового менеджменту. Фінансовий менеджмент це комплексна система принципів і методів розвитку та реалізації управлінських рішень, спрямованих на формування, розподіл та використання фінансових ресурсів підприємства та організації його грошових потоків з метою досягнення оперативно-тактичних та стратегічних цілей. Фінансовий менеджмент складається з трьох складових: операційний менеджмент, інвестиційний менеджмент і, власне, фінансовий менеджмент. У цій тріаді основним ядром є саме операційний менеджмент, в якому частина управління фінансовим складається в управлінні операційними прибутком, що є комплексним процесом. До основних методів управління прибутком відносять: методи фінансування, методи нарахування амортизації, дивідендна політика, напрями та види інвестування, методи ціноутворення, оподаткування та кредитування. Крім того до методів управління прибутку, ще відносять: економічні методи або методи спонукання; організаційно-розпорядчі методи або методи примусу; соціально-психологічні методи управління прибутком або методи переконання. Для того, щоб отримати найбільшого результату слід використовувати кожну групу методів у сукупності, тобто системно, що допоможе підприємству ефективно управляти прибутком спираючись на синергетичний ефект, головним економічним показником якого виступає певний рівень чистого прибутку.

*Перспективи.* У подальших дослідженнях пропонується зосередитися на інструментах фінансового менеджменту, які використовуються в процесі управління прибутком. Це дозволить забезпечити рівномірне отримання прибутку в запланованих обсягах та забезпечити прийнятний рівень конкурентоспроможності.

**Ключові слова:** конкурентоспроможність, фінансовий менеджмент, управління прибутком, методи управління прибутком.

**Summary.** Introduction. The agrarian industry is one of the priority sectors of the Ukrainian economy, which has a powerful export potential. Ensuring the competitiveness of domestic agricultural enterprises is an urgent issue today, which requires the use of various innovative approaches in management and marketing. Despite the war in Ukraine, there remains a significant demand for agricultural products, so one of the most important tasks in the system of ensuring the growth of competitiveness is the formation of an effective financial management system, in particular the profit management subsystem.

*Purpose.* The article is aimed at considering approaches to the formation of a financial management system in terms of managing the profit of an enterprise in order to ensure its competitiveness.

*Materials and methods.* The research materials are scientific works of domestic and foreign authors in financial management, namely from the point of view of profit management of enterprises. The following scientific methods were used in the research process: theoretical generalization and grouping (to characterize the components of profit management); formalization, analysis and synthesis (construction of a system for the formation of profit management of an enterprise); logical generalization of the results (formulation of conclusions).

*Results.* Competitiveness as the ability of an enterprise to effectively manage its own and borrowed resources requires the formation of a financial management system. Financial management is a comprehensive system of principles and methods of development and implementation of management decisions aimed at the formation, distribution and use of financial resources of the enterprise and the organization of its cash flows in order to achieve operational-tactical and strategic goals. Financial management consists of three components: operational management, investment management and, in fact, financial management. In this triad, the main core is precisely operational management, in which part of financial management consists in managing operating profit, which is a complex process.

The main methods of profit management include: financing methods, depreciation methods, dividend policy, directions and types of investment, pricing methods, taxation and lending. In addition to the methods of profit management, they also include: economic methods or methods of inducement; organizational and administrative methods or methods of coercion; socio-psychological methods of profit management or methods of persuasion. In order to get the greatest result, we should use each group of methods in the aggregate, that is, systematically, which will help the enterprise to effectively manage profits based on a synergistic effect, the main economic indicator of which is a certain level of net profit.

*Discussion.* Further research suggests focusing on the financial management tools used in the profit management process. This will ensure an even profit in the planned volumes and provide an acceptable level of competitiveness.

**Key words:** competitiveness, financial management, profit management, profit management methods.

**Постановка проблеми.** Аграрна галузь є однією з пріоритетних галузей економіки України, яка має значний експортний потенціал. Саме тому

забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних аграрних підприємств є актуальним питанням сьогодні, що потребує використання різноманітних

інноваційних підходів в менеджменті та маркетингу. Незважаючи на війну в Україні зберігається значний попит на сільськогосподарську продукцію, тому одним із важливіших завдань є забезпечення зростання конкурентоспроможності та формування ефективної системи фінансового менеджменту, зокрема підсистеми управління прибутком.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню проблем конкурентоспроможності та управління прибутком та його складових присвячено багато наукових робіт вітчизняних науковців. Серед яких слід зазначити роботи Андреевої Т.Є., Белінської С.М., Бланка І.О., Бріггема Є., В'юшковой А.І., Вдовенка І.С., Єрмака А.В., Жигалкевич Ж.М., Іващенко М.В., Капінос Г., Князя С.В., Крисіної І.О., Крючковой Ж.В., Ларіонової К., Любарця С.В., Непочатенка О.О., Осадчука Ю.М., Пташника С.А., Соколової Е.А., Соколової Ю., Стеців Л.П., Фісенко Е.С., Чорної Н., Шкробота М.В., Шульженко І.В. та інших. В їх роботах детально розглядаються основні аспекти управління конкурентоспроможністю підприємства та його фінансової діяльності, зокрема в управління прибутком. Разом тим недостатньо дослідженими є підходи щодо застосування інструментів управління прибутком підприємств для забезпечення його конкурентоспроможності

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є розгляд підходів до формування системи фінансового менеджменту в частині управління прибутком підприємства з метою забезпечення його конкурентоспроможності.

**Матеріали і методи.** Матеріалами дослідження є наукові праці вітчизняних та зарубіжних авторів з фінансового менеджменту, а саме з точки зору управління прибутком підприємств. У процесі дослідження були використані такі наукові методи: теоретичне узагальнення та групування (для характеристики складових управління прибутком); формалізація, аналіз і синтез (побудова системи формування управління прибутком підприємства); логічне узагальнення результатів (формулювання висновків).

**Виклад основного матеріалу.** Одним з елементів ринкової економіки є конкуренція, яка уособлює економічне суперництво між окремими виробниками продукції, робіт, послуг за частку ринку і та отримання прибутку. Для забезпечення формування достатнього прибутку, збереження своєї частки ринку потрібно створювати конкурентоспроможний товар або надавати конкурентоспроможну послугу. Як зазначають вітчизняні науковці [16; 17; 18] конкурентоспроможність — це сукупність факторів, а саме якісні та цінові параметри продукції, менеджмент, управління фінансовими потоками, інвестиційна та інноваційна складові та інші, завдяки яким забезпечується провідне місце як певних товарів, так і підприємства в цілому. Як зазначено у [16] під конкурентоспроможністю розуміють

здатність підприємства ефективно розпоряджатися власними й позиковими ресурсами та можливість ефективної господарської діяльності та її практичної прибуткової реалізації в умовах в умовах конкурентного ринку. Тому, організація фінансового менеджменту є важливою ланкою у системі забезпечення конкурентоспроможності підприємства.

Фінансовий менеджмент як наука з притаманними йому принципами та методами з'явився на рубежі XIX–XX століть в країнах з розвинутою ринковою економікою. В Україні даний напрям почав розвиватися в транзитивний період від адміністративно-командної до ринкової економіки у 90 роках, з появою іноземної літератури з управління фінансами, зокрема книги Ю.Бріггема [4]. Незважаючи на велику кількість наукової літератури на сьогодні не існує єдиного визначення поняття «фінансовий менеджмент» [3].

На думку Клевця О. та Циби О. фінансовий менеджмент — це фінансова наука, яка вивчає методи ефективного використання власного та позикового капіталу компанії, способи отримання найбільшого прибутку при найменшому ризику, та швидкого збільшення капіталу. Фінансовий менеджмент відповідає на запитання, як можна легко і швидко перетворити підприємство з нецікавого на привабливе для інвесторів, бо відповідає за ухвалення інвестиційних рішень та виявлення для них фінансових джерел [2].

На погляд Непочатенко О.О., Пташника С.А., фінансовий менеджмент, неправильно визначають як управління саморегульованої фінансової системи, бо на прийняття будь якого рішення на підприємстві впливає правове поле, а також умови фінансового ринку, товарного ринку та ряд інших факторів, які підприємство має враховувати, щоб отримати позитивні фінансові результати [3]. Деякі автори трактують фінансовий менеджмент як професійну діяльність, яка спрямована на управління фінансово-господарською діяльністю, однак на даний момент фінансовий менеджмент вже став незалежною наукою з сформованим категоріальним апаратом [3; 6; 7].

І.О. Бланк визначає, що фінансовий менеджмент «це система принципи та методи розробки та впровадження управлінські рішення, пов'язаних із формуванням, розподілом та використанням фінансових ресурсів підприємства і організацією обороту його грошових коштів» [1, с. 11].

Узагальнюючи вищенаведене фінансовий менеджмент це комплексна система принципів і методів розвитку та реалізації управлінських рішень, спрямованих на формування, розподіл та використання фінансових ресурсів підприємства та організації його грошових потоків з метою досягнення оперативних-тактичних та стратегічних цілей. Безперечним є той факт, що фінансовий менеджмент — комплексна система, бо будь-яке

управлінське рішення стосується всіх аспектів діяльності підприємства і викликає необхідність змін практично у всіх сферах фінансування.

До основних напрямів діяльності фінансового менеджменту відносять: розробку фінансової стратегії; фінансовий облік; бюджетування та бюджетне управління; оптимізація структури активів; оптимізація продажів; оптимізація постачання оборотними активами; ціноутворення та цінова політика; фінансовий аналіз; підтримка цільової структури капіталу; оцінка вартості бізнесу; інвестиційний аналіз та прийняття інвестиційних рішень; податкова політика та податкове планування; розподіл прибутку та дивідендна політика; фінансовий контролінг; антикризове управління; реінженіринг бізнес-процесів; фінансовий контроль [2].

Основною метою фінансового менеджменту є максимізація добробуту власників підприємства, що забезпечується шляхом нарощування капіталу. Фінансовий менеджмент складається з трьох складових: операційний менеджмент, інвестиційний менеджмент і, власне, фінансовий менеджмент. У цій тріаді основним ядром є саме операційний менеджмент, в якому частина управління фінансовим складається в управлінні операційними прибутком.

Загальновідомо, що прибуток є однією з головних цілей підприємницької діяльності підприємства і важливим критерієм ефективності його

діяльності в умовах високої конкуренції. Прибуток є узагальнюючим показником фінансових результатів роботи фірми і вказує на остаточну грошову оцінку виробничої та фінансової діяльності підприємства. Оскільки на величину прибутку впливає багато факторів, які умовно поділені на зовнішні, які не залежать від діяльності підприємства та внутрішні, на які впливає менеджмент підприємства. Як правило, зовнішні фактори пов'язані із економічною ситуацією в країні: інфляційні процеси, особливості товарних ринків, кон'юнктура ринку, ціни на ресурси виробництва, впливом природних факторів та конкуренцією. Тоді як внутрішні фактори — це прямий вплив управлінського менеджменту, до яких належить: обсяги реалізації продукції, її собівартість, цінова політика, якість продукції та ін. (рис. 1).

Звідси і визначається, що управління прибутком — це процес розробки і прийняття рішень з формування, розподілу і використання прибутку на підприємстві задля забезпечення максимізації добробуту власників підприємства в поточному та перспективному періодах [11].

Ларіонова К., Капінос Г. вважають, що управління прибутком підприємства є комплексним процесом і включає аналіз, планування, регулювання та контроль формування, розподілу і використання прибутку, та який реалізується за допомогою



Рис. 1. Фактори впливу на функціонування механізму управління прибутком підприємства [13]

багаторівневої і взаємозалежної системи всіх організаційних елементів підприємства для забезпечення зростання прибутку в короткостроковому і довгостроковому періодах [13].

Як визначають більшість дослідників основними завданнями управління прибутком є:

- оцінка прибутковості виробничої і комерційної діяльності підприємства;
- визначення підприємницького ризику;
- забезпечення максимізації розміру прибутку;
- забезпечення оптимальної пропорційності між рівнем прибутку та рівнем ризику;
- забезпечення виплати високого рівня доходу власникам підприємства;
- забезпечення формування достатнього обсягу фінансових ресурсів за рахунок прибутку відповідно до завдань розвитку підприємства;
- забезпечення постійного зростання ринкової вартості підприємства;
- зміцнення конкурентних позицій підприємства за рахунок підвищення ефективності розподілу і використання прибутку.

Схематично взаємозв'язок основних елементів механізму управління прибутком наведений на рис. 2. Логіка взаємодії наведеної на рис. 2 полягає в тому, що суб'єкти управління прибутком

підприємства забезпечують успішне досягнення головної мети та ключових завдань управління прибутком реалізуючи певний набір функцій в процесі розробки, ухвалення і виконання обґрунтованих управлінських рішень, які впливають на об'єкт управління прибутком, а функції є способом реалізації основних цілей та завдань процесу управління. На кожному підприємстві має бути розроблена власна структура механізму управління прибутком підприємства.

До основних методів управління прибутком відноситься: методи фінансування, методи нарахування амортизації, дивідендна політика, напрями та види інвестування, методи ціноутворення, оподаткування та кредитування. Вказані методи реалізуються за допомогою наступних важелів: нерозподілений прибуток, статутний, резервний, додатковий капітал; амортизаційні відрахування; сума виплачених дивідендів; курс цінних паперів, рівень рентабельності інвестованого капіталу, величина інвестицій; ціни; ставки та розмір податків, зборів, пільги; види кредиту, величина кредиту, відсоткові ставки, пільги, санкції [12; 13].

Існує інший підхід до визначення методів управління прибутком, що пропонуються Шульженко І. В. та Любарець С. В. [14], а саме:



Рис. 2. Взаємозв'язок основних елементів механізму управління прибутком [13; 14; 20]

1. Економічні методи або методи спонукання.  
2. Організаційно-розпорядчі методи або методи примусу.

3. Соціально-психологічні методи управління прибутком або методи переконання.

Для того, щоб отримати найбільший ефекту слід використовувати кожен групу методів у сукупності, тобто системно, що допоможе підприємству ефективно управляти прибутком спираючись на синергетичний ефект. В свою чергу головним економічним показником синергічного ефекту виступає певний рівень чистого прибутку [14]. Розглянемо детальніше кожен з перелічених груп методів.

Економічні методи управління прибутком — це система заходів, що впливає на виробництво опосередковано, за допомогою певних економічних стимулів і важелів, та спрямовують діяльність підприємства і його працівників у потрібному для підприємстві напрям. Система економічних методів включає: економічне стимулювання, економічний аналіз, планування, податки, цінову політику та ін.

Організаційно-розпорядчі методи управління прибутком засновані на правах і відповідальності людей та включають використання керівником влади й відповідальності підлеглих. Ці методи уособлюють собою різні прийоми і способи впливу суб'єкта управління на об'єкт за допомогою авторитету влади і сили, а саме указів, постанов, законів, наказів, інструкцій, розпоряджень та ін. Організаційно-розпорядчі методи забезпечують персональну відповідальність працівників за виконання завдань, в їх складі виділяють: дисциплінуючі; організаційно-стабілізуючі; розпорядчі.

Соціально-психологічні методи управління прибутком засновані на моральних принципах, що декларуються суспільством. До об'єктів управління відносять: особистісні характеристики

працівників, їх психологічні та психофізіологічні особливості; способи організації праці та робочих місць; інформаційне забезпечення і його використання; система підбору, підготовки, розстановки та перепідготовки кадрів; морально-психологічний клімат у колективі; соціально-побутові умови працівників; система стимулювання працівників; інфраструктура регіону [16]. Ці методи дають можливість оцінити соціально-психологічний мікроклімат у колективі та його роль у формуванні критеріїв оцінки роботи окремих працівників.

Таким чином, розроблена власна структура механізму управління прибутком на підприємстві та комбінація груп методів матиме синергетичний ефект, який дасть можливість підвищення ефективності функціонування організації в сучасних умовах господарювання.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Оскільки під конкурентоспроможністю розуміють здатність підприємства ефективно розпоряджатися власними й позиковими ресурсами, можливість ефективної господарської діяльності та її практичної прибуткової реалізації в умовах в умовах конкурентного ринку то важливою ланкою даного процесу є фінансовий менеджмент. Фінансовий менеджмент складається з трьох складових: операційний менеджмент, інвестиційний менеджмент і, власне, фінансовий менеджмент. У цій тріаді особливо виділяється операційний менеджмент, в частині управління операційними прибутком. Останнє є комплексним процесом і включає аналіз, планування, регулювання і контроль формування, розподілу і використання прибутку, та реалізується за допомогою багаторівневої і взаємозалежної системи всіх організаційних елементів підприємства для забезпечення зростання прибутку в короткостроковому і довгостроковому періодах.

#### Література

1. Андреева Т. С., Терещенко Д. А. Теоретичні засади формування системи фінансового менеджменту підприємства. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2011. № 34. С. 255–260
2. Белінська С. М., Крисіна І. О. Управління прибутком підприємства. *Ефективна економіка*. 2022. № 1. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=9879> (дата звернення: 13.01.2024).
3. Бланк И. А. Управление прибылью. К. : Ника-Центр, Эльга, 1998. 543 с.
4. Брігхем Е. Основи фінансового менеджменту: Пер. з англ. Київ : Молодь, 1997. 1000 с
5. Вдовенко І. С. Фінансові механізми забезпечення розвитку підприємств аграрного сектору економіки: особливості та недоліки. *Підприємництво та інновації*. 2020. № 15. С. 88–92. doi: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/15.14>.
6. Єрмак А. В. Конкурентоздатність підприємства: сутність поняття (проблематика питання). *Вісник Економічної науки України*. 2005. № 1. С. 41–44.
7. Жигалкевич Ж. М., Фісенко Е. С. Система управління прибутком як умова ефективного функціонування підприємства. *Економіка і суспільство*. 2016. № 4. С. 145–147.
8. Протосвіцька О. І., Федорчук О. М., Свиридовський В. М., Дудченко В. В. Забезпечення конкурентоспроможності аграрних підприємств в умовах сталого розвитку: монографія. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. 196 с.
9. Іващенко М. В. Формування конкурентоспроможності аграрних підприємств Львівської області. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2020. № 43. С. 162–166.

10. Клевець О., Циба О. Чому необхідно вивчати фінансовий менеджмент? *Фінансова Академія «Актив»: веб-сайт*. 2014. URL: <https://finacademy.net/ua/materials/article/chto-takoe-finansovuj-menedgment> (дата звернення: 20.12.2023).
11. Князь С.В., Георгіаді Н.Г. Управлінські рішення у системі фінансового менеджменту. *Lviv Polytechnic National University Institutional Repository*. С. 140–148. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/19196/1/28-Kniaz-140-148.pdf> (дата звернення: 04.12.2023).
12. Крючкова Ж.В. Сутність конкуренції і конкурентоспроможності аграрних підприємств як економічних категорій. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 12. С. 49–53.
13. Ларіонова К., Капінос Г. Механізм управління прибутком підприємства. *Modeling the development of the economic systems*. 2022. № 1. С. 120–128.
14. Непочатенко О.О., Пташник С.А. Фінансовий менеджмент як необхідна складова ефективної системи управління підприємством. *Ефективна економіка*. 2021. № 8. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/8\\_2021/13.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/8_2021/13.pdf) (дата звернення: 02.02.2024).
15. Осадчук Ю.М. Роль фінансового менеджменту в діяльності підприємств. *Інноваційна економіка*. 2013. № 5. С. 96–100.
16. Соколова Е.А., В'юшкова А.І. Проблеми управління прибутком підприємств. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту*. 2015. № 32. С. 310–320.
17. Соколова Ю., Чорна Н. Підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств за рахунок брендингу. *Управління змінами та інновації*. 2021. № 2. С. 55–62.
18. Стеців Л.П. Теоретико-методичні основи побудови ефективної системи фінансового менеджменту підприємства. *Наукові записки Української академії друкарства*. 2013. № 4. С. 39–45.
19. Шкробот М.В. Сутність та основи функціонування системи управління фінансовими ресурсами підприємств. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. Т. 2, № 3. С. 236–240.
20. Шульженко І.В., Любарець С.В. Сучасні методи управління прибутком підприємства. *Інфраструктура ринку*. 2018. № 25. URL: <http://www.market-infr.od.ua/uk/25-2018> (дата звернення: 01.01.2024).

#### References

1. Andrieieva, T. Ye., & Tereshchenko, D. A. (2011). Teoretychni zasady formuvannia systemy finansovoho menezhmentu pidprijemstva [Theoretical principles of forming a system of financial management of the enterprise]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, 34, 255–260 [in Ukrainian].
2. Belinska, S. M., & Krysin, I. O. (2022). Upravlinnia prybutkom pidprijemstva [Enterprise profit management]. *Efektivna ekonomika*, 1. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=> [in Ukrainian].
3. Blank, I. A. (1999). Finansovuj menezhment: uchebnyj kurs [Financial Management: Training Course]. Kyiv: Nika-Centr [in Russian].
4. Brihkhem, Ye. (1997). Osnovy finansovoho menezhmentu [Fundamentals of financial management]. Translation from English. Kyiv: Molod [in Ukrainian].
5. Vdovenko, I. S. (2020). Finansovi mekhanizmy zabezpechennia rozvytku pidprijemstv ahrarnoho sektoru ekonomiky: osoblyvosti ta nedoliky [Financial mechanisms for ensuring the development of enterprises in the agrarian sector of the economy: features and shortcomings]. *Pidprijemnytstvo ta innovatsii*, 15, 88–92 [in Ukrainian].
6. Yermak, A. V. (2005). Konkurentnozdatnist pidprijemstva: sutnist poniattia (problematyka pytannia) [Competitiveness of the enterprise: conceptessence (question perspective)]. *Visnyk Ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 1, 41–44 [in Ukrainian].
7. Zhigalkevich, Zh., & Fisenko, E. (2016). Systema upravlinnia prybutkom yak umova efektyvnoho funktsionuvannia pidprijemstva [The profit management system as a condition for the effective functioning of the enterprise]. *Economy and society*, 4, 145–148 [in Ukrainian].
8. Protosvitska, O. I. Fedorchuk, O. M. Svyrydovskiy, V. M., & DUDChenko, V. V. (2021). Zabezpechennia konkurentospromozhnosti ahrarnykh pidprijemstv v umovakh staloho rozvytku: monohrafiia [Ensuring the competitiveness of agricultural enterprises in conditions of sustainable development]. Kherson: OLDI-PLIUS [in Ukrainian].
9. Ivashchenko, M. V. (2020). Formuvannia konkurentospromozhnosti ahrarnykh pidprijemstv Lvivskoi oblasti [Formation of competitiveness of agricultural enterprises in Lviv region]. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu*, 43, 162–166 [in Ukrainian].
10. Klevets, O., & Tsyba, O. (2014). Chomu neobkhidno vyvchaty finansovyi menezhment? [Why we need to study financial management?]. *Finansova Akademiia "Aktyv": veb-sait*. URL: <https://finacademy.net/ua/materials/article/chto-takoe-finansovuj-menedgment> [in Ukrainian].
11. Kniaz, S. V., & Heorhiadi, N. H. Upravlinnski rishennia u systemi finansovoho menezhmentu [Management decisions in the financial management system]. *Lviv Polytechnic National University Institutional Repository*. Retrieved from <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/19196/1/28-Kniaz-140-148.pdf> [in Ukrainian].
12. Kryuchkova, Zh. V. (2016). Sutnist konkurentsii i konkurentospromozhnosti ahrarnykh pidprijemstv yak ekonomichnykh katehorii [The essence of competition and competitiveness of agricultural enterprises as

economic categories]. *Investytsiyyi: praktyka ta dosvid*, 12, 49–53. Retrieved from [http://www.investplan.com.ua/pdf/12\\_2016/11.pdf](http://www.investplan.com.ua/pdf/12_2016/11.pdf) [in Ukrainian].

13. Larionova, K., & Kapinos, G. (2022). Mekhanizm upravlinnia prybutkom pidpryiemstva [Mechanism of enterprise profit management]. *Modeling the development of the economic systems*, 1, 120–128 [in Ukrainian].

14. Nepochatenko, O., & Ptashnyk, S. (2021). Finansovyi menedzhment yak neobkhidna skladova efektyvnoi systemy upravlinnia pidpryiemstvom [Financial management as a necessary component effective enterprise management system]. *Efektivna ekonomika*, 8. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9168> [in Ukrainian].

15. Osadchuk, Yu.M. (2013). Rol finansovoho menedzhmentu v diialnosti pidpryiemstv. Innovatsiina ekonomika [The role of financial management in the activities of enterprises]. *Innovatsiina ekonomika*, 5 (43), 96–100 [in Ukrainian].

16. Sokolova, E. A., & Viushkova, A. I. (2015). Problemy upravlinnia prybutkom pidpryiemstv [Problems of profit management in the enterprise]. *Zbirnyk naukovykh prats' Derzhavnoho ekonomiko-tekhnologichnoho universytetu transportu: Ekonomika i upravlinnia*, 32, 311–320 [in Ukrainian].

17. Sokolova, Yu., & Chorna, N. (2021). Pidvyschennia konkurentospromozhnosti ahrarnykh pidpryiemstv za rakhunok brendynhu [Increasing the competitiveness of agricultural enterprises due to branding]. *Upravlinnia zminamy ta innovatsii*, 2, 55–62 [in Ukrainian].

18. Stetsiv, L. P. (2013). Teoretyko-metodychni osnovy pobudovy efektyvnoi systemy finansovoho menedzhmentu pidpryiemstva [Theoretical and methodical foundations of building an effective system of financial management of the enterprise]. *Naukovi zapysky*, 4(45), 39–45 [in Ukrainian].

19. Shkrobot, M. V. (2011). Sutnist ta osnovy funktsionuvannia systemy upravlinnia finansovymy resursamy pidpryiemstv [The essence and basics of functioning of the system of management of financial resources of enterprises]. *Marketynh i menedzhment innovatsii*, 3, 2, 236–240 [in Ukrainian].

20. Shulzhenko, I. V., & Liubarets, S. V. (2018). Suchasni metody upravlinnia prybutkom pidpryiemstva [Modern methods of enterprise profit management]. *Infrastruktura rynku*, 25. Retrieved from <http://www.market-infr.od.ua/uk/25-2018> [in Ukrainian].



**Клиндух Дарина Сергіївна**  
*магістрантка з економіки,  
ОП «Економічна аналітика та статистика»  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка*  
**Klyndukh Daryna**  
*Master's degree in Economics,  
Education Program "Economic Analysis and Statistics"  
Taras Shevchenko National University of Kyiv*

**Науковий керівник:**  
**Трубнік Тетяна Євгеніївна**  
*кандидат економічних наук, доцент  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

DOI: 10.25313/2520-2057-2024-2-9637

## ТОРГОВЕЛЬНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ТА ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА: СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ВРАЗЛИВОСТІ КРАЇН ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ

## TRADE DEPENDENCY AND FOOD SECURITY: STATISTICAL ASSESSMENT NATIONS' VULNERABILITY DURING THE WAR IN UKRAINE

**Анотація.** У даній статті здійснено аналіз впливу повномасштабного вторгнення в Україну на глобальний ринок сільськогосподарської продукції та зміну залежності країн від української агропродукції. Автор досліджує резонансні економічні та геополітичні наслідки війни та розглядає нові тенденції в сільськогосподарській торгівлі, що виникли внаслідок нестабільності на українському ринку. Зокрема, в статті використано метод кластеризації для відокремлення груп країн за їхньою залежністю від української агропродукції та розглянуто реакцію країн на економічні та торговельні виклики післявоєнних подій.

**Ключові слова:** продовольча безпека, міжнародна торгівля, сільське господарство, кластеризація.

**Summary.** The article analyzes the influence of a full-scale invasion on Ukraine on the global agricultural market and changes in the dependence of countries on Ukrainian agricultural products. The author examines the resonant economic and geopolitical consequences of the war and considers new trends in trade in agricultural products that have arisen as a result of instability on the Ukrainian market. In particular, the article uses the clustering method to separate groups of countries by their dependence on Ukrainian agricultural products and considers the reaction of countries to the economic and trade challenges of post-war events.

**Key words:** food security, international trade, agriculture, clustering.

**Постановка проблеми.** Продовольча безпека — це одна з найгостріших глобальних проблем нашого часу. Незважаючи на те, що світ виробляє достатню кількість їжі, щоб забезпечити харчування 8 мільярдів людей, кожен день 828 мільйонів людей стикаються з голодом. Пандемія COVID-19 лише поглибила цю проблему, додаючи до статистики ще 150 мільйонів голодуючих. Організація Об'єднаних Націй визнала необхідність розв'язання цієї та інших глобальних проблем і прийняла Цілі сталого розвитку на період до 2030 р. включаючи

Друга ціль формулюється як «Подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства». Вектор досяжності спрямовано на три взаємопов'язані орієнтири — це доступність збалансованого харчування, продуктивність сільського господарства та виробництво продуктів харчування [1]. Проте, світ зіткнувся з новим викликом через війну в Україні. Вторгнення вплинуло на міжнародні торговельні ланцюги, що призвело до значного зростання цін на

зерно, добрива, енергоресурси та інші продовольчі ресурси. Військові дії разом із пандемією, іншими конфліктами та зміною клімату посилюють ризики масового голоду та ускладнили досягнення цілей до 2030 року.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Багато українських та іноземних науковців, включаючи Хаєцьку Ольгу [2], Олександра Пітера [3], Чженяна Чжана [4], та Мотталєб Хондокер [5] вивчали наслідки війни в Україні на світову продовольчу безпеку, використовуючи різні підходи та методології. Головна увага була приділена аналізу наслідків харчової нестабільності, зростання цін на електроенергію, добрива та продукти харчування, а також змін у міжнародній торгівлі харчовими товарами і втратам добробуту на різних рівнях, включаючи регіональний і глобальний. Незважаючи на широкий обсяг наукових публікацій щодо впливу війни на продовольчу безпеку, деякі аспекти вразливості країн до продовольчих ризиків через їхню імпорту залежність від України залишаються недостатньо дослідженими.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою даної статті є оцінка вразливості продовольчої безпеки країн за допомогою їх поділу на групи за ступенем агрозалежності від України для поглибленого вивчення наслідків війни в Україні на глобальну продовольчу безпеку.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Продовольча безпека, як визначено Всесвітнім продовольчим самітом 1996 року, досягається, коли кожна людина в будь-який момент часу має фізичний та економічний доступ до достатнього запасу безпечної та поживної їжі, яка відповідає їх потребам, сприяючи активному та здоровому життю. Сільське господарство відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки на глобальному рівні, а Україна є важливим учасником цього процесу. В контексті постійних викликів та змін

у світовій продовольчій системі, внесок України є надзвичайно важливим для стабільності та доступності харчових ресурсів у міжнародному масштабі.

Україна, яку часто називають «житницею Європи», займає чільне місце як один з провідних світових виробників і експортерів сільськогосподарської продукції. Україна володіє 25–30% світових запасів чорноземів та використовує понад 41 млн. га сільськогосподарських угідь, охоплюючи 70% всієї країни. До широкомасштабного вторгнення Росії в лютому 2022 року Україна мала можливість забезпечувати їжею близько 400 мільйонів людей щорічно. Вона посідала п'яте місце серед експортерів пшениці та жита, четверте — кукурудзи та ячменю, і була основним експортером соняшникової олії та соняшникового шроту.

Українська агропродукція досягала різноманітних пунктів призначення в Азії, на Близькому Сході та в Північній Америці (рис. 1). Деякі країни значною мірою покладалися на Україну для імпорту зерна, включаючи Ліван зі ставкою імпорту 60%, Джибуті на рівні 55%, і українське зерно, що становить 50% імпорту в Сомалі, 45% на Маврикії та 45% в Еритреї. Всесвітня продовольча програма, яка традиційно отримувала з України близько 40% обсягу пшениці для програм екстреної продовольчої допомоги, зіткнулася зі значними проблемами внаслідок війни. Операційні витрати зросли на 70 мільйонів доларів щомісяця, тому вони в результаті були змушені двічі скоротити пайки в різних країнах.

Для оцінки рівня залежності продовольчої безпеки країн від української агропродукції до та після початку повномасштабної війни було здійснено їх кластеризацію за допомогою методу k-means в статистичному пакеті SPSS за наступними індикаторами:

- частка імпорту агропродукції з України від загального значення імпорту агропродукції країни;

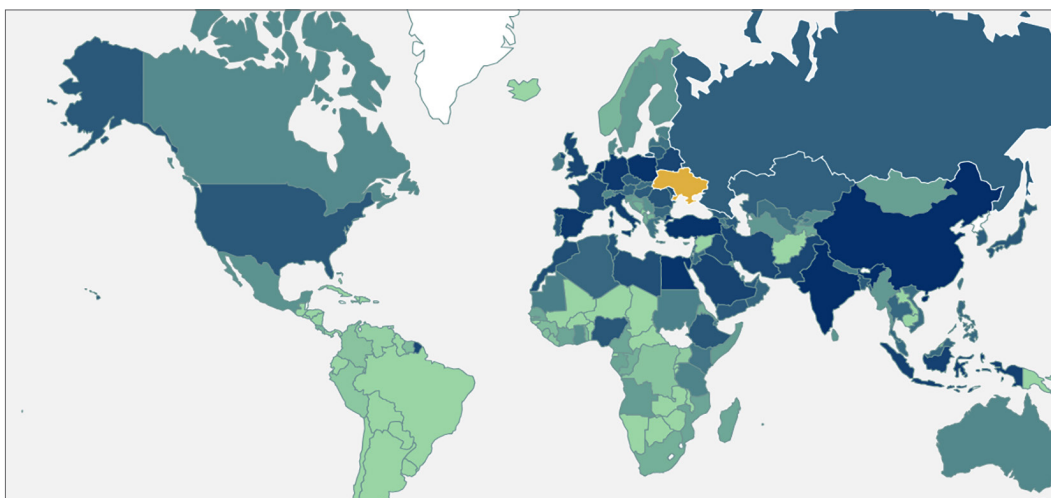


Рис. 1. Експорт української агропродукції до країн світу до повномасштабного вторгнення

Джерело: [6]

- частка товарообороту агропродукції з Україною від загального значення товарообороту агропродукції країни;
- індекс самодостатності продуктами харчування;
- харчова імпортна залежність;
- політична стабільність та відсутність насильства/тероризму;
- індекс Джині.

Загалом було кластеризовано 147 країни, інші країни були виключені з дослідження через відсутність значних торговельних даних з Україною. В результаті було виділено 5 кластерів. До повномасштабного вторгнення наповнення кластерів характеризується наступним чином:

- Кластер 1. Міцні торговельні зв'язки з Україною. Низька самодостатність, висока імпортозалежність. Помірна політична стабільність з помірною нерівністю доходів.
- Кластер 2. Помірні торговельні зв'язки з Україною. Середня самодостатність і низька залежність від імпорту. Помірні політичні умови з помірним рівнем нерівності доходів.
- Кластер 3. Мінімальна торговельна взаємодія з Україною. Вище за високе самозабезпечення (надлишкове), що дозволяє більше експортувати, низька імпортозалежність. Помірно стабільні політичні умови з високою нерівністю доходів.
- Кластер 4. Збалансована торгівля з низькою залежністю від України. Високе самозабезпечення продуктами харчування, з низьким рівнем залежності від імпорту. Низька політична стабільність з високим рівнем нерівності доходів.
- Кластер 5. Незначна участь у торгівлі з Україною. Дуже висока самодостатність, помірна

імпортозалежність. Висока політична стабільність з низьким рівнем нерівності доходів.

Військовий конфлікт в Україні викликав різноманітні наслідки для держав світу, при цьому кожна країна зазнала унікальних викликів та значних втрат. Найвразливіші країни постраждали найбільше (кластер 1). Країни з другого кластеру також зазнали значних втрат, незважаючи на свою самодостатність продуктами харчування, бо вони прямо або побічно залежали від окремих позицій продуктів харчування. Враховуючи завдання по реалізації другої цілі сталого розвитку, корисним з практичної точки зору є досвід Єгипту по забезпеченню продовольчої безпеки країни, пов'язаною з викликами війни в Україні та мінімізації їх наслідків.

Війна між Росією і Україною призвела до того, що в Єгипті ціни на продукти харчування досягли історичних максимумів, на пшеницю ціни зросли на 44%, а на соняшникову олію — на 32% за ніч. Оскільки діяльність в українських портах повністю припинилася, Єгипту необхідно було знайти альтернативних постачальників. Так в 2022 році, вони в 1.5 рази більше імпортували пшениці, щоб додатково забезпечити достатню кількість запасів для задоволення попиту протягом п'яти місяців — половина того, що країна мала до російського вторгнення. Єгипет майже вдвічі збільшив імпорт з Росії та Румунії, та в десять разів збільшив імпорт з Франції.

Єгипет вжив заходів для збільшення сільськогосподарського виробництва, включаючи очищення 2,5% своїх лісових угідь для додаткових орних земель протягом останніх двох років. Однак зрошення нових земель є проблематичним через

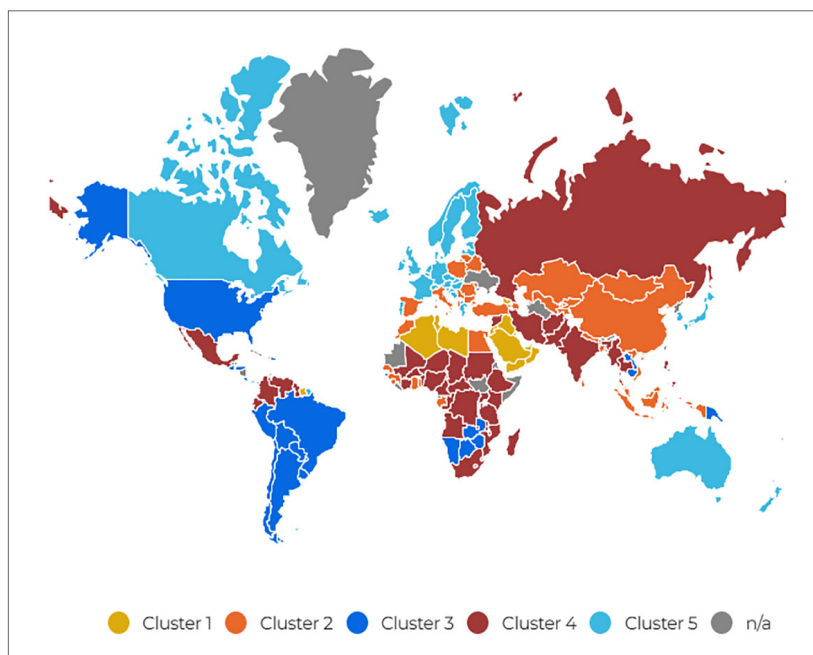


Рис. 2. Розподіл країн за кластерами вразливості до повномасштабного вторгнення  
Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

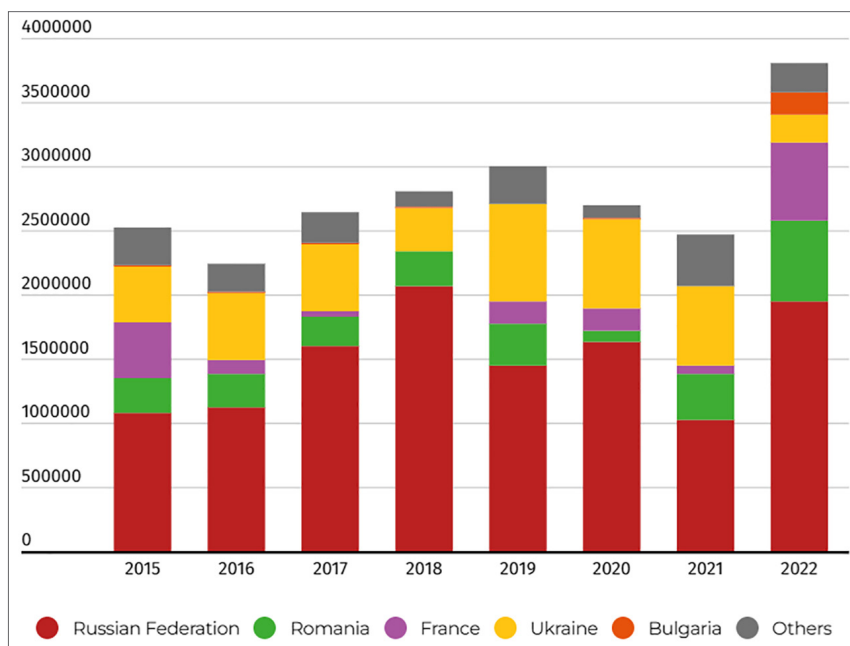


Рис. 3. Імпорт пшениці Єгиптом за країнами за період 2015–2022 рр.  
Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

сильний дефіцит води, країна використовує лише 560 кубометрів води на душу населення на рік. ООН класифікує менше 500 кубічних метрів на душу населення на рік як «абсолютний дефіцит води». Хоча Каїр ініціював будівництво 17 нових опріснювальних установок минулого року, метою було усунення дефіциту води, викликаного ефіопською греблею Великого Відродження (GERD) та зростанням населення, а не підтримкою нових сільськогосподарських районів [7].

В свою чергу на країни з високою самодостатністю було покладено обов’язок закрити прогалину в постачанні продовольчих продуктів у зв’язку з війною в Україні. Деякі з цих країн розпочали нарощування виробництва агропродукції, а провідні гравці були вимушені збільшити обсяг експорту, щоб запобігти глобальній продовольчій кризи.

На рис. 4 відображені зміни в експорті пшениці за країнами з 2021 по 2022 рік. Загалом експорт цієї культури збільшився на 20% в 2022 році.

Враховуючи зазначені зміни при подальшому дослідженні після повномасштабного вторгнення при кластеризації країн було виключено 13 країн через відсутність імпорту з України та сформовано нові 4 кластери. За результатами розподілу країн на кластери виявлені наступні зміни на глобальному ринку продовольчими продуктами:

- Кластер 1. Помірні торговельні зв’язки з Україною. Доволі висока самодостатність харчовими продуктами з низькою імпортозалежністю. Нестабільні політичні умови з помірною нерівністю доходів.
- Кластер 2. Міцні торговельні зв’язки з Україною. Надлишкова самодостатність і помірна

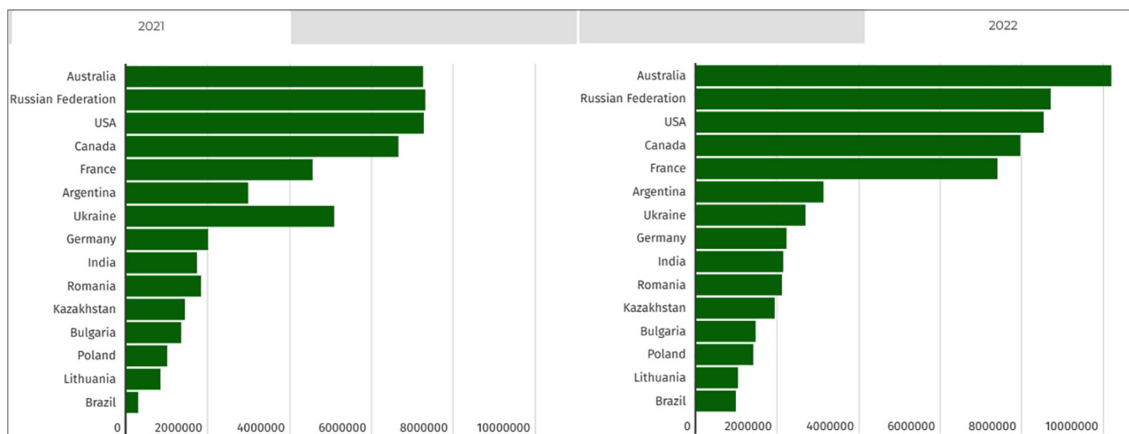


Рис. 4. Зміна обсягу експорту пшениці за країнами до та після повномасштабного вторгнення  
Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

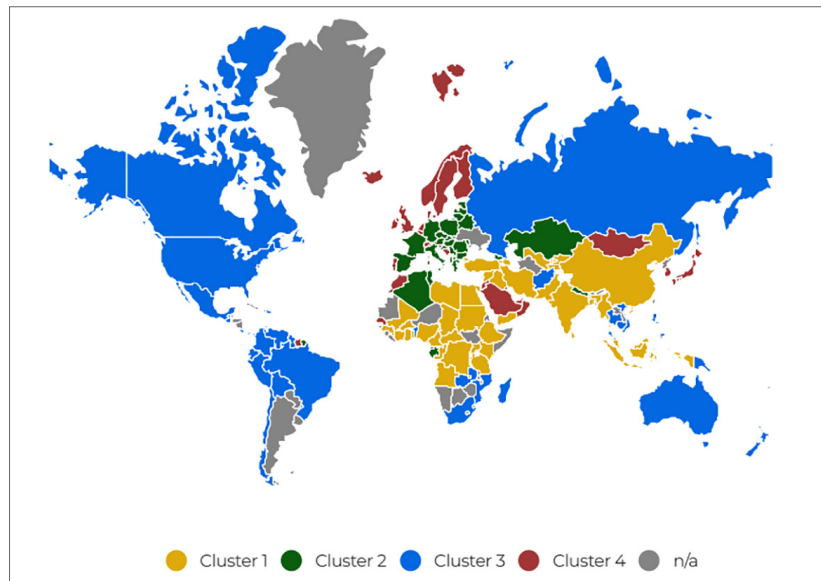


Рис. 5. Розподіл країн за кластерами вразливості після повномасштабного вторгнення

Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

залежність від імпорту. Помірні політичні умови з нижчим рівнем нерівності доходів.

- Кластер 3. Незначна торговельна взаємодія з Україною, з більшим експортом. Надлишкова самодостатність та низька імпортозалежність. Помірні політичні умови з значною нерівністю доходів.
- Кластер 4. Незначна участь в торгівлі з Україною. Низьке самозабезпечення продуктами харчування, з високим рівнем залежності від імпорту. Позитивні політичні умови з помірним рівнем нерівності доходів.

Після повномасштабного вторгнення в Україну у низки країн відбулося помітне скорочення залежності від української агропродукції. Повоєнні економічні зрушення спонукали країн диверсифікувати свої аграрні джерела, що призвело до зменшення залежності від української сільськогосподарської продукції (кластер 1). Ці зміни не тільки зменшили залежність від українських агропродуктів, а й стимулювали деякі країн виступити новими експортерами на агропродовольчому ринку (кластер 3). Таким чином, багатогранна взаємодія економічних, геополітичних та політичних факторів трансформувала глобальний ландшафт

сільськогосподарської торгівлі, відкривши нову еру диверсифікації у відповідь на виклики, що виникли у післявоєнній ситуації в Україні.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Війна в Україні спричинила затримку у досягненні Другої цілі сталого розвитку. Результати кластерного аналізу розкрили різні реакції держав на цей конфлікт. Країни з високим рівнем самодостатності та обмеженою залежністю від імпорту виявилися більш стійкими до змін на світовому ринку. З іншого боку, країни, що сильно залежать від українських поставок, стали найбільш вразливими до наслідків війни. Ті, що вже працюють над збільшенням самодостатності харчовими продуктами, стикаються з численними труднощами, такими як дефіцит, недостатня площа земель, погодні умови. Така ситуація висуває вимогу до розробки ефективних стратегій для підтримки продовольчої безпеки в умовах геополітичних турбулентностей. Майбутні дослідження можуть бути спрямовані на вивчення ефективних стратегій адаптації для країн з низьким рівнем самодостатності у харчових ресурсах, а також на розробку стратегій диверсифікації поставок та ресурсоекономії.

#### Література

1. 17 цілей для трансформації нашого світу. *United Nations: офіційний вебсайт*. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> (дата звернення: 11.02.2024).
2. Хаєцька О. П., Лояніч В. О. Забезпечення продовольчої безпеки України в умовах війни. *Ефективна економіка*. 2023. № 6. doi: 10.32702/2307-2105.2023.6.47; URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1723/1736> (дата звернення: 11.02.2024).
3. Alexander P., Arneth A., Henry R., Maire J., Rabin S., Rounsevell M. High energy and fertilizer prices are more damaging than food export curtailment from Ukraine and Russia for food prices, health and the environment.

*Nature Food*. 2022. Vol. 4. doi: 10.1038/s43016-022-00659-9; URL: <https://www.nature.com/articles/s43016-022-00659-9> (дата звернення: 11.02.2024).

4. Zhengyang Zhang, Meshal J. Abdullah, Guochang Xu, Kazuyo Matsubae, Xianlai Zeng. Countries' vulnerability to food supply disruptions caused by the Russia-Ukraine war from a trade dependency perspective. *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13. doi: 10.1038/s41598-023-43883-4; URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-43883-4> (дата звернення: 11.02.2024).

5. Mottaleb K. A., Kruseman G., Snapp S. Potential impacts of Ukraine-Russia armed conflict on global wheat food security: A quantitative exploration. *Global Food Security*. 2022. Vol. 35. doi: 10.1016/j.gfs.2022.100659; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912422000499?via%3Dihub> (дата звернення: 11.02.2024).

6. The Atlas of Economic Complexity. *Harvard Growth Lab*. URL: <https://atlas.cid.harvard.edu/what-is-the-atlas> (дата звернення: 11.02.2024).

7. Oakey J. Egypt's food security challenges set to grow in 2023. *Azure Strategy*. 2022. URL: <https://azure-strategy.com/egypt-remains-exposed-to-food-supply-shocks/> (дата звернення: 11.02.2024).

#### References

1. 17 tsilei dlia transformatsii nashoho svitu [17 Goals to transform our world.]. *United Nations*. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> [in Ukrainian].

2. Khaietska, O. P., & Loianich, V. O. (2023). Zabezpechennia prodovolchoi bezpeky ukrainy v umovakh viiny [Ensuring food security of Ukraine in the conditions of war]. *Efektivna ekonomika*, 6. doi: 10.32702/2307-2105.2023.6.47; Retrieved from <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1723/1736> [in Ukrainian].

3. Alexander, P., Arneth, A., Henry, R., Maire, J., Rabin, S., & Rounsevell, M. (2022). High energy and fertilizer prices are more damaging than food export curtailment from Ukraine and Russia for food prices, health and the environment. *Nature Food*, 4. doi: 10.1038/s43016-022-00659-9; Retrieved from <https://www.nature.com/articles/s43016-022-00659-9>.

4. Zhengyang, Zhang, Meshal, J. Abdullah, Guochang, Xu, Kazuyo, Matsubae, & Xianlai, Zeng. (2023). Countries' vulnerability to food supply disruptions caused by the Russia-Ukraine war from a trade dependency perspective. *Scientific Reports*, 13. doi: 10.1038/s41598-023-43883-4; Retrieved from <https://www.nature.com/articles/s41598-023-43883-4>.

5. Mottaleb, K. A., Kruseman, G., & Snapp, S. (2022). Potential impacts of Ukraine-Russia armed conflict on global wheat food security: A quantitative exploration. *Global Food Security*, 35. doi: 10.1016/j.gfs.2022.100659; Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912422000499?via%3Dihub>.

6. The Atlas of Economic Complexity. *Harvard Growth Lab*. Retrieved from <https://atlas.cid.harvard.edu/what-is-the-atlas>.

7. Oakey, J. (2022). Egypt's food security challenges set to grow in 2023. *Azure Strategy*. Retrieved from <https://azure-strategy.com/egypt-remains-exposed-to-food-supply-shocks/>.

**Охріменко Ігор Віталійович**

*доктор економічних наук,  
професор кафедри підприємництва та торгівлі  
Київський кооперативний інститут бізнесу і права*

**Okhrimenko Igor**

*Doctor of Economics Sciences,  
Professor of the Department of Entrepreneurship and Trade  
Kyiv Cooperative Institute of Business and Law*

**Сабадаш Артем Олександрович**

*здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня  
Київського кооперативного інституту бізнесу і права*

**Sabadash Artem**

*Student of the second (Master's) Level of the  
Kyiv Cooperative Institute of Business and Law*

DOI: 10.25313/2520-2057-2024-2-9671

## «ЗЕЛЕНА» ЕКОНОМІКА УКРАЇНИ: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ІНВЕТОРІВ ТА ВПЛИВ НА РОЗВИТОК КРАЇНИ

## “GREEN” ECONOMY OF UKRAINE: OPPORTUNITIES FOR INVESTORS AND IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

**Анотація.** Ця стаття розглядає перспективи та виклики розвитку «зеленої» економіки в Україні, акцентуючи на можливостях для інвесторів та позитивному впливі на екологічну стійкість, економічне зростання та соціальний прогрес. Аналізуючи роль урядової підтримки, інноваційних технологій та активності молоді, стаття висвітлює шляхи до сталого розвитку та екологічно відповідального майбутнього України.

**Ключові слова:** зелена економіка, сталий розвиток, відновлювана енергетика, інвестиції, екологічна стійкість, молоді і екологія, урядова підтримка, енергоефективність, екологічні інновації, Україна.

**Summary.** This article explores the prospects and challenges of developing the «green» economy in Ukraine, focusing on opportunities for investors and the positive impact on environmental sustainability, economic growth, and social progress. Analyzing the role of government support, innovative technologies, and youth activism, the article highlights pathways to sustainable development and an environmentally responsible future for Ukraine.

**Key words:** green economy, sustainable development, renewable energy, investments, environmental sustainability, youth and ecology, government support, energy efficiency, ecological innovations, Ukraine.

**Вступ.** Концепція «зеленої» економіки, яка передбачає стійке використання ресурсів, інвестиції в екологічно чисті технології та створення «зелених» робочих місць, з кожним роком знаходить все більше прихильників серед урядів, бізнесу, та міжнародних організацій.

Україна, країна з великим потенціалом у сфері відновлюваної енергетики, енергоефективності та органічного сільського господарства, не

залишається осторонь світових трендів. Попри існуючі виклики, такі як потреба в модернізації інфраструктури, поліпшенні законодавчої бази та залученні інвестицій, Україна демонструє значний прогрес у напрямку «зеленої» трансформації. Важливим кроком стало прийняття національних цілей у сфері відновлюваної енергетики та енергоефективності, які спрямовані на зменшення залежності від імпортованих енергоресурсів та зниження

викидів вуглецю. «Зелена» економіка пропонує Україні не тільки шлях до екологічно стійкого розвитку, але й відкриває нові можливості для інвесторів, які шукають вигідні та водночас відповідальні інвестиційні проекти. Від розвитку сектору відновлюваної енергетики до інновацій у сфері управління відходами, Україна пропонує широкий спектр можливостей для вкладень, які можуть сприяти не тільки економічному зростанню країни, але й покращенню якості життя її громадян.

Ця стаття має на меті дослідити потенціал «зеленої» економіки України, аналізуючи існуючі можливості для інвесторів та вплив цих інвестицій на розвиток країни. Буде висвітлено ключові сектори з високим потенціалом зростання, державну підтримку «зелених» ініціатив, а також виклики, з якими може зіткнутися Україна на шляху до сталого розвитку.

**Основні принципи «зеленої» економіки.** «Зелена» економіка являє собою модель економічного розвитку, що забезпечує зниження екологічних ризиків та екологічних дефіцитів, сприяє енергоефективності та оптимальному використанню ресурсів. Цей підхід передбачає створення економічної вартості таким чином, що одночасно забезпечується збереження біорізноманіття та екосистем, на яких базується життя на Землі. Основні аспекти «зеленої» економіки включають [1, с. 56–58]:

- Стійке використання ресурсів: оптимізація споживання природних ресурсів та мінімізація відходів.
- Інвестиції в екологічно чисті технології: спрямування капіталу на розвиток та імплементацію інноваційних технологій, які зменшують екологічний вплив.
- Енергоефективність: підвищення продуктивності використання енергії у всіх секторах економіки.
- Розвиток відновлюваних джерел енергії: заміщення традиційних енергоресурсів, таких як вугілля та нафта, на відновлювані джерела (сонце, вітер, біомаса).

Цілі «зеленої» економіки охоплюють [2, с. 9–11]:

1. Зниження викидів парникових газів: боротьба з глобальним потеплінням шляхом зменшення кількості викидів CO<sub>2</sub> та інших парникових газів.
2. Забезпечення екологічної стійкості: збереження природних екосистем і біорізноманіття.
3. Створення «зелених» робочих місць: розвиток економіки через створення нових робочих місць у секторах, пов'язаних з екологічною стійкістю та відновлюваною енергетикою.
4. Соціальна інклюзивність: забезпечення доступу до екологічно чистих ресурсів та технологій для всіх верств населення.

**Приваблення капіталу та сприяння екорозвитку в Україні.** Перед виробничим сектором України відкриваються значні перспективи для зростання, особливо в рамках екологічно орієнтованої економіки. Для того, щоб сектор динамічно розвивався і залучав необхідне фінансування, важливо, аби урядова

політика була націлена на його підтримку. Застосування податкових пільг і фінансових стимулів може виступити вирішальним чинником для прискорення розвитку та притягнення інвестицій. Фінансування екологічних ініціатив матиме позитивний вплив на економічне середовище країни [4, с. 51]:

- Поштовх для інновацій та екорозвитку: надані урядом пільги стануть стимулом для підприємств до інтенсифікації розвитку та впровадження новітніх екологічних технологій, знижуючи тим самим негативний вплив на довкілля. Це може сприяти з'явленню нових галузей економіки та посиленню технологічного прогресу;
- Зростання кількості робочих місць: активізація екоорієнтованих підприємств призведе до створення нових вакансій, оскільки збільшиться потреба в кваліфікованих працівниках у цьому секторі. Це позитивно відобразиться на показниках зайнятості населення та сприятиме підвищенню соціального благополуччя;
- Вигоди для навколишнього середовища: активний розвиток екологічних ініціатив сприятиме покращенню стану довкілля. Зменшення викидів та ефективніше використання природних ресурсів є ключовими факторами у збереженні природи;
- Зростання конкурентоздатності: уміння країни залучати інвестиції та впроваджувати сталі практики виробництва дозволяє їй посісти міцні позиції на міжнародному ринку, враховуючи зростаючий інтерес споживачів до екологічно чистих товарів;
- Підсилення внутрішнього виробництва: заохочення до розвитку екологічно чистих виробництв може збільшити обсяги внутрішнього виробництва та знизити залежність від імпортованих товарів, що сприятиме економічній незалежності та стійкості.

Проте, важливо забезпечити, щоб надання урядових пільг було збалансованим і не призводило до фінансових дисбалансів чи спотворень на ринку конкуренції. Критично важливим є також забезпечення прозорості використання наданих пільг та оцінка ефективності екологічних проектів.

**Підтримка та розвиток екологічної ініціативи в Україні.** Для України критично важливим є просування концепції екологічного розвитку, де уряд має відігравати ключову роль як спонсор та партнер у підтримці екологічних проектів і підприємств, що спрямовані на екоосвідування та зниження негативного впливу на природне середовище.

Як вдалий приклад, існує проєкт FEEDNOVA, демонструючи, що відсутність державної фінансової підтримки у вигляді дотацій та податкових пільг може подовжити процес від залучення інвестицій до запуску виробництва до трьох років [3, с. 256]. Адекватна підтримка з боку держави могла б значно прискорити цей процес. Українська економіка має всі шанси для перетворення та отримання нових поштовхів для розвитку за умови зосередження на принципах сталості та ефективного



використання ресурсів. Наразі, багато агропромислових компаній в Україні стикаються з проблемою відсутності альтернативи для викидання великої кількості відходів та побічних продуктів тваринництва, що не придатні для споживання, викликаючи серйозні екологічні забруднення. FEEDNOVA пропонує рішення, перетворюючи побічні продукти тваринництва на високопротеїнові кормові добавки та якісні жири. Такий підхід не тільки знижує екологічне навантаження, але й перетворює потенційні забруднювачі на корисні продукти. Продукція FEEDNOVA знаходить своє застосування у виробництві біодизеля, а також у хімічній, текстильній, парфумерній промисловостях і як компонент кормів для тварин. Компанія впроваджує передові європейські методи переробки та управління відходами, зокрема, використовуючи інноваційні системи очищення стічних вод, які включають п'ятиступінчатє очищення, та новий біофільтр, що підвищує екологічні стандарти заводу в Буську. Вдосконалене обладнання дозволяє очищати виробниче повітря до 95–98%, значно покращуючи якість атмосферного повітря. Реалізуючи модель економіки замкненого циклу, FEEDNOVA спрямовує зусилля на покращення екологічного стану Львівської області та сусідніх територій, при цьому експортуючи свою продукцію в понад 20 країн світу, підкреслюючи її міжнародне визнання та вклад в глобальну екологічну стійкість.

**Роль молодого та активного покоління.** Молоде покоління, зокрема й активний прошарок міленіалів, активно сприяє переорієнтації суспільства на екологічні цінності, виявляючи високий рівень свідомості щодо впливу промисловості на клімат і загальний добробут. Згідно з дослідженням Green Generation, понад три чверті представників цього покоління підтримують ідею сталого розвитку, виступаючи за впровадження екологічних стандартів та інновацій, спрямованих на мінімізацію шкідливих викидів і розробку чистих технологій. Це свідчить про те, що молодь може відіграти ключову роль у формуванні екологічної політики. В Україні енергія та ініціативність молоді мають потенціал стимулювати розвиток зелених проєктів та виробництво продукції, що не шкодить довкіллю.

Міжнародний досвід демонструє безліч випадків успішної співпраці між молодіжними колективами та бізнес-структурами, що об'єднуються навколо ідеї зеленого розвитку, що підкреслює значний потенціал такої взаємодії. Підприємства, що ведуть діяльність в дусі зеленої економіки, служать яскравим прикладом того, як комерційні організації можуть не тільки заробляти гроші, але й вносити свій вклад у охорону навколишнього середовища. Одночасно, глобальний рух за рециклінг і сталість відкриває перед Україною перспективи для залучення інвестицій та підвищення привабливості національної економіки на міжнародній арені.

**Висновок.** У світлі дослідження та аналізу потенціалу «зеленої» економіки в Україні, можна зробити висновок, що перехід країни до сталого розвитку відкриває широкі горизонти для економічного зростання, екологічної стійкості та соціального прогресу. Визначальною є роль інвестицій у відновлювану енергетику, енергоефективність, вторинну переробку та інші «зелені» ініціативи, які забезпечують зменшення викидів парникових газів, підвищення якості життя населення та створення нових робочих місць. Активна участь молоді у підтримці та розвитку «зеленої» економіки підкреслює зміну соціальних цінностей і прагнення до сталого майбутнього. Це покоління, що вирізняється високою екологічною свідомістю та активізмом, може стати ключовим фактором у впровадженні екологічних стандартів і стимулюванні зеленого інноваційного розвитку.

Урядова підтримка, у вигляді дотацій, податкових пільг та розвитку відповідної нормативної бази, є критично важливою для залучення інвестицій та стимулювання «зелених» ініціатив. Ефективна взаємодія між державою, бізнесом та громадянським суспільством може стати гарантією успішного переходу України до «зеленої» економіки. Враховуючи глобальні тенденції та внутрішній потенціал, Україна має всі шанси стати лідером у сфері «зеленої» економіки у регіоні. Це не тільки сприятиме екологічному та економічному розвитку країни, але й покращить якість життя її населення, забезпечуючи стійке та процвітаюче майбутнє для наступних поколінь.

#### Література

1. Боровик Ю. Т., Єлагін Ю. В., Полякова О. М. «Зелена економіка»: сутність, принципи, перспективи для України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2020. № 69. doi: <https://doi.org/10.18664/338.47:338.45.v0i69.200551>.
2. Потапенко В. Г. «Зелена» економіка в системі стратегічних пріоритетів безпечного розвитку України. *Економічний часопис* — 21. 2012. № 3/4. С. 9–11.
3. Хахула Б. В. «Зелена економіка» — основа інноваційного розвитку аграрного сектору України. *Продовольчі ресурси*. 2023. Т. 11, № 20. С. 256–264. doi: <https://doi.org/10.31073/foodresources2023-20-25>.
4. Шатковський О. В. «Зелена» економіка в контексті сталого розвитку України. *Економічні проблеми сталого розвитку: матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю наукової діяльності ф-ту економіки та менеджменту СумДУ* (Суми, 3–5 квітня 2012 р.). Відп. за вип. О. В. Прокопенко. Суми: СумДУ, 2012. Т. 3. С. 157–159. 2012. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/25826> (дата звернення: 26.02.2024).

УДК 94:[323.3:66-051](477)"16/17"

**Муляр Анатолій Миколайович**

*кандидат історичних наук,*

*доцент кафедри суспільно-гуманітарних дисциплін*

*Хмельницький університет економіки і підприємництва*

**Mulyar Anatoly**

*Candidate of Historical Sciences,*

*Associate Professor of the Department of Social and Humanities*

*Khmelnytskyi University of Economics and Entrepreneurship*

ORCID: 0000-0002-7629-301X

DOI: 10.25313/2520-2057-2024-2-9647

## СЕЛЯНСЬКА РЕФОРМА 1861 р.: ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ БАГАТОГРАННОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ В РОСІЙСЬКІЙ ІМПЕРІЇ ТА ПОДІЛЬСЬКІЙ ГУБЕРНІЇ

### THE PEASANT REFORM OF 1861: PECULIARITIES OF ITS MULTIFACETED IMPLEMENTATION IN THE RUSSIAN EMPIRE AND PODILLIA PROVINCE

**Анотація.** Ця стаття досліджує багатогранність Селянської реформи 1861 р., її різносторонню природу та виклики. В ній перераховано головних учасників цього заходу, їхні цілі та завдання. Дану реформу ми також екстраполювали на територію Подільської губернії, де визначили деталі та нюанси її реалізації.

Причини цієї реформи були різноманітні, а її впровадження було лише питанням часу. А цього часу у великої неперворотної імперії вже майже не було. Капітуляція у війні, виснажена відстала економіка та важкі фінансові умови (майже дефолт), змусили царя піти на цей ризиковий крок. Кожен в імперії бачив реформу по своєму, а тому мета і завдання у всіх були різні. До і під час реформи, на різних рівнях російської держави, йшла різного роду боротьба. Всі чудово розуміли, що «на кону» стоять: свобода, робочі руки та земля. І якщо на різних соціальних вертикалях Російської імперії у протистоянні стояли: цар, чиновники та поміщики (так званий трикутник, то на рівні Подільської губернії у протиборстві брали участь: чиновники, царський уряд, польські поміщики та євреї, «які відчували вигоду у цій справі» (квадрат).

**Ключові слова:** реформа, царський уряд, реформаційний процес, економічна криза, польська шляхта, селяни кріпаки, землевласники.

**Summary.** This article explores the multifaceted nature of the Peasant Reform of 1861, its diverse nature and challenges. It also lists the main participants in this event, their goals and objectives. We also extrapolated this reform to the territory of Podillia province, where we identified the details and nuances of its implementation.

The reasons for this reform were diverse, and its implementation was only a matter of time. And the great clumsy empire was running out of time. Capitulation in the war, a depleted backward economy, and difficult financial conditions (almost a default) forced the tsar to take this risky step. Everyone in the empire saw the reform in their own way, and therefore the goals and objectives were different. Before and during the reform, there were various struggles at different levels of the Russian state. Everyone was well aware of what was at stake: freedom, labor, and land. And if the tsar, officials, and landlords (the so-called triangle) were in opposition at different social levels of the Russian Empire, then at the level of the Podillia province, the following were involved: officials, the tsarist government, Polish landlords, and Jews who «felt the benefits of this matter» (square).

**Key words:** reform, tsarist government, reform process, economic crisis, Polish gentry, serfs, landowners.

**Постановка проблеми.** Здійснення аналізу документальних джерел, з метою з'ясування дійсних причин реформи 1861 р. та позиції різних сторін суспільства, що до проведення ре-

форми та механізмів її здійснення на проміжку 1862–1872 рр.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Історіографія проблеми історії 1861 р. в Російській

імперії, є досить різноманітною та багатоплановою. Різні історики до цієї події ставились по-різному, і розглядали її з різних позицій. Історіографію реформи можна умовно розділити на дореволюційну, революційно-радянську, закордону, російську та українську. Оцінки та підходи науковців різняться залежно від їх переконань, методології, ідеології тощо, але всі вони переконані, що це був вірний крок, який зробив могутній поштовх для розвитку Росії.

**Методологія дослідження** базується на використанні історичних, статистичних, порівняльних, хронологічних та логічних методів.

**Формулювання цілей статті** полягає у розкритті та дослідженні різних аспектів та відтінків селянської реформи в Російській імперії з фокусом на Подільській губернії. Ми прагнемо шляхом вивчення різних джерел і документів, переоцінити певні аспекти історії та показати їх з різних сторін.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Найвизначнішою подією 1861 р. в Російській імперії було проведення Селянської реформи. На думку великої кількості науковців, саме із цього моменту, Росія вступила у нову епоху розвитку. Суспільне життя, яке базувалось на рабстві змінилось укладом громадянської рівноправності. Одномоментно царським маніфестом було даровано свободу 12.000.000 поміщицьких селян. Так, це багатогранне дійство, здійснило серйозний вплив на різні сторони суспільного життя: юридичну, економічну, соціальну, політичну, психологічну тощо. Але чи все так просто у цьому жесті доброї волі царя, як може показатись, на перший погляд? В українській та світовій історіографії більшість уваги зосереджувалось на двох суб'єктах реформи: селянах та поміщиках. На нашу думку, у даному дійстві залучено набагато більше сторін, та й сама реформа являла собою складне заплутане дійство, що переслідувало певні плани. Активними учасниками реформи, крім уже вказаних селян та поміщиків, також були цар, уряд, банки, чиновники та заможні євреї. Кожна вказана сторона у реформі мала свою мету і прагнула досягти певних результатів. Крім того, в кожній губернії ця царська «милість» мала свої особливості. І лише детально вивчивши всю специфіку на місцях, можна окреслити її загальні риси.

Криза феодално-кріпосницької системи на рубежі 50–60-х рр. зумовлювала застій в економіці, політиці та інших сферах суспільного життя. Її результатом була також поразка Росії у Кримській війні. Всі розуміли, що необхідні реформи, які б змінили ситуацію на краще. Валуєв П. О. так характеризував ситуацію, що склалася в Російській імперії на передодні селянської реформи: «Зверху блиск, внизу гниль. І немає в Росії місця для істини» [18, с. 47]. Адміністрація в хаосі; моральне

почуття пригнічене; розумовий розвиток зупинений; зловживання і злочинство зросли до жахливих розмірів. Вся надія лише на доброго царя.

А що ж царі? Кожний імператор, що приходив до влади, здійснював якісь заходи на користь селян. При Катерині II було розпочато теоретичне обговорення питання про шкоду і користь кріпосного права. Олександр I робив безрезультатні спроби розв'язати селянське питання в його повному обсязі. Микола I прийшовши до влади, також намагався полегшити становище селянства., Він навіть дав доручення графу М. М. Сперанському написати записку про кріпосний стан у Росії та про заходи, яких потрібно вжити для поліпшення становища кріпосних і дворових людей. Коли потрібно було лише підписати закон, імператор відмовився від думки докорінно змінити становище селян. У Державній Раді він також виголосив промову про кріпосне право, яке назвав прямим злом.

На зустрічі зі смоленськими дворянами бажаючи привернути їх увагу до прийняття закону про зобов'язаних селян Микола I висловив наступне: «Я говорю як перший дворянин імперії. Землі належатимуть нам, дворянам, по праву, тому що ми придбали їх нашою кров'ю, пролитою за державу. Але я не розумію, яким чином людина зробилася річчю, і не можу собі пояснити цього інакше, як хитрістю й обманом з одного боку, і невіглаством — з іншого. Цьому має поклатися край» [4, с. 26]. Це були слова людини, яка розуміла шкідливість кріпацтва для держави та її економічного розвитку, але боялась роздмухати пожежу в суспільстві. Тому свої зусилля він спрямовував на обмеження поміщицького свавілля шляхом адміністративного нагляду. Однак численні обмеження поміщиків на практиці не виконувались. Відповідальність за невиконання обмежень була дуже не значною. Тому 21 березня 1848 року цар Микола I у промові перед петербурзьким дворянам зазначив, «... що у нас вельми мало хороших і дбайливих поміщиків, багато посередніх і ще більше гірших. У душі часу, крім приписів совісті й закону, ви повинні для власного свого інтересу піклуватися про добробут ввірених вам людей і намагатися всіма силами здобути їхню любов і повагу» [1, с. 13]. На проміжку його двадцяти дев'ятирічного царювання засідало дев'ять секретних комітетів, що обговорювали питання звільнення селян. Але справа не рухалась, оскільки вона була «складною та небезпечною». Захисники кріпосного права доказували, що не можна його скасувати, без потрясінь держави. Вони не могли уявити, як можна жити без кріпаків [1, с. 22–23]. Та й російський цар не готовий був відпустити селян із землею. Будь вільним, але без землі. «Вона належить нам, дворянам, по праву, тому що ми придбали її нашою кров'ю, пролитою за державу» [4, с. 26].

Олександр II зразу ж після сходження на престол, також зробив свій перший натяк на реформи, які мають бути зроблені за участі самого дворянства. Але його не помітили, завдяки його невизначеності. Однак цар не полишав мрії знищити кріпацтво. На його думку, краще скасувати кріпосне право зверху, ніж чекати того часу, коли воно саме собою почне скасовуватися знизу. Ці слова не були проголошені, але були розіслані важливим особам. І це викликало хвилювання як в прихильників старовини й суспільного застою, так і в прихильників прогресу. Іван Аксаков з даного приводу писав у листі до князя Оболенського: «Виникає нова ера державного буття, починається нова ера і для морально-громадського існування кожного росіянина». Інший дворянин Хом'яков писав Гільфердингу: «Дай Боже доброї волі й найяскравішого розуміння молодому государеві! Особливо дай Боже йому довір'я до Росії й невір'я до тих, хто підозрює всякий розумовий рух. Ми дійшли до великих бід і сорому через милість одного — розумового сну» [20, с. 6].

20 листопада 1857 р. на ім'я Віленського генерал-губернатора Назімова прийшов «Найвищий рескрипт», яким дворянам трьох західних губерній дозволялось утворювати особливі комітети для обговорення мір що до «покращення побуту кріпаків». Під цим розумілось їх звільнення. На початку 1858 р. особливий комітет був перетворений в Головний Комітет по селянській справі. Так було запущено реформаційний процес. Але яка вигода була царю ініціювати радикальні зміни? На наш погляд, скасування було вигідним для російського царя з декількох причин. По-перше, це було спробою запобігти повстанням селян, які страждали від тяжкого гноблення поміщиків. По-друге, це давало б йому можливість модернізувати Росію, й змогу хоча б порівнятися із Петром I. Проведення економічних та соціальних перетворень, допомогли б Росії наздогнати більш індустріальні країни Західної Європи. На думку царя, звільнення кріпаків мало позитивно вплинути на прискорення індустріалізації та економічний розвиток Росії. По-третє, Селянська реформа мала покращити міжнародний імідж Російської імперії. По-четверте, це було засобом зміцнення центральної влади царя над регіонами, особливо над південно-західними губерніями, де більшість поміщиків були поляки. Польська шляхта складала переважну більшість в органах місцевої влади південно-західних губерній та виступала проти Російської імперії й росіян. По-п'яте, здійснити трансформацію державної влади, де царське самодержавство поєднувалось в очах народу, із ліберальною всенародністю влади, що проводить реформаційну діяльність. По-шосте, виступав миротворцем між поміщиками та селянами. Скасувавши юридичний бар'єр між цими двома

верствами, необхідно було згладити між ними розбіжності та направити все у мирне річище. Пан, навіть найдобріший і найсправедливіший, усе ж залишався ворожою стороною, що думала про свої прибутки й сиділа на селянському горбі. А для царя необхідно було посилення елементів «покори й благонадійності» у сенсі відданості закону.

Реформа мала змінити базис державної будівлі, де на місце юридичної підпорядкованості одних станів іншим, ставиться принцип громадянської рівноправності.

Другою стороною цієї реформи, як не дивно, був царський уряд. Зазнавши поразки у Кримській війні, російському самодержавству необхідно було перебудувати економіку та суспільне життя на ринковий лад. Головне завдання полягало у розбудові держави, та зміцнення її могутності. А хто буде її зміцнювати, царя це не дуже хвилювало. Для нього було головне, це вірність трону.

Головною перепоною для реформ, станом на середину XIX ст. було те, що Росія залишалась аграрною державою. Головною юридичною силою на місцях залишався поміщик. З ним потрібно було або домовитись, або примусити його до співпраці.

Великою проблемою для уряду був державний борг (зовнішній та внутрішній), який станом на 1 січня 1857 року складав 1.572.569.907 рублів. Після Кримської війни Росія стала надзвичайно ослабленою. Країна стояла у переддефолтному стані. Потрібно було знайти гроші для погашення заборгованості. За 30 років, що передували Селянській реформі, тобто з 1832 до 1862 р., уряд витратив на його погашення 1.376.420 тис. рублів понад отриманих доходів [7, с. 6]. Поміщики не були дуже справними платниками податків. У заставі в державної казни знаходилась більша частина маєтків разом із кріпаками. Промисловість була слабозвиненою. Державі потрібно було шукати нові джерела надходження. Тому розпродаж землі цілком міг розв'язувати дану проблему. Очевидно саме із цією метою було вирішено скасувати кріпосне право, а землю передати селянам шляхом її викупу. Це дозволяло не лише забезпечити селянам власність на землю, а й поповнити бюджет шляхом отримання коштів за викуп земельних ділянок. Але проблемою було ще те, що в 1859 р. кредитні установи були ліквідовані. Їхній борг на момент ліквідації, становив за вкладками близько 900 млн. рублів. Позикові капітали уже не існували, хоча й мали формальне забезпечення маєтками позичальників і доходами скарбниці [7, с. 7].

Щоб все пройшло «добре», контроль над викупними операціями та акумульованими грошовими коштами в 1860 р. було передано Державному банку. Це дозволило уряду на проміжку Реформи безконтрольно «відмивати» гроші та селянським коштом спасати країну від банкрутства. Все це було проведено під трактуванням «...відсутність

єдиного підходу до складання звітності та ведення бухгалтерського обліку у різних установах, на які було покладено функції провадження викупної операції» [7, с. 8]. А для того, щоб були різноманітні тексти «Положення», його автори напевне навмисно виклали його надзвичайно складно та закручено. Цей документ... виявився «обгорнутими» кількома шарами не просвічуваної обгортки». Ті, хто намагався проаналізувати або навіть просто прочитати великий текст «Положень», не кажучи вже про корпус підготовчих матеріалів до них, уявляли собі, наскільки непросто, а то й і, принципово неможливо однозначно витлумачити наміри їхніх авторів. Член Самарської губернської присутності у селянських справах зазначав: «Перечитуючи тепер Положення і вдивляючись у нього з того середовища, у якому я тепер обертаюся я іноді мимоволі жахаюся. — Хто зрозуміє, хто розтлумачить його (Положення) [18, с. 45]. У квітні 1861 р. автор хитромудрого закону міністр внутрішніх справ Ланський С. С. отримав почесну відставку, а його товариш співавтор Мілютін поїхав лікуватись за кордон. Проведення реформи було віддано на відкуп чиновникам, які діяли в дусі бюрократичного забезпечення прав і переваг державної влади, та прагнули, щоб перетворення якомога менше потрясли їхній майновий інтерес. Росію врятували.

Третьою стороною цієї реформи виступали поміщики. Це привілейована верства населення, яка була звільнена від сплати подушного податку, рекрутської повинності та тілесних покарань. У їх володінні знаходились землі та населення, що на них проживало. Завдяки праці кріпаків вони отримували, хоча й невеликі прибутки, але їх вистачало для сплати відсотків і погашення капіталу за закладені маєтки, на сплату старостам і управителям помість. Розумні й розважливі землевласники вкладали частину своїх прибутків у ті самі Опікунські Ради за відомі відсотки. Однак, більша ж частина панства у дореформений період свої надходження і капітали, витрачали непродуктивно, не відкладали, у запас на «чорний день». Їхні витрати переважали над надходженнями від фільварків.

Великі землевласники, що складали аристократичну частину петербурзького і московського дворянства, жили на прибутки зі своїх величезних земельних володінь, обіймали всі вищі державні посади, брали безпосередню участь в управлінні державою.

Служиле дворянство прагнуло також заробити гроші, на які хотіли придбати землю та кріпаків. Дворяни на службі приїжджали в село, хоча раз на рік, щоб побачитися з рідними й відвести душу від службової муштри в тиші й привіллі родинної батьківщини [19, с. 45]. У пореформеній Росії майже все дворянство жило із землі. Тому заради неї, вони були готові на все. Більшість із них не

готові були втратити свою землю та робочу силу. З економічної точки зору, поміщицькі господарства що розвивались завдяки праці кріпаків, ще мали потенціал та резерви для розвитку. Чимало землевласників розуміли безперспективність кріпацтва, але економічно та психологічно були не готові до його скасування. Інші ж навпаки, готові були заплатити своїм селянам по 200 руб. за десятину садиби, якби вони лише відмовилися від неї [14, с. 445]. Тому між державою та землевласниками почалась відкрита й прихована боротьба у вигляді торгів. У відкритій формі це виражалось у представленні ряду проєктів Селянської реформи, де захищалося поміщицьке землеволодіння.

Так, граф Шувалов, лідер петербурзького дворянства, пропонував зберегти за землевласниками право феодальної власності на землю, передати землю в «безстрокове користування» селянам зі збереженням вотчинної влади поміщика, і з обов'язком селян виконувати натуральні або грошові повинності на користь поміщика.

Князь Гагарін П. П., рекомендував звільнити селян без польової землі, з наданням їм лише садибною ділянкою, зі збереженням за поміщиками вотчинної влади. Селяни мали орендувати у поміщиків землю на тих самих умовах, що й за кріпосництва.

Полтавський поміщик Позен висловився за те, щоб перевести селян на певний час на становище «терміново-зобов'язаних», надавши їм у користування земельні наділи. Після закінчення такого стану селяни мали повертати землю поміщику. У власність селянам надавалася тільки садибна земля.

Лідер тверського дворянства Унковський, у своєму проєкті пропонував повністю звільнити селян від кріпосної залежності з обов'язковим наділенням садибною і польовою землею. За це поміщиків необхідно було винагородити як за землю, що відходила з їхнього володіння, так і за самих звільнених селян. Причому за землю селяни мали б платити самі, а за їхню особисту свободу поміщиків мала винагородити держава.

Інтереси ліберально налаштованого дворянства знайшли вираження в проєкті Кавеліна К. Д. Він пропонував звільнити селян із наданням їм за викуп садибною землею та польового наділу [10, с. 13–14]. У різних губерніях сила опору панів різнилась. І коли робота уряду щодо підготовки реформи зупинялась через його блокаду членами комітетів, то до процесу вимушений був долучатися сам цар Олександр II.

А що ж селяни? Вони виступали четвертою стороною цієї реформи. Як верства населення, вони ніколи не були однорідними. Їх поділяли на вільних та кріпаків, які також ділились на державних та приватних. Залежно від соціального стану, було різним і їх юридичне та матеріальне становище.

Найзаможнішими були вільні селяни, які мали у своєму володінні худобу та певну частку землі. Найбіднішими були кріпаки, які були власністю поміщика та жили на його землі. Кріпосне право для них стало майже справжнім рабством. Тому відношення до скасування кріпацтва у різних категорій селянства різнилось, на що впливало також чимало факторів. Але бажання мати волю та по більше землі, було майже у всіх. Залишалось відкритим питання, що отримають кріпосні селяни внаслідок реформи? Це могла бути лише особиста свобода, чи можливо садибну осілість, як то обіцяли в рескриптах 1857 р. Добре було б отримати й польову землю, але пан безплатно її не віддасть. Надія була лише на доброго царя.

Селяни також прагматично відстоювали подушний принцип і виявляли серйозні недоліки в урядовому підході. Вони вказували, що «подвірний наділ як найбільш нерівномірний довів би одних до злиднів, інших же збагатив би. Крім того, селян обурювала відсутність взаємозв'язку між діляничним способом наділення землею і подушним характером стягнення податей. Це була продумана верхами система викачування грошових коштів для наповнення скарбниці, за якої польова земля нарізалася на ділянки без урахування кількості душ, а платежі нараховувалися саме за душевим розкладом [13, с. 78].

Однак селяни не могли безпосередньо впливати на кріпосне законодавство. Не допустили їх і до написання Положення 19 лютого. Від них вимагали лише цілковитого виконання. Тому не дивно, що розрізнено, стихійно вони протестували проти свого становища, чим викликали не спокій, тривогу у поміщиків, уряду та царя. Їхні невдоволення не «вилінались» у великі селянські повстання, а носили локальний, місцевий характер. Однак ненависть до відношення кріпаків до панів не могло не вселяти в останніх серйозного страху за їхнє життя. Посилювати репресії проти селян, також було небезпечно, оскільки можна було викликати їхній опір.

Таким чином, у даному багатогранному дійстві, яке мало назву Селянська реформа, було чимало сторін які переслідували свої інтереси. Крім того, у кожному регіоні імперії, реформа мала свої своєрідності та відтінки.

Свої особливі риси мала і Подільська губернія. В соціально-економічному та етнічному плані тут сформувався чотирикутник, сторонами якого виступали російський чиновник, польський поміщик, єврейський торгівець та український селянин. Як і в Російській імперії, так і в Подільській губернії кожна сторона намагалась використати Селянську реформу у своїх інтересах.

На відмінно від інших губерній, поміщиків у краї представляли переважно польські шляхтичі та спольщені українці. Ще Павло I наказав негайно звільнити близько 11 тисяч поляків, висланих

за участь в повстанні Костюшка, та повернути їм конфісковані та вже роздані росіянам маєтки, відновити католицькі та уніатські єпархії. Дарував польській шляхті право збиратися на сеймики та обирати зі свого середовища губернських та повітових маршалів, генеральних суддів у головні суди та інші суди, відновив дію Литовських Статутів тощо. З того часу майже всі адміністративні й судові посади в південно-західних губерніях були зайняті поляками.

Завдяки Адаму Чарторийському, який був другом царя Олександра I, для поляків настала пора відродження, де вони зайняли привілейоване становище та проводили «безпечальне» життя. Їх було звільнено від податків та державних повинностей та зрівняно у правах із російським дворянством. Навіть після повстання 1830–1831 рр., їх становище мало в чому змінилося. Усе залишилося по старому, по колишньому, як було і «за Польщі». Вони свято вірили, що західно-російський край є органічною частиною Польщі, давно завойований силою їхньої цивілізації. Те саме переконання панувало і в російському суспільстві та знаходило відгук у вищих урядових сферах [12, с. 234].

Через якусь незбагненну політичну сліпоту, царі байдуже дивилися на енергійні зусилля поляків колонізувати південно-російські землі. Російський уряд того часу відкрито визнавав законність цього явища і сприяв йому цілою низкою заходів не тільки шкільного, а й переважно адміністративного характеру. Царі дозволяли нікчемному числу прийшлому польському дворянству безмежно експлуатувати особистість, працю і майно мільйонів корінного українського населення [12, с. 234].

Станом на 1864 р. у губернії проживало 1.869,935 осіб, із яких 209.234 осіб були поляки (11,18%), та сповідували римо-католицьку віру 229.993 осіб (12,29%). Що до станової приналежності: спадкових дворян проживало 17.280 осіб; особистих — 7.445 осіб [16, с. 181]. Зрозуміло, що не всі поляки належали до шляхетського стану та не всі римо-католики були поляками. Але цими показниками, ми зробили спробу показати загальну картину заселеності регіону вихідцями з Королівства Польського. Згідно з дослідженнями О. Левицького біля 64.000 осіб Подільської губернії належали до дрібнопомісної, а то й безпомісної шляхти [12, с. 239].

На його думку, це був клас «паразитів», шкідливих трутнів, які жили коштом народу. Використовуючи шляхетське походження, та не сплачуючи по праву дворянства, ніяких податків та не виконуючи ніяких повинностей, зневажали будь-яку продуктивну працю, вони йшли на службу до заможних панів на посади економістів, управителів, писарів тощо. Інші брали в оренду його маєток, і при цьому жорстоко експлуатували українське

кріпосне населення. Чимало шляхти у губернії виконували функції дрібних чиновників. Були й такі, які оточували князів — магнатів, та виконували роль нахлібників та блазнів. Поліційні чиновники часто також були із поляків [12, с. 239]. Більшість із них могла безкарно, мстиво відноситись до своїх селян (*psia krew*), яких не було кому захистити.

Російських же землевласників було мало. Ті, що вже оселилися в краї, за небагатьма винятками, були не пов'язані з краєм нічим, окрім земельних інтересів. Більшість росіян, що придбали маєтки у цій краї, дивились на землеволодіння як на спосіб отримання чималого прибутку. Їм була не цікава будь-яка реформаторська ідея, якщо вона могла ускладнити їхнє життя. Вони були не готові жертвувати вигодою, за для досягнення загальних благ.

В питанні реформи, подільські поміщики були налаштовані консервативно. Розроблені проекти в більшості мали рутинний характер. Так, літинські дворяни, відповідно до проекту складеного поміщиком Олександром П'яткіним, пропонували наділити селян землею за викуп, при чому головну цінність мала складати саме селянська садиба, вартість якої в лісовій частині губернії мала бути на 50% вища, ніж у степовій і становити від 1 до 2 тисяч рублів за десятину землі. Ціна, яку вони пропонували була неймовірно завищеною. Для реалізації даного проекту передбачалося відкриття поміщиками особливого акціонерного банку, що мав сплатити дворянам значні кошти, оскільки селяни не зможуть відразу виплатити таких грошових сум за свої садиби. А потім такий банк мав отримувати з селян борг з відсотками. Передбачалося: 1) можливість заміни поміщиком селянських лісних сінокосів на не порослі лісом луги; 2) усунення між селянами та поміщиками всякої спільності в користуванні господарськими угіддями; 3) попереднє і термінове відмежування селянських і поміщицьких полів; 4) перенесення селянських садіб, якщо вони близько від поміщицьких заводів, фабрик, млинів, лісних хуторів, або побудованих на рудокопній землі [8, с. 205].

Значна частина дворян підтримувала проект розроблений проскурівським провідником дворянства Поплавським, що майже повністю відтворював зміст актів від 31.01.1858 р. Він, будучи членом губернського комітету, настоював на тому, щоб ті лягли в основу губернського проекту. Тієї ж думки дотримувались і губернський керівник дворянства Суятицький (на початковому етапі), а також відомі та заможні поміщики [8, с. 205].

Ще певна частина подільських землевласників погоджувалась на умови викладені в рескрипті Олександра II від 9.03.1858 р. Представником цієї групи став Суятицький, хоча спочатку був противником реформи [8, с. 206].

А що ж селяни? Німі, з суто волів'ячою покірністю, простягнули шию в колишнє кріпосне ярмо. Це був безрадніший період. На думку О. Левицького, ще більш сумний, ніж навіть злощасна епоха «Руїни». А мовчання народу свідчило, про повне руйнування його вікових надій, про втрату віри в себе, у свої колись могутні сили, про страшний процес духовного змертвіння? Як раніше «сина» і «батька» гнали батогом на «панщину», так і зараз женуть. Народ стогнав від важкості панщини, від безлюдськості панських прислужників, які гнали народ до невільничої роботи та зберігали злобу до цих «недолюдок» [12, с. 235].

Станом на 1861 р. у Подільській губернії проживало, згідно з підрахунками Лебединка, 1.619.004 осіб [16, с. 181] Згідно «10-го народного перепису» у 1859 р. у краї було зафіксовано 1.041.051 кріпаків (510.923 ч. і 550.428 ж.), що складало 64,30% від загальної кількості населення. Зрозуміло що показники не точні, оскільки різниця між показниками у 2 роки. Найбільше кріпаків знаходилось у поміщицькому володінні — 1.040.300 осіб (510.543 чоловіків і 529.737 жінок). Різним відомствам належала 351 особа (380 ч. і 371 ж.). На умовному праві знаходилось 87.968 осіб (32.719 ч. і 55.249 ж.). Дворових селян нараховувалось 6.306 осіб (3.280 ч. і 3.026 ж.) [9, с. 49].

Найбільша кількість поміщицьких селян знаходилась у Проскурівському повіті — 100.992 осіб (49.459 ч. і 51.533 ж.); Гайсинський повіт — 90.513 осіб (44.491 ч. і 46.022 ж.); Ольгопільський — 90.450 осіб (54.136 ч. і 36.314 ж.); Могилівський — 86.680 осіб (43.461 ч. і 43.219 ж.); Кам'янець-Подільський — 85.335 осіб (41.471 ч. і 43.864 ж.); Ямпільський — 82.454 осіб (50.281 ч. і 32.173 ж.); Літинський — 75.582 осіб (37.184 ч. і 38.398 ж.); Новоушицький — 75.117 осіб (36.674 ч. і 38.443 ж.); Брацлавський — 72.682 осіб (35.711 ч. і 36.971 ж.); Балтський — 63.742 осіб (31.668 ч. і 32.074 ж.); Вінницький — 58.610 осіб (28.697 ч. + 29.913 ж.); Летичівський — 43.664 осіб (21.303 ч. і 22.361 ж.) [9, с. 35].

Вони переважно були православного віросповідання, що дозволяло російській владі здійснювати на них вплив через церкву, та посилювати свою владу.

Подільські селяни були звичайними людьми, що вірили в Бога, шанували царя, та були дуже прив'язані до землі. При ближчому знайомстві впадали в око дві відмінні риси: недовіра і хитрість. Не можна за це їх засуджувати. При постійній боротьбі, яку довелося пережити краю, в якому доводилося шукати захисту, то в пана, то в хана. Не дивно, що в народі виробився свій особливий погляд і він до всього звик ставитися з недовірою та обережністю. І на час реформи 1861 р. становище селян краю зовсім відрізнялося від становища селян внутрішніх губерній. Між жителями сіл

і власниками маєтків краю не існувало жодного внутрішнього зв'язку, а навпаки, нерідко траплялася прихована недоброзичливість [5, с. 5].

Немаловажну роль в житті Подільської губернії, на відмінно від інших територій Російської імперії, відігравали євреї. Вони проживали у містах та містечках та займалися ремеслом й торгівлею. Великого і середнього землеволодіння у них не було. Але якщо у євреїв з'являлась земля, то вони обов'язково здавали її в оренду. В ряді місцевостей вони монополізували виробництво. Найбільше це стосувалось бондарства, чинбарства, швацтва, столярства, пекарства, слюсарної справи тощо. Переважна кількість майстерень у містах належали євреям. Перевезенням людей та вантажів займалися виключно євреї [11, с. 63]. Вони зберігали над місцевим населенням переважний вплив, при цьому перебували в економічній солідарності з поміщиками. В середині XIX ст. їхнє становище дещо покращилось, оскільки вони стали незалежними не лише від поміщицької влади, якій підкорялись ще з часів польської корони, а отримали привілейоване становище над місцевим християнським населенням. Також євреї були прирівняні в правах в торгівлі та промислами з усіма іншими підлеглими імперії [2, с. 48].

В 1861 р. у Подільській губернії проживало 195.847 осіб (12.09%). Через 3 роки їх величина збільшилась до 208.759 осіб (11,16%) [16, с. 181]. В 1866 р. цей показник дещо зменшився, і становив 205.165 осіб (100.449 ч. і 104.716 ж.) [15, с. 36]. В 1870 р. їх величина збільшилась до 242.496 осіб (118.767 ч. і 123.729 ж.), що становило 12% від загальної кількості населення [21, с. 40].

Представники даної нації були не лише освічені та хитрі, але й дуже терпеливі. Вони готові були задовольнятися і таким заробітком, на який ніхто інший і не спокуситься, тільки б не втратити із рук селянської копійки. Сказати, щоб євреї розорив селянина не можна, та це й не входило у його інтереси. Йому важливо було мати постійно вигідне розміщення для свого капіталу. Селянину кредит у єврея зручний, бо якщо він позичить гроші в якійсь установі, то мусив би віддати борг лише грошима, і неодмінно до терміну. Єврею ж він платив коли міг, і чим міг [5, с. 26]. Євреї вивчили характер та звички місцевих селян та до них пристосувались.

19 лютого Олександр II підписав маніфест про звільнення селян. Крім маніфесту, були опубліковані Положення (загальне і місцеве). Згідно з маніфестом, селяни за право користування земельним наділом, зобов'язані були виконувати на користь поміщиків визначені в Положеннях повинності. Протягом перших дев'яти років селяни не мали права відмовлятися від користування наділом, за який вони несли повинності. Наділи нав'язувались їм як підстава податку і панщини. Дворові

люди звільнялися від кріпосної залежності після закінчення двох років [10, с. 17].

Маніфест надавав поміщикам право укладати із селянами «добровільні» угоди про розмір поземельного наділу і повинностей. У кожній губернії створювалися губернські по селянських справах присутності. У повітах призначали мирових посередників із дворянства, які складали повітові мирові з'їзди, що мали призначенням розбір «непорозумінь і суперечок». У кожній сільській громаді або маєтку повинна була бути складена статутна грамота, що встановлювала на підставі місцевого Положення кількість землі, що надається селянам у постійне користування, і розмір повинностей, які вони повинні були нести на користь поміщика. Складання статутних грамот мало бути закінчено протягом двох років, а до цього в поміщицьких маєтках зберігався колишній, кріпосницький порядок [10, с. 17]. У Маніфесті йшлося також, що селяни є тимчасовозобов'язаними, і цей стан селян повинен був тривати до 1881 року. Так що говорити про зміну становища селянства не приходилось. Селяни й надалі платили пану податки та відпрацьовували панщину, як того вимагало загальне та місцеве положення.

Селянська реформа 1861 р. у Подільській губернії на наш погляд також мала багато своїх сторін. Однією із них було те, що тутешні селяни надзвичайно любили свою землю. Тому вони хотіли її придбати саме у свого поміщика, бо в цьому випадку зберігали можливість обробляти нову ділянку, залишаючись у колишній садибі. Тому повсюдно, де тільки власник бажав продати свою маєтність або її частину, селяни поспішали укласти різного роду угоди. Тому не дивно, що рішень банків було набагато менше, ніж підписаних угод.

Характерною рисою місцевого селянства була безграмотність, і не розуміння умов купівлі землі за допомогою банку. Засліплені блискучими надіями, ця верства населення не боялася викупних платежів. Вони зазвичай думали, що банк дасть їм усі потрібні для купівлі гроші, і земля перейде в їхнє користування по праву викупу. Поміщики, що були другою стороною реформи, часто самі підтримували цю оману, з метою заманити селянина у справу. Спочатку землевласник отримував не великий за ціною завдаток, по 5–10 руб. за десятину, та визначав попередні умови й терміни сплати решти суми. Після авансу визначалась вельми висока за місцевими умовами ціна. Селянин, не бажаючи втратити завдаток, а ще більше прагнучи отримати землю, погоджувався на таку сумнівну угоду. Банки, що були третьою стороною реформи, в більшості випадків відмовляли у видачі такого кредиту. Тоді селянин вимушений був іти до лихварів євреїв та позичати під великі відсотки. Таким чином, у Селянську реформу включалась четверта дієва сторона — євреї, які



у випадку неповернення їм кредиту, землю переоформляли на себе та ставали землевласниками [5, с. 8]. І очевидно представники даної нації у цьому дійстві були дуже успішними, що примусило царя 10 червня 1864 р. видати тимчасовий Указ, який забороняв євреям набувати маєтності у власність.

Банки на Поділлі не поспішали надавати кредити, оскільки вважали що селянин буде серйозно ставитися до справи й акуратно вносити платежі, якщо він вкладе в купівлю певну частку свого капіталу. Отримання позики тривало надзвичайно довго та було пов'язане з масою формальностей. Були випадки, коли банки також змінювали умови, що примушувало переробляти всі документи, для того, щоб отримати новий дозвіл [5, с. 9]. Не потрібно забувати, що уряд через банки також «відмивав» гроші, тому бюрократична тяганина була необхідна для кращої дезорієнтації позичальника.

Мирові посередники, що мали б контролювати процес купівлі земель селянами, чомусь свої обов'язки у даному краї здійснювали формально, очевидно в інтересах банку. А можливо це було пов'язано із низьким рівнем освіченості посадовців. Ідея управляти масами народу за допомогою місцевих авторитетів належала царю Олександру II. Він вважав, що це без сумніву, найнадійніший спосіб, особливо, коли держава велика, а околиці її різко відрізняються кліматом, звичаями, і навіть говіркою.

Оскільки маніфест був заплутаним документом, то мирові посередники, щоб глибоко «не занурюватись» у його сутність, просто поверхнево ставились до своїх обов'язків. Тому не дивно, що на проміжку десятиліть із різних питань видавалися Сенатські укази, рішення і роз'яснення, суперечливі з одного й того самого питання в різних, а іноді суміжних думках.

У 1863 р. в Польщі спалахнуло повстання, яке підтримали й поміщики Подільської губернії. Царському уряду прийшлося прикласти чимало зусиль, щоб його придушити. Але саме цей фактор змусив царя й уряд змінити свою політику на південно-західних землях Російської імперії, та Подільській губернії зокрема. У 1863 р. клас помісних польських землевласників був визнаний ворогом державного ладу. Згідно з законом від 10.12.1865 р. польське населення західного краю, яке складалось переважно із поміщиків та міщан «...заважає іншим правильно розвиватись і користуватись на рівні з іншими підлеглими реформами прийнятими його Величністю» [6, с. 3].

Російська влада прийняла рішення послабити місцеву польську шляхту. З цією метою були прийняті законодавчі акти, які мали на меті узаконити збільшення кількості російських землевласників, шляхом надання їм можливості отримати засоби для легкого та дешевого придбання маєтків. Цар видав Повеління, за якими фільварки тих, хто брав

безпосередню участь в безладді, що розташовані в краї, підлягали конфіскації та секвестру. Було закрито шлях до землеволодіння іншим полякам.

Конфісковані землі по дуже низьких цінах були продані російським поміщикам. Уряд прагнув посилити елементи «покори й благонадійності» у сенсі відданості закону. Йому було байдуже, хто купить землю — росіяни, німці чи татари. Він однаково протегував всім, хто був відданий уряду й царю. Його цікавила особистість покупця. Одна національність не могла бути гарантією, але дослідити переконання окремих осіб уряд не міг, і тому він зупинився на загальних ознаках благонадійності.

30 липня 1863 р. відбулося повеління про повне припинення, з 1 вересня того ж року, усяких обов'язкових відносин між поміщиками та селянами. Статутні грамоти, після попереднього застосування в правильності їх складання, перетворювалися на викупні акти. Розрахунок за викупом із поміщиками уряд брав на себе. Платежі селянами оброку і викупних сум повинні вноситися в повітові скарбниці. З викупних угод підлягали затвердженню тільки ті, які надійшли в головну викупну установу раніше 30 липня 1863 р. До того ж було допущено перегляд тих із них, які не цілком відповідали всім приписам закону.

При перетворенні статутних грамот у викупні акти виявилось, що місцеві селяни наділені землею в меншій кількості, ніж це було наказано урядом. Тому російська влада, щоб зміцнити свій авторитет в очах українців, вирішила допомогти їм цілим рядом мір. Серед них, була надана можливість оскаржити ті викупні угоди, які на погляд селян були не справедливими, та затверджені Головною викупною установою до 30.07.1863 р. Також, були відкриті ревізійні відділення з'їздів мирових посередників, які повертали селянам землі, відібрані у них на проміжку з 1848 по 1863 рік. За даними Подільського губернського статистичного комітету прирізки по губернії на 1.01.1867 року складала 126. 942 десятини, або 23% всієї земельної площі, яка використовувалась селянами до видання указу від 30.07.1863 р. [8, с. 208].

Указом 30 липня 1864 р. визначено, що податок, сплачуваний селянами, знижується на 20%. Це означало, що селянству надано викуп земель за ціною на 1/5 нижчою проти тієї, яка була визначена положенням 19 лютого 1861 р. Не можна було задовольнитися одним цим заходом, який не торкався питання про розмір наділу. Правилами 8 жовтня 1863 р. і законом 8 серпня 1864 р. наділ і викуп поширено на всі землі, які були в дійсному користуванні селян 1847 року, включно з «вакансами». Цими законами визначено, порядок звернення статутних грамот у викупні акти, і способи вирахування платежів. У §§ 5–7-м зазначено: заздалегідь звернення уставних грамот у викупні

акти, провадяться мировими з'їздами засвідчуючи в правильності уставних грамот із правом виправлення неправильно складених грамот як відносно наділу, так і відносно викупних платежів. ...», але без права підвищувати вказані платежі [6, с. 15].

Не менш важливим був указ 2 вересня. Ним визначено, що там, де викупні платежі визнані будуть занадто обтяжливими, мирові посередники можуть представити про те губернській по селянських справах присутності, і вона своєю владою може знизити ці платежі на 15%. Якщо ж зниження будуть потрібні в більшому розмірі, то це можна буде здійснити тимчасовою комісією в Києві, під умовою згоди генерал-губернатора на її постанову.

Однак всі ці заходи істотно не покращили становище селян. Без сумніву, подільським селянам у даній реформі поталанило. Саме завдяки польському повстанню, цар і уряд стали на сторону селянства, з тим щоб зміцнити свою владу у даному регіоні. Завдяки цій обставині, відбувся перегляд земельного питання де обманені повернули собі певну частку «вкраденої» землі.

Дуже цікавими на наш погляд є роздуми сучасника про наслідки реформи, де у своїй книзі «Десять років реформ» він писав; «... реформа заклала фундамент ладу нашого приватного життя, але плоди нового порядку ще далеко попереду. І хоча законодавча діяльність з того часу не припинялась, і реформи йшли одна за одною, але вони

мало зачіпали нашу кріпосницьку свідомість та звички, які залишилися на все життя, і особливо в провінції. За десять років з 1861 по 1871 рр. суспільство не тільки не пішло в перед, але й зробило кілька кроків назад. Прогресивних людей не видно, а прихильники старих порядків стає все більше» [3, с. 2]. Все знову почало завмирати, і байдужість охопила суспільство.

**Висновки та перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** Селянська реформа була складним, багатогранним заходом, що мав багато сторін як на рівні Російської імперії, так і в кожній губернії. Реформа була викликана гострою потребою, причин у якій чимало. Мета і завдання у кожної сторони були свої, але повної перемоги, як на наш погляд, не здобув ніхто. У кожному регіоні, губернії, повіті реформа 1861 р. мала свої особливості, які були відмінними від всіх інших територій «гнилої» імперії. Велику роль у реформуванні Подільської губернії відіграли не лише українські кріпосні селяни й поміщики (польські та російські), але й цар зі своїм урядом, та місцеві євреї, які також стали суб'єктами правових відносин. Під час проведення реформи вони набули певної власності, втім числі й земельної. І хоча цій реформі присвячено чимало досліджень, однак ще існує чимало положень, які потребують додаткового вивчення та переосмислення.

### Література

1. Ветринский Ч. Крепостное право. Освобождение помещичьих Ветринский Ч. Крепостное право. Освобождение помещичьих крестьян. Исторический очерк. Нижний-Новгород, 1911.
2. Воронин А. Записка о владельческих городах и местечках Юго-Западного края. Ч. 1. Киев, 1869.
3. Головачев А.А. Десять лет реформ 1861–1871. Санкт-Петербург, 1872.
4. Дучинский Н.П. Великая крестьянская реформа при царе — освободителе. Санкт-Петербург, 1911.
5. Из Юго-Западного края. Современное положение и назревающие вопросы. Киев, 1896. 32 с.
6. Картавцова Е. Обрусение. Землевладение в Юго-Западном крае. Киев, 1877. 137 с.
7. Записка М. Рейтерна Александру II о финансовом положении России 22.09.1866 г. Москва, 1871. 45 с.
8. Красовський Я.Й. Проведення реформи 1861 року на Поділлі. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. 2008. Вип. 13. С. 204–209.
9. Крепостное население в России по 10-й народной переписи. Санкт-Петербург, 1861. 105 с.
10. Крестьянская реформа в России 1861 года. Сборник законодательных актов. Москва, 1954.
11. К крестьянскому вопросу в Юго-Западном крае. Одесса, 1898. 27 с.
12. Левицкий О.О. О положении крестьян Юго-Западного края во 2-й половине XIX ст. Киев, 1906. 274 с.
13. Поляков А. Економічні наслідки емансипації кріпаків у Росії (1861–1914). Київ, 2014. 215 с.
14. Пирогов И.И. Сочинения. Т.II. Санкт-Петербург, 1887. 582 с.
15. Статистический временник Российской империи. серия I. Центральный статистический комитет Министерства внутренних дел. Санкт-Петербург, 1866. 453 с.
16. Столпянский Н.П. Девять губерний Западно-Русского края в топографическом, геогностическом, статистическом, экономическом, этнографическом и историческом отношениях. Санкт-Петербург: Тип. Гогенфельдена и К°, 1866. 200 с.
17. Чичерин Б.Н. Восточный вопрос с русской точки зрения. *Русская старина*. 1893. № 9.
18. Дучинский Н.П. Великая крестьянская реформа при царе освободителе. Санкт-Петербург, 1911. 112 с.
19. Фелькнер И. Вопросы русского землевладения. Киев, 1895.
20. Якушкин В. Крестьянская реформа 1861 г. и русское общество. Москва, 1906.

21. Статистический временник Российской империи. Серия II, выпуск X, Центральный статистический комитет Министерства внутренних дел. Санкт-Петербург, 1875. 287 с.

#### References

1. Vetrinsky Ch. Serfdom. Liberation of landed peasants. Historical sketch. Nizhny Novgorod, 1911.
2. Voronin A. A note on the proprietary towns and localities of the South-West Territory. Ч. 1. Kyiv, 1869.
3. Golovachev A.A. Ten years of reforms 1861–1871. St.Petersburg, 1872.
4. Duchinsky N.P. The Great Peasant Reform under the Tsar-Liberator. St.Petersburg, 1911.
5. From the South-West Territory. The current situation and emerging issues. Kyiv, 1896. 32 p.
6. Kartavtsova E. Obrusenie. Landownership in the South-Western Territory. Kyiv, 1877. 137 p.
7. Note by M. Reytern to Alexander II on the financial situation of Russia 22.09.1866. Moscow, 1871. 45 p.
8. Krasovskiy Ya. Y. Carrying out the reform of 1861 in Podilli. *Scientific notes of Vinnitsa State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubinskiy*. 2008. Vol. 13. P. 204–209.
9. The serf population in Russia according to the 10th national census. St.Petersburg, 1861. 105 p.
10. Peasant reform in Russia in 1861. Collection of legislative acts. Moscow, 1954.
11. To the peasant question in the South-Western Territory. Odessa, 1898. 27 p.
12. Levitsky O.O. On the situation of the peasants of the South-Western Territory in the 2nd half of the XIX century. Kyiv, 1906. 274 p.
13. Poliakov A. Economic consequences of the emancipation of serfs in Russia (1861–1914). Kyiv, 2014. 215 p.
14. Pirogov I.I. Works. T.II. St.Petersburg, 1887. 582 p.
15. Statistical Temporary of the Russian Empire. Series I. Central Statistical Committee of the Ministry of Internal Affairs. St.Petersburg, 1866. 453 p.
16. Stolpyansky N.P. Nine provinces of the West Russian region in topographical, geognostic, statistical, economic, ethnographic and historical relations. St.Petersburg: Tip. Gogenfelden and K°, 1866. 200 p.
17. Chicherin B.N. Eastern question from the Russian point of view. *Russkaya Starina*. 1893. № 9.
18. Duchinsky N.P. The Great Peasant Reform under Tsar the Liberator. St.Petersburg, 1911. 112 p.
19. Felkner I. Questions of Russian landownership. Kyiv, 1895.
20. Yakushkin V. Peasant reform of 1861 and Russian society. Moscow, 1906.
21. Statistical Times of the Russian Empire Series II, Issue X, Central Statistical Committee of the Ministry of Internal Affairs. St.Petersburg, 1875. 287 p.

УДК 159.922.76

**Вербина Юлія Вячеславівна**

*кандидат психологічних наук,*

*доцент кафедри психології та педагогічної освіти*

*ПЗВО «Міжнародний класичний університет імені Пуліпа Орлика»*

**Verbyna Yuliia**

*Candidate of Psychological Sciences,*

*Associate Professor of the Department of Psychology and Pedagogical Education*

*Pulyup Orlyk International Classical University*

**Белік Руслан Олександрович**

*аспірант*

*ПЗВО «Міжнародний класичний університет імені Пуліпа Орлика»*

**Bielik Ruslan**

*Postgraduate of the*

*Pulyup Orlyk International Classical University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2024-2-9670

## ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМ ЗОРУ У МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ

## PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF EDUCATIONAL ACTIVITIES OF VISUALLY IMPAIRED CHILDREN IN YOUNGER SCHOOL AGE

**Анотація.** У статті розглядаються основні психологічні аспекти навчальної діяльності дитини із порушенням зору молодшого шкільного віку. Аналізуються специфічні особливості формування системи чуттєвого сприйняття, такі як низька диференційованість, слабкість аналізу та синтезу сенсорної та несенсорної інформації. Визначено, що провідними напрямками роботи з корекції сприйняття дитини із порушенням зору є розвиток елементарних функцій сенсорних систем, зокрема зорової та дотикової, а також активізація інших психічних процесів, які включені у процес сприйняття, такі як пам'ять, мислення та мовлення. Названо об'єкти корекційно-компенсаторної роботи в процесі навчання дітей із порушенням зору. Надано рекомендації щодо розвитку узагальненості сприйняття об'єктів, що вивчаються дитиною; формування навичок розпізнавання об'єктів; корекції цілісності сприйняття в процесі навчально-пізнавальної діяльності. Описано прийоми корекції елементарних сенсорних функцій. Значна увага приділена висвітленню змісту роботи з розвитку наочно-дійового та наочно-образного мислення, активізації орієнтаційної активності, формуванню довільної уваги та розвитку пам'яті дитини із порушенням зору.

**Ключові слова:** діти з порушенням зору, навчання, сенсорні образи, наочно-дійове мислення, наочно-образне мислення, сенсомоторна координація.

**Summary.** The article examines the main psychological aspects of the educational activity of a child with visual impairments of primary school age. Specific features of the formation of the sensory perception system are analyzed, such as low differentiation, weakness of analysis and synthesis of sensory and non-sensory information. It was determined that the leading areas of work on correcting the perception of a child with visual impairments are the development of elementary functions of sensory systems, in particular visual and tactile, as well as the activation of other mental processes that are included in the process of perception, such as memory, thinking and speech. The objects of corrective and compensatory work in the process of teaching children with visual impairments are named. Recommendations are provided for the development of the generalization of the perception of objects studied by the child; formation of object recognition skills; correction of the integrity of perception in the process of educational and cognitive activity. Methods of correction of elementary sensory functions are described. Considerable attention is paid to highlighting the content of the work on the development of visual-action and visual-image thinking, activation of orientation activity, formation of voluntary attention and memory development of a child with visual impairments.

**Key words:** children with visual impairments, learning, sensory images, visual-active thinking, visual-image thinking, sensorimotor coordination.

**Постановка проблеми.** Вступ дитини з порушеннями зору до школи є важливим і значущим етапом у її особистісному розвитку. Основним завданням для такої дитини стає процес навчання. Щоб успішно засвоїти знання, учень з порушеннями зору повинен оволодіти рядом навичок, таких як спостереження, порівняння, запам'ятовування навчального матеріалу та організація власної розумової діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вивченням питання дітей з порушенням зору займався Л.С. Виготський, ним розглядалися питання особливостей розвитку дітей з вадами зору. І. Соколянський, В. Вертугіна досліджували особливості навчання, виховання дітей дошкільного віку з вадами зору. Г. Мустафаєв приділяє значну увагу вихованню незрячих дітей в сімейному оточенні. С.О. Пукутнева досліджує питання корекції психічного розвитку сліпих та розробку відповідальних корекційних та виховних методик для дітей з вадами зору. Відомі своїми розробками деяких специфічних правил для дітей з вадами зору тифлопедагоги Н.Н. Зайцева, М. Гареева, А.В. Бутенко, Л. Ремезова. Проблема дітей з обмеженими можливостями вивчається досить широким колом науковців. А.Й. Капська досліджувала питання соціальної та психологічної допомоги дітям з обмеженими можливостями, а також роботу з сім'ями, які виховують дітей-інвалідів. Т. Успенська у своїх роботах розкриває головні проблеми, з якими стикається дитина з функціональними обмеженнями, а також причини інвалідності і методи їх реабілітації.

**Мета даної статті** полягає у поєднанні результатів теоретичних і прикладних досліджень, що стосуються психологічних особливостей навчальної діяльності дітей з порушеннями зору в молодшому шкільному віці.

**Основний матеріал.** Основна активність у навчальному процесі молодших школярів пов'язана з розвитком пізнавальних процесів, таких як сприйняття, мислення, пам'ять та мовлення. У дітей з порушеннями зору відсутність або обмежений образний спектр світу характеризується відсутністю чи деградацією зорових образів та уявлень. Менша загальна та пізнавальна активність таких дітей часто призводить до відсутності стійких та актуальних сенсорно-перцептивних образів предметів [2, с. 51].

Ще однією характеристикою сприйняття дітей з порушеннями зору є низька диференціація, пов'язана зі слабкими аналітичними функціями в психологічному та функціональному аспектах. Діти, у свою чергу, вибирають лише випадкові, найбільш помітні ознаки, не звертаючи увагу на суттєві та характерні риси об'єктів. У процесі сприйняття відбувається синтез сенсорної та вербальної (мовленнєвої) інформації. Для дітей з порушеннями

зору є складніше співставити виділені ознаки об'єкта з його смисловим значенням. Порушення синтезу сенсорної та вербальної інформації часто призводить до відсутності сенсорного (чуттєвого) змісту знань дітей про предмети та явища.

У молодшому шкільному віці сприйняття тісно пов'язане з активною практичною діяльністю дітей. Сприйняття предметів означає взаємодію з ними, брати їх у руки та досліджувати. Діти в основному сприймають те, що безпосередньо асоціюється з їхньою діяльністю та життям, а також те, на що звертає увагу дорослий [4, с. 70]. Вибірковість сприйняття дітей з порушеннями зору обумовлена обмеженим колом об'єктів, які доступні для сприйняття. Сприйняття молодших школярів з порушеннями зору має глибоку взаємодію з їхнім життєвим досвідом. Те, що виходить за межі цього досвіду, слабко сприймається та розрізняється. Особливо важливий є життєвий досвід дитини під час сприйняття простих та складніших об'єктів та явищ. Це вказує на необхідність урахувати життєвий досвід дитини під час навчання та сприйняття нових матеріалів.

У вчителя є важлива роль у спеціальному навчанні дітей, яка полягає у навчанні їх правильному сприйманню та оцінці часових та просторових відношень, а також оперуванні поняттями, пов'язаними з цими відношеннями. У молодшому шкільному віці діти зазвичай сприймають навколишній світ з вираженою емоційністю. Вони зосереджують свою увагу на предметах, які викликають сильну емоційну реакцію. Проте ці емоції можуть заважати осмисленню тих предметів в символічній або схематичній формі.

Навчальний процес та організована корекційно-компенсаторна робота сприяють поступовій перебудові сприймання дитини з вадами зору та розвитку у них напрямленої й керованої специфічної діяльності. Вчитель спеціально організовує сприймання, ставить перед дітьми пізнавальні завдання та навчає їх контролювати процес та результати сприймання. З часом співвідношення між сприйманням та діяльністю змінюється, починаючи з сприймання для здійснення правильних дій з предметами і закінчуючи цілеспрямованими діями з предметами для їх правильного сприймання (дія стає умовою для цілеспрямованого сприймання). У процесі навчання формується цілеспрямоване сприймання, яке надає йому характеру організованого спостереження.

Вчитель також спеціально організовує спостереження навчальних об'єктів, навчає дітей виділяти суттєві ознаки і властивості предметів і явищ, вказує, на чому необхідно зосередити увагу, привчає цілеспрямовано та систематично аналізувати сприймані об'єкти. Одним з ефективних методів організації сприймання в навчальному процесі є спеціально організоване порівняння.

Засвоєні та закріплені в пам'яті дитини з вадами зору образи-уявлення є основою для формування знань, умінь та навичок. Однак, чуттєві предметні уявлення мають тенденцію до розпаду без постійного закріплення. Тому корекційно-компенсаторна робота, спрямована на формування та розвиток чуттєвих уявлень у дітей з вадами зору, має починатися з перших місяців їх життя та тривати протягом всього дошкільного віку.

Розпізнавання об'єкта дітьми з порушеннями зору може відбуватися як послідовний процес, що розгортається у часі, так і одномоментний процес. У послідовному сприйманні може виникати порушення цілісності сприймання. Цілісність сприймання залежить також від розвитку мислення та здатності до аналізу, синтезу та узагальнення. Для корекції порушення цілісності сприймання у дітей можуть використовуватися завдання з розвитку орієнтувально-пошукової діяльності у полісенсорному середовищі, а також розвиток мислення, пам'яті та мовлення.

Проблеми з виділенням суттєвих ознак предметів знижують загальний рівень сприймання у дітей з порушеннями зору. В навчальному процесі ці проблеми можуть бути вирішені шляхом формування системного образу об'єкта, що включає сенсорний матеріал, понятійні та семантичні компоненти. Оскільки сприймання тісно пов'язане з мовленням, словесний опис об'єкта, який спостерігається, сприяє кращому усвідомленню його ознак. Організоване спілкування дитини з педагогом під час сприймання та навчання допомагає створювати стійкі чуттєві образи об'єктів, зберігати їх в пам'яті та регулювати процес сприймання.

Використання прийомів утворення цілого з частин сприяє розвитку цілісності сприймання. Спочатку діти розглядають та вивчають цілісні зображення, а потім навчаються визначати, до якого об'єкта належить та частина зображення. Ще одним прийомом є перекривання частин зображення для формування усталених образів предметів. Для поліпшення сприймання, можна використовувати прийом впізнавання зображень в різних умовах їх представлення. Один з прийомів корекції елементарних сенсорних функцій полягає у підсиленні ознак предмета, що пред'являється для сприймання. Це досягається за допомогою підбору оптимальних характеристик відповідно до зорових можливостей дитини. Ознаки повинні бути підсилені для поліпшення сприймання.

У навчальному процесі дуже важливо розвивати наочно-дійове і наочно-образне мислення у дітей з порушеннями зору. Вправи, спрямовані на розвиток наочно-дійового мислення, допомагають перетворити перцептивні дії у внутрішні плани. Цей розвиток досягається через проведення практичних дій з наочними матеріалами, такими як натуральні предмети, моделі, геометричні фігури,

муляжі і таке інше. Важливо починати корекційну роботу з простих завдань, спрямованих на пошук предметів. Вчитель спрямовує увагу дитини на певну частину простору, де знаходиться потрібний предмет. Дитині потрібно знайти цей предмет і виділити його на тлі інших предметів [5, с. 112].

Після того, як навички цілеспрямованого знаходження предметів будуть відпрацьовані, вводяться такі завдання: 1) визначення інформативних ознак об'єкта сприймання; 2) розпізнавання об'єкта на основі цих ознак; 3) порівняння предметів шляхом виділення спільних і відмінних рис за однією чи кількома ознаками; 4) узагальнення та класифікація об'єктів.

Для корекції та розвитку сприймання важливо організувати цілеспрямовану роботу з впізнавання предметів. Впізнавання повинне бути активним процесом, організованим вчителем. Воно базується на раніше сформованих уявленнях і засвоєних знаннях. Процес впізнавання об'єкта має кілька фаз: 1) сприймання об'єкта як недільного цілого; 2) виділення ознак і елементів; 3) інтеграція ознак і елементів в цілісний образ, порівняння його з раніше засвоєними і збереженими в пам'яті еталонами. Зазвичай, у зорових умовах цей процес відбувається поетапно засвоєнням часу.

Для розвитку наочно-дійового і наочно-образного мислення у дітей з порушеннями зору в навчальному процесі ставляться різні завдання. Основні завдання включають: 1) знайти вказаний предмет і виділити його ознаки; 2) ідентифікувати предмет шляхом порівняння його з раніше вивченими еталонними образами; 3) назвати предмет; 4) віднести предмет до відповідного класу об'єктів [3, с. 180].

Якщо предмет є незнайомим для дітей, варто спочатку провести етап першого ознайомлення, щоб діти могли ознайомитись з ознаками предмета і класу об'єктів, до якого він належить. Розвиток умінь розпізнавати об'єкти відбувається через виконання вправ на повторне впізнавання раніше вивчених об'єктів. Під час таких вправ діти вправляються у виділенні знайомих ознак та формують вміння одночасно сприймати кілька ознак. Важливо також розвивати у дітей з порушеннями зору здатність впізнавати об'єкти незалежно від змінних факторів, таких як умови сприймання, віддаленість чи місце розташування об'єкта.

Постановка пізнавальних завдань сприяє покращенню сенсорної чутливості, оскільки активізує мислення та сприяє впізнаванню об'єктів у умовах, що ускладнюють виділення ознак. Для розвитку наочно-дійового мислення у дітей з порушеннями зору використовують такі види завдань: – виконання дій за зразком, який завжди знаходиться в полі зору дитини. Діти повинні відтворити смислові зв'язки та структуру дії або зображення;

- відтворення дій або зображень за пам'яттю. Дітям показується зразок, який вони повинні запам'ятати, і час для огляду зразка не обмежується. Повторний огляд зразка дозволяє сформувати відповідний образ об'єкта. Рекомендується поступово збільшувати інтервал часу між сприйманням та відтворенням;
- виконання дій або зображень на основі словесної інструкції вчителя. На початковому етапі надається інструкція, що містить одну ключову ознаку, а згодом дві або більше ознаки одночасно.

Наочно-образне мислення є важливим етапом у розвитку пізнавальних здібностей. Цей вид мислення допомагає перейти від конкретних дій з предметами до абстрактного відображення за допомогою знаків та символів. Вчителю відводиться важлива роль у керівництві процесом сприймання, ставлення завдань на пошук об'єктів та їх виділення на фоні інших.

Один зі способів сприяти розвитку наочно-образного мислення — це працювати з малюнками. Діти навчаються орієнтуватися на площині малюнка, виділяючи верхню і нижню частини, праву і ліву сторони, а також центральну частину. Потім вони вчать шукати предмети на малюнку та виділяти їх основні характеристики, такі як форма, колір та розмір. Після знаходження предмета, дитина виокремлює його ознаки, розрізняє суттєві та другорядні характеристики, а також висловлює свої спостереження. Часто використовуються такі методи для розвитку наочно-образного мислення: детальний опис предметного зображення під керівництвом вчителя; класифікація предметів за заданими ознаками; порівняння зображень за визначеними характеристиками; впізнавання або пошук предметного зображення за словесним описом; встановлення просторових відношень між предметами; визначення співвідношення реального розміру предмета з його відображенням на малюнку.

Головна увага при розпізнаванні предметів на малюнках приділяється виділенню їх контуру. Для цього використовуються такі методи: порівняння силуетного трафарету з зображенням предмету; простеження контуру олівцем або пальцем; розпізнавання цілісних контурних зображень або розпізнавання за окремими деталями; виділення заданого контуру при його частковому перекритті іншими об'єктами [5, с. 350].

Складні предметні ілюстрації можуть містити багато елементів, другий план, використання перспективи, різнокольоровий фон тощо. Вміння

правильно оцінювати просторові відношення між предметами є важливим у таких випадках.

Для розвитку орієнтаційної активності у дітей і виділення ознак предметів, важливо організувати їх увагу за допомогою чітких інструкцій. Особливістю уваги в молодшому шкільному віці є слабкість вольової регуляції. На цьому етапі діти здатні утримувати увагу на об'єкті переважно за мотивацією отримання високої оцінки від вчителя чи дорослого, або з метою виконання завдання краще за інших.

Мимовільна увага виникає під час роботи з навчальним матеріалом, який викликає емоційне ставлення. Для підвищення концентрації і стійкості мимовільної уваги корисно використовувати яскравий наочний матеріал у формі ілюстрацій, макетів, моделей. Проте, надто яскраві враження, отримані від наочного матеріалу, можуть заважати аналізувати, узагальнювати та осмислювати його зміст. Враховуючи низьку стійкість уваги у дітей молодшого шкільного віку з порушеннями зору, важливо навчати їх бути уважними до того, що не викликає безпосереднього інтересу.

Зміна темпу та видів роботи (усна — письмова, самостійна — фронтальна) сприяє зосередженню уваги на уроці. В молодшому шкільному віці діти часто механічно запам'ятовують навчальний матеріал, не враховуючи смислових зв'язків. Вчитель повинен стимулювати і організувати смислове запам'ятовування навчального матеріалу, диференціювати завдання (відтворити дослівно, запам'ятати головну думку, розповісти своїми словами), пояснювати дітям прийоми запам'ятовування (чергування спроб читання та відтворення матеріалу, смислове групування, виділення опорних слів, створення логічного плану тексту).

**Висновки.** У підсумку, можна відзначити, що для корекції та компенсації недоліків пізнавальної діяльності у дітей з порушеннями зору в молодшому шкільному віці використовуються декілька основних стратегій. Перша стратегія полягає в систематичному формуванні елементарних функцій сенсорних систем, таких як способи сприймання та розпізнавання об'єктів, розвиток сенсомоторної координації і так далі. Друга стратегія спрямована на активізацію вищих психічних процесів, зокрема мислення, мовлення та пам'яті. Це досягається розвитком наочно-дійового та наочно-образного мислення, формуванням навичок словесного опису предметів, вивченням прийомів запам'ятовування навчального матеріалу та інше. Використання цих стратегій допомагає дітям з порушеннями зору подолати труднощі та досягти успіху в навчанні.

#### Література

1. Вавіна Л. Корекційно-реабілітаційна модель специфічного компонента змісту освіти учнів з глибокими порушеннями зору. *Дефектологія*. 2004. № 1. С. 11–14.
2. Гудим І.М. Педагогічні технології раннього втручання для дітей з глибокими порушеннями зору. *Освіта осіб з особливими потребами: шляхи розбудови*. 2015. № 10. С. 49–56.
3. Кукуруза Г.В. Психологічна модель раннього втручання: допомога сім'ям, що виховують дітей раннього віку з порушеннями розвитку : монографія. Харків : Точка, 2013. 244 с.
4. Паламар О.М. Психолого-педагогічні засади корекції пізнавальної діяльності у дітей з вадами зору. Соціально-психологічні проблеми тифлопедагогіки. *Збірник наукових праць НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2004. № 3. С. 62–72.
5. Синьова Є.П. Особливості розвитку і виховання особистості при глибоких порушеннях зору : монографія. Київ : Вид-во НПУ імені М.П Драгоманова, 2012. 442 с.



**Золотенкова Олександра Ігорівна**

*студентка*

*Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

**Zolotenkova Oleksandra**

*Student of the*

*Taras Shevchenko National University of Kyiv*

**Гончар Ігор Анатолійович**

*кандидат економічних наук, доцент,*

*доцент кафедри статистики, інформаційно-аналітичних систем і демографії*

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

**Honchar Ihor**

*PhD in Economics, Associate Professor*

*Taras Shevchenko National University of Kyiv*

DOI: 10.25313/2520-2057-2024-2-9636

## СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ МІГРАЦІЙНИХ ЧИННИКІВ ТА ДУМОК УКРАЇНЦІВ ПІД ЧАС ВІЙНИ

## STATISTICAL ANALYSIS OF MIGRATION FACTORS AND OPINIONS OF UKRAINIANS DURING THE WAR

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню факторів впливу на вимушену міграційну рухливість населення в умовах повномасштабної війни, виявленню взаємозв'язків між воєнними показниками. Розглянуто думки та настрої громадян щодо становища України і фінансової забезпеченості населення у регіональному та віковому розрізі. Проаналізовано впевненість українців щодо майбутньої перемоги.

**Ключові слова:** міграційний рух, повномасштабне вторгнення, думки населення.

**Summary.** The article is dedicated to investigating the factors influencing the forced migration of the population in conditions of full-scale war and identifying correlations between war indicators. It examines the public opinion and attitude regarding the situation in Ukraine and the financial well-being of the population, considering regional and age context. The confidence of Ukrainians in the future victory is analyzed.

**Key words:** migration, full-scale invasion, public opinion.

**Постановка проблеми.** Наприкінці лютого 2022 року життя України та її населення зазнало вимушених трансформацій. На жаль, повномасштабне вторгнення ворога в Україну триває і досі, РФ продовжує нищити українські населені пункти, життя та плани людей. Війна торкнулась усіх сфер діяльності країни, залишаючи невиправні сліди на кожному куточку її існування. Україна не відступає і продовжує боротися за свою суверенність та незалежність. Саме в такій ситуації українці об'єдналися і як єдиний механізм працюють, відновлюють економіку та інші аспекти

життя країни. Уряди інших країн не залишилися осторонь і регулярно надають фінансову, військову та гуманітарну допомогу, створили соціальні програми і стали притулком для українських біженців. Мільйони українців покидали Батьківщину з надією врятувати своє життя від ворожих снарядів і ракет, певна частина і досі залишилася жити поза межами України, а деякі втратили рідні домівки і більше не мають куди повертатись. Залежно від розвитку подій під час повномасштабного вторгнення, формуються нові настрої серед населення, що впливає на їхні рішення та погляди.

**Мета даної роботи** — провести статистичний аналіз впливу на міграційні процеси населення України та оцінити настрої та думки населення протягом повномасштабної війни.

**Матеріали та методи дослідження.** Інформаційною базою дослідження слугують результати серії загальнонаціональних опитувань, проведених Соціологічною групою «Рейтинг» [4; 5] упродовж повномасштабного вторгнення. Вибіркові обстеження організовані за схемою стратифікованого добору (вік, стать і тип поселення), із загальним обсягом вибірки для населення України віком 18 років і старше 1000 осіб. Похибка репрезентативності з імовірністю 0,95 коливалась у межах 3,1%.

Також у дослідженні було використано дані Опендатабот [3] щодо кількості перетинів кордону України за період січень 2022 — листопад 2023 рр., дані Kiel institute [1] щодо розміру міжнародної допомоги Україні, статистику повітряних тривог [8], агреговані щомісячні дані TopLead щодо кількості випущених ракет [6] та втрат особового і технічного складу ворога [2], дані ООН про чисельність вбитих і поранених під час війни в Україні [7].

Дослідження здійснювалося за допомогою регресійного аналізу, непараметричних методів аналізу взаємозв'язку, узагальнюючого показника структурних зрушень та центрованого балу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Згідно з даними Опендатабот [3] за 2022 рік кількість перетинів кордону громадянами України становила 13,381 млн. осіб, а з країни — 15,596 млн. осіб. З січня по листопад 2023 року включно налічується 14,016 млн. перетинів кордону до України і 14,158 млн. — з країни. За цілий рік, на який припав початок повномасштабного вторгнення, країну покинуло більше 2 мільйонів громадян, натомість сальдо міграції за 11 місяців 2023 року

менше в 15,6 разів за сальдо 2022 року у цілому і становить — 142187 осіб. Для виявлення можливих причин позитивного або негативного сальдо перетинів кордону України було відібрано наступний ряд чинників: кількість тривог, середня тривалість тривоги, максимальна тривалість тривоги, кількість артилерійських обстрілів, зафіксована кількість вибухів [8], чисельність вбитих та поранених цивільних внаслідок обстрілів [7], загальний обсяг фінансової, військової та гуманітарної міжнародної допомоги [1], кількість випущених ракет по Україні [6], втрати особового складу та техніки ворога [2]. У ході регресійного аналізу було обрано змінні, які показали статистично значущий вплив на бінарну змінну міграції із рівнем значущості  $\alpha = 0,05$ . Фінальна модель probit-регресії сальдо міграції за період з березня 2022 по листопад 2023 року побудована за допомогою пакету Statistica і включає незалежну змінну, що підпорядковується нормальному розподілу, — середню тривалість тривоги у хвиликах (табл. 1).

На підставі отриманого значення p-value моделі можна зробити висновок про статистично значущий вплив середньої тривалості повітряної тривоги на сальдо перетинів кордону України за період повномасштабного вторгнення. Для інтерпретації параметрів моделі здійснено перерахунок коефіцієнтів регресії у граничні ефекти і виявлено, що зростання тривалості повітряних небезпек збільшує імовірність негативного сальдо міграції на 4,6%.

Згідно з таблицею 2 розпізнавальні здібності моделі з урахуванням чутливості та специфічності є хорошими та становлять 70% і 72,7% відповідно (ROCI = 71,43%). Відношення шансів свідчить про те, що із зростанням тривалості тривоги ризик зафіксувати від'ємне сальдо перетинів кордону України зростає в 6,2 разів.

Таблиця 1

**Результати розрахунків параметрів probit-моделі**

N=21	Model: Probit regression N of 0's: 10 1's: 11 (base) Dep. var: Сальдо міграції Loss: Max likelihood Final loss: 9,746791667 Chi <sup>2</sup> (1) = 9,5710 p = ,00198	
	Const.B0	Середня тривалість тривоги
Estimate	-6,45704	0,117597

Джерело: авторські розрахунки за даними [3; 8]

Таблиця 2

**Класифікація за результатами probit-регресії**

Observed	Classification of Cases (base) Odds ratio: 6,2222 Perc. correct: 71,43%		
	Pred.	Pred.	Percent
p	7	3	70,00000
neg	3	8	72,72727

Джерело: авторські розрахунки за даними [3; 8]

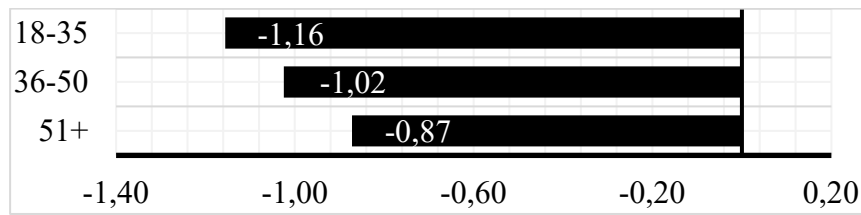


Рис. 1. Центрований бал оцінки часу для перемоги України у війні

Джерело: авторські розрахунки за даними [4]

Розраховані коефіцієнти кореляції Спірмена вказують на статистично значущий прямий взаємозв'язок між кількістю зафіксованих тривог та жертв внаслідок обстрілів ( $K_c = 0,614$ ), чисельністю вбитих і поранених та кількістю випущених по Україні ракет ( $K_c = 0,557$ ). Коефіцієнт кореляції Спірмена для змінних міжнародна допомога і кількість запущених ракет є значущим і становить 0,517, що свідчить про відносно швидку реакцію міжнародної арени на масові обстріли України країною-агресором.

Від початку війни настрої та думки населення продовжують змінюватися в залежності від певних подій та чинників. До 24 лютого дві третини населення були впевнені, що справи України йдуть у неправильному напрямку, проте вже у березні 2022 року відбулися інтенсивні структурні зрушення (коефіцієнт Гатєва становить 0,69) і 76% українців відповіли, що країна рухається у правильне русло, борючись за незалежність і відбиваючи ворога з власних земель [5]. У жовтні 2022 року зафіксовано найвищий центрований бал впевненості у справах України — 0,71 балів, після чого спостерігається тенденція до погіршення настроїв громадян. У вересні 2023 року порівняно з жовтнем 2022 частка задоволених знизилась на 20 п.п., а  $\bar{R}_0 = 0,38$  балів. Зокрема, 73% респондентів вважають, що економічне становище України за останні півроку погіршилось, а центрований бал оцінки власної забезпеченості сягнув — 0,98 балів [5]. Також спостерігається регіональна та вікова диференціація оцінки фінансового стану сім'ї за останні 6 місяців. Критерій узгодженості Пірсона за регіонами України перевищує критичне значення  $\chi^2_{0,95}(12) = 21,03$  і дорівнює 36,8 — жителі Сходу та Півдня оцінили свої фінансові можливості гірше за громадян з Центру та Заходу України. Ймовірно, на це впливають щоденні обстріли прикордонних та окупованих міст, внаслідок чого відбувається відтік бізнесу, руйнація будівель та підвищення загрози життю населення. Респонденти віком 36–50 років і старші більш схильні вказувати, що

їх забезпеченість погіршилась (центровані бали становлять  $-0,95$  балів та  $-0,92$  балів відповідно), ніж молодь ( $\bar{R}_0 = -0,66$  балів).

Різняться думки серед вікових категорій і щодо майбутньої перемоги ( $\chi^2 = 32,6$  при  $\chi^2_{0,95}(10) = 18,31$ ) [4]. Молоде населення вважає, що на здобуття перемоги України у війні піде більше часу (38% респондентів впевнені, що на це піде більше року), ніж на це розраховують старші вікові групи (рис. 1).

У залежності від впевненості у майбутньому країни від початку війни спостерігається тенденція до збільшення частки українців, що не планують повертатися додому. Станом на червень 2023 року частина такого населення зріс до 19% у порівнянні з 3% в квітні 2022 року (коефіцієнт Гатєва становить 0,33) [4]. Доволі велика кількість українців виїхали закордон, тому ймовірно, певна частка влаштували життя в іншій країні і не планують повертатися на Батьківщину. Іншою причиною є внутрішньо переміщені особи, житло яких було зруйновано, а населені пункти — окуповані.

**Висновки.** Результати дослідження свідчать про те, що тривалість масованих ракетних ударів чинить вплив на бажання людей переміститися в більш безпечне місце. З кожною повітряною тривоною та випущеною ворожою ракетою кількість постраждалих цивільних зростає. Частка впевнених в правильності напрямку дій України продовжує знижуватись, а переважна частина населення вважає, що економічне становище країни продовжує погіршуватись. Більшість українців розуміють, що для досягнення перемоги над ворогом може знадобитись як мінімум півроку-рік від моменту опитування респондентів 1–2 червня 2023 року. Від цього залежить бажання і можливість українських біженців повертатися додому. Ймовірно, що чим довше триватиме війна, тим більше зростатиме частка тих, хто не планує вертатись. А враховуючи песимістичні настрої щодо перемоги у розрізі віку, вірогідно, шанси на повернення молоді в Україну менші за інші вікові групи.

**Література**

1. Ukraine Support Tracker. *Kiel Institute for the world economy*. URL: <https://www.ifw-kiel.de/topics/war-against-ukraine/ukraine-support-tracker/> (дата звернення: 06.02.2024).
2. Втрати ворога. TopLead. *UAWarinfographics: telegram-канал*. URL: <https://t.me/uawarinfographics/3157> (дата звернення: 06.02.2024).
3. 99% українців, які виїхали у 2023, повернулись до України. *Опендатабот: вебсайт*. 2024. URL: <https://opendatabot.ua/analytics/ukrainians-emigration-trend-continues> (дата звернення: 06.02.2024).
4. Двадцять друге загальнонаціональне опитування. Настрої та економічне становище населення (1–2 червня 2023). *Соціологічна група «Рейтинг»: вебсайт*. 2023. URL: [https://ratinggroup.ua/research/ukraine/dvadcyat\\_druge\\_zagalnonacionalne\\_opituvanny\\_nastro\\_ta\\_ekonomichne\\_stanovisch\\_naselennya\\_1-2\\_chervnya.html](https://ratinggroup.ua/research/ukraine/dvadcyat_druge_zagalnonacionalne_opituvanny_nastro_ta_ekonomichne_stanovisch_naselennya_1-2_chervnya.html) (дата звернення: 06.02.2024).
5. Двадцять четверте загальнонаціональне опитування «Україна в умовах війни». Настрої та економічне становище населення (5–7 вересня 2023). *Соціологічна група «Рейтинг»: вебсайт*. 2023. URL: [https://ratinggroup.ua/research/ukraine/dvadcyat\\_chetverte\\_zagalnonacionalne\\_opituvanny\\_ukra\\_na\\_v\\_umovah\\_v\\_yuni\\_nastro\\_ta\\_ekonomichne\\_stanovi.html](https://ratinggroup.ua/research/ukraine/dvadcyat_chetverte_zagalnonacionalne_opituvanny_ukra_na_v_umovah_v_yuni_nastro_ta_ekonomichne_stanovi.html) (дата звернення: 06.02.2024).
6. Запущені та збиті російські ракети. TopLead. *UAWarinfographics: telegram-канал*. URL: <https://t.me/uawarinfographics/3164> (дата звернення: 06.02.2024).
7. Захист цивільних осіб під час збройного конфлікту — листопад 2023 року. *Організація Об'єднаних Націй Україна: вебсайт*. 2023. URL: <http://surl.li/qgrmr> (дата звернення: 06.02.2024).
8. Статистика повітряних тривог. *Air-alarms.in.ua*. URL: <https://air-alarms.in.ua/> (дата звернення: 06.02.2024).

**Obshta Anatoliy**

*Doctor of Technical Sciences, Professor  
Lviv Polytechnic National University  
ORCID: 0000-0001-5151-312X*

**Yuzevych Volodymyr**

*Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor  
Karpenko Physico-Mechanical Institute of the NAS of Ukraine  
ORCID: 0000-0001-5244-1850*

**Pohrebniak Andrii**

*Postgraduate Student of the  
Lviv University of Business and Law  
ORCID: 0000-0002-8270-0793*

**Mysiuk Roman**

*Postgraduate Student of the  
Ivan Franko National University of Lviv  
ORCID: 0000-0002-7843-7646*

**Chorniy Bogdan**

*Postgraduate Student of the  
Lviv University of Business and Law  
ORCID: 0009-0000-0440-895X*

DOI: 10.25313/2520-2057-2024-2-9590

## DIAGNOSTICS OF OIL LEAKS CAUSED BY MALICIOUS DAMAGE TO THE LINEAR PART OF OIL PIPELINES: INNOVATIVE SOLUTIONS FOR THE OIL INDUSTRY

**Summary.** The purpose of the study is to develop an experimental model of the oil leak detection system along the controlled section of the pipeline. The leak detection system should prevent not only material damage caused by attackers but also major disasters. Preliminary analysis of leak detection methods and principles of operation of hardware and software security diagnostics of the state of pipe transport networks has been considered. A method of studying experimental data and presenting results has been developed. Different literature sources have been analyzed, these literature sources provide information about real cases of pipeline system diagnostics and leak or defect detection. The software and hardware part of the control systems for conducting checks along the control part of the pipeline have been developed. It has been established that the proposed system has advantages in terms of the “quality–price” ratio, speed, and durability over existing systems using methods based on negative pressure waves. The prospect of further research in this direction is the determination of damage and losses for the oil industry as a result of malicious damage to the linear part of oil pipelines.

**Key words:** oil industry, oil leak detection system, negative pressure wave method, registration of mechanical effects on the pipeline, losses, innovative solutions.

**Introduction.** In the field of pipeline transport, it is necessary to include: ensure reliable and safe functioning; to support the defense capabilities of the state; coordinate scientific research, search, design and construction, expert and other engineering works and services; to promote the reconstruction and modernization of existing facilities, equipping

them with modern, efficient equipment, automated accounting and control systems, etc.; compliance with environmental safety of pipeline transport [1]. The high cost of oil and oil products, the constant high demand for them, as well as the considerable length of the oil pipeline, caused a surge in such a negative phenomenon as the removal of these products from

the oil transportation system. Among all the variety of criminal offenses committed in the oil and gas industry, the main place is occupied by the theft of oil and oil products [1], which are committed during their transportation through main pipelines, by damaging the latter [2]. In addition, the equipment of the main pipelines has been operated for more than 40 years, that is, the term of operation of this transport system has expired. Therefore, the development of methods for predicting oil losses in accidents, the introduction of measures to reduce and prevent cases of depressurization of pipelines, the introduction of a leak detection system into the production process, the reduction of oil loss volumes, and the minimization of material and financial costs for the localization and elimination of emergencies will serve to increase the efficiency of a functioning system of trunk oil pipelines, their environmental and technical safety. Accordingly, the research of methods and means of detecting leaks along the controlled section of the oil pipeline is an urgent problem.

**Review of information sources.** A review of literary sources allows us to state that the most effective way to control the technical condition of the linear part of oil pipelines is intra-pipe diagnostics [3; 4]. Let's highlight the methods based on pressure/flow monitoring. It uses leak detection techniques that monitor routine production data such as inlet and outlet pressure and flow rate. Any deviations from the operating conditions are analyzed to determine whether these deviations may be an indication of a leak.

A leak monitoring method was proposed, it was supposed to be based on wavelet analysis that detects singularities in reflected pressure waves in case of an anomalous event (Z.-D. Xu, C. Zhu, L.-W. Shao) [5]. Wavelet transform algorithm and wavelet thresholding algorithms [5] were used in combination with a negative pressure wave (J. Li, Q. Zheng, Z. Qian, X. Yang) [6] to achieve high accuracy when calculating the leak location. Standard pressure transmitters are not reliable in the presence of low-quality signals and small pressure changes. To overcome this limitation [6], the use of a dynamic pressure transducer was demonstrated, it has higher sensitivity and positioning accuracy for rapidly variable leak detection.

A fuzzy clustering algorithm (P. D. Ndalila, Y. Li, C. Liu, A. H. A. Nasser, E. A. Mawugbe) [7] on noise absorption data was used to detect leaks and defects and achieved an accuracy of up to 95% in field tests. In a study of the performance of a vibroacoustic pipeline monitoring system based on the principles of negative pressure wave (NPW) (K. Ling, G. Han, X. Ni, C. Xu, J. He, P. Pei, J. Ge) [8] and statistical (M. Marino, F. Chiappa, G. Giunta) [9] analysis, the sensitivity and performance of the system were improved and a localization accuracy of approximately 25 m at a distance of up to 35 km from the

sounding point was obtained. The problem of leak detection from the perspective of fluid mechanics [9] was studied and the change in pressure at the inlet and the total flow rate at the outlet as indicators were considered. It was found that the change in inlet pressure is sensitive to both the size of the leak and the location of the leak.

Another multiphase flow study (C. J. Thiberville, Y. Wang, P. Waltrich, W. C. Williams, S. I. Kam) [10] also proved that upstream pipeline pressure is a critical indicator for leak detection, even when the size of the leak is small and downstream flow velocity acts as the dominant leak indicator. To detect two-point leaks based on fluid and pipe parameters in parallel piping systems (M. A. Adegboye, A. Karnik, W.-K. Fung) [11], a method was proposed based on the analysis of flow parameters with a combination of CFD modeling and experiments by determining the relationship between pressure drop, leak location, and flow velocity.

A single leak detection mechanism cannot exclusively monitor the entire pipeline network due to certain limitations in the application of each method and due to the properties of the oil transported through the pipeline. There are many scenarios for a leak in a pipeline, such as multiple leaks, the location of the leak, and the size of the leak (A. A. Vladimirov, I. A. Vladimirov; V. Y. Grudz) [12; 13]. It is worth noting that the fusion of two methods based on different operating principles allows the detection of leaks with higher accuracy.

Most external methods detect and determine the location of the leak with greater accuracy, but they cannot determine the rate of the leak.

Many companies provide services for non-destructive testing and technical diagnostics of main oil pipelines for pumping oil.

Among them there are world-famous companies [14–19]: 1) ICP DAS (USA); 2) the Japanese company Yokogawa; 3) Schneider Electric; 4) Enduro; 5) BJB Company; 6) Pipeline Inspection Company; 7) GE Oil&Gas PII; 8) Inline Services and Pipeline Cleaners; 9) Ukrtransnafta; 10) ROSEN; 11) “Elesi”.

For example, the Elesi company has developed its leak detection system based on the pressure-flow method, which involves the installation of pressure and flow sensors. The basis of the system's operation is the principle of recording the release of wave fluctuations of pressure/flow along the controlled section of the pipeline. When a leak occurs, a combination of two methods is used: a modified method of negative pressure waves and an interference method for separating the nature of pressure fluctuations. As a part of the mathematical model and pressure signal processing algorithms at the middle and upper level of the system, methods of noise compensation, which appear due to the operation of the pump and taking into account the location of the leak, are implemented.

Design characteristics of the system for this facility: the minimum value of the detected leak is  $2 \frac{m^3}{h}$ ; detection accuracy:  $\pm 500$  m; detection time no more than 5 min.

This system has certain disadvantages. In particular, the primary sensors need to be placed at distances of no more than 30 km, the leak detection time is long enough for such distances. One of the disadvantages is also the high cost of this system in general for the pipeline, caused by the small range of placement of sensors and the integration of the SCADA Infinity software complex. At the moment, the Japanese company Yokogawa is also one of the leading companies in the world in providing services related to the leak detection system along the pipeline section. The development of Yokogawa's leak detection system was prompted by the Japanese Government's ban on transporting products by pipeline without detecting leaks and defects in the pipeline section to protect the environment. This system has certain advantages, but it also has disadvantages.

The advantages are the reduction of the load on the environment due to the avoidance of soil pollution, the amount of detected leakage is low, compared to its analogs, also, the wireless pressure and temperature sensors are implemented. Since the system was developed primarily to preserve the environment, that is, to control a large number of parameters, it is also quite expensive. The characteristics of this system are as follows: the minimum value of the detected leak is  $1 \frac{m^3}{h}$ ; detection accuracy:  $\pm 300$  m; detection time no more than 3 min.

The main disadvantages of the system are the difficult integration into the automation of the pipeline operation since the modules developed by the Yokogawa company must be installed for the system to function, and the high cost of the installed modules.

Concluding the review, it can be noted that, in general, a large number of methods (N. V. S. Korlapati, F. Khan, Q. Noor, S. Mirza, S. Vaddiraju) [20] can be used as a basis for the technology of detection and localization of leaks. To navigate this population, scientists provide various classifications. One of these classifications is based on the division into external methods, internal (A. Rai, J.-M. Kim) [21] or computational (computer-based) methods (B. Koman, O. A. Balitskii, V. Yuzevych) [22], and control methods taking into account internal stresses (M. A. Adegboye, W.-K. Fung, A. Karnik) [23].

Internal leak detection methods work based on a model or algorithmic principle that declares control of flow parameters in real-time.

External leak detection methods work on the non-algorithmic principle of physical detection of leaking oil using special external sensors (S. Kumar

Vandurangi, T. Alemu Lemma, S. Muhammad Mujtaba, T. N. Ofei) [24].

Visual or inspection methods do not monitor flow parameters in real-time. Instead, they are scheduled at regular intervals and performed by humans or trained canines for visual inspection on land, robots for inspecting underwater pipelines, and aerial inspection devices (A. B. Lukonge, X. Cao) [25] for aerial surveillance.

Although there is a wide range of leak detection methods available, the goal of detecting and locating leaks is usually achieved by a combination of external, visual [26], and internal methods [27].

Along with that, it is also worth noting the scientific research: N. Repianskyi, T. Rak [28], H. Fu, L. Yang, H. Liang, S. Wang, K. Ling [29], T. Toosi, M. Sirola, J. Laukkanen, M. Van Heeswijk, J. Karhunen [30], L. Yuzevych, R. Skrynkovskyy [31], V. Lozovan, G. Pawlowski, M. Yasinskyi and other scientists [32].

All these aspects are also presented and published in a scientific article by scientists: A. Obshta, Y. Bil-iak, V. Shugai [33].

Based on the review of literature sources [1–33] and products of leading companies manufacturing leak detection systems, it can be stated that research on this topic remains relevant, as advances in computer technology allow for the development and implementation of more effective pipeline leak detection algorithms.

**Setting Objectives.** The purpose of the study is to develop an experimental model of the oil leak detection system along the controlled section of the pipeline. The leak detection system (LEDS) should prevent not only material damage caused by attackers but also major disasters.

It is necessary to create software and hardware that will be able to carry out constant monitoring to detect leaks. The system should have the following properties: high sensitivity; high accuracy of leak location detection; ensuring control of long pipelines; the ability to work in all pipeline modes; high degree of reliability, reliability, and efficiency of the obtained results; to be safe in operation.

The main task is to reduce the length of the defect segment to save the time of going through a long distance to find an actual defect. The reduced resulting length should be no more than  $\pm 300$  m.

The mathematical model of leak detection is based on the basic equations of hydraulics: mass movement of oil under pressure, continuity and state. Iterative methods can be used to calculate the coordinate of the leakage point. These methods are the basis for the development of a computer system.

**Results and discussion.** An experimental leak detection system has been developed, which is not inferior to the characteristics of detecting the location and volume of the detected leak and is much cheaper than similar systems operating in Ukraine.

The leak detection system is a distributed control system consisting of a large number of modules for different purposes. Some of the modules function on dedicated servers, some on the workstations of company employees, and some on the workplaces of security service employees. Dedicated servers may be required for modules such as the database and sometimes for information analysis modules.

At the same time, a multiprocessor system was used to ensure the speed of the system and to calculate the results of the detection of the leakage point, the estimation of the magnitude of the leakage reading, and data transmission. In this case, the shared memory MIMD multiprocessor architecture is used. Data in such a system that was recorded by one processor becomes publicly available to others. Accordingly, it is not necessary to spend a lot of time on data transfer. For such an architecture, software writing is simplified, and several computational threads are created, which ensures faster data processing [33].

The general structure of data collection by the leak detection system and transmission to the central control center is shown in Fig. 1 [33].

Our software was developed similarly to client-server architecture (N. Repianskyi, T. Rak) [28],

which is placed on servers in the data center and performs a centralized collection of information from all automation cabinets and synchronizes their work. Synchronization accuracy is no more than 10 ms. The periodicity of data collection from all primary converters is no more than 50 ms.

The data transmission algorithm has the following form (A. Obshta, Y. Biliak, V. Shugai) [33]: 1) Pressure sensors are connected to the programmable logic controller (PLC); 2) the PLC receives data from the pressure sensors and stores the data in the PLC memory in the corresponding buffer every 50 ms. The buffer has a set of such data for 5 s; 3) polling of all PLCs is performed by the system polling server using a specialized OPC-Modbus/TCP driver using the Modbus/TCP protocol. The polling period of one PLC should not exceed 5 s; 4) on the survey server side, a software module is launched to transmit data received on a specific oil pipeline, which reads operational data of the OPC-Modbus/TCP driver and transmits it to a specific IP address; 5) on the archive server side, a software module is launched, which receives data from the survey server and stores the data in the appropriate directory for the archive; 6) the local client reads data

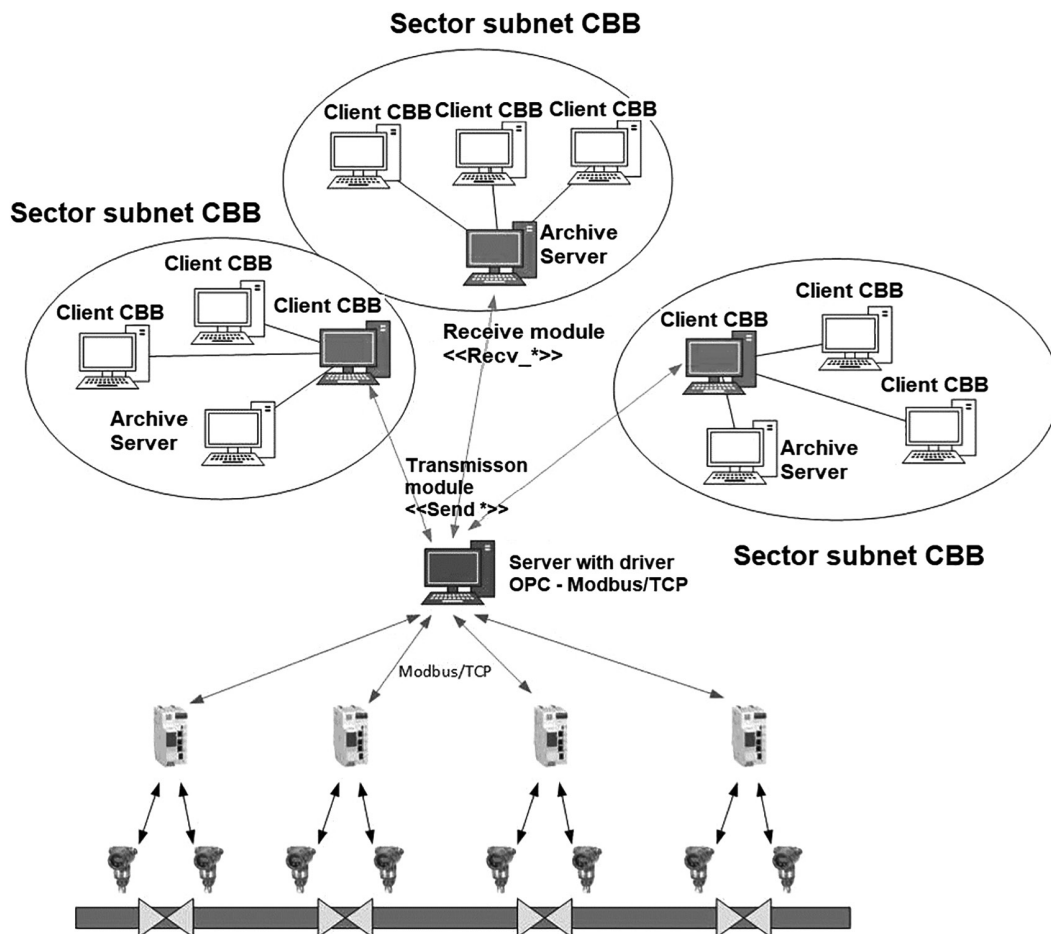


Fig. 1. General structure of data transfer  
Source: [33]



from the network directory of the archive server. On the local client, the main application and the graph viewer are launched. Oil spill processing and decision-making are performed by the local client. When an event occurs, a corresponding event appears on the main screen with an indication of the area, the location of a possible oil leak, and a sound message appears.

The Schneider Electric Modicon M340 module is used as a processor module. It supports Modbus TCP protocol operation and has an internal RAM of 4096 KB. Modicon M340 does not create environmental pollution (noise, emissions), which requires special precautions in standard use. The consumed electricity depends on the conditions in which the product is sold and used. The electrical power consumed by the Modicon M340 ranges from 10 W to 50 W. In active mode, it is 21.6 W. The cons of this module include its low operating temperature, which should be in the range from 0 °C up to 60 °C. In the case of its use in field conditions, it has to be additionally protected from weather conditions. The proposed system uses a 4-core Intel processor, namely Celeron N3160. All its characteristics meet the needs of the system. The processor belongs to the generation of Braswell processors, it has an operating frequency of 1.6 GHz, a level two cache of 2 MB, and a maximum core temperature of no more than 90 °C. The processor has a built-in Intel HD Graphics (Braswell) video card, which has 8 GB of video memory, and a maximum video core frequency of 640 MHz [33].

RAM SODIMM DDR3L has also been used. 2 modules of 4 GB are integrated. The OP used has a frequency of 1600 MHz and a supply voltage of 1.35 V. Asus Z10PE-D8 WS was used as a motherboard because it fits all the nodes listed above and is optimal in size. This board supports the connection of eight RDIMM/LR-DIMM/NVDIMM DDR4-1333//2133 RAM modules and the selected processor. The input/output interfaces required for the system are also used, i.e., COM-ports: 2, RS 232/422/485: 2. These nodes are assembled in an industrial protective unit that will ensure the operating temperature from -25 to 60 °C [33].

To ensure continuous operation and stability of the system, the Windows Embedded operating system was used, this made it possible to ensure autonomous operation of the application since this system has a mechanism for intercepting system messages and allows to create devices without a monitor, mouse, and keyboard. It is also possible to enable the Enhanced Write Filter (EWF) and File Based Write Filter (FBWF) components. EWF allows to protect the system partition from writing and prevent interference with the embedded system. FBWF enables protection of individual files and folders and thus leaving access to the folders to which you want to write files while protecting the system folder [33].

An RS-232 to RS-485 converter, namely the I-7520, was used to increase the speed and range of data transmission, as well as to use the ICP DAS ADC to ensure smooth operation. The characteristics of the converter from RS-232 to RS-485 are given below.

Although widely used, RS-232 has limited transmission speed, range, and network capabilities. RS-485 standards overcome these limitations by using differential voltage lines for data and control signals that transparently convert RS-232 signals to an isolated RS-485 signal without the need for hardware or software changes [33].

Characteristics of the ICP DAS I-7520 converter [26]: 1) input DC supply voltage: +10 V ~ +30 V; 2) power: 1.2 W; 3) data transfer rate: 300 ~ 115200 bps; 4) operating temperature -30 ~ +75 °C; 5) humidity: 10 ~ 90%; ports: 1 x RS-232, 1 x RS-485 output. Features of the ICP DAS I-7520 converter [26]:

- Automatic RS-485 Direction Control;
- ESD Protection for the RS-232/422/485 Data Line;
- 3000 VDC Isolation Protection on the RS-232 side;
- Transmission Speed of up to 115200 bps.

ICP DAS model I-7080 pulse converter was also used [34]. Features of the ICP DAS I-7080 converter [34]:

- 2 Counter/Frequency Inputs;
- Supports 32-bit Counter;
- Isolated or Non-isolated Input;
- Programmable Alarm Output, Digital Filter and Threshold Voltage Level;
- Maximum Frequency of up to 100 kHz;
- Built-in Dual Watchdog.

The ICP DAS I-7017 ADC has all the necessary characteristics for system operation. It also has a fairly large range of operating temperature and humidity, which is an indisputable advantage over its analogs for use in field conditions. Features of the ICP DAS I-7017 converter [27]:

- 8 Differential, or 6 Differential and 2 Single-ended Analog Inputs;
- Voltage and Current Inputs;
- High Resolution: 16-bit;
- Open Wire Detection for 4 ~ 20 mA;
- Built-in Dual Watchdog.

The diagram of the leak detection system along the controlled section of the pipeline is shown in Fig. 2 [33].

The developed experimental leak detection system along the pipeline section differs from existing analogs in architecture and leak detection algorithm. A software for this system using C++ is developed. The program ensures the necessary speed and correct operation of the leak detection system. It was possible to develop a program that can fully control all processes that occur in the system and memory.

The following occurs in the program part of the system [33]:

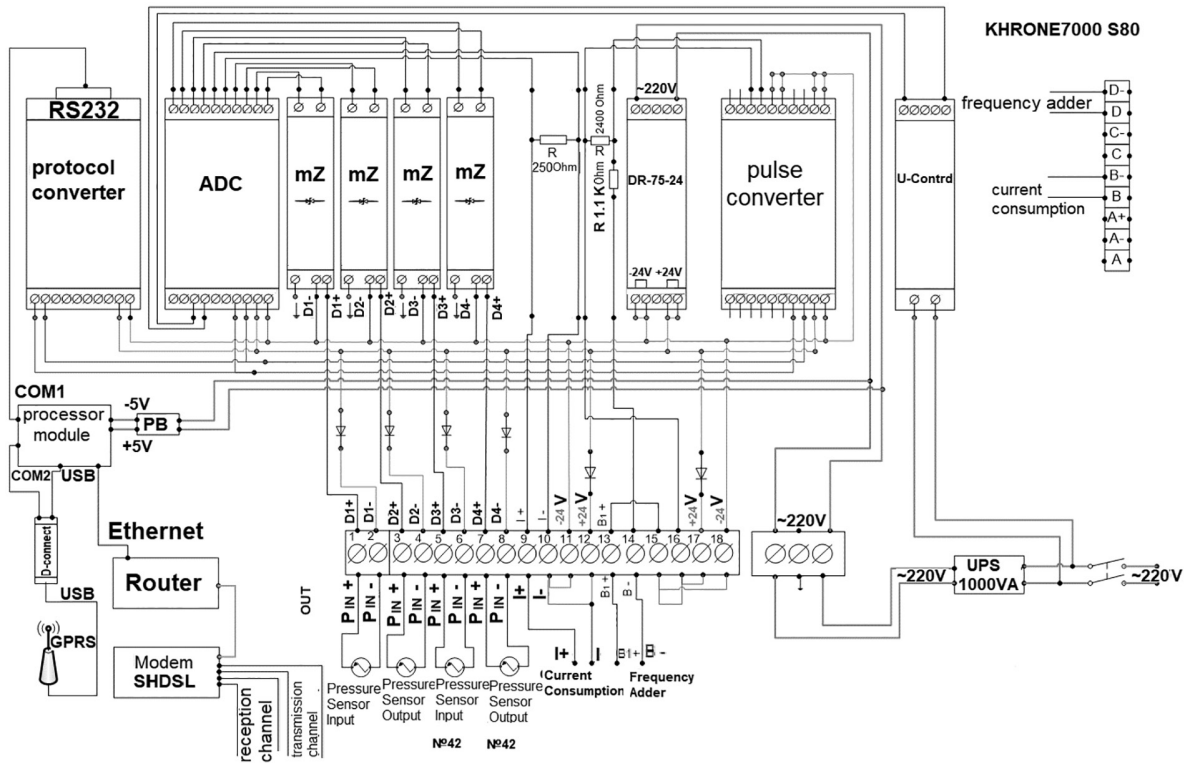


Fig. 2. Functional diagram of the control station of the leak detection system along the controlled section of the pipeline  
Source: [33]

On the client of the defect detection system, a specialized algorithm of the parametric system is implemented, which analyzes the data of the oil pipeline section for the specified time from 25 s to 30 min, depending on the client’s settings (25 s, 7.5

min, 15 min, 30 min). A larger value of the period is better for stable stationary pumping of oil without a mode change.

The program in real time calculates the change in pressure at each sensor and displays the wave of

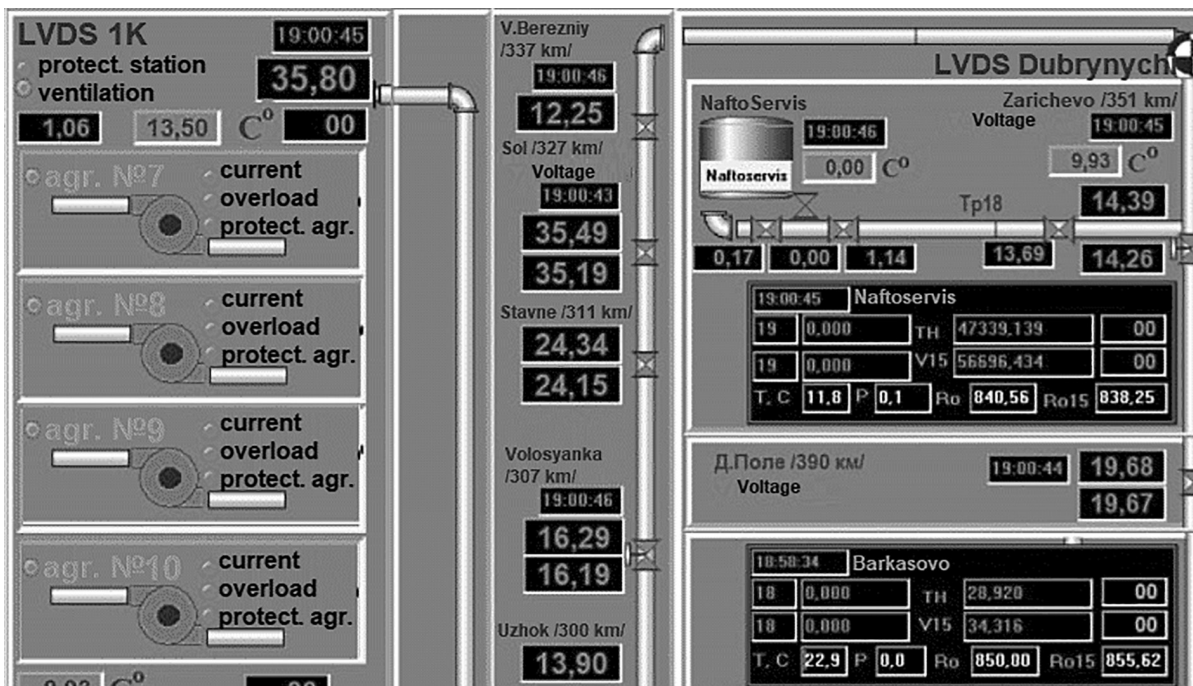


Fig. 3. Presentation of the results of the detection of pipeline section leaks in normal mode

the change in pressure along the section of the oil pipeline. Algorithms for averaging the initial and final pressure values are used to reduce the impact of oil pipeline noise.

For a specific section of the oil pipeline, the values of boundary lines are selected to determine leaks. This parameter depends on the noise of the oil pipeline and the influence of other noises.

The transition of the spline beyond the first limit line indicates that a possible oil leak has occurred. The location of this leak will be determined by the minimum point of the spline.

The transition of the spline beyond the second boundary line immediately indicates a possible oil leak.

Each leak must be checked by the trend viewer program, or through the “playback” that is in the main SBB program (for this, another SBB program is launched — automatically in the mode for viewing archive data).

In the “playback” mode, it is possible to change both the time settings and the viewing speed. The maximum speed allows you to view hourly data per minute [33].

An example of the main program is shown in Fig. 3.

This program displays the values of the pressures before and after the valve at each control point. At

some points, flow meters are installed to determine the flow of oil when a leak is detected. If a certain station fails, it will be provided with an additional power source, and a message will be displayed above the pressure data.

Certain aspects presented above, as well as calculation and evaluation of system test results presented in a scientific article by A. Obshta, Y. Biliak and V. Shugai “Cyber-Physical System for Diagnostic Along the Controlled Section of the Oil Pipeline” [33].

**Conclusions.** Based on the research results, the article presents the development of an experimental model of the oil leak detection system along the controlled section of the pipeline. It has been established that the proposed system has advantages in terms of the “quality–price” ratio, speed, and durability over existing systems using methods based on negative pressure waves. As a result of the tests, it was established that the proposed operational control system for detecting oil product leaks along the pipeline section can be used in the field of main pipeline protection system.

The prospect of further research in this direction is the determination of damage and losses for the oil industry as a result of malicious damage to the linear part of oil pipelines.

### References

1. Lozovan V., Skrynkovskyy R., Yuzevych V., Yasynskiy M., Pawlowski G. Forming the toolset for development of a system to control quality of operation of underground pipelines by oil and gas enterprises with the use of neural networks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 2, No. 5(98). P. 41–48. doi: <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2019.161484>.
2. Lozovan V., Dzhala R., Skrynkovskyy R., Yuzevych V. Detection of specific features in the functioning of a system for the anti-corrosion protection of underground pipelines at oil and gas enterprises using neural networks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 1, No. 5(97). P. 20–27. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.154999>.
3. Yuzevych L., Yankovska L., Sopilnyk L., Yuzevych V., Skrynkovskyy R., Koman B., Yasinska-Damri L., Herhiadi N., Dzhala R., Yasynskiy M. Improvement of the toolset for diagnosing underground pipelines of oil and gas enterprises considering changes in internal working pressure. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 6, No. 5(102). P. 23–29. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.184247>.
4. Kuchin N.L., Vishnyakov Yu. M., Emel'yanov S.I. Radiation Diagnostics of Pipelines and Equipment of Oil and Gas Production Complexes. *Atomic Energy*. 2019. Vol. 127(2). P. 115–119. doi: <https://doi.org/10.1007/s10512-019-00595-1>.
5. Xu Z.-D., Zhu C., Shao L.-W. Damage Identification of Pipeline Based on Ultrasonic Guided Wave and Wavelet Denoising. *Journal of Pipeline Systems Engineering and Practice*. 2021. Vol. 12, Issue 4. doi: [https://doi.org/10.1061/\(asce\)ps.1949-1204.0000600](https://doi.org/10.1061/(asce)ps.1949-1204.0000600).
6. Li J., Zheng Q., Qian Z., Yang X. A novel location algorithm for pipeline leakage based on the attenuation of negative pressure wave. *Process Safety and Environmental Protection*. 2019. Vol. 123. P. 309–316. doi: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.01.010>.
7. Ndalila P.D., Li Y., Liu C., Nasser A.H. A., Mawugbe E.A. Modeling Dynamic Pressure of Gas Pipeline With Single and Double Leakage. *IEEE Sensors Journal*. 2021. Vol. 21, No. 9. P. 10804–10810. doi: <https://doi.org/10.1109/jsen.2021.3058507>.
8. Ling K., Han G., Ni X., Xu C., He J., Pei P., Ge J. A New Method for Leak Detection in Gas Pipelines. *Oil and Gas Facilities*. 2015. Vol. 4, Issue 02. P. 097–106. doi: <https://doi.org/10.2118/2014-1891568-pa>.

9. Marino M., Chiappa F., Giunta G. A vibroacoustic integrated technology for the detection of a wide spectrum of illegal activities. *16th Pipeline Technology Conference*. 2021. Berlin, Germany. URL: <https://www.pipeline-conference.com/abstracts/vibroacoustic-integrated-technology-detection-wide-spectrum-illegal-activities> (date of access: 05.01.2024).
10. Thiberville C.J., Wang Y., Waltrich P., Williams W.C., Kam S.I. Evaluation of Software-Based Early Leak-Warning System in Gulf of Mexico Subsea Flowlines. *SPE Production & Operations*. 2018. Vol. 33, Issue 04. P. 802–828. doi: <https://doi.org/10.2118/187417-pa>.
11. Adegboye M.A., Karnik A., Fung W.-K. Numerical study of pipeline leak detection for gas-liquid stratified flow. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*. 2021. Vol. 94. 104054. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jngse.2021.104054>.
12. Vladimírsky A.A., Vladimírsky I.A. Correlation Parametric Methods for Determining the Coordinates of Leaks in Underground Pipelines. *Electronic Modeling*. 2021. Vol. 43, No. 3. P. 03–16. doi: <https://doi.org/10.15407/emodel.43.03.003>.
13. Grudz V.Y. Modern software products as a means of diagnosing non-isothermal oil pipelines. *Exploration and Development of Oil and Gas Fields*. 2012. № 1. P. 7–16.
14. Fu H., Yang L., Liang H., Wang S., Ling K. Diagnosis of the single leakage in the fluid pipeline through experimental study and CFD simulation. *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 2020. Vol. 193. 107437. doi: <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2020.107437>.
15. ICP DAS Products by Category. *HOLIT Data Systems (Ukraine)*. URL: <http://icpdas.com.ua/> (date of access: 05.01.2024).
16. Products & Services. *Yokogawa Electric Corporation*. URL: <https://www.yokogawa.com/solutions/products-and-services/> (date of access: 05.01.2024).
17. All Products. Solutions, Software. *Schneider Electric*. URL: <https://www.se.com/in/en/all-products> (date of access: 05.01.2024).
18. Ivasiv V.M., Deineha R.O., Faflei O.Ya., Mykhailiuk V.V., Bui V.V., Hovdiak R.M. Investigation of the influence of corrosion defects on the durability of main oil pipelines. *Oil and Gas Power Engineering*. 2020. No. 2(34). P. 67–74. doi: [https://doi.org/10.31471/1993-9868-2020-2\(34\)-67-74](https://doi.org/10.31471/1993-9868-2020-2(34)-67-74).
19. Products. We are experts in hardware and software. *ROSEN Group*. URL: <https://www.rosen-group.com/global/solutions/products.html> (date of access: 05.01.2024).
20. Korlapati N.V. S., Khan F., Noor Q., Mirza S., Vaddiraju S. Review and analysis of pipeline leak detection methods. *Journal of Pipeline Science and Engineering*. 2022. Vol. 2, Issue 4. 100074. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpse.2022.100074>.
21. Rai A., Kim J.-M. A novel pipeline leak detection approach independent of prior failure information. *Measurement*. 2021. Vol. 167. 108284. doi: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2020.108284>.
22. Koman B., Balitskii O.A., Yuzevych V. The Nature of Intrinsic Stresses in Thin Copper Condensates Deposited on Solid State Substrates. *Journal of Nano Research*. 2018. Vol. 54. P. 66–74. doi: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/jnanor.54.66>.
23. Adegboye M.A., Fung W.-K., Karnik A. Recent Advances in Pipeline Monitoring and Oil Leakage Detection Technologies: Principles and Approaches. *Sensors*. 2019. Vol. 19, Issue 11. 2548. doi: <https://doi.org/10.3390/s19112548>.
24. Kumar Vandrangi S., Alemu Lemma T., Muhammad Mujtaba S., Ofei T.N. Developments of leak detection, diagnostics, and prediction algorithms in multiphase flows. *Chemical Engineering Science*. 2022. Vol. 248, Part B. 117205. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ces.2021.117205>.
25. Lukonge A.B., Cao X. Leak Detection System for Long-Distance Onshore and Offshore Gas Pipeline Using Acoustic Emission Technology. *A Review. Transactions of the Indian Institute of Metals*. 2020. Vol. 73(7). P. 1715–1727. doi: <https://doi.org/10.1007/s12666-020-02002-x>.
26. Characteristic ICP-DAS I-7520. *ICP DAS CO., LTD*. URL: <https://www.icpdas.com/en/product/I-7520> (date of access: 05.01.2024).
27. Characteristic ICP-DAS I-7017. *ICP DAS CO., LTD*. URL: <https://www.icpdas.com/en/product/I-7017> (date of access: 05.01.2024).
28. Repianskyi N., Rak T. Client-Server Library Index Automation System. *Advances in Cyber-Physical Systems*. 2022. Vol. 7, No. 2. P. 147–155. doi: <https://doi.org/10.23939/acps2022.02.147>.
29. Fu H., Yang L., Liang H., Wang S., Ling K. Diagnosis of the single leakage in the fluid pipeline through experimental study and CFD simulation. *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 2020. Vol. 193. 107437. doi: <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2020.107437>.
30. Toosi T., Sirola M., Laukkanen J., Van Heeswijk M., Karhunen J. Method for detecting aging related failures of process sensors via noise signal measurement. *International Journal of Computing*. 2019. Vol. 18, Issue 2. P. 135–146. doi: <https://doi.org/10.47839/ijc.18.2.1412>.

31. Yuzevych L., Skrynkovskyy R., Koman B. Development of information support of quality management of underground pipelines. *EUREKA: Physics and Engineering*. 2017. No. 4. P. 49–60. doi: <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2017.00392>.

32. Yuzevych L., Skrynkovskyy R., Yuzevych V., Lozovan V., Pawlowski G., Yasynskiy M., Ogirko I. Improving the diagnostics of underground pipelines at oil-and-gas enterprises based on determining hydrogen exponent (PH) of the soil media applying neural networks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 4, No. 5(100). P. 56–64. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.174488>.

33. Obshta A., Biliak Y., Shugai V. Cyber-Physical System for Diagnostic Along the Controlled Section of the Oil Pipeline. *Advances in Cyber-Physical Systems*. 2023. Vol. 8, No. 1. P. 66–73. doi: <https://doi.org/10.23939/acps2023.01.066>.

34. Characteristic ICP-DAS I-7080. *ICP DAS CO., LTD*. URL: <https://www.icpdas.com/en/product/I-7080> (date of access: 05.01.2024).

**Григор'єва Ольга Володимирівна**  
*старший викладач*  
*Харківський національний університет радіоелектроніки*  
**Hryhorieva Olha**  
*Senior Lecturer*  
*Kharkiv National University of Radio Electronics*

**Меняйло Олександр Дмитрович**  
*кандидат технічних наук, доцент*  
*Харківський національний університет радіоелектроніки*  
**Meniailo Oleksandr**  
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*  
*Kharkiv National University of Radio Electronics*

**Нестеров Дмитро Олександрович**  
*здобувач вищої освіти ступеня магістр*  
*Харківського національного університету радіоелектроніки*  
**Nesterov Dmytro**  
*Master's degree Student of higher education of the*  
*Kharkiv National University of Radio Electronics*

DOI: 10.25313/2520-2057-2024-2-9656

## **ДИСКРИМІНАТОР ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ШУМОВИХ ПАРАМЕТРІВ ГЕНЕРАТОРІВ НВЧ**

### **DISCRIMINATOR FOR STUDYING THE NOISE PARAMETERS OF MICROWAVE GENERATORS**

**Анотація.** Вступ. Досить часто для побудови дискримінаторів використовується модель на розстроєних контурах. Враховуючи застосування дискримінатора на надвисоких частотах для його побудови доцільно, застосувати об'ємні резонатори спеціальної конструкції.

Існує велика кількість конструкцій об'ємних резонаторів різноманітного призначення, зокрема для використання в генераторах, підсилювачах, фільтрах, для вимірювання параметрів матеріалів, для технологічних установок НВЧ енергетики та таке інше. Геометричну форму резонатора і тип коливань обирають виходячи з технологічності виготовлення резонатора, можливості настройки, отримання максимальної добротності і бажаної конфігурації поля. В нашому випадку, для технічної реалізації був вибраний циліндричний резонатор, що працює на подвійному типу коливань  $TE_{111}$ .

Мета. Метою дослідження є розробка дискримінатора на базі циліндричного резонатора, що працює на подвійному типі хвилі  $TE$  а також дослідження можливостей його застосування при вивченні шумових властивостей гідних генераторів НВЧ.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є: 1) конструкторсько-технологічна документація на виготовлення дослідного зразку дискримінатора, вимірювальні прилади та методики по їх використанню. 2) праці вітчизняних та зарубіжних авторів, що провадять свої науково-практичні дослідження по особливостях застосуванню дискримінаторів при дослідженнях сигналів взагалі і шумових сигналів генераторів НВЧ зокрема.

В процесі здійснення дослідження було використано наступні наукові методи: теоретичного узагальнення та групування (для визначення параметрів складових частин дискримінатора та прогнозування його характеристик, підбору комплексу контрольно-вимірювальних пристроїв); формалізації, аналізу та синтезу (для побудови схеми електричних з'єднань та розробки конструкторсько-технологічної документації); логічного узагальнення результатів (формулювання висновків).

Результати. У науковій статті наведені результати теоретичного аналізу можливостей застосування частотного та амплітудного дискримінаторів при дослідженнях шумових властивостей генераторів НВЧ. Запропоновано конструктив-

не рішення дискримінатора, що базується на застосуванні циліндричного резонатора, що працює на подвійному типу хвилі  $TE_{111}$ , показана можливість його застосування для дослідження шумових характеристик генераторів НВЧ.

Перспективи. В подальших наукових дослідженнях пропонується зосередити увагу на більш детальне вивчення характеристик дискримінатора, спрощенню процесу його налаштування та підвищення чутливості. Це дасть змогу розширити коло його застосування, покращити оперативність та зручність використання.

**Ключові слова:** дискримінатор, шум, амплітудна модуляція, частотна модуляція, спектр сигналів, циліндричний резонатор.

**Summary.** Introduction. Quite often, a model on detuned circuits is used to construct discriminators. Taking into account the use of a discriminator at ultrahigh frequencies, it is advisable to use volume resonators of a special design for its construction.

There is a large number of designs of bulk resonators for various purposes, in particular for use in generators, amplifiers, filters, for measuring the parameters of materials, for technological installations of microwave energy, etc. The geometric shape of the resonator and the type of oscillation are chosen based on the manufacturability of the resonator, the possibility of tuning, obtaining the maximum quality factor and the desired field configuration. In our case, a cylindrical resonator operating on the  $TE_{111}$  double oscillation type was chosen for technical implementation.

Objective. The aim of the study is to develop a discriminator based on a cylindrical resonator operating on a dual  $TE$  wave type, as well as to investigate the possibilities of its application in the study of the noise properties of microwave diode generators.

Materials and methods. The materials of the study are: 1) design and technological documentation for the manufacture of a prototype discriminator, measuring instruments and methods for their use. 2) works of domestic and foreign authors conducting their scientific and practical research on the peculiarities of using discriminators in the study of signals in general and noise signals of microwave generators in particular.

In the course of the study, the following scientific methods were used: theoretical generalisation and grouping (to determine the parameters of the discriminator components and predict its characteristics, select a set of control and measuring devices); formalisation, analysis and synthesis (to build a circuit of electrical connections and develop design and technological documentation); logical generalisation of results (formulation of conclusions).

Results. The paper presents the results of a theoretical analysis of the possibilities of using frequency and amplitude discriminators in the study of the noise properties of microwave generators. A constructive solution of the discriminator based on the use of a cylindrical resonator operating on the  $TE_{111}$  double wave type is proposed, and the possibility of its application to study the noise characteristics of microwave generators is shown.

Prospects. In future research, it is proposed to focus on a more detailed study of the characteristics of the discriminator, simplifying the process of its adjustment and increasing its sensitivity. This will make it possible to expand the range of its application, improve efficiency and ease of use.

**Key words:** discriminator, noise, amplitude modulation, frequency modulation, signal spectrum, cylindrical resonator.

**Постановка проблеми.** В сучасних радіотехнічних пристроях досить часто використовуються різноманітні дискримінатори. Найчастіше для побудови дискримінаторів використовується модель на розстроєних контурах, але на надвисоких частотах для його побудови доцільно застосувати об'ємні резонатори спеціальної конструкції.

Геометричну форму резонатора і тип коливань обирають виходячи з технологічності виготовлення резонатора, можливості настройки, отримання максимальної добротності і бажаної конфігурації поля. В даній роботі вирішувалась проблема застосування циліндричного резонатора, що працює на подвійному типу хвилі  $TE_{111}$  для створення частотного та амплітудного дискримінатора для дослідження шумових властивостей генераторів НВЧ X-діапазону.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основний фундамент досліджень шумових властивостей генераторів НВЧ був закладений вченими М. Е. Hinse [1] та J. J. Goedbloed [2], які показали природу виникнення та особливостей аналізу шумових компонент генераторів НВЧ. Т. Misawa [3]

започаткував аналіз шумових властивостей напівпровідникових генераторів на діодах, що мають характеристику з негативним опором. Сучасні дослідження параметрів та стабільності генераторів з резонатором прохідного типу були проведені Сили І. І. Черенков А. Д. [4]. Параметри і стабільність частоти діодного генератора с резонатором прохідного типу, а також математичне моделювання генератора НВЧ на основі транзисторної структури з від'ємним опором провів Осадчук О. В. [5] Теоретичні дослідження, присвячені питанням апроксимації двохелектродної транзисторної структури з від'ємним диференціальним опором розглянуті в роботі Семенова А. О. [8] Певні загальні питання аналізу діодних генераторів НВЧ, їх шумових властивостей та пристроїв для відповідних досліджень розглядаються навіть в учбових виданнях [6; 7]. Особливостям побудови частотних дискримінаторів присвячені роботи [9; 10; 11]. В цих роботах основна увага приділена схемо технічним рішенням дискримінаторів. В наукових роботах [12; 13; 14] розглядаються питання застосування дискримінаторів в різноманітних радіотехнічних

пристроях та шляхи вирішення проблем, що виникають при цьому. В роботі Кудінова Є. В. [15] розглянуті перспективні питання побудови плівкових дискових резонаторів. Разом з тим залишаються не вирішеними питання конкретної побудови дискримінатора з можливістю використання його для досліджень шумових властивостей генераторів НВЧ.

**Метою статті** є представлення результатів розробки дискримінатора та можливостей його використання для дослідження шумових властивостей генераторів НВЧ.

**Виклад основного матеріалу.** Для практичного вимірювання ступеню шумової амплітудної модуляції, сигнал повинен бути поданий на відповідний демодулятор, та підсилений до необхідного рівня. Якщо нахил характеристики демодулятора навколо робочої точки визначити як:

$$k_{AD} = \frac{dU_{eux}}{dA_{ex}}. \tag{1}$$

Тоді сигнал на виході демодулятора може бути представлений у наступному вигляді

$$a(t) = k_{AD} A_0 \lambda_1 z_1(t), \tag{2}$$

а відповідна йому потужність:

$$P_{AM} = \frac{A_0^2}{r} \lambda_1^2 k_{AD}^2 R_A(\tau), \tag{3}$$

де  $R_A(\tau)$  автокореляційна функція шумового процесу,

$r$  — опір навантаження демодулятора.

Таким чином,  $P_{AM}$  — представляє собою потужність на виході демодулятора, що спричиняється відповідними АМ шумовими компонентами, відносно значення якої може бути представлено у вигляді (4).

$$\frac{P_{AM}}{P_0} = 2 \lambda_1^2 k_{AD}^2 R_A(\tau). \tag{4}$$

Якщо тепер сигнал, що описується формулою (1) подати в частотний демодулятор, нахил якого є характеристикою з робочою точкою:

$$k_{FD} = \frac{dA_{eux}(f)}{df}, \tag{5}$$

де  $A_{eux}(f)$  — сигнал на виході частотного дискримінатора відносно рівня несучої модульованого сигналу.

Тоді сигнал з'являється на виході демодулятора можна визначити як:

$$b(t) = k_{FD} \lambda_2 \frac{dz_2(t)}{dt}. \tag{6}$$

Величина  $b(t)$  в цьому виразі є стохастична функція, якій відповідає відповідна потужність:

$$P_{FM} = \frac{\lambda_2^2}{r} k_{FD}^2 \left[ \frac{d^2}{dt^2} R_\omega(\tau) \right], \tag{7}$$

де  $r$  — опір навантаження демодулятора,

$R_\omega(\tau)$  — автокореляційна функція частото модульованого шумового процесу.

Ефективне коливання частоти, що з'являється на виході демодулятора, можна визначити з рівняння (8).

$$\delta f_{eff} = \lambda_2 \sqrt{\frac{d^2}{dt^2} R_\omega(\omega)}. \tag{8}$$

Для подальших теоретичних розрахунків шумову потужність в певній ширині смуги можна замінити синусоїдальною напругою  $U_m$ , яка характеризується тією ж потужністю.

У цьому випадку відношення АМ-шум/несуча можна визначити безпосередньо як (9):

$$\frac{P_{AM}}{P_0} = k_{AD}^2 \left( \frac{U_m}{U_0} \right)^2. \tag{9}$$

А ефективне відхилення частоти, обумовлене шумом можна визначити співвідношенням (10):

$$\Delta f_{eff} = \frac{u_m f_m}{u_0 \sqrt{2}}. \tag{10}$$

Це справедливо за умови, що модуляційна шумова амплітуда значно менша за амплітуду на несучій частоті.

Вирази (9) і (10) описують вихідні сигнали дискримінатора та дають можливість реалізувати систему роздільного вимірювання складових шуму.

Використання циліндричного резонатора для побудови дискримінатора. Розглянемо особливості використання циліндричного, об'ємного резонатора для побудови дискримінатора.

Ескіз такого резонатора з епюрами силових ліній, зображено на рис. 1.

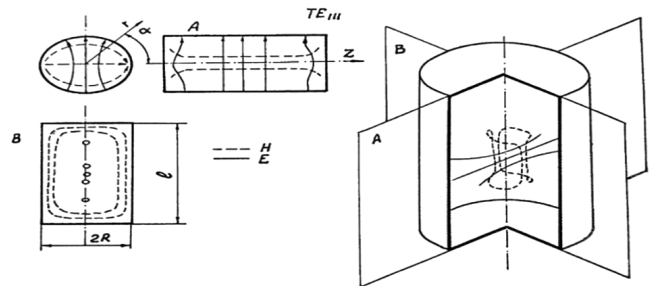


Рис. 1. Ескіз резонатора, що працює на типі хвилі  $H_{111}$

Джерело: розроблено авторами

Як видно з цього рисунку, при вибраній поляризації щільність електричних силових ліній у площині А буде найбільшою. А це в свою чергу означає, що якщо в цій площині розмістити елемент налаштування (наприклад регулюючий гвинт), то він буде певним чином впливати на резонансну частоту саме цього коливання. В той же час його вплив на частоту коливання в площині В буде мінімальним.



Таким чином застосовуючи два взаємо перпендикулярні елементи налаштування, можна досягти існування в такому резонаторі подвійної типу хвилі  $TE_{111}$  і мати можливість окремо впливати на ці коливання в певних межах.

На рис. 2 наведено спрощене зображення такого резонатора та його еквівалентну схему.

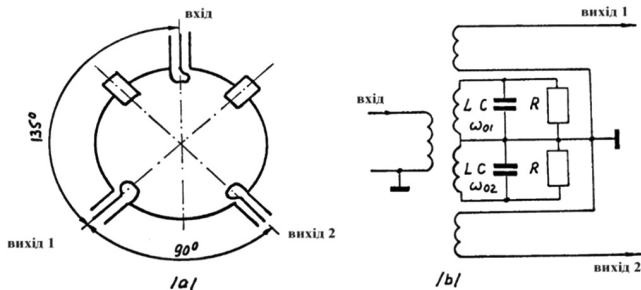


Рис. 2. Еквівалентна схема резонатора  
Джерело: розроблено авторами

Якщо сигнал, що досліджується поступає на вхід такого резонатора, наприклад через петлю зв'язку, то з двох взаємно перпендикулярних виходів ми можемо зняти сигнал, розкладений на дві складові відповідно до еквівалентної схеми (рис. 2b). Якщо два виходи такого резонатора з'єднати через мікрохвильові діоди до диференціального підсилювача, то аналізуючи вихідний сигнал такого підсилювача за допомогою низькочастотного аналізатора спектру, можна отримати певні характеристики НВЧ коливання, генератора, що аналізується.

Якщо сигнали, що надходять від діодів, скласати (або використати сигнал, що надходить від одного діода), то система буде працювати як АМ демодулятор.

Результати експериментальних досліджень. Для експериментальних досліджень була спроектована та розроблена система вимірювання, спрощена схема якої показана на рис. 3. Досліджування проводились в X-діапазоні НВЧ.

На цій схемі НВЧ-генератор представляє собою пристрій з можливістю лінійної модуляції

пилкоподібним сигналом, що надходить з осцилографа по зворотному зв'язку, модульований на тій же частоті що і пилкоподібний сигнал.

У цьому випадку зображення на екрані осцилографа буде відображати характеристику частотного дискримінатора, що досліджується. За допомогою елементів налаштування резонатора можна досягти бажаних характеристик дискримінатора.

Так наприклад, при певному налаштуванні частотного дискримінатора за допомогою підстроичних гвинтів та плунжера можна практично одержати бажану характеристику. Приклад такої характеристики наведено на рис. 4.

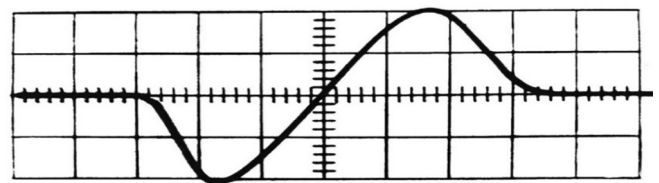


Рис. 4. Характеристика частотного дискримінатора  
Джерело: розроблено авторами

Чутливість системи залежить від нахилу ділянки, між двома піками цієї характеристики і її можна збільшити, приближуючи відповідні піки дискримінатора, але це супроводжується тим недоліком, що частотний діапазон, який може обробити система, зменшується.

Для калібровій вимірювальної системи використовувався генератор низької частоти для створення відповідного відомого частото-модульованого сигналу який в подальшому аналізується аналізатором спектру.

Зовнішній вигляд дискримінатора для вимірювального пристрою для аналізу шумових властивостей генераторів НВЧ представлено на рис. 5.

Цей пристрій був спроектований та виготовлено його експериментальний лабораторний зразок. На передній панелі пристрою розміщено індикатор налаштування на необхідну частоту вхідного сигналу за допомогою плунжера короткого замикання циліндричного резонатора, вихідний роз'єм

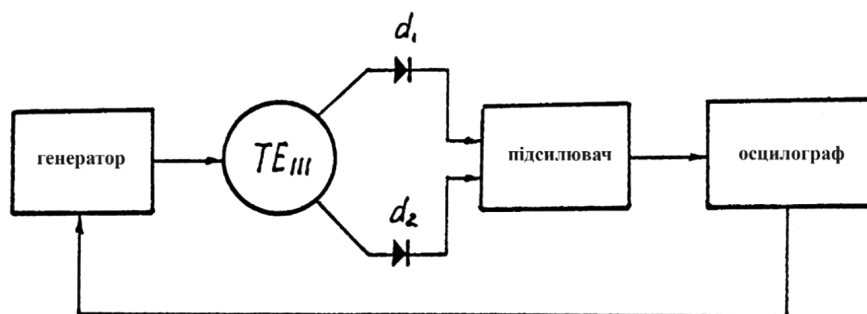


Рис. 3. Спрощена схема системи для дослідження характеристик дискримінатора  
Джерело: розроблено авторами

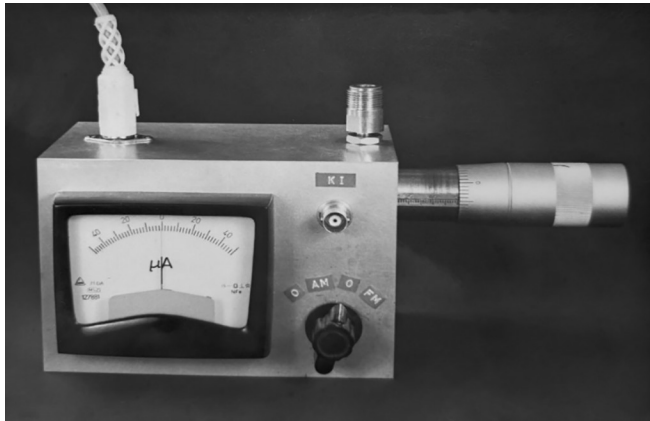


Рис. 5. Зовнішній вигляд розробленого дискримінатора

Джерело: розроблено авторами

та перемикач комутації вихідних діодів для вимірювання АМ або ФМ компонентів. На вхідний роз'єм цього пристрою подавався сигнал НВЧ, що аналізується а до вихідного роз'єму підключався низькочастотний аналізатор спектру.

За допомогою цього пристрою проводились дослідження шумових властивостей ГЛПД. Приклад ФМ шумового спектру, отриманого таким чином наведено на рис. 6.

Аналізуючи такі спектри, можна зробити ряд висновків по зменшенню рівня шуму, або в певних випадках (наприклад при розробці шумових генераторів) його підвищенню.

Порівняння теоретичних та практичних результатів, отриманих в роботі, дає можливість говорити про їх задовільну кореляцію.

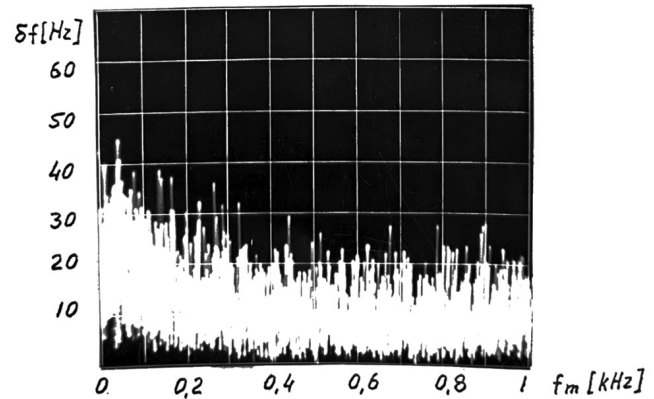


Рис. 6. ФМ компоненти шуму ГЛПД при ширині полоси пропускання НЧ аналізатора спектру 90 Гц

Джерело: розроблено авторами

### Висновки і перспективи подальших досліджень.

В роботі була показана доцільність застосування дискримінаторів НВЧ, що працює на типі коливання  $TE_{111}$  для роздільного аналізу АМ та ФМ шумових компонентів генераторів електромагнітних коливань.

Основою для запропонованого для реалізації дискримінатора було вибрано циліндричний резонатор, в якому збуджуються подвійний  $TE_{111}$  тип коливання. При певних умовах такий резонатор буде еквівалентним двом резонансним контурам, що мають певну розстройку і може бути використаний для побудови частотного дискримінатора.

Результати експериментальних досліджень характеристик розробленого дискримінатора свідчать про його працездатність та задовільні, для виконання поставленої, задачі характеристики.

### Література

1. Hinse M. E. Noise Theory for the Read Type Avalanche Diode. *IEEE Trans. Electron Device*. 1966. Vol. ED-13. P. 158–163.
2. Goedbloed J. J. On the Up-converted Noise of an IMPATT-diode Oscillator. *8th Int. Conf. Microwave and Optical Generation and Amplification. Amsterdam*. 1970.
3. Misawa T. Multiple uniform laguer approximation in analysis of negativ resistance in p-n junction in breakdown. *IEEE Tran. Electron Devices*. 1967. Vol. ED-14. P. 795–808.
4. Сили И. И., Черенков А. Д. Параметры і стабільності частоти діодного генератора с резонатором проходного типу. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит*. 2015. № 9. С. 53–59.
5. Бондаренко І. М. Мікроелектроніка НВЧ. Ч. 2. Напівпровідникові елементи та пристрої НВЧ : навч. посібник для студентів ЗВО. Харків : ХНУРЕ, 2019. 172 с.
6. Бондаренко І. М. Мікроелектроніка НВЧ : навч. посіб. для студентів спец. 153 «Мікро- та наносистемна техніка», 171 «Електроніка». Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2019.
7. Осадчук О. В. Математичне моделювання генератора НВЧ на основі транзисторної структури з від'ємним опором. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2005. № 4, Ч. 1, Т. 2. С. 256–259.
8. Семенов А. О. Апроксимація ВАХ двоелектродної транзисторної структури з від'ємним диференціальним опором. *Приборостроение 2004: Сборник трудов МНТК. Винница-Ялта, 15–18 сентября 2004 г. Винница, 2004. С. 49–53.*
9. Микитин І. П., Стадник Б. І., Дорожовець М. М. Математична модель шумового термометра на основі кореляційного підсилювача. *Вимірювальна техніка та метрологія*. 2000. № 57. С. 63–66

10. Ушенко Ю.О., Дрожай В.В., Гавриляк М.С., Талах М.В. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики : навчальний посібник. Чернівці : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2021. 307 с.
11. Байда В.В., Бражний В.В., Куцак В.В. Дослідження апаратних та програмних методів вимірювання акустичних шумів та звукових характеристик приміщень. Вінниця : ВНТУ, 2014 р.
12. Кудінов Є.В. Математична модель лінії затримки на основі магнітостатичних хвиль. *Вісник НТУУ «КПІ». Радіотехніка, радіоапаратобудування: збірник наукових праць*. 2010. № 43. С. 14–23.
13. Осадчук В.С., Осадчук О.В., Семенов А.О. Генератори електричних коливань на основі транзисторних структур з від’ємним опором : Монографія. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. 182 с.
14. Терих В.В., Грамарчук Ю.О., Кобак М.М. НВЧ-синтезатор частоти з опорним генератором на об’ємно-акустичних хвилях. *Перспективні напрямки сучасної електроніки: матеріали XI-ї науково-практичної конференції. КПІ ім. Ігоря Сікорського, ФЕЛ, 6–7 квітня 2017 р. (електронне видання)*. С. 247–251. URL: <https://ed.kpi.ua/wp-content/uploads/conferences/2017/2017-247-251.pdf> (дата звернення: 15.02.2024).
15. Кудінов Є.В. Плівкові дискові резонатори на основі магнітостатичних коливань для генераторів НВЧ. *Вісник Національного технічного університету України «КПІ». Серія Радіотехніка. Радіоапаратобудування*. 2011. № 44. С. 89–95. URL: <https://core.ac.uk/download/295721303.pdf> (дата звернення: 15.02.2024).

### References

1. Hinse M.E. Noise Theory for the Read Type Avalanche Diode. *IEEE Trans. Electron Device*. 1966. Vol. ED-13. P. 158–163.
2. Goedbloed J.J. On the Up-converted Noise of an IMPATT-diode Oscillator. *8th Int. Conf. Microwave and Optical Generation and Amplification. Amsterdam*. 1970.
3. Misawa T. Multiple uniform laguer approximation in analysis of negativ resistance in p-n junction in breakdown. *IEEE Tran. Electron Devices*. 1967. Vol. ED-14. P. 795–808.
4. Syly Y.Y., Cherenkov A.D. Parametry y stabilnosti chastoty diodnoho heneratora s rezonatorom prokhdnoho typu. *Enerhozberezhennia. Enerhetyka. Enerhoaudyt*. 2015 № 9. S. 53–59.
5. Bondarenko I.M. Mikroelektronika NVCh. Ch.2. Napivprovidnykovi elementy ta prystroi NVCh: navch. posibnyk dlia studentiv ZVO. Kharkiv: KhNURE, 2019. 172 s.
6. Bondarenko I.M. Mikroelektronika NVCh: navch. posib. dlia studentiv spets. 153 “Mikro- ta nanosystemna tekhnika”, 171 “Elektronika”. Kharkiv. nats. un-t radioelektroniky. Kharkiv: KhNURE, 2019.
7. Osadchuk O.V. Matematychnе modeliuвання heneratora NVCh na osnovi tranzystornoї struktury z vid’iemnym oporom. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*. 2005. № 4, Ch.1, T. 2. S. 256–259.
8. Semenov A.O. Aproksymatsiia VAKh dvoelektrodnoi tranzystornoї struktury z vid’iemnym dyferentsiinym oporom. *Pryborostroenye 2004: Sbornyk trudov MNTK. Vynnytsa-Yalta, 15–18 sentiabria 2004 h. Vynnytsa, 2004*. S. 49–53.
9. Mykytyn I.P., Stadnyk B.I., Dorozhovets M.M. Matematychna model shumovoho termometra na osnovi koreliatsiinoho pidsylyuvacha. *Vymiriuvalna tekhnika ta metrolohiia*. 2000. № 57. S. 63–66
10. Ushenko Yu.O., Drozhak V.V., Havryliak M.S., Talakh M.V. Osnovy ta metody tsyfrovoy obrobky syhnaliv: vid teorii do praktyky: navchalnyi posibnyk. Chernivtsi: Chernivetskyi natsionalnyi universytet imeni Yurii Fedkovycha, 2021. 307 s.
11. Baida V.V., Brazhnyi V.V., Kutsak V.V. Doslidzhennia aparatnykh ta prohramnykh metodiv vymiriuvannia akustychnykh shumiv ta zvukovykh kharakterystyk prymishchen. Vinnytsia: VNTU, 2014 r.
12. Kudinov Ye.V. Matematychna model linii zatrymky na osnovi mahnitostatychnykh khvyl. *Visnyk NTUU «KPI». Radiotekhnika, radioaпаратobuduvannia: zbirnyk naukovykh prats*. 2010. № 43. S. 14–23.
13. Osadchuk V.S., Osadchuk O.V., Semenov A.O. Heneratory elektrychnykh kolyvan na osnovi tranzystornykh struktur z vid’iemnym oporom: Monohrafiia. Vinnytsia: UNIVERSUM-Vinnytsia, 2009. 182 s.
14. Terykh V.V., Hramarchuk Yu.O., Kobak M.M. NVCh-syntezyator chastoty z opornym heneratorom na obiemno-akustychnykh khvyliakh. *Perspektyvni napriamky suchasnoi elektroniky: materialy XI-yi nauково-praktychnoi konferentsii. KPI im. Ihoria Sikorskoho, FEL, 6–7 kvitnia 2017 r. (elektronne vydannia)*. S. 247–251. URL: <https://ed.kpi.ua/wp-content/uploads/conferences/2017/2017-247-251.pdf>.
15. Kudinov Ye.V. Plivkovi dyskovi rezonatory na osnovi mahnitostatychnykh kolyvan dlia henerativ NVCh. *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy “KPI”. Serii Radiotekhnika. Radioaпаратobuduvannia*. 2011. № 44. S. 89–95. URL: <https://core.ac.uk/download/295721303.pdf>.



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»**

Збірник наукових статей

№ 2 (157)

Голова редакційної колегії — д.е.н., професор *Камінська Т.Г.*

Київ 2024

**Видано в авторській редакції**

---

Засновник / Видавець ТОВ «Фінансова Рада України»  
Адреса: Україна, м. Київ, вул. Павлівська, 22, оф. 12  
Контактний телефон: +38 (067) 401-8435  
E-mail: editor@inter-nauka.com  
www.inter-nauka.com

Підписано до друку 29.02.2024. Формат 60×84/8  
Папір офсетний. Гарнітура UkrainianSchoolBook.  
Умовно-друкованих аркушів 6,98. Тираж 100.  
Замовлення № 398. Ціна договірна.  
Надруковано з готового оригінал-макету.

Надруковано у видавництві  
ТОВ «Центр учбової літератури»  
вул. Лаврська, 20, м. Київ  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців, виготівників і  
розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2458 від 30.03.2006 р.