

# МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

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

INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
«ИНТЕРНАУКА»



№ 4 (104) / 2021



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ  
«ІНТЕРНАУКА»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
«ИНТЕРНАУКА»**

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

*Збірник наукових праць*

№ 4(104)

Київ 2021



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.

### *Редакція:*

Головний редактор: **Коваленко Дмитро Іванович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)  
Випускаючий редактор: **Золковер Андрій Олександрович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)  
Секретар: **Колодич Юлія Ігорівна**

### *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: **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 (Мукачеве, Україна)

Член редакційної колегії: **Гринько Алла Павлівна** — 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 Павлівна** — 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: **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: **Мухсінова Лейла Хасанівна** — доктор економічних наук, доцент (Оренбург, Російська Федерація)

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

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: **Тульчинська Світлана Олександрівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Хахонова Наталія Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Ростов-на-Дону, Російська Федерація)

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

Член редакційної колегії: **Чубукова Ольга Юріївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, 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: **Беялов Талят Енверович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)

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

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: **Venelin Terziev** — Professor Dipl.Eng., PhD, доктор наук з національної безпеки, доктор економічних наук, член-кореспондент Російської академії природної історії (Русе, Болгарія)

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 «Юридичні науки»:*

Член редакційної колегії: **Арістова Ірина Василівна** — доктор юридичних наук, професор (Суми, Україна)

Член редакційної колегії: **Бондаренко Ігор Іванович** — доктор юридичних наук, професор (Братислава, Словацька Республіка)

Член редакційної колегії: **Галуцько Валентин Васильович** — доктор юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Гиренко Інна Володимирівна** — доктор юридичних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Глушков Валерій Олександрович** — доктор юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Головко Олександр Миколайович** — доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Грохольський Володимир Людвигович** — доктор юридичних наук, професор (Одеса, Україна)

Член редакційної колегії: **Мустафазаде Айтєн Інгаб** — доктор юридичних наук, професор, директор Інституту права та прав людини Національної Академії Наук Азербайджану, депутат Міллі Меджлису Азербайджанської Республіки (Азербайджан)

Член редакційної колегії: **Іманлі Магомед Нагі** — доктор юридичних наук, професор (Азербайджан)

Член редакційної колегії: **Калюжний Ростислав Андрійович** — доктор юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Клемпарський Микола Миколайович** — доктор юридичних наук, професор (Кривий Ріг, Україна)

Член редакційної колегії: **Лоредана Джані Агуїре** — доктор права, професор (Італійська Республіка)

Член редакційної колегії: **Лоренцмайєр Штефан** — доктор юридичних наук, професор (Аугсбург, Федеративна Республіка Німеччина)

Член редакційної колегії: **Макарова Тамара Іванівна** — доктор юридичних наук, професор (Мінськ, Республіка Білорусь)

Член редакційної колегії: **Мельничук Ольга Федорівна** — доктор юридичних наук, доцент (Вінниця, Україна)

Член редакційної колегії: **Овчарук Сергій Станіславович** — доктор юридичних наук (Запоріжжя, Україна)

Член редакційної колегії: **Омельчук Василь Андрійович** — доктор юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Остапенко Олексій Іванович** — доктор юридичних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Пивовар Юрій Ігорович** — доктор філософії в галузі права, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Позняков Спартак Петрович** — доктор юридичних наук, доцент (Ірпінь, Україна)

Член редакційної колегії: **Світличний Олександр Петрович** — доктор юридичних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сидор Віктор Дмитрович** — доктор юридичних наук, професор (Чернівці, Україна)

Член редакційної колегії: **Таранова Тетяна Сергіївна** — доктор юридичних наук, професор (Мінськ, Республіка Білорусь)

Член редакційної колегії: **Мушенко Віктор Васильович** — кандидат юридичних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Олійник Анатолій Юхимович** — кандидат юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Фунта Расгіслав** — кандидат юридичних наук, доцент (Сладковичово, Словацька Республіка)

Член редакційної колегії: **Хіміч Ольга Миколаївна** — кандидат юридичних наук (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Легенький Микола Іванович** — кандидат педагогічних наук, доцент (Київ, Україна)

#### *Розділ «Технічні науки»:*

Член редакційної колегії: **Бєліков Анатолій Серафімович** — доктор технічних наук, професор (Дніпро, 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: **Наумов Володимир Аркадійович** — доктор технічних наук, професор (Калінінград, Російська Федерація)

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: **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 Абдукарімович** — кандидат технічних наук, доцент (Республіка Узбекистан)

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

Член редакційної колегії: **Кузьмін Олег Володимирович** — кандидат технічних наук, доцент (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 «Педагогічні науки»:*

Член редакційної колегії: **Кузава Ірина Борисівна** — доктор педагогічних наук, доцент (Луцьк, Україна)

Член редакційної колегії: **Мулик Катерина Віталіївна** — доктор педагогічних наук, доцент (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Лігоцький Анатолій Олексійович** — доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Рибалко Ліна Миколаївна** — доктор педагогічних наук, професор (Полтава, Україна)

Член редакційної колегії: **Остапівська Ірина Ігорівна** — кандидат педагогічних наук, доцент (Луцьк, Україна)

#### *Розділ «Медичні науки»:*

Член редакційної колегії: **Свиридов Микола Васильович** — доктор медичних наук, головний науковий співробітник відділу ендокринологічної хірургії, керівник Центру діабетичної стопи (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Стеблюк Всеволод Володимирович** — доктор медичних наук, професор криміналістики і судової медицини, Народний Герой України, Заслужений лікар України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Щуров Володимир Олексійович** — доктор медичних наук, професор, головний науковий співробітник лабораторії корекції деформацій і подовження кінцівок (Курган, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Купріянова Лариса Сергіївна** — кандидат медичних наук, доцент криміналістики та судової експертології (Харків, Україна)

ЗМІСТ  
CONTENTS  
СОДЕРЖАНИЕ

## ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- Бондаренко Ольга Михайлівна, Чиженко Валерія Володимирівна**  
ФІСКАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АКЦИЗНОГО ПОДАТКУ ЯК СКЛАДОВА ОПТИМІЗАЦІЇ  
СИСТЕМИ НЕПРЯМОГО ОПОДАТКУВАННЯ ..... 9
- Гончар Анастасія Сергіївна**  
ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДОЛОГІЇ ОБЛІКУ ДОХОДІВ БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВ..... 16
- Гумега Володимир Володимирович**  
ФАКТОР РИЗИКУ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИ ОЦІНЦІ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ  
ПРОЕКТІВ ..... 22
- Ишунов Вячеслав Васильевич**  
ОБЩАЯ ТОВАРНАЯ ФОРМА ОБМЕНА: РЫНОЧНАЯ ЦЕНА ..... 27

## МЕДИЧНІ НАУКИ

- Кульчицький Василь Володимирович**  
ПАРАНЕОПЛАСТИЧНИЙ СИНДРОМ ПРИ ОНКОЛОГІЇ КИШКІВНИКА ..... 36

## ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

- Бойко Олена Вікторівна**  
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕСТОРАНІВ ПРИ ГОТЕЛЯХ В УКРАЇНІ..... 39

## ТЕХНІЧНІ НАУКИ

- Дубук Василь Іванович, Сиводєдов Олександр Володимирович**  
РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИКОЮ САЛОНІВ КРАСИ... 41
- Лабунець Павло Юрійович, Слюсар Євген Андрійович**  
ПЛАТФОРМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ДЛЯ ПРАКТИКУМУ З ВИВЧЕННЯ БІНАРНИХ  
ВРАЗЛИВОСТЕЙ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ..... 50
- Любчик Геннадій Миколайович, Фіалко Наталія Михайлівна, Реграгі Абубакр,  
Шеренковський Юлій Владиславович, Меранова Наталія Олегівна,  
Полозенко Ніна Петрівна, Малецька Ольга Євгенівна, Кутняк Ольга Миколаївна**  
ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ТЕРМОДИНАМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ГАЗОТУРБІННИХ  
І КОМБІНОВАНИХ НА ЇХ ОСНОВІ ЕНЕРГОУСТАНОВОК..... 54



**ЮРИДИЧНІ НАУКИ**

**Мельник Дмитро Сергійович**

**КОМП'ЮТЕРНІ ЗЛОЧИНИ: ПРОБЛЕМИ ВИДІЛЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ..... 59**

УДК 338.22.01

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

**Бондаренко Ольга Михайлівна**

*кандидат економічних наук, доцент  
Національний авіаційний університет*

**Бондаренко Ольга Михайловна**

*кандидат экономических наук, доцент  
Национальный авиационный университет*

**Bondarenko Olga**

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
National Aviation University*

**Чиженко Валерія Володимирівна**

*студентка  
Національного авіаційного університету*

**Чиженко Валерия Владимировна**

*студентка  
Национального авиационного университета*

**Chyzenko Valeriia**

*Student of the  
National Aviation University*

## **ФІСКАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АКЦИЗНОГО ПОДАТКУ ЯК СКЛАДОВА ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ НЕПРЯМОГО ОПОДАТКУВАННЯ**

## **ФИСКАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АКЦИЗНОГО НАЛОГА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КОСВЕННОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ**

## **EXCISE TAX FISCAL EFFICIENCY AS A COMPONENT OF OPTIMIZING THE INDIRECT TAXATION SYSTEM**

**Анотація.** За своєю суттю акцизи містять в собі прихований резерв мобілізації коштів до державного бюджету. Тому у випадку забезпечення їх високої фіскальної ефективності, вони можуть слугувати суттєвим ресурсом для наповнення дохідної частини бюджету країни. Мета статті є аналіз динаміки та структури надходжень акцизного податку в Державний бюджет України, визначення основних індикаторів, що можуть бути використані для оцінки фіскальної ефективності акцизного податку. Інформаційною базою для проведення дослідження стали офіційні дані Державної служби статистики України, звіти Державної казначейської служби про виконання Державного бюджету, дані Міністерства енергетики та вугільної промисловості України. Проведено аналіз структури та динаміки перерахованого до держбюджету акцизного податку за період 2015–2020 років. Визначено індикатори, що характеризують фіскальну значимість акцизного податку у складі доходів державного бюджету. На основі даних Державної фіскальної служби та Міністерства енергетики та вугільної промисловості України щодо видобутку енергетичного вугілля в період 2018–2020 років, проведено оцінку потенційно втрачених доходів державного бюджету, які стали б можливі при введенні акцизу на енергетичне вугілля. В контексті оптимізації всієї системи непрямих оподаткування визначено, що збільшення діючих ставок акцизного податку на підакцизні товари не дасть відчутного ефекту у середньостроковій перспективі, а призведе до збільшення рівня «тіньового» (нелегального) виготовлення, реалізації та переміщення через митний кордон України підакцизних товарів. Відтак варто звернути увагу на ті групи товарів, які перебувають в стані державної монополії, а їх оподаткування може дати значні додаткові кошти у бюджет.

**Ключові слова:** непряме оподаткування, акцизний податок, фіскальна ефективність, фіскальна значимість, доходи державного бюджету.

**Аннотация.** По своей сути акцизы содержат в себе скрытый резерв мобилизации средств в государственный бюджет. Поэтому в случае обеспечения их высокой фискальной эффективности, они могут служить существенным ресурсом для наполнения доходной части бюджета страны. Цель статьи является анализ динамики и структуры поступлений акцизного налога в Государственный бюджет Украины, определение основных индикаторов, которые могут быть использованы для оценки фискальной эффективности акцизного налога. Информационной базой для проведения исследования стали официальные данные Государственной службы статистики Украины, отчеты Государственной казначейской службы о выполнении Государственного бюджета, данные Министерства энергетики и угольной промышленности Украина. Проведен анализ структуры и динамики перечисленного в госбюджет акцизного налога по период 2015–2020 годов. Определены индикаторы, характеризующие фискальную значимость акцизного налога в составе доходов государственного бюджета. На основе данных Государственной фискальной службы и Министерства энергетики и угольной промышленности Украины по добыче энергетического угля в период 2018–2020 годов, проведена оценка потенциально потерянных доходов государственного бюджета, которые стали бы возможны при введении акциза на энергетического угля. В контексте оптимизации всей системы косвенного налогообложения определено, что увеличение действующих ставок акцизного налога на подакцизные товары не даст ощутимого эффекта в среднесрочные перспективе, а приведет к увеличению уровня «теневого» (нелегального) изготовления, реализации и перемещении через таможенную границу Украины подакцизных товаров. Поэтому стоит обратить внимание на те группы товаров, находятся в состоянии государственной монополии, а их налогообложения может дать значительные дополнительные средства в бюджет.

**Ключевые слова:** косвенное налогообложение, акцизный налог, фискальная эффективность, фискальная значимость, доходы государственного бюджета.

**Summary.** The excise taxes contain a hidden reserve for raising funds for the state budget. Therefore, in the case of ensuring their high fiscal efficiency, they can serve as a significant resource for filling the revenue side of the country's budget. The purpose of the article is to analyze the dynamics and structure of excise tax receipts to the State Budget of Ukraine, to determine the main indicators that can be used to assess the fiscal efficiency of the excise tax. The information base for the study was the official data of the State Statistics Service of Ukraine, reports of the State Treasury Service on the implementation of the State budget, data from the Ministry of Energy and Coal Industry of Ukraine. The analysis of the structure and dynamics of the excise tax transferred to the state budget for the period 2015–2020 was carried out. Indicators that characterize the fiscal significance of the excise tax as part of the state budget revenues were determined. Based on the data of the State Fiscal Service and the Ministry of Energy and Coal Industry of Ukraine on the production of thermal coal in the period 2018–2020, an assessment of the potentially lost revenues of the state budget was made. These revenues would become possible with the introduction of an excise tax on thermal coal. In the context of optimizing the system of indirect taxation, it was determined that an increase in the current rates of excise tax on excisable goods will not give a tangible effect in the medium term, but will lead to an increase in the level of «shadow» (illegal) production, sale and movement of excisable goods across the customs border of Ukraine. Therefore, the legislature should pay attention to those groups of goods that are in a state monopoly, and their taxation can give significant additional funds to the state budget.

**Key words:** indirect taxation, excise tax, fiscal efficiency, fiscal significance, state budget revenues.

**Постановка проблеми.** В умовах економічної нестабільності, реформування економіки та адаптації податкового законодавства до норм Європейського Союзу в Україні спостерігається зниження фискальної ефективності акцизного податку та збільшення рівня нелегального (тіньового) виробництва та реалізації підакцизних груп товарів. Такі явища викликані, перш за все, фактором недосконалості чинного податкового законодавства щодо оподаткування, регулювання та реалізації груп підакцизних товарів. В той же час, зважаючи на те, що специфіка акцизного податку також полягає у виконанні ним регулюючої функції, зменшення його фискальної ефективності через зменшення обсягів легальної реалізації якісних підакцизних товарів, має наслідком також і збільшення споживання неліцензованих та неякісних соціально небезпечних товарів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В дослідженнях українських науковців обрана проблематика доволі часто зустрічається в контексті

аналізу фискальної ефективності всієї системи непрямого оподаткування. В цьому аспекті варто відмітити праці О. Г. Волкової [3], Л. В. Лисяка [8], О. В. Озерчука [9], Б. В. Стахова [16] та М. В. Яроша [15]. Систематизації показників фискальної ефективності податків присвячена робота Ж. В. Піскової [10].

За своєю суттю акцизи містять в собі прихований резерв мобілізації коштів до Державного бюджету. Тому у випадку чіткого визначення стану їх фискальної ефективності, вони можуть слугувати суттєвим ресурсом для наповнення доходної частини бюджету країни. Порівняно з іншими елементами системи непрямих податкових надходжень акцизи відносно легко запроваджуються, адмініструються та контролюються. Завдяки своєму вузькому спрямуванню, специфічні акцизи здатні істотно впливати на процес прийняття рішень споживачами підакцизної продукції, а також на розподіл фінансових та інших видів ресурсів.

Однак, незважаючи на численні дослідження, питання ефективності акцизного оподаткування повністю не вирішене. Зокрема, важливо систематизувати індикатори фіскальної значимості щодо акцизного податку. Це дозволить визначити його місце у системі реалізованих податкових рішень та відобразити питому вагу податкових надходжень в доходах державного бюджету. Також актуально є оцінка можливих джерел розширення бази оподаткування акцизним податку.

**Мета статті** є аналіз динаміки та структури надходжень акцизного податку в Державний бюджет України, визначення основних індикаторів, що можуть бути використані для оцінки фіскальної ефективності акцизного податку.

**Виклад основного матеріалу.** Акцизний податок виступає одним з важливих джерел наповнення державного бюджету України, і регулятором попиту та пропозиції на підакцизні товари. Діюче податкове законодавство визначає акцизний податок, як непрямий податок на споживання окремих видів товарів або продукції, визначених як підакцизні, та включається до ціни таких товарів або продукції [1, ст. 14]. Відповідно до ст. 215 Податкового кодексу України, до таких товарів (продукції) належать:

- спирт етиловий та інші спиртові дистиляти, алкогольні напої, пиво;
- тютюнові вироби, тютюн та промислові замітники тютюну;
- пальне;
- автомобілі легкові, кузови до них, причепа та напівпричепа;
- електрична енергія [1, ст. 215].

З метою аналізу фіскальної ефективності акцизного податку дослідимо структуру та динаміку перерахованого акцизного податку за період 2015–2020 років (табл. 1). Інформаційною базою для аналізу є звіти Державної казначейської служби.

З таблиці 1 видно, що з 2015 по 2020 рік темп приросту сплаченого акцизу з вироблених в Україні підакцизних товарів збільшилися на 152,62% (або

43,10 млрд. гривень) та 290,04% (або 48,90 млрд. гривень) для ввезених на митну територію України підакцизних товарів відповідно.

В основному таке збільшення, на нашу думку, викликане суттєвим підвищенням ставок акцизного податку у досліджуваний період, що призвело як до зростання цін на підакцизні товари і збільшення доходів в Державний бюджет України, так і збільшення обсягів тіншового (нелегального) обігу підакцизних товарів, що в свою чергу привело до недоотримання державою коштів. Варто відмітити також зменшення динаміки щорічного приросту сплачених акцизів з вироблених в Україні підакцизних товарів. Починаючи з 2018 року теми приросту акцизного податку з вироблених в Україні підакцизних товарів зменшуються, відтак можна припустити, що зменшується фіскальна ефективність, а абсолютні показники збільшення темпів приросту не гарантують збільшення фіскальної ефективності.

Для розрахунку фіскальної значимості податку у державному бюджеті застосуємо наступну формулу:

$$\Phi Z_{об} = \frac{ПН_{акциз}}{ДБ} \cdot 100\% \quad (1)$$

де,  $\Phi Z_{об}$  — фіскальна значимість акцизного податку у Державному бюджеті;

$ПН_{акциз}$  — фактичні надходження акцизного податку;

$ДБ$  — доходи державного бюджету за досліджуваний період (рік).

Даний індикатор характеризує фіскальну ефективність податкового управління в системі реалізованих податкових рішень та відображає питому вагу податкових надходжень в доходах бюджету.

Іншим індикатором виступає імпліцитна ставка податку, що полягає у розрахунку відношення надходжень акцизного податку до кінцевих споживчих витрат домогосподарств:

$$E\Phi C_{об} = \frac{ПН_{акциз}}{B_{де}} \cdot 100\% \quad (2)$$

Таблиця 1

Структура та динаміка перерахованого акцизного податку за період 2015–2020 років

Показники	Звітний період						Абсолютний приріст, 2020/2015, млрд. грн.	Темп приросту, 2020/2015, %
	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Акцизний податок млрд. грн., в т.ч.:	45,1	70,8	101,8	121,4	132,6	137,1	92,00	203,99
з вироблених в Україні підакцизних товарів, млрд. грн.	28,24	38,78	55,12	67,77	72,7	71,34	43,10	152,62
з ввезених на митну територію України підакцизних товарів, млрд.грн	16,86	32,02	46,68	53,63	59,9	65,76	48,90	290,04

Джерело: побудовано автором на основі звітів Державної казначейської служби про виконання Державного бюджету протягом 2015–2020 років [11]

де,  $E\Phi C_{об}$  — фіскальна значимість акцизного податку у Державному бюджеті;

$ПН_{акциз}$  — фактичні надходження акцизного податку;

$B_{\partial_2}$  — кінцеві споживчі витрати домогосподарств.

На основі даних Державної казначейської служби про виконання дохідної частини Державного бюджету проаналізуємо частку акцизного податку в структурі доходів державного бюджету з вироблених в Україні підакцизних товарів протягом 2015–2020 років (табл. 2).

Дані таблиці 2 свідчать, що найбільша питома вага акцизного податку в структурі Державного бюджету була у 2017 році — 16,52%. Починаючи з 2017 року питома вага акцизного податку почала зменшуватись, що корелює із розрахованими вище показниками зменшення темпу абсолютного приросту (табл. 1). Відмітимо, що станом на 01.01.2020 р. питома вага акцизного податку у структурі надходжень державного бюджету зменшилась до рівня 2015 року і становить 13,73%, що лише на 1,10 п.п. більше відносно базового періоду.

Відношення показника питомої ваги акцизного податку з вироблених в Україні підакцизних товарів до показника питомої ваги акцизного податку з ввезених на митну територію України підакцизних товарів за досліджуваній період також має тенденцію до зменшення. Так, у 2015 році ці показники мали значення 7,91% та 4,72% відповідно, а вже у 2020 році питома вага акцизного податку з вироблених в Україні підакцизних товарів зменшилась на 0,76 пунктів і становила 7,15%, в той час як питома вага акцизного податку з ввезених на митну територію України збільшилась на 1,87 пунктів і становила 6,59%.

Для аналізу імпліцитної ставки акцизного податку використаємо дані Державної служби статистики та дані звітів Державної казначейської служби про виконання Державного бюджету (табл. 3).

Як бачимо з таблиці 3, у 2017 році після підвищення ставок акцизного податку на групи підакцизних товарів податкове навантаження на кінцевих споживачів сягнуло максимального показника у 5,39%, а в наступні періоди воно зменшувалось, що в основному пов'язано із стабілізацією економічної ситуації в країні та ростом споживчих витрат домогосподарств. В 2020 році імпліцитна ставка фактично повернулася на значення 2015 року, що свідчить про те, що фіскальний ефект від підвищення акцизного податку фактично перестав діяти.

Поділяємо думку О. Г. Волкової, що за загальними правилами збільшення податкового навантаження на платників податків загалом оцінюється критично, однак у даному разі йдеться про споживання шкідливих для здоров'я людей товарів (алкоголю, тютюнових виробів), відтак за таких умов збільшення податкового навантаження з підакцизних товарів на витрати домогосподарства не може слугувати стримуючим фактором у посиленні фіскальності оподаткування цих груп товарів [3].

У період 2015–2020 років розміри сплаченого акцизного податку в абсолютному показнику показали стійку тенденцію до зростання відносно базисного періоду. Аналіз темпів приросту кожного періоду відносно попереднього засвідчив стійку тенденцію до зменшення починаючи з 2017 року. Тенденцію до зменшення також засвідчив і аналіз фіскальної значимості акцизного податку в структурі Державного бюджету. Отже, на сьогоднішній день підвищення ставок акцизного податку на підакцизні групи товарів не призведе до збільшення доходів бюджету у середньостроковій перспективі.

Виявлені тенденції зменшення фіскальної значимості акцизного податку є, перш за все, наслідком недостатньої ефективності адміністрування цього податку, що впливає з недосконалої чинного законодавства та ігнорування законодавцем деяких потенційних джерел акцизного оподаткування.

Таблиця 2

**Фіскальна значимість акцизного податку в структурі Державного бюджету за 2015–2020 роки**

Показники	Звітний період					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Загальні доходи держ. бюджету, млрд. грн.	357,08	534,7	616,3	793,4	928,1	998,34
Акцизний податок (разом), млрд. грн., в т.ч.:	45,10	70,80	101,80	121,40	132,60	137,1
з вироблених в Україні, млрд. грн.	28,24	38,78	55,12	67,77	72,70	71,34
з ввезених на митну територію України, млрд. грн.	16,86	32,02	46,68	53,63	59,9	65,76
Питома вага акцизного податку у бюджеті, %	12,6%	13,2%	16,5%	15,3%	14,3%	13,7%
Питома вага акцизного податку з вироблених в Україні підакцизних товарів, %	7,91%	7,25%	8,94%	8,54%	7,83%	7,15%
Питома вага акцизного податку з ввезених на митну територію України підакцизних товарів, %	4,72%	5,99%	7,57%	6,76%	6,45%	6,59%

Джерело: побудовано автором на основі звітів Державної казначейської служби про виконання Державного бюджету протягом 2015–2020 років [11]

Таблиця 3

## Імпліцитна ставка акцизного податку за 2015–2020 роки

Показники	Звітний період					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Кінцеві споживчі витрати домогосподарств, млрд. грн	1120,8	1331,6	1569,7	1977,6	2438,8	2954,2
Акцизний податок (усього), млрд., грн.	139,02	178,45	235,51	313,98	374,51	378,69
Імпліцитна ставка акцизного податку, %	3,50	4,49	5,39	5,09	4,28	3,49

Джерело: побудовано автором на основі даних звітів Державної казначейської служби про виконання Державного бюджету протягом 2015–2020 років [11] та даних Державної служби статистики [2]

Проаналізувавши чине законодавство Європейського Союзу та України можна відзначити, що одним із джерел збільшення фіскального потенціалу акцизного податку є імплементація положень Директиви Ради ЄС 2003/96/ЄС «Про реструктуризацію системи Співтовариства з оподаткування продуктів енергії та електроенергії», відповідно до якої акцизом обкладаються не тільки нафтопродукти, а також і природний газ, вугілля, електроенергія. Відмітимо, що при цьому ці види енергетичної продукції не підлягають оподаткуванню акцизним податком, якщо вони використовуються як сировина або в електrolітичних і металургійних процесах [4].

Згідно чинного законодавства ні один із наведених потенційних об'єктів розширення бази акцизного оподаткування сьогодні не задіяний. Аналіз ініціатив уряду засвідчив, що плани про надання згоди на адаптацію норм акцизного податкового законодавства до вищевказаної директиви, і як результат розширення бази оподаткування, існують як мінімум з 2007 року [12].

На основі даних Міністерства енергетики та вугільної промисловості України та Державної Фіскальної служби щодо видобутку енергетичного вугілля в період 2018–2020 років, оцінимо потенційно втрачені доходи державного бюджету, які

стали б можливі при введенні акцизу на енергетичне вугілля (табл. 4).

При конвертації валюти нами застосовано середній офіційний курс гривні до іноземних валют за даними Національного Банку України, який становив 30.42 грн/євро, 32,14 грн/євро та 28,95 грн/євро в 2018, 2019, 2020 роках відповідно [14].

Проведені розрахунки свідчать, що введення акцизного податку на вугілля може значно збільшити надходження до державного бюджету. Якщо б такий акциз за мінімально можливою ставкою був введений з 1 січня 2017 року, то при видобуванні 32,01 млн. тон енергетичного вугілля, з яких 28,10 млн. тон видобутку припадає на приватні підприємства, а 1,9 млн. тон на державні підприємства, в бюджет було б залучено додатково 5,3 млрд. грн. В той же час імпортоване вугілля потенційно могло б дати 6,28 млрд. грн. Загальні додаткові надходження від введеного акцизу станом на кінець 2017 року становили би 11,58 млрд. грн.

У 2019 році показники надходження акцизу були б звичайно дещо інші (за структурою) у зв'язку із зменшенням обсягів видобутку вугілля українськими підприємствам та збільшенням обсягів імпортованого енергетичного вугілля.

У 2020 році, як свідчать дані таблиці 4, загальні потенційні надходження акцизного податку до

Таблиця 4

## Ретроспективний аналіз потенційних надходжень від введення акцизного податку на вугілля за 2018–2020 роки

Показники	2018	2019	2020
Обсяги імпорту енергетичного вугілля, тон	19777741	21386954	19103823
Видобуток енергетичного вугілля приватними підприємствами, тон	28108830	27477321	24901346
Видобуток енергетичного вугілля підприємствами Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, тон	3907517	3579598	2719353
Додаткові надходження від акцизного податку за мінімальною ставкою для імпортованого вугілля, млрд. грн.	6,28	7,18	5,78
Додаткові надходження від акцизного податку за мінімальною ставкою для приватних підприємств, млрд. грн.	4,06	4,19	3,42
Додаткові надходження від акцизного податку за мінімальною ставкою для державних підприємств, млрд. грн.	1,24	1,20	0,82
Загальні додаткові надходження від акцизного податку, млрд. грн.	11,58	12,57	10,02

Джерело: побудовано автором на основі даних Міністерства енергетики та вугільної промисловості України [5] та Державної фіскальної служби [6]

державного бюджету від видобутку енергетичного вугілля в Україні зазнали б скорочення на 2,55 млрд. грн. Сума акцизу з імпортованого вугілля також би скоротилася на 1,40 млрд. грн.

Таким чином, за аналізований період державний бюджет втратив 34,17 млрд. грн. потенційних доходів. Отже, імплементація положень директиви ЄС — це лише один із прихованих резервів для збільшення фіскальної ефективності за рахунок розширення податкової бази. і збільшення генерування теплоенергії за допомогою «зелених джерел».

Зауважимо, що встановлення акцизу на вугілля для генерації електроенергії та опалення призведе не тільки до росту цін для населення та промисловості, але й до зростання заборгованості за комунальні послуги. В той же час цей податок буде ефективним у середньостроковій перспективі через скорочення споживання енергетичного вугілля та стимулювання переходу на більш дешевші альтернативні джерела електроенергії, проведення політики енергоефективності промислового сектору та житла для населення.

Іншою проблемою діючої системи акцизного оподаткування є значна тінізація сектору виробництва та реалізації підакцизних товарів. Так, наприклад за даними досліджень, міжнародної компанії Kantar TNS, у червні 2020 року рівень реалізації нелегальних тютюнових виробів сягнув 7,2% від загальної кількості, що завдало збитків державі у вигляді недоотриманих бюджетом коштів у розмірі більше 5 млрд. грн. За даними дослідників основним джерелом отримання збитків стало, перш за все, нелегальне ввезення підакцизних товарів групи «тютюн та тютюнові вироби» на митну територію України [3]. Така тенденція є стабільною у своєму зростанні з 2017 року, що корелює із фактом підвищення акцизів на тютюнові вироби та поступове зниження фіскальної ефективності податку.

Вважаємо, що шляхами підвищення фіскальної ефективності акцизного оподаткування можуть бути заходи з удосконалення процедур його адміністрування, а саме спрощення податкових процедур для платників податку, встановлення економічно обґрунтованих податкових пільг та зменшення корупційного чинника отримання таких пільг, посилення контролю щодо цільового використання пільг, запровадження повноцінної електронної акцизної марки.

**Висновки.** Дані дослідження свідчать, що Державний бюджет України отримує значну частку доходів саме від реалізації підакцизних товарів, при цьому спостерігається тенденція до щорічного зменшення питомої ваги акцизу у структурі доходів держбюджету.

Виявлено, що акциз чинить істотний вплив на перерозподіл доходів через механізм державного бюджету. Аналіз динаміки акцизного податку у податкових надходженнях Державного бюджету України за 2015–2020 рр. свідчить про зниження його значущості для виконання державою покладених на неї функцій.

За досліджуваний період, незважаючи на зміни у Податковому кодексі України щодо збільшення ставок акцизних податків та часткове надходження його до місцевих бюджетів, питома вага фінансових потоків справляння податку у доходах державного бюджету має тенденцію до зменшення відносно попереднього періоду

В контексті оптимізації всієї системи непрямого оподаткування варто відмітити той факт, що збільшення ставки акцизного податку на діючі товари не дасть ефективного результату у середньостроковій перспективі, а призведе до збільшення рівня «тіньового» (нелегального) виготовлення, реалізації та переміщення через митний кордон України підакцизних товарів. Відтак варто звернути увагу на ті групи товарів, які перебувають в стані державної монополії, а їх оподаткування може дати значні додаткові кошти у бюджет. Зокрема, сьогодні Україна має в резерві потенційні фіскальні ресурси у вигляді запровадження акцизів на видобуток та імпорт енергетичного вугілля. На основі даних Міністерства енергетики та вугільної промисловості України та Державної Фіскальної служби нами було розраховано, що протягом періоду 2018–2020 років було втрачено потенційних акцизних надходжень на суму в 34 млрд. грн., що в середньому становить 11 млрд. грн. щорічно.

Підходи до збільшення фіскальної ефективності в Україні необхідно впроваджувати шляхом комплексних рішень з метою підвищення ефективності у середньостроковий та довгостроковий період з метою гармонізувати законодавство щодо сплати та адміністрування акцизних податків, а також збільшення відносних темпів приросту для всіх груп підакцизних товарів.

#### Література

1. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
2. Валовий внутрішній продукт (у фактичних цінах) 2015–2020. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2003/vvp/vvp\\_kv/vvp\\_kv\\_u/arh\\_vvp\\_kv.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2003/vvp/vvp_kv/vvp_kv_u/arh_vvp_kv.html)
3. Волкова О. Г. Деякі аспекти акцизного оподаткування в Україні // Причорноморські економічні студії. 2016. Вип. 5. С. 146–150.
4. Дослідження ринку незаконної торгівлі тютюновими виробами. URL: [https://tnsua.com/wpcontent/uploads/2019/08/AIT\\_w41\\_Kantar\\_in\\_dustry\\_media\\_060819.pdf](https://tnsua.com/wpcontent/uploads/2019/08/AIT_w41_Kantar_in_dustry_media_060819.pdf)
5. Інформація Міністерства енергетики та захисту довкілля України про виконання завдання з видобутку рядового вугілля в 2018–2020 роках. URL: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art\\_id=2454355](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=2454355)

6. Інформація Державної фіскальної служби України щодо сумарного обсяг імпорту та експорту у розрізі товарних позицій за кодом УКТЗЕД «2701. Вугілля кам'яне, антрацит». URL: <http://sfs.gov.ua/ms/f11>
7. Директива Ради ЄС від 27 жовтня 2003 року № 2003/96/ЄС про реструктуризацію системи Співтовариства щодо оподаткування енергопродуктів та електроенергії: URL: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0096&from=EN>
8. Лисяк Л. В., Щирий Г. Л. Акцизне оподаткування у системі непрямого оподаткування в Україні // Науковий вісник Університету митної справи та фінансів. 2018. Вип. 36(1). С. 229–236.
9. Озерчук О. В. Фіскальна ефективність непрямих податків в Україні // Наукові праці Науково Дослідного Фінансового Інституту. 2014. Вип. 2. С. 59–70.
10. Піскова Ж. В. Формування системи показників фіскальної ефективності податків: теорія і практика // Науковий вісник Мукачівського державного університету. 2016. Вип. 2. С. 174–180.
11. Про затвердження плану заходів щодо виконання у 2007 році Загальнодержавної програми адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу // Розпорядження Кабінету Міністрів України від 7.03.2007 р. № 90-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/90-2007-%D1%80>
12. Річні звіти Державної Казначейської Служби про виконання державного бюджету за 2015–2020 роки. URL: <https://www.treasury.gov.ua/ua/filestorage/vikonannya-derzhavnogo-byudzhetu>
13. Румик І. І. Напрями реформування системи оподаткування. Економіка України: шляхи виходу із кризи // Збірник матеріалів Міжвузівської студентської економічної конференції (Київ, 11 грудня 2015 р.). Київ: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2015. С. 161–163.
14. Стахов Б. В. Проблеми та перспективи акцизного оподаткування // Облік і фінанси. 2019. № 1(83). С. 99–104.

#### References

1. Verkhovna Rada Ukrainy. (2010). Podatkovyi kodeks Ukrainy [Tax Code of Ukraine]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
2. Valovyj vnutrishnij produkt (u faktychnykh cinakh) 2015–2020 [Gross Domestic Product, in fact prices in years 2014–2019]. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2003>
3. Volkova, O. G. (2016). Dejaki aspekty akcyznogho opodatkovannja v Ukraini [Some aspects of excise taxation in Ukraine]. Prychornomorsjki ekonomichni studiji, (5), 146–150.
4. Doslidzhennja rynku nezakonnoji torghivli tjtjunovymy vyrobamy. Retrieved from: [https://tnsua.com/wpcontent/uploads/2019/08/AIT\\_w41\\_Kantar](https://tnsua.com/wpcontent/uploads/2019/08/AIT_w41_Kantar)
5. Informacija Ministerstva energohetyky ta zakhystu dovkillja Ukrajinjy pro vykonannja zavdannja z vydobutku rjadovogho vughillja v 2017–2019 rokakh [Information of the Ministry of Energy and Environmental Protection of Ukraine about coal production in 2018–2020.] Retrieved from: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/>
6. Informacija Derzhavnoji fiskaljnoji sluzhby Ukrajinjy, shhodo sumarnogho obsjagh importu ta eksportu u rozrizi tovarnykh pozycij za kodom UKTZED «2701.Vughillja kamjane, antracyt» [Information of the State Fiscal Service of Ukraine on the total volume of imports and exports in terms of commodity items under the code UKTZED «2701. Coal, anthracite»]. Retrieved from: <http://sfs.gov.ua/ms/f11>
7. Council Directive 2003/96/EC of 27 October 2003 restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity. Retrieved from: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/en/ALL>
8. Lysjak, L. V. Shhyryj, G. L. (2018). Akcyzne opodatkovannja u systemi neprjamogho opodatkovannja v Ukraini [Excise taxation in the system of indirect taxation in Ukraine]. Naukovyj visnyk Universytetu mytnoji spravy ta finansiv, (36(1)), 229–236.
9. Ozerchuk, O. V. (2015). Fiskaljna efektyvnistj neprjamykh podatkov v Ukraini [Fiscal efficiency of indirect taxes in Ukraine]. Naukovi praci Naukovo Doslidnogho Finansovogho Instytutu, (2(67)), 59–70.
10. Piskova, Zh. V. (2016) Formuvannja systemy pokaznykiv fiskaljnoji efektyvnosti podatkov: teoriya i praktyka [Formation of a system of indicators of fiscal efficiency of taxes: theory and practice]. Naukovyj visnyk Mukachivskogho derzhavnogho universytetu, (2(6)), 174–180.
11. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2007). Pro zatverdzhennja planu zakhodiv shhodo vykonannja u 2007 roci Zaghaljnoderzhavnoji prohramy adaptaciji zakonodavstva Ukrajinjy do zakonodavstva Jevropejskogho Sojuzu Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/90-2007-%D1%80>
12. Richni zvity Derzhavnoji Kaznachejskoho Sluzhby pro vykonannja derzhavnogho byudzhetu za 2015–2020 roky [Annual reports of the State Treasury Service about the state budget for 2014–2019 years] Retrieved from: <https://www.treasury.gov.ua/ua/file-storage/vikonannyaderzhavnogo-byudzhetu>
13. Rumyk, I. I. (2015). Naprjamy reformuvannja systemy opodatkovannja [Directions for reforming the tax system] (pp. 161–163) In Ekonomika Ukrajinjy: shljakhy vykhodu iz kryzy: Zbirnyk materialiv Mizhvuzivskoho studentskoho ekonomichnoji konferenciji. Kyiv: Universytet ekonomiky ta prava «KROK».
14. Stakhov, B. V. (2019). Problemy ta perspektyvy akcyznogho opodatkovannja [Problems and Prospects of Excise Taxation]. Oblik i finansy, (1(83)), 99–104.



**Гончар Анастасія Сергіївна**

*магістр спеціальності «Облік і оподаткування»*

*Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

**Гончар Анастасия Сергеевна**

*магистр специальности «Учет и налогообложение»*

*Киевского национального университета имени Тараса Шевченко*

**Honchar Anastasiia**

*Master of the Specialty of Accounting and Taxation*

*Taras Shevchenko National University of Kyiv*

## ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДОЛОГІЇ ОБЛІКУ ДОХОДІВ БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВ

## ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОЛОГИИ УЧЕТА ДОХОДОВ БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

## FEATURES OF METHODOLOGY OF ACCOUNTING OF INCOME OF BUDGETARY INSTITUTIONS

**Анотація.** У статті досліджено методологію бухгалтерського обліку доходів бюджетних установ, подано відображення господарських операцій в обліку, розкрито особливості облікового процесу та документування на кожній стадії, зображено схему процесу діяльності бюджетних установ, яка дає змогу зрозуміти як Укртрансбезпека освоює грошові потоки, у результаті чого виникають і накопичуються видатки, порівняння яких із доходами дозволяє визначити результат виконання кошторисів за рік.

**Ключові слова:** бюджетна установа, методологія, облік, доходи.

**Аннотация.** В статье исследовано методологию бухгалтерского учета доходов бюджетных учреждений, представлены отражения хозяйственных операций в учете, раскрыты особенности учетного процесса и документирования на каждой стадии, изображена схема процесса деятельности бюджетных учреждений, которая позволяет понять как Укртрансбезопасность осваивает денежные потоки, в результате чего возникают и накапливаются расходы, сравнение которых с доходами позволяет определить результат выполнения смет за год.

**Ключевые слова:** бюджетное учреждение, методология, учет, доходы.

**Summary.** The article examines the methodology of accounting for revenues of budgetary institutions, reflects business transactions in accounting, reveals the features of the accounting process and documentation at each stage, shows the scheme of the process of budgetary institutions, which allows to understand how Ukrtransbezpeka develops cash flows, resulting and accumulate expenditures, the comparison of which with income allows to determine the result of estimates for the year.

**Key words:** budgetary institution, methodology, accounting, incomes.

**Вступ.** Облік суб'єктів державного сектору є само-  
стійною національною обліковою системою, яка  
має задовольняти інформаційні вимоги управління  
щодо доцільного методології бухгалтерського облі-  
ку і фінансової звітності, що знаходиться у процесі  
розвитку, реформування та удосконалення згідно  
з рівнем міжнародних стандартів.

Крім того, система заходів щодо організації бух-  
галтерського обліку має забезпечувати своєчасне  
та повне інформаційне забезпечення потреби як

внутрішніх, так і зовнішніх користувачів. Фунда-  
ментальна регламентація методології бухгалтер-  
ського обліку і фінансової звітності визначає єд-  
ність, зіставність показників установи, можливість  
одержання зведених показників для контролю за  
доходами бюджетних установ.

**Ступінь розробки питань дослідження у літе-  
ратурі.**

Згідно з Законом України «Про бухгалтерський  
облік та фінансову звітність в Україні», «суб'єкти

державного сектору обирають форму бухгалтерського обліку як певну систему реєстрів обліку порядку та способу реєстрації та узагальнення інформації в них з дотриманням єдиних основ та з урахуванням особливостей своєї діяльності» [1].

За визначення В. Г. Швеця, «методологія бухгалтерського обліку являє собою сукупність як загальнонаукових, так і спеціальних, притаманних лише цій науці методів, що застосовуються для здійснення процедури обліку і розкриваються, в окремих методиках. Метод бухгалтерського обліку — сукупність спеціальних прийомів, за допомогою яких вивчають його предмет» [7, с. 35].

Дослідженню економічної природи та сутності установ державного сектору економіки присвячені праці таких вчених: В. Д. Базилевич «Економічна теорія: політекономія», Л. О. Баластрик «Державні фінанси», В. М. Опарін «Фінанси», В. М. Федосов «Теорія фінансів», В. Л. Осецький «Фінанси. Бюджет. Податки: національна та міжнародна термінологія», С. Ю. Юрій, В. М. Федосов «Фінанси». Проблеми теоретичних та методологічних аспектів обліку видатків бюджетних установ досліджені у наукових працях таких вчених: П. П. Андреев, О. О. Чечуліна «Внутрішній контроль та аудит у секторі державного управління та європейський досвід», Р. Т. Джога «Бухгалтерський облік у бюджетних установах», О. А. Шевчук «Державний фінансовий контроль бюджетних установ», С. В. Свірко «Бухгалтерський облік в бюджетних установах», А. С. Ярошенко «Вдосконалення проведення внутрішнього контролю доходів і видатків бюджетної установи».

Значний внесок у розвитку обліку і контролю доходів бюджетних установ зробили такі зарубіжні вчені у своїх наукових працях: Дж. Гріфіц «Ризикоорієнтований внутрішній аудит», Р. Артоні «Еле-

менти наук про фінанси», Дж. Девіс Спайленд «Проміжний аудит», Р. Моеллер «Сучасний внутрішній аудит».

Метою даного дослідження є висвітлення особливостей обліку доходів бюджетних установ.

Викладення основного матеріалу дослідження. Державна служба України з безпеки на транспорті є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра інфраструктури України, який реалізує державну політику з питань безпеки на наземному транспорті. Укртрансбезпека координується Міністром інфраструктури України, а підпорядковується Кабінету Міністрів України та здійснює свою діяльність відповідно до Положення про Державну службу України з безпеки на транспорті, затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2015 р № 103. У своїй діяльності Укртрансбезпека керується Конституцією України та Законами України, Указами Президента України та Постановами Верховної Ради України, прийнятими відповідно до Конституції та законів України, актами Кабінету Міністрів України, іншими актами законодавства. Служба є юридичною особою публічного права, має печатку із зображенням Державного Герба України та своїм найменуванням, власні бланки, рахунки в органах Державного Казначейства [5].

Доходи бюджетних установ мають велике значення для її діяльності, оскільки вони є основою для виконання закладом покладених на нього функцій. Доходи, що мають місце у діяльності Укртрансбезпеки та субрахунки, що їм відповідають, наведено у табл. 1.

На субрахунку 7011 «Бюджетні асигнування» бюджетні установи ведуть облік доходів у вигляді бюджетних асигнувань. За кредитом відображаєть-

Таблиця 1

**Субрахунки для обліку доходів Укртрансбезпеки**

Субрахунок	Назва
701	Бюджетні асигнування розпорядників бюджетних коштів
711	Доходи від реалізації продукції (робіт, послуг) розпорядників бюджетних коштів
721	Доходи від продажу розпорядників бюджетних коштів
751	Доходи за необмінними операціями розпорядників бюджетних коштів

Джерело: складено автором на основі [3]

Таблиця 2

**Відображення у обліку бюджетних асигнувань Укртрансбезпеки**

№	Зміст господарської операції	Дебет	Кредит
1	Отримано бюджетні асигнування	2313	7011
2	Вилучено з доходу асигнування у сумі поточних витрат, включених до первісної вартості об'єкта основних засобів	7011	5411
3	Закрито рахунок доходів	7011	5511

Джерело: складено автором на основі [4]

ся надходження асигнувань, за дебетом — їх вилучення, списання залишків не витрачених коштів, закриття рахунку. Порядок відображення операцій щодо бюджетних асигнувань у бухгалтерському обліку наведено у табл. 2.

Вказані реєстри аналітичного обліку відкриваються на рік та ведуться у розрізі КЕКВ, записи до них вносять упродовж місяця на основі первинних документів. Картка призначена для відображення операцій з готівкою бюджетної установи, записи здійснюються на підставі звіту касира. Книга слугує засобом реєстрації узятих бюджетною установою зобов'язань, наприклад розміщення замовлення, укладання договору, придбання товарів.

Узагальнену інформацію про суми асигнувань містить меморіальний ордер № 2. За кожним реєстраційним рахунком ведеться окремий меморіальний ордер. При цьому їх нумерація має вигляд 2-1, 2-2, 2-3 і т.д.

Обліковий процес бюджетних асигнувань Укртрансбезпеки наведено на рис. 1.

Субрахунок 7111 «Доходи від реалізації продукції (робіт, послуг)» призначений для обліку доходів, отриманих від реалізації продукції (робіт, послуг). За кредитом відображається сума отриманих доходів, відшкодування виявлених у результаті інвентаризації та віднесених на рахунок винних осіб збитків, за дебетом — вилучення із доходу асигнувань, закриття рахунку. Ключовою особливістю рахунку є те, що при залишку на субрахунку 7111 потрібно закривати його на фінансовий результат, тобто на субрахунок 5511 «Фінансові результати виконання кошторису звітного періоду». Порядок

відображення операцій щодо доходів від реалізації продукції, робіт, послуг у бухгалтерському обліку наведено у табл. 3.

Первинними документами є договори, угоди, акти приймання виконаних робіт (послуг), акти про приймання матеріалів, акти оцінки матеріальних цінностей, накладні (вимоги), рахунки-фактури, виписки із спеціальних реєстраційних рахунків із органів ДКСУ, прибуткові касові ордери.

Аналітичний облік Укртрансбезпеки здійснюється за допомогою багатогранних карток ф. 292-а (книги ф. 292).

Для синтетичного обліку доходів від реалізації продукції, виробів і виконаних робіт Укртрансбезпеки не призначено окремого меморіального ордеру, тому вони відображаються у меморіальних ордерах № 1, 2, 3, 11, 12, 14. Інформація з них підлягає перенесенню до книги «Журнал-Головна».

У Звіті про фінансові результати (ф. № 2-дс) сума доходів від надання послуг (виконання робіт) Укртрансбезпеки відображається у рядку 2020. Також сума отриманих доходів від наданих послуг установою відображається у Звіті про надходження і використання коштів, отриманих як плата за послуги (ф. № 4-1м) рядок 020.

На субрахунку 7211 «Дохід від реалізації активів» Укртрансбезпека обліковує доходи, отримані від реалізації майна. За кредитом відображається отримання доходу, за дебетом — його списання. Порядок відображення операцій у бухгалтерському обліку наведено у табл. 4.

Первинними документами є договори, угоди, акти оцінки матеріальних цінностей, акти про

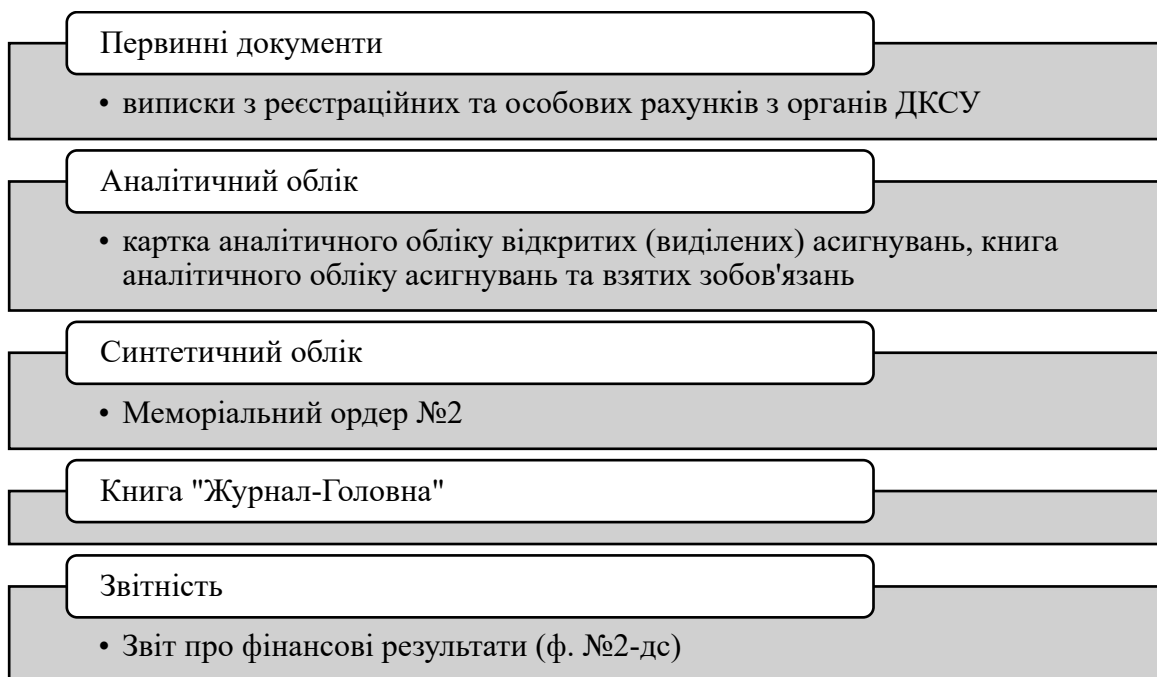


Рис. 1. Обліковий процес бюджетних асигнувань Укртрансбезпеки  
Джерело: складено автором на основі [5]

Таблиця 3

## Відображення у обліку доходів Укртрансбезпеки від реалізації продукції (робіт, послуг)

№	Зміст господарської операції	Дебет	Кредит
1	Оприбутковано МПП, отримані після розбирання необоротних активів	2211 2117 1812	7111 2211 2117
2	Винною особою відшкодовано вартість виявлених у результаті інвентаризації збитків	2115	7111
3	Оприбутковано основні засоби, отримані від розбирання необоротних активів, які залишені для потреб установи	10 7112	7112 5111
4	Вилучено з доходу асигнування в сумі поточних витрат, включених до первісної вартості основного засобу	7111	5411
5	Закрито рахунок доходів	7111	5511

Джерело: складено автором на основі [4]

приймання матеріалів, акти приймання виконаних робіт (послуг), рахунки-фактури, накладні, накладні-вимоги на відпуск (внутрішнє переміщення) матеріалів, інвентаризаційний опис, виписки із спеціальних реєстраційних рахунків із органів ДКСУ, прибуткові касові ордери.

Аналітичний облік ведеться за видами (групами) продукції, робіт, послуг.

Для синтетичного обліку нарахованих доходів від реалізації активів установи призначено меморіальний ордер № 14. Дані вказаного меморіального ордера підлягають перенесенню до книги «Журнал-Головна».

Дані за сумами отриманих доходів установи від реалізації активів підлягають відображенню у Звіті про фінансові результати (ф. № 2-дс) рядок 2030 та у Звіті про надходження і використання коштів, отриманих як плата за послуги (ф. № 4-1м) рядки 030, 040, 050.

На субрахунку 7511 «Доходи за необмінними операціями» Укртрансбезпека обліковує дохід, отриманий від безоплатно отриманих активів, робіт, послуг, спонсорських, благодійних внесків та іншої гуманітарної допомог.

За кредитом субрахунку Укртрансбезпека відображає одержання таких доходів, за дебетом — їх списання. Порядок відображення операцій у бухгалтерському обліку наведено у табл. 5.

Первинними документами щодо отримання доходів за необмінними операціями є накладна, акт про приймання матеріалів, інвентаризаційний опис, виписки із спеціальних реєстраційних рахунків із органів ДКСУ, прибутковий ордер. Про отримання благодійної допомоги у вигляді активів у натуральній формі установа повідомляє не пізніше останнього робочого дня місяця отримання орган ДКСУ у формі Довідки про надходження у натуральній формі.

Аналітичний облік за субрахунком 7511 ведеться окремо за кожним кодом бюджетної класифікації доходів.

Отримуючи фінансування із бюджету та власні доходи, Укртрансбезпека освоює ці грошові потоки, у результаті чого виникають і накопичуються видатки, порівняння яких із доходами дозволяє визначити результат виконання кошторисів Укртрансбезпеки за рік (рис. 2).

Для синтетичного обліку доходів за необмінними операціями Укртрансбезпеки призначено меморіальні ордери № 3, 13, 14. Дані меморіальних ордерів підлягають перенесенню до книги «Журнал-Головна». У звітності Укртрансбезпеки сума отриманих доходів за необмінними операціями відображається у Звіті про фінансові результати — рядки 2090, 2100, 2110, 2130, 2540, 2550 та у Звіті про надходження і використання коштів, отриманих за іншими джерелами власних надходжень — рядки 020, 030, 040, 050.

Таблиця 4

## Відображення у обліку доходів Укртрансбезпеки від реалізації активів

№	Зміст господарської операції	Дебет	Кредит
1	Оприбутковано надлишки матеріалів, виявлені під час інвентаризації	2313 2117 1812	7211 2313 2117
2	Відображено дохід від реалізації	2111 2313	7211 2111
3	Вилучено з доходу асигнування в сумі поточних витрат, включених до первісної вартості основних засобів	7211	5411
4	Закрито рахунок доходів	7211	5511

Джерело: складено автором на основі [4]

Таблиця 5

Відображення у обліку доходів Укртрансбезпеки за необмінними операціями

№	Зміст господарської операції	Дебет	Кредит
1	Оприбутковано безоплатно отриманий процесор	2313	7511
		2117	2313
		1514	2117
2	Збільшено внесений капітал на суму безоплатно отриманого процесора	7511	5111
3	Нарахована амортизація безоплатно отриманого процесора	8014	1411
		5111	7511
4	Закрито рахунок доходів	7511	5511

Джерело: складено автором на основі [4]

Про відкриті асигнування бюджетним установам надається виписка із їх реєстраційних рахунків обслуговуючими органами Держказначейства. Із набуттям чинності 2017 року нового Плану рахунків бухгалтерського обліку у державному секторі [3] постало питання перенесення залишків та правильності складання кореспонденції рахунків при провадженні діяльності. Для перенесення залишків були розроблені та затверджені наказом МФУ «Методичні рекомендації зі співставлення субрахунків бухгалтерського обліку та перенесення залишків» від 21.12.2016 № 1127, для ведення бухгалтерського обліку було розроблено Типову кореспонденцію рахунків.

Таким чином, із 2017 року для бухгалтерського обліку доходів — відкритих асигнувань, Укртрансбезпека розпочала використовувати пасивні рахун-

ки Класу 7 «Доходи», рахунки якого призначені для відображення інформації про доходи за обмінними та необмінними операціями. До перших названих (тобто обмінних операцій) належать [3]:

- Доходи за бюджетними асигнуваннями;
  - Доходи від реалізації продукції (робіт, послуг);
  - Доходи від продажу активів;
  - Фінансові доходи тощо.
- Необмінними операціями є:
- Податкові та неподаткові надходження;
  - Трансферти.

Склад доходів та порядок їх визнання визначаються відповідними національними положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку у державному секторі [7]. Таким чином, доходи загального фонду бюджетних установ обліковуються на рахунок 70 «Доходи за бюджетними асигнуваннями», (7011



Рис. 2. Схема процесу діяльності Укртрансбезпеки  
Джерело: складено автором на основі [6]

Бюджетні асигнування), а доходи їх спеціального фонду, відповідно, на рахунках 71–75.

Укртрансбезпека веде бухгалтерський облік доходів у відповідності до НП(С)БОДС 124 «Доходи» [2]. Надходження та зарахування асигнувань із бюджету у обліку відображається бухгалтерськими проведеннями — Дт 2313 — Кт 7011.

**Висновки.** Методологія бухгалтерського обліку Укртрансбезпеки базується на тому, що доходи загального фонду бюджетних установ обліковуються на рахунку 70 «Доходи за бюджетними асигнуваннями», а спеціального фонду — на рахунках 71–75.

Укртрансбезпека веде облік доходів у вигляді бюджетних асигнувань, доходів від реалізації товарів (виконання робіт, надання послуг), доходів від продажу, а також доходів від необмінних операцій. Забезпечується облік доходів шляхом складання первинних документів та облікових регістрів. Основними первинними документами із обліку дохо-

дів Укртрансбезпеки є виписки із реєстраційних та особових рахунків із органів казначейства, угоди, договори, акти приймання виконаних робіт (послуг), рахунки-фактури, накладні (вимоги), акти оцінки матеріальних цінностей, прибутковий касовий ордер. Аналітичний облік доходів Укртрансбезпеки здійснюється за допомогою, зокрема, карток та книг аналітичного обліку асигнувань. Синтетичний облік доходів Укртрансбезпеки забезпечується шляхом ведення меморіальних ордерів, дані яких підлягають перенесенню до книги «Журнал-Головна». Також узагальнена інформація про доходи Укртрансбезпеки міститься у формах фінансової звітності: Звіті про фінансові результати (ф. № 2-дс), Звіті про надходження і використання коштів, отриманих як плата за послуги (ф. № 4-1м), Звіті про надходження і використання коштів, отриманих за іншими джерелами власних надходжень (ф. № 4-2м).

#### Література

1. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність у Україні: Закон України від 16.07.1999 р. № 996-XIV. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/996-14>.
2. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку в державному секторі 124 «Доходи» від 24.12.2010 р. № 1629. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0089-11>.
3. План рахунків бухгалтерського обліку в державному секторі від 31.12.2013 р. № 1203. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0161-14>.
4. Типова кореспонденція субрахунків бухгалтерського обліку для відображення операцій із активами, капіталом та зобов'язаннями розпорядниками бюджетних коштів та державними цільовими фондами від 29.12.2015 р. № 1219. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0086-16>.
5. Положення про Державну службу України з безпеки на транспорті, затверджене Постановою Кабінетом Міністрів України від 11 лютого 2015 року № 103. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/103-2015-%D0%BF>
6. Хомуляк Т. І. Особливості обліку у бюджетних установах в умовах сьогодення. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки. 2014. № 2. С. 75–81.
7. Шапаренко А. В. Зміни у обліку доходів і витрат бюджетних установ. Економіка та право: проблеми взаємодії та перспективи розвитку: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. 2017. № 1. URL: <http://novaosvita.com/wp-content/uploads/2017/12/EconLawSc-Kyiv-Dec2017P1.pdf>.
8. Швець В. Г. Теорія бухгалтерського обліку [Текст]: Підручник / Швець В. Г. К. 6 Знання, 2015. 569 с.

**Гумега Володимир Володимирович**

*аспірант кафедри економіки будівництва*

*Київського національного університету будівництва і архітектури*

**Гумега Владимир Владимирович**

*аспірант кафедры экономики строительства*

*Киевского национального университета строительства и архитектуры*

**Humeha Volodymyr**

*Graduate Student of the Department of Construction Economics*

*Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture*

## **ФАКТОР РИЗИКУ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИ ОЦІНЦІ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ**

## **ФАКТОР РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

## **RISK FACTOR AND UNCERTAINTIES IN ESTIMATING THE EFFICIENCY OF INVESTMENT PROJECTS**

**Анотація.** Невизначеність і ризик є невід’ємними складовими інвестиційної діяльності будь-якого підприємства. Кожне підприємство прагне до того, щоб мінімізувати свої втрати в разі виникнення будь-яких несприятливих подій. Дані події можуть знизити значення розрахункового ефекту здійснюваних підприємством інвестиційних проектів. Зважаючи на це облік факторів ризику і невизначеності на етапі проведення оцінки ефективності інвестиційних проектів і формування портфеля реальних інвестицій вкрай важливий для кожного інвестиційного менеджера. У цій статті докладно розглядаються різні методи, які дозволяють врахувати ризик і невизначеність під час проведення оцінки інвестиційних проектів, серед яких: метод коригування на ризик ставки дисконтування, метод достовірних еквівалентів, імітаційна модель оцінки ризиків, визначення запасу фінансової стійкості, аналіз чутливості, сценарний метод, метод побудови дерева рішень, імітаційне моделювання ризиків за методом Монте-Карло. По кожному методу розглядається алгоритм проведення аналізу, а також виявляються його особливості, переваги і недоліки. Також за деякими з представлених методів внесені доповнення, які зроблять оцінку ефективності проектів більш точною і об’єктивною. Також представлені чинники, які можуть вплинути на вибір підприємством того чи іншого методу проведення оцінки.

**Ключові слова:** ризик, невизначеність, інвестиційний проект, ефективність інвестиційного проекту, ставка дисконтування, аналіз чутливості, сценарний метод, дерево рішень, імітаційне моделювання.

**Аннотация.** Неопределенность и риск являются неотъемлемыми составляющими инвестиционной деятельности любого предприятия. И, конечно же, каждое предприятие стремится к тому, чтобы минимизировать свои потери в случае возникновения каких-либо неблагоприятных событий. Данные события могут снизить значение расчётного эффекта по реализуемым предприятием инвестиционным проектам. Ввиду этого учёт факторов риска и неопределённости на этапе проведения оценки эффективности инвестиционных проектов и формирования портфеля реальных инвестиций крайне важен для каждого инвестиционного менеджера. В данной статье подробно рассматриваются различные методы, которые позволяют учесть риск и неопределённость во время проведения оценки инвестиционных проектов, среди которых: метод корректировки на риск ставки дисконтирования, метод достоверных эквивалентов, имитационная модель оценки рисков, определение запаса финансовой устойчивости, анализ чувствительности, сценарный метод, метод построения дерева решений, имитационное моделирование рисков по методу Монте-Карло. По каждому методу рассматривается алгоритм проведения анализа, а также выявляются его особенности, преимущества и недостатки. Также по некоторым из представленных методов внесены дополнения, которые сделают оценку эффективности проектов более точной и объективной. В заключение представлены факторы, которые могут повлиять на выбор предприятием того или иного метода проведения оценки.

**Ключевые слова:** риск, неопределённость, инвестиционный проект, эффективность инвестиционного проекта, ставка дисконтирования, анализ чувствительности, сценарный метод, дерево решений, имитационное моделирование.

**Summary.** *Uncertainty and risk are the integral components of investing activities of any entity. And, of course, each entity aims at minimizing the losses in case of any unfavorable events. These events can reduce value of settlement effect on the implementable entity to investment projects. So accounting of risk factors and uncertainty at a stage of evaluating efficiency of investment projects and portfolio constructions of real investments is extremely important for each investment manager. In this article various methods which allow to consider risk and uncertainty of time of evaluating investment projects, among which in detail are considered: an adjustment method on risk of a discount rate, a method of reliable equivalents, a simulation model of a risks assessment, determination of an inventory of financial stability, the analysis of sensitivity, a scenario method, a method of creation of a tree of decisions, imitating modeling of risks on a Monte Carlo method. For each method, the analysis algorithm is considered, and its features, advantages and disadvantages are also identified. Also, some of the presented methods have been supplemented to make the assessment of the effectiveness of projects more accurate and objective. Finally, the factors that may influence the choice of a particular valuation method by an enterprise are presented.*

**Key words:** *risk, uncertainty, the investment project, efficiency of the investment project, discount rate, the analysis of sensitivity, scenario method, tree of decisions, imitating modeling.*

**П**остановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Невизначеність і ризик є невід'ємним складовими інвестиційної діяльності будь-якої компанії. Ризик реального інвестиційного проекту — це можливість виникнення в ході реалізації проекту несприятливих подій, які можуть викликати зниження його розрахункового ефекту [2]. Зважаючи на це розрахунок ефективності інвестиційних проектів за базовими показниками сьогодні є недостатнім, і облік факторів ризику і невизначеності при оцінці ефективності інвестиційних проектів виступає найважливішим етапом в ході проведення інвестиційного аналізу.

У даній статті мова піде не про сам кількісний вимір ризику, а про те, як правильно врахувати ризик і невизначеність при розрахунку показників економічної ефективності інвестиційних проектів, тобто при розрахунку показників чистого дисконтованого доходу (NPV), індексу прибутковості (PI), внутрішньої норми прибутковості (IRR), дисконтованого періоду окупності (DPP).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми оцінки ефективності інвестиційних проектів отримали широке висвітлення в працях як вітчизняних учених, серед яких І. О. Бланк, А. Ф. Гойко, І. В. Нестеренко, А. А. Пересади, М. В. Кужельного, В. В. Сопка, В. П. Завгороднього, Я. Д. Крупки, Ф. Ф. Бутинця, О. Кириченка, В. Ковальова, Т. Майорової так і зарубіжних — Глен А. Велша, Д. Кондуела, Дж. Блейка, Р. Ентоні, та ін. Проте, необхідно брати до уваги, що сучасні реалії ставлять нові завдання, які вимагають комплексного підходу до вирішення проблем, пов'язаних зі зміною інвестиційної політики.

**Цілі статті.** Метою статті є докладно розглянути методи, які дозволяють врахувати ризик і невизначеність під час проведення оцінки інвестиційних проектів.

**Виклад основного матеріалу.** Існує безліч способів обліку ризику і невизначеності, серед яких можна виділити:

– метод коригування на ризик ставки дисконтування;

- імітаційна модель оцінки ризиків;
- визначення стійкості на основі точки беззбитковості;
- аналіз чутливості проекту;
- сценарний метод,
- метод побудови дерева рішень;
- імітаційне моделювання ризиків за методом Монте-Карло.

Розглянемо кожен з представлених методів більш детально, а також представимо деякі пояснення відносно того чи іншого методу, які дозволять найбільш повно врахувати чинники ризику і невизначеності при оцінці проектів.

Перший метод — це метод коригування на ризик ставки дисконтування. Це класичний спосіб визначення ставки дисконтування. Основна ідея методу полягає в коригуванні на ризик деякої базової ставки, яка вважається безризиковою або з мінімально прийнятним ступенем ризику.

Алгоритм методу такий: спочатку визначається вихідна норма дисконту, відповідна безризиковим інвестиціям. Потім визначається ризик, асоційований з даним проектом. Премія за ризик може бути визначена експертним шляхом, нормативним методом, кумулятивним способом, а також за допомогою моделі CAPM. Далі розраховується один з показників ефективності інвестиційного проекту, наприклад, NPV, за новою ставкою дисконтування, з якої обчислена премія за ризик. Якщо NPV позитивний, то проект слід прийняти.

На мій погляд, даний спосіб обліку ризику при оцінці ефективності повинен застосовуватися завжди, в тому числі при використанні інших методів обліку ризику, так як ставка дисконтування є ключовим фактором, що впливає на результати проведеної оцінки.

Наступний метод обліку чинників ризику та невизначеності при оцінці ефективності інвестиційного проекту — це метод зміни грошового потоку. Також його називають методом достовірних еквівалентів.

Алгоритм цього методу наступний. Для початку визначають найбільш ймовірні, або базові, значення



грошових потоків для кожного року, на підставі яких розраховується базовий показник чистого дисконтованого доходу. Потім визначають ймовірність отримання грошового потоку для кожного року. Ці ймовірності використовуються в якості понижуючих коефіцієнтів, при цьому зі збільшенням року ймовірності зменшуються, тому що чим далі термін, тим більше невизначеність розрахованих грошових потоків. Далі складаються відкориговані грошові потоки, помножуючи базові потоки на ймовірності, тобто понижуючі коефіцієнти, і на їх основі розраховують відкоригований NPV. Якщо відкоригований чистий дисконтований дохід позитивний, проект приймають. При цьому проект з найбільшим значенням відкоригованого чистого дисконтованого доходу вважається менш ризикованим.

Складність даного методу полягає у відсутності повної об'єктивності при визначенні понижуючих коефіцієнтів, так як дані коефіцієнти визначаються експертними шляхом. Об'єктивний тут лише той факт, що чим далі прогнозований грошовий потік, тим більше невизначеність, тим нижче коефіцієнт. Однак цей метод найменш трудомісткий в порівнянні, наприклад, зі сценарним методом, і не вимагає аналізу різних варіантів реалізації проектів.

Далі розглянемо методи перевірки стійкості проекту. Вони включають в себе імітаційну модель оцінки ризиків, а також аналіз стійкості на основі точки безбитковості.

Імітаційна модель оцінки ризиків передбачає наступний алгоритм дій. Для початку за проектом встановлюють три можливих варіанти розвитку — песимістичний, тобто найгірший, найбільш ймовірний і оптимістичний, тобто найкращий. Далі по кожному варіанту розраховується відповідний показник чистого дисконтованого доходу. Потім по кожному проекту розраховують розмах варіації NPV. Розмах варіації в статистиці являє собою різницю між максимальним і мінімальним значенням. Тобто для знаходження розмаху варіації показника чистого дисконтованого доходу необхідно знайти різницю між NPV оптимістичними і NPV песимістичним. При порівнянні проектів робимо висновок: той проект більш ризикований, у якого значення розмаху варіації чистого дисконтованого доходу більше.

На мій погляд, розмах варіації при цьому методі не може бути ключовим показником при прийнятті інвестиційного рішення. Так, крім значення показника розмаху варіації слід звертати увагу на показник найбільш ймовірного NPV, з метою визначення виправданості ризику. Так, наприклад, в разі, якщо розмах варіації (ризик) одного з проектів буде незначно перевищувати розмах варіації другого проекту, але при цьому значення найбільш ймовірного NPV у першого проекту буде значно вище, то доцільно буде вибрати саме перший проект, так як ризик в даному випадку виправданий.

Більш того, при використанні даного методу, на мій погляд, було б доцільним розрахувати і інші показники ризику, крім розмаху варіації, — це стандартне відхилення і коефіцієнт варіації. Але розрахунок даних показників, безсумнівно, ускладнить проведення аналізу даним методом.

Наступний метод — це визначення стійкості інвестиційного проекту через співвідношення точки безбитковості і фактичного обсягу продажів. Точка безбитковості — це мінімальний обсяг продажів, при якому виручка покриває загальні витрати. Чим далі точка безбитковості від фактичного обсягу продажів, тим стійкіше проект. Звичайно, фактичний обсяг продажів повинен перевищувати точку безбитковості. Даний метод полягає в розрахунку запасу фінансової стійкості інвестиційного проекту, який визначається як відношення різниці між фактичним обсягом продажів і точкою безбитковості до фактичного обсягу продажів. Чим вище значення даного показника, тим менш ризикований проект.

Розглянемо наступний метод обліку чинників ризику та невизначеності при оцінці ефективності інвестиційних проектів, який називається аналіз чутливості. Цей метод дозволяє отримати відповідь на питання, що буде з результатом, якщо зміниться значення деякої вихідної величини.

Розглянемо алгоритм проведення аналізу чутливості. Спочатку проводиться відбір основних параметрів, по відношенню до яких буде проводитися аналіз чутливості показника ефективності. Потім визначаються найбільш ймовірні значення для вихідних показників, а також можливі діапазони їх змін: при найкращому і найгіршому варіанті. Далі поступово змінюють значення вихідних параметрів і досліджуємо їх вплив на кінцевий результат. Тобто для максимального і мінімального значень кожного з параметрів знаходять відповідні значення і зміна NPV, припускаючи всі інші параметри постійними, тобто фіксують їх на рівні проєктованих значень. Таким чином визначаються фактори, які впливають на показник ефективності проекту в більшій мірі.

Також при використанні даного методу розраховують коефіцієнт еластичності для виявлення найбільш значущих чинників. Ті параметри, які мають коефіцієнт еластичності більше одиниці, справляють істотний вплив на показник ефективності інвестиційного проекту. Чим більше діапазон варіації параметрів, при якому чистий дисконтований дохід залишається позитивною величиною, тим стійкішим проект.

Для проведення аналізу чутливості використовуються різні інструменти. Найбільш простим є діаграма Торнадо, на якій відображають зміни чистого дисконтованого доходу по кожному з обраних параметрів. Факторні зміни чистого дисконтованого доходу розташовуються так, щоб ті параметри, за якими зміна показника ефективності максималь-

ні, перебували у верхній частині діаграми, а ті, за якими мінімальні, — в нижній.

Слід зазначити, що в якості показника ефективності при проведенні аналізу чутливості може бути використаний і інший показник, наприклад, внутрішня норма прибутковості — IRR.

Даний метод є громіздким і складним з точки зору проведення розрахунків, проте використання програмних продуктів спрощує проведення аналізу чутливості. Так, можна використовувати для проведення аналізу як таблиці Excel, так і будь-яку більш спеціалізовану програму, наприклад, Project Expert.

Аналіз чутливості є найважливішим інструментом при проведенні оцінки проектів, так як дозволяє виявити фактори, які мають найбільший вплив на ефективність проекту. Звертаючи увагу на ці фактори, підприємство може більш ефективно управляти проектом.

Розглянемо методи формалізованого опису невизначеності, а саме сценарний метод і метод побудови дерева рішень. Вони найбільш точні, але і найбільш складні з технічної точки зору.

Загальний алгоритм методів такий. Для початку необхідно описати всі можливі умови реалізації інвестиційного проекту: у формі сценаріїв або моделей системи обмежень на показники проекту. Далі необхідно по кожному варіанту розвитку подій визначити грошові потоки, тобто врахувати всі витрати, а також розрахувати по кожному сценарію один з показників ефективності. Потім визначаються ймовірності окремих варіантів реалізації інвестиційного проекту і відповідних їм показників ефективності. І, нарешті, розраховується показник ефективності самого проекту в цілому, проводиться розрахунок очікуваного інтегрального ефекту. Якщо ймовірності кожного сценарію відомі, то розраховується середньозважена арифметична показників ефективності кожного сценарію, де в якості ваги виступає ймовірність кожного сценарію.

Перший метод формалізованого опису невизначеності, який ми розглянемо, — це сценарний метод. Він найбільш зрозумілий і простий і також може бути використаний для порівняння проектів за рівнем ризику. Алгоритм сценарного методу практично не відрізняється від описаного загального алгоритму. Спочатку розробляються всі можливі сценарії реалізації інвестиційного проекту: песимістичний, оптимістичний. Потім по кожному сценарієм розраховується показник ефективності та експертним шляхом визначається ймовірність настання даного сценарію. І, нарешті, розраховується інтегральний показник ефективності за формулою середньої зваженої арифметичної. При цьому в якості ваги виступає ймовірність настання того чи іншого сценарію. Слід зазначити, що в сумі ймовірності становитимуть одиницю, або сто відсотків. Якщо ймовірність настання кожного сценарію однакова, тоді інтегральний NPV можна визначити за форму-

лою середньої арифметичної простої. Тобто скласти значення NPV кожного сценарію і суму розділити на кількість сценаріїв.

Ще одним методом виступає побудова дерева рішень. Він використовується для аналізу ризиків проекту, що має значну кількість варіантів розвитку. Для побудови дерева рішень необхідно мати достатню кількість інформації.

Перш ніж будувати дерево рішень, необхідно визначити:

- склад і тривалість фаз життєвого циклу проекту;
- ключові події, які можуть вплинути на подальший розвиток проекту;
- час настання ключових подій;
- можливі рішення, які можуть бути прийняті в результаті настання кожного ключового події;
- вартості кожного етапу в поточних цінах і доходи від реалізації проекту на кожному етапі» [6].

Алгоритм методу такий. Спочатку на основі отриманої інформації будується дерево рішень варіантів розвитку проекту. Його вузли — це ключові події, а стрілки — роботи по реалізації проекту. На дереві рішень розміщується інформація про час, вартості робіт і ймовірності настання того чи іншого результату подій. Потім визначаються всі кінцеві сценарії розвитку проекту, і для кожного сценарію розраховується NPV і ймовірність настання даного сценарію. Імовірність кінцевого сценарію розраховується як добуток ймовірностей настання даного сценарію в кожному вузлі. Це робиться для того, щоб сумарна ймовірність проекту склала одиницю, або сто відсотків. І, нарешті, визначається інтегральний NPV як середньозважене арифметичне NPV всіх сценаріїв, де в якості ваги виступає ймовірність кожного сценарію. Позитивна величина інтегрального, очікуваного, чистого дисконтованого доходу вказує на прийнятну ступінь ризику проекту.

На мій погляд, при проведенні сценарного аналізу і при побудові дерева рішень розрахунок інтегрального показника ефективності може виявитися недостатнім для визначення ступеня ризику проекту. Зважаючи на це даний аналіз доцільно доповнити розрахунком таких статистичних показників ризику інвестиційного проекту, як розмах варіації, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації. Результати розрахунків дозволять зробити висновок про ризик інвестиційного проекту, а також про найбільш ймовірних діапазонах відхилень показника NPV.

І, нарешті, останній метод обліку чинників ризику та невизначеності при оцінці ефективності інвестиційного проекту, який розглянемо, називається імітаційне моделювання ризиків за методом Монте-Карло. Його можна віднести до групи теоретико-імовірнісних методів. Вони відрізняються великою теоретичною складністю і малою можливістю їх практичного застосування.

Реалізація імітаційного моделювання ризиків складне і вимагає використання спеціального

програмного забезпечення. Однак результати аналізу відіграють важливу роль як при оцінці впливу невизначеності на показники ефективності, так і при визначенні загального рівня ризику інвестиційного проекту. Імітаційне моделювання пов'язане з тим, що при відомих законах розподілу екзогенних змінних є можливість за допомогою певної методики отримати не єдиний результат, а розподіл результуючого показника. У імітаційному моделюванні використовується математичний апарат імітації за методом Монте-Карло, застосовуваний для опису процесів, що мають імовірнісну природу. Слід зазначити, що використання даного методу вимагає надійної програмної підтримки через складність проведення розрахунків.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

Таким чином, були розглянуті основні методи обліку чинників ризику та невизначеності при оцінці ефективності інвестиційних проектів. Безсумнівно, вибір

конкретних методів оцінки буде визначатися додатковими факторами, серед яких можна виділити:

- види інвестиційного ризику;
- повноту і достовірність доступної інформаційної бази;
- рівень кваліфікації інвестиційних менеджерів, ризик-менеджерів, які проводять оцінку; рівень їх підготовленості до застосування сучасного математичного і статистичного апарату проведення оцінки, а також сучасних комп'ютерних технологій;
- технічну і програмну оснащеність для проведення оцінки;
- можливість залучення до оцінки при необхідності кваліфікованих експертів і так далі [7].

Тому вибір того чи іншого методу обліку ризику і невизначеності при оцінці ефективності кожного окремого інвестиційного проекту повинен бути обґрунтований для отримання найбільш об'єктивного результату.

#### **Література**

1. Аскінадзи В. М. Інвестиції / В. Аскінадзи, В. Ф. Мак Сіма. М. : Издательство Юрайт, 2014. 422 с.
2. Поташник Я. С. Оцінка вартості власного капіталу підприємства з урахуванням фінансового ризику інвестиційного проекту // Актуальні проблеми економіки та права. 2014. № 3 (31). С. 90–94.
3. Крапівін В. С. Облік ризиків і загроз інвестиційної діяльності корпорацій в умовах кризового циклу // Бізнес в законі. Економіко-юридичний журнал, 2011. № 2.
4. Первова К. А. методологічні аспекти внутрішнього аудиту на підприємстві // Бізнес в законі. Економіко юридичний журнал 2013 №5. С. 244–246.
5. Білоус П. П. Компаундують показники ефективності інвестиційного проекту // Актуальні проблеми економіки та права. 2012. № 2. С. 18–20.
6. Староверова Г. С. Економічна оцінка інвестицій: навчальний посібник / Г. С. Староверова, А. Ю. Медведєв, І. В. Сорокіна. М. : КНОРУС, 2006. 312 с.
7. Бланк І. А. Інвестиційний менеджмент: Навчальний посібник. Київ: Ніка-Центр: Ельга-Н, 2001. 448 с.

#### **References**

1. Askinadzi V. M. Investments / V. Askinadzi, V. F. McSima. M. : Izdatelstvo Yurayt, 2014. 422 p.
2. Potashnik Ya. S. Estimation of cost of own capital of the enterprise taking into account financial risk of the investment project // Actual problems of economy and law. 2014. No 3 (31). PP. 90–94.
3. Krapivin V. S. Accounting for risks and threats of investment activities of corporations in a crisis cycle // Business in law. Economic and Legal Journal, 2011. No 2.
4. Pervova K. A. methodological aspects of internal audit in the enterprise // Business in law. Economic and Legal Journal 2013 No. 5. PP. 244–246.
5. Belous PP Compound indicators of investment project efficiency // Actual problems of economy and law. 2012. No 2. S. 18–20.
6. Staroverova G. S. Economic evaluation of investments: a textbook / G. S. Staroverova, A. Yu. Medvedev, I. V. Sorokina. M. : KNORUS, 2006. 312 p.
7. Blank I. A. Investment Management: A Study Guide. Kyiv: Nika-Center: Elga-N, 2001. 448 p.

**Ишунув Вячеслав Васильевич**

*Новомосковск, Украина*

**Ishunov Vjacheslav**

*Novomoskovsk, Ukraine*

DOI: 10.25313/2520-2057-2021-4-6998

## ОБЩАЯ ТОВАРНАЯ ФОРМА ОБМЕНА: РЫНОЧНАЯ ЦЕНА

## GENERAL COMMODITY EXCHANGE: MARKET PRICE

**Аннотация.** В случайной форме товарообмена цена существовала лишь в голове субъекта. В общей товарной форме цена становится осязаемой, доступной всем, обретая материальное бытие в форме рыночной цены. Рыночная цена, однажды возникнув, сразу превратилась в фактор, оказывающий влияние на меновые отношения.

**Ключевые слова:** спрос, предложение, ценообразование.

**Summary.** In a random form of exchange, price existed only in the head of the subject. In the general commodity form, the price becomes tangible, accessible to all, acquiring material existence in the form of the market price. The market price, once emerging, immediately turned into a factor influencing exchange relations.

**Key words:** demand, supply, pricing.

### ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

**П**остановка проблемы. В структуре общества четко выделяются два доминирующих поля — сфера производства и сфера потребления, между которыми расположена производная от них сфера распределения.

#### СФЕРА ПРОИЗВОДСТВА — сфера распределения — СФЕРА ПОТРЕБЛЕНИЯ

Каждому этапу социогенеза присущ особый способ производства и потребления, которым, в свою очередь, соответствует собственная система распределительных отношений. Рождение нового способа производства и потребления инициирует перестройку системы распределения. Так с момента появления на свет способа хозяйствования, основанного на разделении труда и потребления по половому признаку, сфера распределения начала заполняться новыми отношениями — меновыми.

Последовательная смена исторических форм меновых отношений, атрибутом которых является стоимость, вызывает тотчас смену форм стоимости. В истории человечества можно выделить семь форм обмена и соответствующие им формы стоимости:

- 1) случайная товарная форма;
- 2) общая товарная форма;
- 3) случайная денежная форма;
- 4) общая денежная форма;

- 5) 1-я номинально-денежная форма (*золотой стандарт*);
- 6) 2-я номинально-денежная форма (*система вторичных денежных эталонов*);
- 7) 3-я номинально-денежная форма (*электронные деньги*) [5, с. 13].

Изучением способов производства и потребления занимаются естественные науки, удел же экономической науки — меновые отношения, они же — *экономические*.

Итак, ключевая задача экономической теории заключается в том, чтобы адекватно отразить в научных терминах эволюцию меновых отношений, а также дать математическую трактовку исторических форм стоимости.

**Анализ исследований и публикаций.** Идентификацию исторических форм стоимости первым осуществил древнегреческий мыслитель Аристотель (384–322 год до н. э), который обозначил две исторические формы: товарную (*пять лож равно дому*) и денежную (*дом стоит пять мин или равен пяти минам*) [1, с. 157]. При этом Аристотель грубо ошибся, приняв меновое отношение товаров за форму стоимости:

$$5\text{лож} \Leftrightarrow 1\text{дом}$$

$$5\text{лож} = 1\text{дом}$$

В действительности уравнение стоимости имеет совершенно иной вид [4, с. 17]:

$$ЦЕНА(5лож) = 1дом.$$

Классификацию форм стоимости предпринял также и К. Маркс (1818–1883), который выделил четыре формы:

- 1) простая, единичная, или случайная, форма стоимости;
- 2) полная, или развернутая форма стоимости;
- 3) всеобщая форма стоимости;
- 4) денежная форма стоимости.

Однако при их математической интерпретации допустил оплошность, взяв за основу ложную формулировку меновой стоимости Аристотеля:  $x$  товара  $A = y$  товара  $B$  [7, с. 57].

**Постановка задачи.** Развитие способа хозяйствования, основанного на разделении труда и потребления между мужчинами и женщинами, привело около 100 тыс. лет назад к образованию разнополых общин, обитавших обособленно.

Что касается обмена, то он происходил весьма своеобразно. Один раз в год мужчины встречались с женщинами, где сначала совершался обмен товарами, затем происходили половые оргии. Оставаться больше положенного времени было запрещено под страхом смерти.

Обособление общин постепенно приняло тотальный характер. Археологи отмечают, что коллективы людей данной эпохи, относящиеся к разным археологическим культурам, жили вперемешку на ограниченной территории в течение десятков тысяч лет, но при этом взаимного влияния культур не происходило [8, с. 252–253].

Со временем разделение труда в своем развитии достигло апогея. Повсеместно отмечается узкая специализация охоты, объектом которой становится всего один вид животного (пещерный медведь, олень, зубр, бык, горный козел и др.).

Узкая специализация изолированных общин, достигнув предела своего развития, привела в итоге к застою общественного развития. Выход напрашивался сам собой — объединение. Примерно 50 тыс. лет назад проблема социогенеза была решена — возникает экзогамный род, состоящий из нескольких кровнородственных, двуполых семей. Экзогамия — требование вступать в половые отношения с членами других коллективов и абсолютный запрет половых связей внутри коллектива. Экзогамия стала основой внутривидовой гибридизации, в горниле которой 40–35 тыс. лет назад выплавлялся современный вид *Ното* — *неоантроп*.

В родовой общине все вместе занимались хозяйственной деятельностью, кооперация же и разделение труда осуществлялась по полу и возрасту. Члены общины совместно владели средствами существования, пищей. Общины того времени вели подвижный образ жизни: одни — относительно оседлый, другие — сезонно-оседлый, третьи — кочевой.

Экзогамия, кроме всего прочего, способствовала расширению контактов между общинами, что, в свою

очередь, благоприятно сказалось на товарообмене. Стали возникать рынки, где повторялись обмены одних и тех же товаров. С этого момента любой экономический субъект мог восстановить старую цену, которая сформировалась в предыдущем акте обмена, и использовать ее для определения стоимости в будущем обмене. Цена, которая участвует в более чем в одном акте обмена, называется рыночной. С появлением рыночной цены следует считать наступление 2-й исторической формы обмена — *общей товарной формы*. Момент рождения рыночной цены и ее влияние на меновые отношения является целью исследования.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В случайной товарной форме обмена цена, стоимость и меновое отношение относительно товара  $T1$  имеют вид [4, с. 17]:

$$ЦЕНА1 = \frac{B1 \cdot \Phi 1}{\Phi 2} = \frac{bT2_{cn}}{aT1_{np}}$$

$$ЦЕНА1(aT1_{np}) = bT2_{cn}$$

$$aT1 \Leftrightarrow bT2.$$

Когда известна меновая пропорция товаров, то по ней несложно восстановить значение цены предыдущего акта обмена:

$$aT1 \Leftrightarrow bT2$$

$$ЦЕНА1_p = \frac{bT2_{cn}}{aT1_{np}}$$

В случайной форме товарообмена цена существовала лишь в голове субъекта, теперь же она становится осязаемой, обретая вещественное бытие в форме рыночной цены. Самая первая рыночная цена является, своего рода, дубликатом цены случайной товарной формы обмена. Однако, копируя внешнюю оболочку ( $bT2/aT1$ ), рыночная цена лишена внутреннего содержания ( $B1 \cdot \Phi 1 / \Phi 2$ ) исходной цены.

Когда известна рыночная цена, то несложно найти стоимость товара ( $xT1$ ) заранее, до начала обмена:

$$ЦЕНА1_p(xT1_{np}) = yT2_{cn}. \quad (1)$$

Преимущество рыночной цены состоит в том, что она позволяет экономическому субъекту планировать будущие расходы и доходы.

## ОБЛАСТЬ ЦЕН

Рыночная цена, однажды возникнув, сразу превратилась в фактор, оказывающий влияние на меновые отношения. Рассмотрим акт обмена при наличии рыночной цены.

Установим сначала зависимость предложения товара от значения рыночной цены, а для этого выделим предложение товара  $T1$ , используя уравнение стоимости (1):

$$xT1_{np} = \frac{yT2_{cn}}{ЦЕНА1_p}.$$

Данное выражение есть *уравнение предложения* общего вида относительно продавца товара  $T1$ .

Если продавец имеет в своем распоряжении товар  $T1$  в количестве  $MT1$ , а величина необходимого продукта потребления относительно чужого товара  $T2$  для него составляет  $T2_n = nT2$ , то минимально выгодный уровень реализации товара  $T1$  при различных значениях рыночной цены для данного продавца можно описать следующим образом:

$$xT1_{np} = \frac{nT2_{cn}}{ЦЕНА1_p} \tag{2}$$

Данное выражение является *уравнением предложения* при минимально выгодном спросе, которое гласит, что при прочих равных условиях объем реализации товара зависит обратно пропорционально от рыночной цены: чем ниже цена, тем больше должно быть реализовано товара, чтобы получить, хотя бы, необходимый продукт потребления, и наоборот.

Отложим значения предложения товара на оси  $T1$ , а на оси  $W1$  — значения рыночной цены. Используя уравнение (2) и значение максимального предложения товара  $MT1$ , построим *область неубыточной реализации* для продавца товара  $T1$  (рис. 1).

Область неубыточной реализации товара  $T1$  лежит внутри области BDC, которая образована прямой BD, соответствующей максимальному предложению товара  $MT1$  и частью гиперболы DC уравнения (2). В точке D цена минимальна и численно равна  $n/M$ , т.е. продавцу придется реализовать весь товар, чтобы получить всего лишь необходимый продукт  $T2_n = nT2$ .

А теперь установим зависимость спроса от рыночной цены относительно покупателя товара  $T1$ . Сначала из менового отношения определим значение рыночной цены товара  $T2$ :

$$aT1 \Leftrightarrow bT2$$

$$ЦЕНА2_p = \frac{aT1_{cn}}{bT2_{np}}$$

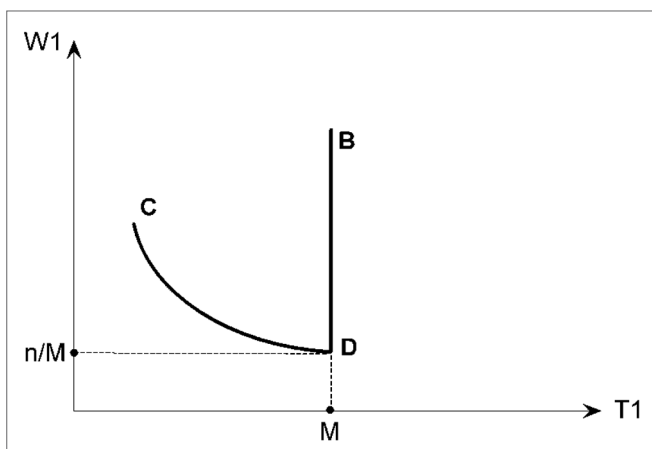


Рис. 1. Область неубыточной реализации товара  $T1$  для продавца

Источник: разработка автора

Уравнение стоимости предложения товара  $T2$  относительно второго экономического субъекта имеет вид:

$$ЦЕНА2_p(yT2_{np}) = xT1_{cn} \tag{3}$$

Здесь надлежит перейти от рыночной цены товара  $T2$  к рыночной цене товара  $T1$ . Воспользуемся для этого уравнением связи обратных цен [5, с. 17]:

$$ЦЕНА1 \cdot ЦЕНА2 = \frac{T1_{cn} \cdot T2_{cn}}{T2_{np} \cdot T1_{np}} = C_{ЦЕНА} = const.$$

Из настоящего выражения следует, что рыночная цена товара  $T2$  связана с обратной рыночной ценой товара  $T1$  следующим образом:

$$ЦЕНА2_p = \frac{C_{ЦЕНА}}{ЦЕНА1_p}$$

Полученное значение цены товара  $T2$  подставим в выражение (3):

$$xT1_{cn} = \frac{yT2_{np} \cdot Cw}{ЦЕНА1_p}$$

В результате получим *уравнение спроса* общего вида относительно покупателя товара  $T1$ . Из данного уравнения следует, что при прочих равных условиях объем спроса зависит обратно пропорционально от рыночной цены: чем выше цена на товар, тем меньше объем покупок и, наоборот, чем ниже цена, тем больше сможет покупатель приобрести товара за тоже количество своего товара.

Пусть покупатель для оплаты покупки товара  $T1$  располагает собственным товаром в количестве  $NT2$ , тогда можем вывести *уравнение предельного платежеспособного спроса* покупателя при различных значениях рыночной цены:

$$xT1_{cn} = \frac{NT2_{np} \cdot Cw}{ЦЕНА1_p} \tag{4}$$

Допустим, что для нашего покупателя величина необходимого продукта потребления относительно товара  $T1$  равна  $T1_n = mT1$ . Отложим на оси  $T1$  значение спроса, а на оси  $W1$  — значения рыночной цены товара  $T1$ . Используя выражение (4) и величину необходимого продукта  $T1_n = mT1$ , построим *область платежеспособного спроса для покупателя* (рис. 2).

На рисунке 2 область платежеспособного спроса для покупателя товара  $T1$  лежит внутри области ВАС, образованной прямой AC и частью гиперболы АВ уравнения (4). Максимальная стоимость товара  $T1$  для покупателя численно равна  $N/m$ , когда он отдаст весь свой товар  $NT2$  за необходимый продукт  $T1_n = mT1$ .

А теперь совместим область неубыточной реализации для продавца (рис. 1) и область платежеспособного спроса для покупателя (рис. 2), в результате получим область взаимовыгодных цен конкретного акта обмена, или, просто, *область цен* товара  $T1$  (рис. 3).

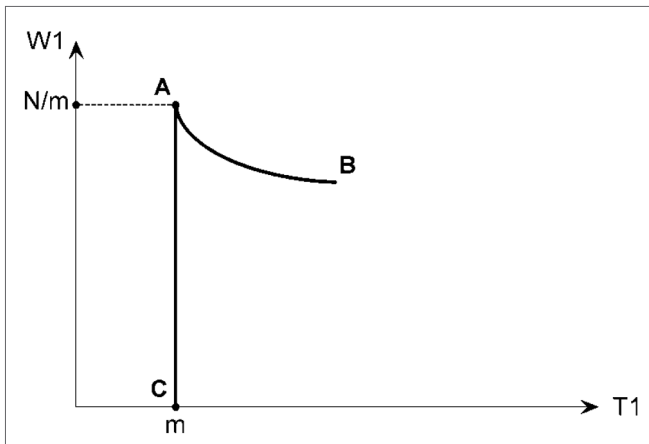


Рис. 2. Область платежеспособного спроса товара  $T1$  для покупателя

Источник: разработка автора

Область взаимовыгодных цен для участников конкретного акта обмена представляет собой все точки площади фигуры  $ABDC$ .

В точке «А» цена товара  $T1$  имеет максимальное числовое значение  $N/m$ , предложение товара  $T2$  максимально  $NT2$ , спрос относительно покупателя минимален и равен величине необходимо продукта  $T1_n = mT1$ .

В точке «В» цена товара  $T1$  имеет числовое значение  $N/M$ . При значении рыночной цены в интервале от  $N/m$  до  $N/M$  диапазон платежеспособного спроса и реализации товара находится в рамках от  $xT1 = mT1$  до  $mT1 \leq xT1 \leq MT1$ . Чем меньше значение рыночной цены, тем больше покупатель может купить товара, а продавец, естественно, больше реализовывать.

В точке «С» цена товара  $T1$  имеет числовое значение  $n/m$ . При значении рыночной цены в промежутке с  $N/M$  до  $n/m$  платежеспособный спрос и реализация товара  $T1$  находятся в диапазоне  $mT1 \leq xT1 \leq MT1$ .

При значении цены в диапазоне от  $n/m$  до  $n/M$  величина платежеспособного спроса и реализации находится в пределах с  $mT1 \leq xT1 \leq MT1$  до  $xT1 = MT1$ . Чем ниже рыночная цена, тем больше товара необходимо продать продавцу, чтобы получить хотя бы необходимый продукт потребления  $T2_n = nT2$ .

В точке «D» цена товара  $T1$  имеет минимальное значение  $n/M$ , реализация должна быть максимальной  $MT1$ . Когда цена имеет минимальное значение, продавец вынужден продать весь свой товар, с тем чтобы получить всего-навсего необходимый продукт  $T2_n = nT2$ .

### КРИТЕРИИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ

Рыночные цены не охватывает весь диапазон товарной массы. На рынке появляются товары, на которые еще не существует цен, поэтому перед экономическим субъектом встает задача определение цены собственного товара.

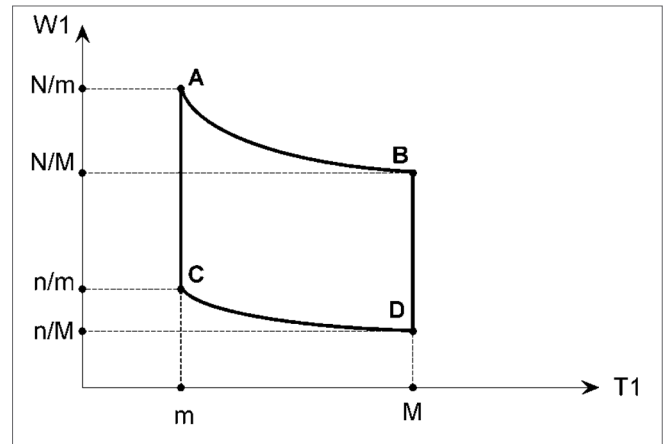


Рис. 3. Область цен товара  $T1$

Источник: разработка автора

В области допустимых значений стоимости выделим несколько важных критериев ценообразования. Для этих целей воспользуемся уравнением соотношения труда и пользы в абстрактной форме [4, с. 17], которое относительно первого экономического субъекта имеет вид:

$$B1 \cdot A1 = E2, \tag{5}$$

где  $B1$  — эффективность использования условий обмена первым субъектом;

$A1$  — затраченный труд;

$E2$  — планируемая польза.

Также потребуется общее выражение цены предлагаемого товара  $T1$  относительно первого экономического субъекта [4, с. 17]:

$$ЦЕНА1 = \frac{B1 \cdot \Phi1}{\Phi2}, \tag{6}$$

где  $B1$  — эффективность использования условий обмена первым субъектом;

$\Phi1$  — трудоемкость условий производства товара  $T1$ ;

$\Phi2$  — эффективность условий потребления товара  $T2$ .

Заметим, что из трех составляющих цены переменное значение имеет только показатель  $B1$ , два же других — постоянное:  $\Phi1 = const$  и  $\Phi2 = const$ . Как известно, показатель  $B1$  может меняться в следующем диапазоне [5, с. 16]:

$$1 \leq B1 \leq H1 \cdot H2.$$

где  $H1$  — норма полезности труда товара  $T1$ ,

$H2$  — норма полезности труда товара  $T2$ .

Выделим из этого диапазона четыре любопытных случая:  $B1 = 1$ ,  $B1 = H2$ ,  $B1 = H1$ ,  $B1 = H1 \cdot H2$ .

В качестве «живого» примера рассмотрим обмен между собирателем зерен дикорастущей пшеницы и рыболовом, которые предлагают для обмена соответственно зерно и рыбу.

**Пример.** Пусть, собиратель зерен израсходовал энергии собственного тела порядка  $A1 = 1500$  ккал

Таблица 1

**Химический состав пищевых продуктов и энергоёмкость в 100 г продукта**

Продукт потребления	Белки, грамм	Жиры, грамм	Углеводы, грамм	Энергоёмкость, ккал
1. Зерно (пшеница)	10.6	1.3	67.6	331
2. Рыба (карась)	17.7	1.8	–	87

Источник: [3, с. 308–313]

и собрал 2 кг зерен пшеницы. Так как необходимая энергия потребления для собирателя зерен равна затраченному труду  $E1_n = A1 = 1500$  ккал, то необходимый продукт относительно товара рыба  $T2_n = П2_n$  при максимальной эффективности условий потребления  $\Phi2 = 870$  ккал на 1 кг рыбы (табл. 1), в соответствии с моделью потребления [4, с. 15], для него составит:

$$T2_n = П2_n = \frac{E1_n}{\Phi2} = \frac{1500}{870} = 1.7 \text{ кг рыбы}$$

В свою очередь, рыболов наловил 3.0 кг рыбы, затратив при этом энергии около  $A2 = 1000$  ккал. Для рыболова необходимая энергия равна затраченной энергии  $E2_n = A2 = 1000$  ккал. Необходимый продукт  $П1_n = T1_n$  при максимальной эффективности условий потребления товара зерно  $\Phi1 = 3310$  ккал на 1 кг зерна (таб. 1) будет равен:

$$T1_n = П1_n = \frac{E2_n}{\Phi1} = \frac{1000}{3310} = 0.3 \text{ кг зерна.}$$

Если в системе прямоугольных координат на оси  $T1$  отложить значения товара рыбы, на оси  $T2$  — значения товара зерно, то область меновых пропорций данного акта обмена будет иметь вид прямоугольника  $ABDC$  (рис. 4).

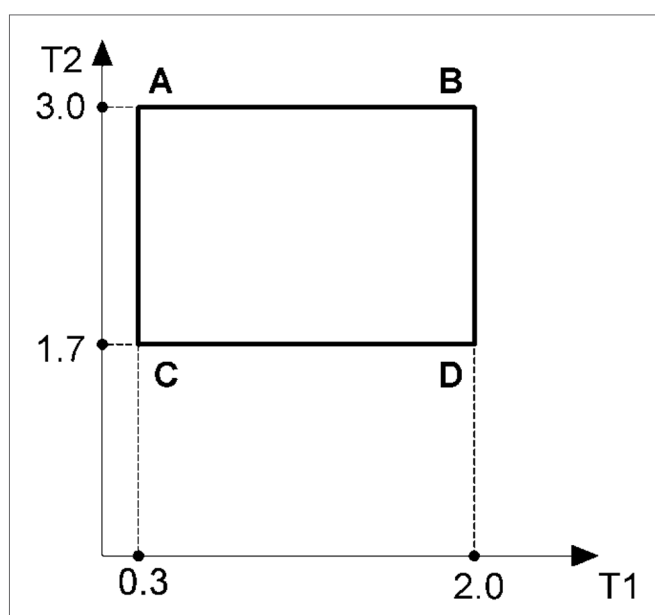


Рис. 4. Область меновых пропорций товара зерно и рыба  
Источник: разработка автора

Длины сторон прямоугольника  $ABDC$  численно равны прибавочным продуктам товара рыба  $\Delta П1$  и товара зерно —  $\Delta П2$ :

$$AB = \Delta П1 = (2.0 - 0.3)T1$$

$$AC = \Delta П2 = (3.0 - 1.7)T2.$$

Область меновых пропорций представляет собой площадь прямоугольника  $ABDC$ , все точки которого соответствуют различным вариантам распределения совокупного прибавочного продукта. Именно наличие совокупного прибавочного продукта является основой существования множества вариантов его распределения, которые реализуется через различные критерии ценообразования.

А теперь перейдем к анализу выбранных критериев ценообразования.

**КРИТЕРИЙ  $B1 = 1$ : МИНИМАЛЬНАЯ ЦЕНА**

Данный критерий включает в себя те случаи, когда экономический субъект, по каким-то причинам, считает, что величина пользы должна быть равна лишь величине затраченного им труда. В этом случае показатель  $B1$  минимален, т.е.  $B1 = 1$ , и цены (6) будет минимальной:

$$\min \text{ЦЕНА1} = \frac{\mathcal{E}1}{\Phi2}.$$

Допустим, что собиратель зерен решит действовать в русле данного критерия. Вычислим трудоемкость условий собирания зерен  $\mathcal{E}1$ :

$$\mathcal{E}1 = \frac{1500}{2} = 750 \text{ ккал на 1 кг зерна.}$$

Если эффективность условий потребления рыбы будет равна максимальной величине  $\Phi2 = 870$  ккал на 1 кг рыбы (табл. 1), тогда минимальная цена товара зерно будет равна:

$$\min \text{ЦЕНА1} = \frac{\mathcal{E}1}{\Phi2} = \frac{750}{870} = 0.86 \text{ кг рыбы за 1 кг зерна.}$$

При предложении зерна в количестве 2 кг его стоимость будет минимальной и равна величине необходимого продукта:

$$\min \text{ЦЕНА1}(2 \text{ кг зерна}_{\text{пр}}) = 0.86 \cdot 2 = 1.7 \text{ кг рыбы}_{\text{сп}}.$$

Меновое отношение имеет единственное значение:

$$2 \text{ кг зерна} \Leftrightarrow 1 \text{ кг рыбы.}$$



В области меновых отношений данной пропорции товаров соответствует точка D (рис. 4).

**КРИТЕРИЙ  $B1 = H2$ : ПО ТРУДУ**

Отметим, что если для первого участника эффективность использования условий обмена будет равна норме полезности труда чужого товара  $B1 = H2$ , то для второго участника эффективность использования условий обмена  $B2$  также будет равна норме полезности труда чужого товара  $T1$ :

$$B2 = \frac{H1 \cdot H2}{B1} = H1.$$

Следовательно, оба участника обмена будут действовать в пределах одного и того же критерия.

С учетом  $B1 = H2$ , цена (6) обретает следующее значение:

$$ЦЕНА1 = H2 \cdot \frac{\Phi1}{\Phi2}, \quad (7)$$

Обратим внимание на две важные особенности, которые характерны для данного критерия.

**Первая особенность.** Преобразуем выражение цены (7):

$$ЦЕНА1 = H2 \cdot \frac{\Phi1}{\Phi2} = \frac{E2}{A2} \cdot \frac{\Phi1}{\Phi2} = \frac{\Phi1}{\Phi2} = \frac{a1}{a2} \cdot \frac{T2}{T1}$$

Итак, первая особенность состоит в том, что цена численно равна отношению труда, вложенного в единицу товара  $T1$  и товара  $T2$  ( $K_{mp}$ ).

$$[ЦЕНА1] = K_{mp} = \frac{a1}{a2}.$$

Иногда бывает так, что продавцу наперед известно условие труда спрашиваемого товара и, соответственно, величина затраченного труда в чужом товаре. Благодаря этому продавец при определении цены получает возможность использовать эти знания.

Так как в 1 кг зерна вложено труда 750 ккал, в 1 кг рыбы — 333 ккал, то цену товара зерно не сложно найти:

$$K_{mp} = \frac{750}{333} = 2.25$$

$$ЦЕНА1 = 2.25 \text{ кг рыбы за 1 кг зерна.}$$

Если наши участники обмена пришли к согласию обменять свои товары по цене 2.250 кг рыба за 1 кг зерна, то меновых пропорций будет целое множество. На рис. 5 данное множество представлено отрезком GF.

**Вторая особенность.** Если показатель  $B1 = H2$ , то уравнение соотношения труда и пользы (5) будет иметь вид:

$$H2 \cdot A1 = E2$$

Преобразуем данное выражение:

$$\frac{E2}{A2} \cdot A1 = E2$$

$$A1 = A2$$

Таким образом, вторая особенность заключается в том, что владельцы обмениваются товарами, в которые вложено *равное количество труда*.

В пределах отрезка GF (рис. 5) при всяком предложении товара зерно ( $xT1$ ) по цене 2.25 кг рыба за 1 кг зерна труд, затраченный собирателем зерна, и труд, затраченный рыболовом, будут всегда равны:

$$xT1 \Leftrightarrow 2.25 \cdot x \cdot T2$$

$$A1 = x \cdot T1 \cdot \Phi1 = a1 \cdot x = 750x \text{ (ккал)}$$

$$A2 = 2.25 \cdot x \cdot T2 \cdot \Phi2 = 2.25 \cdot x \cdot a2 = 2.25 \cdot x \cdot 333 = 750x \text{ (ккал)}$$

$$A1 = A2 = 750x \text{ (ккал).}$$

Если, например, рыболов предложит обменять всю свою рыбу в количестве 3 кг, тогда стоимость товара зерно будут иметь следующее значение:

$$ЦЕНА1(1.333 \text{ кг зерна}_{mp}) = 2.25 \cdot 1.333 = 3.0 \text{ кг рыбы}_{ст.}$$

Максимальное меновое отношение будет таким:

$$1.333 \text{ кг зерна} \Leftrightarrow 3.0 \text{ кг рыбы.}$$

В области меновых отношений данной меновой пропорции соответствует точка F (рис. 5).

Как известно, равенства труда при обмене является исходным положением *теории стоимости*. Научный подход к разработке трудовой теории стоимости первым осуществил У. Петти (1623–1687). В дальнейшем ее развитием занимались А. Смит (1723–1790), Д. Рикардо (1772–1823) и др. Наиболее полное и основательное изложение данной теории осуществил К. Маркс в первом томе «Капитала» (1867).

**КРИТЕРИЙ  $B1 = H1$ : ПО ПОЛЕЗНОСТИ**

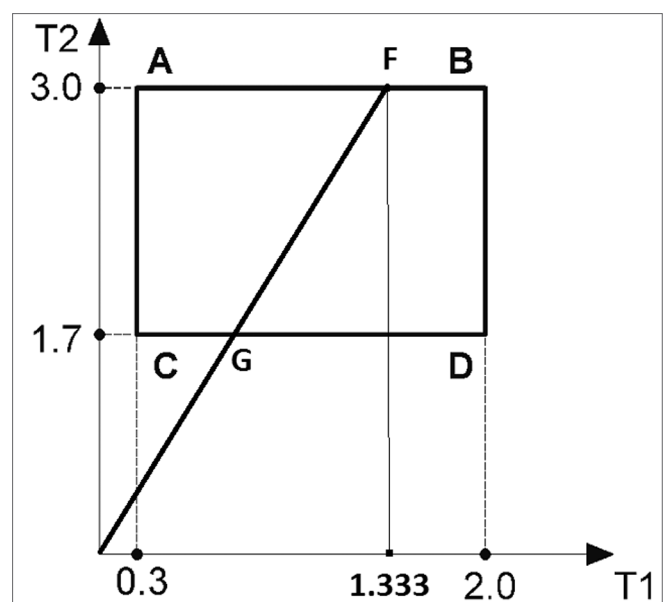


Рис. 5. Область меновых пропорций и критерий по труду  
Источник: разработка автора

Если для первого субъекта показатель эффективности условий обмена будет равен норме полезности собственного товара  $T1$ , т.е.  $B1 = H1$ , то для второго субъекта эффективность условий обмена  $B2$  будет также равна норме полезности труда его товара  $T2$ :

$$B2 = \frac{H1 \cdot H2}{B1} = H2.$$

Таким образом, оба участника будут действовать в русле одного критерия.

Если показатель  $B1 = H1$ , то выражение цены (6) будет иметь вид:

$$ЦЕНА1 = H1 \cdot \frac{\Phi1}{\Phi2}. \quad (8)$$

Данный критерий формирования цены также обладает двумя важными особенностями.

**Первая особенность.** Преобразуем выражение цены (8):

$$ЦЕНА1 = H1 \cdot \frac{\Phi1}{\Phi2} = \frac{E1}{A1} \cdot \frac{\Phi1}{\Phi2} = \frac{\Phi1}{\Phi2} = \frac{e1 T2}{e2 T1}.$$

Итак, первая особенность заключается в том, что цена численно равна отношению полезности, содержащиеся в единице товара  $T1$  и товара  $T2$  ( $K_n$ ).

$$[ЦЕНА1] = K_n = \frac{e1}{e2}.$$

Бывают случаи, когда продавцу известны условия потребления покупателем предлагаемого им товара, следовательно, он может оценить полезность и пользу. Тогда при определении цены он получает возможность учесть эту информацию.

Например, в 1 кг зерна заключено энергии потребления 3310 ккал, в 1 кг рыбы — 870 ккал (табл. 1), отношение энергий потребления ( $K_n$ ) равно:

$$K_{mp} = \frac{3310}{870} = 3.8.$$

Следовательно, цена товара зерно будет равна:

$$ЦЕНА1 = 3.8 \text{ кг рыбы за 1 кг зерна.}$$

Если собиратель зерен и рыбоводы пришли к согласию обменять свои товары по цене 3.8 кг рыба за 1 кг зерна, то меновых пропорций в границах прямоугольника  $ABDC$  будет целое множество. На рис. 6 данное множество имеет вид отрезка  $QS$ .

**Вторая особенность.** Если показатель  $B1 = H1$ , то уравнение (5) будет иметь вид:

$$H1 \cdot A1 = E2$$

Преобразуем полученное уравнение:

$$\frac{E1}{A1} \cdot A1 = E2$$

$$E1 = E2.$$

Таким образом, вторая особенность состоит в том, что собственники обмениваются товарами, в кото-

рых заложено равное количество пользы, а, следовательно, их полезности равны.

На отрезке  $QS$  (рис. 6), при любых предложениях товара зерно ( $xT1$ ) по цене 3.8 кг рыба за 1 кг зерна энергоёмкость товара зерно и товара рыба будут всегда равны:

$$xT1 \Leftrightarrow 3.8 \cdot x \cdot T2$$

$$E1 = x \cdot T1 \cdot \Phi1 = x \cdot e1 = 3310 \cdot x (\text{ккал})$$

$$E2 = 3.8 \cdot x \cdot T2 \cdot \Phi2 = 3.8 \cdot x \cdot e2 =$$

$$= 3.8 \cdot x \cdot 870 = 3310 \cdot x (\text{ккал})$$

$$E1 = E2 = 3310 \cdot x (\text{ккал}).$$

Если рыбовод предложит забрать всю рыбу 3 кг, тогда стоимость товара зерно будут иметь следующее значение:

$$ЦЕНА1(0.8 \text{ кг зерна}_{mp}) = 3.8 \cdot 0.8 = 3.0 \text{ кг рыбы}_{сп}.$$

Максимально возможное меновое отношение будет таким:

$$0.8 \text{ кг зерна} \Leftrightarrow 3.0 \text{ кг рыбы.}$$

В области меновых отношений данной меновой пропорции соответствует точка  $S$  (рис. 6).

В том случае, когда товар служит для удовлетворения нескольких потребностей, обмен осуществляется на основании наименьшей, предельной полезности, а эта идея заложена в теории предельной полезности.

Одним из основателей теории предельной полезности считают немецкого экономиста Г. Г. Госсена (1810–1858). Фундаментальная разработка данной теории была осуществлена позднее, в 1870-е годы, представителями, так называемой, австрийской школы: К. Менгером (1840–1921), Е. Бём-Баверком (1851–1914), Ф. Визером (1851–1926).

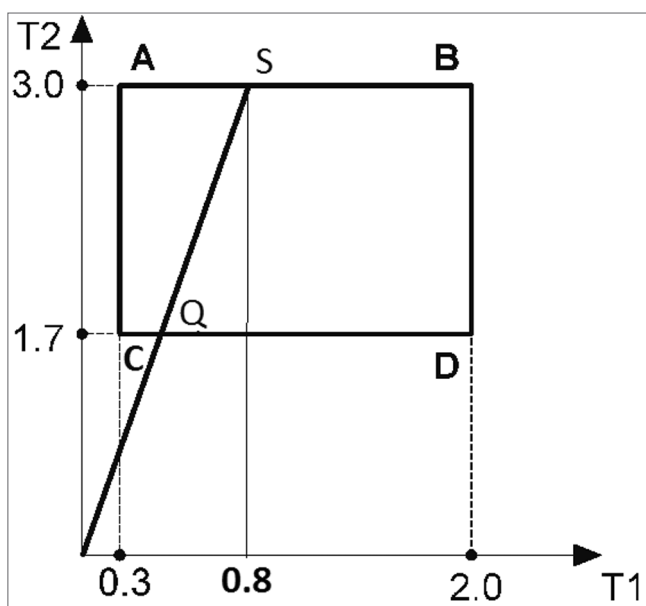


Рис. 6. Область меновых пропорций и критерий по полезности

Источник: разработка автора

**КРИТЕРИЙ  $B1 = H1 \cdot H2$ : МАКСИМАЛЬНАЯ ЦЕНА**

Если для первого экономического субъекта эффективность условий обмена равна  $B1 = H1 \cdot H2$ , то эффективность условий обмена для второго экономического субъекта будет равна  $B2 = 1$ . Следовательно, для второго субъекта критерием будет минимальная цена.

Подставим значение эффективности условий обмена  $B1 = H1 \cdot H2$  в уравнение (5) и найдем значение максимальной цены:

$$\max \text{ЦЕНА1} = \frac{H1 \cdot H2 \cdot \Phi1}{\Phi2}$$

Преобразуем выражение максимальной цены:

$$\text{ЦЕНА1} = \frac{H1 \cdot H2 \cdot \Phi1}{\Phi2} = \frac{E1 \cdot E2 \cdot \Phi1}{A1 \cdot A2 \cdot \Phi2} = \frac{\Phi1}{\Phi2}$$

Иногда бывает так, что продавцу известны и трудоемкость, и эффективности условий потребления визиави по обмену, следовательно, при определении цены он получает возможность учесть эту информацию.

Трудоемкость условий ловли рыбы  $\Phi2$  равна:

$$\Phi2 = \frac{1000}{3} = 333 \text{ ккал на 1 кг рыбы.}$$

С учетом трудоемкость ловли рыбы  $\Phi2$  и эффективности условий потребления зерна  $\Phi1 = 3310$  ккал на 1 кг зерна максимальная цена зерна приблизительно будет равна:

$$\begin{aligned} \max \text{ЦЕНА1} &= \frac{\Phi1}{\Phi2} = \frac{3310}{333} \cong \\ &\cong 10 \text{ кг рыбы за 1 кг зерна.} \end{aligned}$$

Зная максимальную цену, собирателю зерен нужно еще заставить рыболова отдать рыбу за эту цену. Предположим, что для этих целей он будет использовать погодные условия. В жаркий летний день собиратель зерен, зная, что рыба при таких погодных условиях быстро портиться, начнет всячески затягивать торг с рыболовом. Рыболов, понимая, что рыба может испортиться, и он не получит за свой труд даже необходимый продукт и может остаться голодным, будет вынужден уступить. При данной

цене рыболову придется отдать весь свой улов за необходимый продукт  $П1_n = T1_n = 0,3$  кг зерна:  $\max \text{ЦЕНА1}(0,3 \text{ кг зерна}_{\text{пр}}) = 10 \cdot 0,3 = 3,0$  кг рыбы<sub>сн</sub>.

Меновое отношение имеет единственное значение:

$$0,3 \text{ кг зерна} \Leftrightarrow 3,0 \text{ кг рыбы.}$$

В области меновых отношений данной меновой пропорции соответствует точка А (рис. 4).

В некоторых случаях, когда внешние факторы позволяют одному из экономических субъектов единолично диктовать цену, обмен может совершаться по очень высокой, так называемой, монополевой цене.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Трудовая теория стоимости и теория предельной полезности обрели математическое обоснование своего существования, из которого, кстати, следует, что данные теории являются всего лишь частными случаями общей теории стоимости, т.к. анализируют формирование стоимости на основании единственного принципа, не охватывая весь диапазон. Что касается их борьбы между собой, то это притязание частных теорий за право называться общей. Хотя, на практике возможны случаи использования критерия «по труду» и «по полезности» не только по отдельности, но даже совместно (например, наемному работнику, как правило, платят по труду, а результат его труда реализуют на рынке по полезности).

2. Обособление в VI тыс. лет до н.э. частных семейных хозяйств от территориальной общины активизировало производство с/х товаров, предметов обихода и украшений из керамики и меди, что существенно оживляло меновую торговлю. Увеличение ассортимента товаров привело к тому, что все чаще стали отмечаться случаи нарушения главного условия товарообмена — взаимной заинтересованности. Теперь, чтобы купить какой-то товар, приходилось сначала купить ненужный, а потом обменять его на необходимый товар. Товарное тело, которое участвует в двух актах обмена, обретает новую сущность — денег. Какую роль в происхождении денег сыграла рыночная цена, предстоит разобраться.

**Литература**

1. Аристотель. Сочинения в четырех томах: [Перев. и ред. А. И. Доватура] / Аристотель. М.: Мысль, 1983. Т. 4. 830 с.
2. История экономических учений: [Учеб пособие] / Под ред. В Автономова, О. Ананьина, Н. Макашевой. М.: ИНФРА-М, 2008. 784 с. (Высшее образование).
3. Губа Н. И., Смолянский Б. Л. Диетическое питание и кулинария в домашних условиях / Н. И. Губа, Б. Л. Смолянский. 2-е изд., Днепропетровск: Січ, 1992. 320 с.
4. Ишунов В. В. Уравнение нулевой стоимости / В. В. Ишунов. Киев: Международный научный журнал «Інтернаука». 2020. №19. 2 т. С. 12-18. DOI: 10.25313/2520-2057-2020-19-6646

5. Ишунов В. В. Случайная товарная форма обмена: торг / В. В. Ишунов. Киев: Международный научный журнал «Интернаука». 2021. No1. 2 т. С. 13-23. DOI: 10.25313/2520-2057-2021-1-6823
6. Костюк В. Н. История экономических учений / В. Н. Костюк. М.: Центр, 1997. 224 с.
7. Маркс. К. Капитал. Критика полит. экономии / К. Маркс. Т. 1; Кн. 1: Процесс производства капитала. М.: Политиздат, 1988. VI, 905 с., ил., портр.
8. Семенов Ю. И. На заре человеческой истории / Ю. И. Семенов. М.: Мысль, 1989. 318 с.
9. Ядгаров Я. С. История экономических учений: [Учебник] / Я. С. Ядгаров. М.: ИНФРА-М, 2006. 480 с. (Высшее образование).

#### References

1. Aristotel. Sochineniya v chetyrekh tomakh: [Perev. i red. A. I. Dovatura] / Aristotel. M.: Mysl, 1983. T. 4. 830 s.
2. Istoriya ekonomicheskikh ucheniy: [Ucheb posobie] / Pod red. V Avtonomova, O. Ananina, N. Makashevoy. M.: INFRA-M, 2008. 784 s. (Vysshee obrazovanie).
3. Guba N. I., Smolyanskiy B. L. Dieticheskoe pitanie i kulinariya v domashnikh usloviyakh / N. I. Guba, B. L. Smolyanskiy. 2-e izd., Dnepropetrovsk: Sich, 1992. 320 s.
4. Ishunov V. V. Uravnenie nulevoy stoimosti / V. V. Ishunov. Kiev: Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal «Internauka». 2020. No19. 2 t. S. 12-18. DOI: 10.25313/2520-2057-2020-19-6646
5. Ishunov V. V. Sluchaynaya tovarnaya forma obmena: torg / V. V. Ishunov. Kiev: Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal «Internauka». 2021. No1. 2 t. S. 13-23. DOI: 10.25313/2520-2057-2021-1-6823
6. Kostyuk V. N. Istoriya ekonomicheskikh ucheniy / V. N. Kostyuk. M.: Tsentr, 1997. 224 s.
7. Marks. K. Kapital. Kritika polit. ekonomii / K. Marks. T. 1; Kn. 1: Protsess proizvodstva kapitala. M.: Politizdat, 1988. VI, 905 s., il., portr.
8. Semenov Yu. I. Na zare chelovecheskoy istorii / Yu. I. Semenov. M.: Mysl, 1989. 318 s.
9. Yadgarov Ya. S. Istoriya ekonomicheskikh ucheniy: [Uchebnyk] / Ya. S. Yadgarov. M.: INFRA-M, 2006. 480 s. (Vysshee obrazovanie).

**Кульчицький Василь Володимирович**  
кандидат медичних наук, лікар-онколог  
Львівський обласний онкологічний  
регіональний лікувально-діагностичний центр

**Кульчицький Василий Владимирович**  
кандидат медицинских наук, врач-онколог  
Львовский областной онкологический  
региональный лечебно-диагностический центр

**Kulchytskyi Vasyl**  
PhD, Oncologist  
Lviv Oncology Regional Medical and Diagnostic Center

**ПАРАНЕОПЛАСТИЧНИЙ СИНДРОМ  
ПРИ ОНКОЛОГІЇ КИШКІВНИКА**  
**ПАРАНЕОПЛАСТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ  
ПРИ ОНКОЛОГИИ КИШЕЧНИКА**  
**PARANEOPLASTIC SYNDROME  
IN INTESTINAL ONCOLOGY**

**Анотація.** У статті представлений огляд і коротка характеристика основних паранеопластичних синдромів, які спостерігаються при онкології кишківника.

**Ключові слова:** паранеопластичний синдром, рак кишківника, дерматоз.

**Аннотация.** В статье представлен обзор и краткая характеристика основных паранеопластических синдромов, наблюдаемых при онкологии кишечника.

**Ключевые слова:** паранеопластический синдром, рак кишечника, дерматоз.

**Summary.** The article presents an overview and a brief description of the main paraneoplastic syndromes observed in intestinal oncology.

**Key words:** paraneoplastic syndrome, bowel cancer, dermatosis.

**П**аранеопластичний синдром (ПНС) — клініко-лабораторний прояв злоякісної пухлини, зумовлений реакціями з боку внутрішніх органів та систем а також ектопічним продукуванням пухлиною біологічно активних речовин, але який при цьому не зумовлений безпосередньо проростанням чи метастазуванням пухлини. Тобто ПНС можна вважати неспецифічною реакцією організму на злоякісну пухлину [2; 6; 11]. Зазвичай паранеопластичний синдром проявляється у людей середнього та похилого віку, однак в літературі описані випадки його маніфестації і у дітей до 5 років з нейробластомами у вигляді опсоклонус-міоклонус синдрому. Найбільш часто ПНС супроводжує рак легень, грудної залози, яйників. Згідно даних багатьох публікацій прояви ПНС спостерігаються у 15–63% хворих на злоя-

кісні пухлини. При цьому близько 70% процентів випадків припадають на дерматологічні ураження шкіри. Перші публікації у літературі відносно ПНС з'явилися близько 150 років тому. Про них писали такі вчені, як А. Труссо, Ф. Гебр та інші [1; 2; 3; 6].

Патогенез ПНС досить складний і не до кінця вивчений. На сьогоднішній день більшість дослідників виділяють декілька основних патогенетичних механізмів:

- 1) Секреція пухлиною різних біологічно активних речовин (інтерлейкінів, цитокінів, простагландинів, фактор росту тощо);
- 2) Розвиток аутоімунної реакції, спричинений новоутворами;
- 3) Конкурентне блокування гормональної системи організму дією пухлинних гормонів;

## 4) Генетичні фактори [6; 11].

Виділяють наступні групи паранеопластичних синдромів:

- 1) Шкірні — спостерігаються найбільш часто (відомо більше 70 паранеопластичних дерматозів);
- 2) Неврологічні (синдром Ламберта-Ітона, синдром «ригідної людини», сенсорна невропатія, міоклонус-опсоклонус синдром, підгостра некротична мієлопатія тощо);
- 3) Ендокринні (синдром Кушинга, синдром Пархона, гіпо та гіперкальціємія, онкогенна остеомалія);
- 4) Гематологічні;
- 5) Гастроентерологічні;
- 6) Серцево-судинні;
- 7) Ниркові.

У 1976 році Helene Ollendorff Curth запропонувала наступні оригінальні критерії, за якими може бути оцінена причинний зв'язок між дерматозом і злоякісним новоутворенням внутрішнього органу [5; 6; 7]:

- одночасний початок шкірного процесу і злоякісного захворювання;
- паралельний перебіг шкірного і злоякісного процесів; успішне лікування пухлини призводить до регресу захворювання шкіри, а рецидив пухлини призводить до повернення шкірних ознак і симптомів;
- наявність певного типу або місця розвитку онкологічного захворювання, пов'язаного з певним дерматозом;
- статистично-достовірне збільшення кількості пацієнтів з шкірними проявами і злоякісним внутрішнім процесом в порівнянні з відповідною за статтю та віком контрольної популяції;
- встановлена генетичний зв'язок між синдромом з шкірними проявами і злоякісним захворюванням внутрішнього органу.

Розглянемо основні паранеопластичні синдроми, які спостерігаються при злоякісних новоутворах кишківника.

**Злоякісний чорний акантоз (acanthosis nigricans maligna).** Це класичний паранеопластичний дерматоз, який являє собою ворсинчасто-бородавчате розростання з гіперпигментацією шкіри під пахвою та інших великих складок шкіри. Цей синдром зустрічається у осіб віком старше 40 років і є ознакою злоякісного захворювання ШКТ, зокрема раку шлунка, кишківника. Чорний акантоз є передвісником клінічної маніфестації онкологічного захворювання [7].

**Синдром Труссо.** Вважається першим описаним у літературі ПНС. Вперше його прояви були описані французьким вченим Арманом Труссо у 1856 році. Синдром Труссо являє собою мігруючий венозний тромбоз у пацієнтів з онкологією ШКТ. Дуже часто дана патологія зустрічається у хворих на рак товстої кишки. Синдром Труссо є наслідком хронічного внутрішньосудинного дисемінованого згортання крові,

яке, у свою чергу, зумовлене виділенням пухлиною тканинного фактора, що активує процеси агрегації тромбоцитів. Найчастіше тромбози розвиваються у м'язах гомілок, що зумовлює труднощі діагностики. В подальшому тромбоз може прогресувати з ураженням проксимальних вен нижніх кінцівок [2].

**Синдром Лезера-Трелла.** Даний синдром характеризується появою великої кількості себорейних кератом на спині, грудях, кінцівках. Відмічені його прояви у хворих на рак простати, шлунка, сигмовидної кишки [10].

**Гіпертрихоз ланугінозний.** Проявляється у підлітковому та дорослому віці у вигляді надмірного оволосіння обличчя, може супроводжуватися глоситом та чорним акантозом. Спостерігається при онкологічних процесах у дванадцятипалій кишці та колоректальній зоні.

**Паранеопластична пухирчатка.** Проявляється пухирцями на шкірі та слизових оболонках.

**Хвороба Боуена.** Має вигляд плям неправильної форми з чіткою межею і вологою поверхнею.

**Карциноїдний синдром.** Виникає як реакція на надмірне продукування організмом серотоніну та інших біологічно активних речовин. Для клініки його характерні раптові припливи крові до обличчя і шиї, внаслідок яких утворюється еритема темно-червоного кольору, яка супроводжується тахікардією, діареєю, спазмуючими болями в епігастрі, тенезмами, блюванням. Зазвичай розвивається у віці 50–60 років, чоловіки та жінки хворіють з однаковою частотою. Небезпечним ускладненням карциноїдного синдрому є карциноїдний криз, для якого характерна гіпотонія, тахікардія, виражений бронхоспазм, гіперглікемія. Як свідчать статистичні дані, у 39% випадків новоутворення, що провокують карциноїдний синдром, локалізуються в тонкому кишечнику, в 26% — в апендиксі, в 15% — в прямій кишці, в 1–5% — в інших відділах товстого кишечника, в 2–4% — в шлунку, в 2–3% — в підшлунковій залозі, в 1% — в печінці і в 10% — в бронхах [5; 6; 7].

Для підтвердження діагнозу визначають продукт перетворення серотоніну — 5-гідроксиіндолоцтову кислоту в сечі, зібраній після нападу.

**Синдром Гарднера.** Це захворювання являється генетично детермінованим, успадковується по аутосомно-домінантному типу. Для нього характерний множинний аленоматозний поліпоз товстої кишки, множинні епідермоїдні кисти та фіброзні пухлини, остеоми кісток. Синдром Гарднера є облігатним передраковим станом, в 70% випадків відбувається малігнізація поліпів. Лікування лише хірургічне.

**Нирковий паранеопластичний синдром.** В результаті ураження нефронів циркулюючими імунними комплексами розвивається мембранозний гломерулонефрит. Спостерігається при пухлинних процесах товстої кишки, яєчників, лімфомах [11].

**Тромбоендокардит.** У пацієнтів із раком прямої кишки може спостерігатися абактеріальний ендокардит з ураженням мітрального клапану. Причина його розвитку — порушення згортальної системи крові та аутоімунна реакція організму на пухлину. У деяких випадках можливий розвиток ДВЗ-синдрому.

**Ентеропатія з втратою білка.** Найчастіше зустрічається при злоякісних новоутвореннях ШКТ. Характерним для цього ПНС є втрата білка через підвищену проникність слизової оболонки. Основними проявами є набряки, діарея, гіпоальбумінемія.

**Спруподібна стеаторея.** Розвивається внаслідок аутоімунного ураження стінок кишківника. Симптоматика представлена діареєю, метеоризмом, періодичними спазмоподібними болями у животі. Для встановлення діагнозу проводять копрограму, у якій виявляють стеаторею.

**Гіпертрофічна остеоартропатія (синдром Bamberger-Marie).** Характеризується периостальною проліферацією трубчастих кісток, особливо стегнової і великогомілкової. Діагностика — рентгенологічна.

#### Література

1. Batsis J. A., Morgenthaler T. I. Trousseau syndrome and the unknown cancer: use of positron emission tomographic imaging in a patient with a paraneoplastic syndrome // *Mayo Clin Proc* 2005 Apr. № 80(4). PP. 537–40.
2. Bell W. R., Starksen N. F., Tong S., Porterfield J. K. Trousseau's syndrome // *Devastating coagulopathy in the absence of heparin. Am J Med* 1985. № 79. PP. 423–30.
3. De La Torre-Lugo, E. M. Erythema gyratum repens [Text] / E. M. De La Torre-Lugo, J. L. Sanchez // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2011. Vol. 64, № 8. PP. 89–90.
4. Акрокератоз псориазиформный Базекса, ассоциированный с раком сигмовидной кишки [Текст] / Н. А. Сычева, Л. А. Фаустов, П. С. Осмоловская, Ф. А. Псавок // *Клин. дерматол. венерол.* 2016. № 6. С. 116–119.
5. Александрова Р. А. Паранеопластические синдромы как манифестация клинических проявлений злокачественной опухоли [Текст] / Р. А. Александрова // *Новые Санкт-Петербург. лечебн. ведом.* 2017. № 5. С. 54–61.
6. Болотная Л. А. Паранеопластические синдромы [Текст] / Л. А. Болотная, И. М. Сербина // *Междунар. мед. журн.* 2008. № 3. С. 86–90.
7. Головахина Д. К. Дерматологические маркеры злокачественных опухолей: метастазы в кожу, преканкрозы и паранеоплазии (клинико-диагностические особенности) [Текст] / Д. К. Головахина, К. Н. Головахин, И. В. Загашвили // *Воен. мед.* 2015. № 2. С. 95–101.
8. Дворников А. С. Современный взгляд на патогенез и лечение кожного зуда [Текст] / А. С. Дворников, Л. В. Гильманова, Л. С. Круглова // *Вестн. новых мед. технол.* 2011. Т. XVIII, № 2. С. 417–419.
9. Потекаев Н. С. Аутоиммунные буллезные дерматозы как паранеопластический процесс [Текст] / Н. С. Потекаев, Н. П. Теплюк, Т. А. Белоусов // *Экспер. клин. дерматокосметол.* 2012. № 4. С. 41–45.
10. Синдром Лезера-Трела у больной меланомой [Текст] / Ю. Э. Русак, Е. Н. Ефанова, Е. В. Павлова и др. // *Клин. дерматол. венерол.* 2017. № 4. С. 26–30.
11. Черенков В. Г. Онкология [Текст]: учеб. / В. Г. Черенков. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 512 с.

УДК 640.4

**Бойко Олена Вікторівна**

*викладач другої категорії*

*Краматорський коледж*

*Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського*

**Бойко Елена Викторовна**

*преподаватель второй категории*

*Краматорский колледж*

*Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского*

**Boiko Olena**

*A Teacher of Category 2*

*Kramatorsk College of*

*Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky*

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕСТОРАНІВ ПРИ ГОТЕЛЯХ В УКРАЇНІ

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕСТОРАНОВ ПРИ ГОСТИНИЦАХ В УКРАИНЕ

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF RESTAURANTS AT HOTELS IN UKRAINE

**Анотація.** У статті розглядається організація функціонування ресторанів при готелях, наводиться проблема розвитку сучасних ресторанів при готелях, в яких залишилося ще так багато від радянських традицій.

**Ключові слова:** ресторанне обслуговування, готельний бізнес, ресторан при готелі, готельний комплекс.

**Аннотация.** В статье рассматривается организация функционирования ресторанов при гостиницах, приводится проблема развития современных ресторанов при гостиницах, в которых осталось так много от советских традиций.

**Ключевые слова:** ресторанное обслуживание, гостиничный бизнес, ресторан при гостинице, гостиничный комплекс.

**Summary.** The article discusses the organization of the work of restaurants at hotels, the problem of the development of modern restaurants at hotels where much of the Soviet traditions has remained.

**Key words:** restaurant service, hotel business, hotel restaurant, hotel complex.

Сучасний готель немислимий без ресторану. Крім того, ресторан — це не благодійна їдальня, а заклади для заробляння грошей. Ресторани при готелях працюють як для гостей, так і для людей «з вулиці» [4].

У структурі готельних комплексів може бути декілька ресторанів, а може не бути жодного. У великих готелях, що входять у відомі готельні ланцюги, зазвичай два ресторани — фешенебельний фірмовий і невеликий з невисоким рівнем цін [1, с. 17].

Функціональна організація блоку приміщень харчування вирішується з урахуванням категорії готелю.

Воднозіркових готелях харчування гостей не передбачається. У двох-тризіркових повинні бути ресторани або кафе. У 4 і 5-зіркових — ресторани, банкетні зали, бари, а в 5-зіркових і нічні клуби [1, с. 18].

Ресторани при 2–3 зіркових готелях не міняються кардинально з радянських часів. Адже вони багатьох цілком влаштовують: там замовляють банкетні. Це їхній основний заробіток, і немає сенсу працювати над меню, персоналом, рекламою. Однак, ситуація змінюється. Зараз активно будуються заміські комплекси з великими залами, а також процвітають послуги кейтерингу, які можна замовити в будь-яке



приміщення, і з кожним роком застарілі ресторани мають все менше шансів на нормальне функціонування. Тому що є конкуренти з великими залами, красивим інтер'єром, нормальним обслуговуванням і адекватними цінами. Але це станеться ще не скоро, адже ще є попит на ресторани радянського рівня сервісу. Що стосується нових ресторанів, що відкриваються при готелях 4- і 5-зіркових, то як правило вони дуже високого рівня [4].

При бронюванні номера в готелі в ціну можуть бути включені і послуги харчування. У міжнародній практиці є безліч типів включеного у вартість харчування [2, с. 136]:

- «OB» (only bad) — в номер не включено харчування;
- «BB» (bed & breakfast) — у вартість номера входить сніданок;
- «NB» (half board, напівпансіон) — у вартість включено сніданок та вечеря;
- «NB +» — включені сніданок і вечеря, а так само безалкогольні та алкогольні напої місцевого виробництва протягом всього дня;
- «FB» (full board, повний пансіон) — в вартість входять сніданок, обід і вечеря.
- «FB +», «mini all inclusive» — повний пансіон, куди включені безалкогольні та алкогольні напої місцевого виробництва протягом всього дня;
- «ALL» (all inclusive) — в вартість номера включені сніданок, обід, вечеря, напої, а так само додаткове харчування протягом дня (всілякі закуски, барбекю, ланч, полуденок, пізня вечеря та ін.);
- «UAL» (ultra all inclusive) — включено те ж саме, що і в «ALL», проте пропонується широкий вибір ексклюзивних страв, а так само імпортовані елітні напої.

У готелях організацією харчування займається служба Food and Beverage (F & B) [3]. У структурі F & B виділяються три підрозділи: служба ресторанного обслуговування (Restaurant department); служба обслуговування номерів (Room Service); відділ конференцій та банкетів (Conference & Banqueting department).

Суттєвий плюс ресторанів при готелях — менші витрати, тому що їм не доводиться оплачувати оренду приміщення і комунальні витрати. Так, саме готель буде оплачувати підтримання чистоти в приміщенні, охорону, транспорт, пральню і багато іншого. У незалежних ресторанів на ці пункти можуть йти до 50% загального бюджету. Ще одна пере-

вага — якщо готель входить в міжнародну мережу, то ресторан може отримати доступ до технологічних і управлінських нововведень мережі.

Останніми роками на ринку послуг ресторанів готельного господарства в Україні з'явилася послуга з організації «чайного столу», «чайної церемонії» або «чайного клубу для леді». Виконуючи бажання мешканців готельного комплексу доцільно організувати не тільки вранішній чай («High Tea»), а й післяобідній («Afternoon Tea»).

Організація розносної та розв'язної торгівлі здійснюється в залі ресторану готельного комплексу зазвичай при обслуговуванні груп туристів, учасників семінарів, нарад, конференцій та інших заходів подібного спрямування, а також повсякденному у вечірні години обслуговуванні.

Тенденція розглядати ресторанну групу приміщень у курортних і туристичних готелях як одне з місць можливого проведення дозвілля, обумовила появу в складі цієї групи таких нових типів ресторанів, як ресторани національної кухні, гриль-ресторани, вар'єте, винні і пивні погребки, танц-бари, бари-дискотеки та ін. Такі підприємства харчування одержали найменування підприємств «розважального» харчування. Тенденція до їхнього розвитку у готелях у даний час є досить перспективною [1, с. 19].

У підсумку можна зробити висновок, що ресторани при готелі хоч і мають деякі переваги перед незалежними закладами ресторанного господарства, але також володіють характерними особливостями функціонування.

В час великої конкуренції чому потрібно вчитися вітчизняним керівникам готелів та ресторанів? Дотриманню стандартів. Особливо стандартів обслуговування. Багато хто скаржиться на те, що не вистачає персоналу. Як для звичайних міських ресторанів, так і для ресторанів при готелях. В результаті виходить, що навіть, в готелі вище 3 зірок попадає не зовсім кваліфікований персонал, у керуючих немає іншого виходу, ніж брати на роботу не зовсім готових людей і доучувати їх. Але часто керівники готелів навіть не прагнуть впроваджувати якісь стандарти, контролювати персонал не тільки у фінансових питаннях, але і у взаємодії з клієнтами. І навіщо — все одно постояльці будуть, адже вибір у них невеликий. На жаль, саме в готельно-ресторанному бізнесі на Україні залишилося ще так багато від радянських традицій обслуговування [4].

#### Література

1. Апатенко Т. М. Конспект лекцій з дисципліни «Проектування об'єктів готельно-ресторанного господарства» (для студентів 4 курсу за напрямом підготовки 6.140101 «Готельно-ресторанна справа») / Т. М. Апатенко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 33 с.
2. Бистров С. А. Технологія і організація ресторанного бізнесу та харчування туристів. М.: ИНФРА-М, 2017. 536 с.
3. Організаційна структура готелю. 2009. URL: <http://ршhoteIa.com/2009/08/організаційна-структура-готелі/>
4. Ресторан при готелі: специфіка роботи. Детальніше URL: <https://www.food-service.com.ua/ua/restoran-pri-goteli:-spetsifika-roboti-i122>; <https://www.food-service.com.ua/ua/restoran-pri-goteli:-spetsifika-roboti-i122>

УДК 004.891.2; 004.5; 004.4

**Дубук Василь Іванович**

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри автоматизованих систем управління  
Національний університет «Львівська політехніка»*

**Дубук Василий Иванович**

*кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры автоматизированных систем управления  
Национальный университет «Львовская политехника»*

**Dubuk Vasyi**

*Candidate of technical science, Associate Professor  
Department of Automated Control Systems  
National University «Lviv Polytechnic»*

**Сиводєдов Олександр Володимирович**

*магістрант кафедри автоматизованих систем управління  
Національного університету «Львівська політехніка»*

**Сиводєдов Александр Владимирович**

*магистрант кафедры автоматизированных систем управления  
Национального университета «Львовская политехника»*

**Sivodedov Oleksandr**

*Master Student of the Department of Automated Control Systems  
National University «Lviv Polytechnic»*

## РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИКОЮ САЛОНІВ КРАСИ

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИКОЙ САЛОНОВ КРАСОТЫ

## DEVELOPMENT OF AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR LOGISTICS OF BEAUTY SALONS

**Анотація.** Розроблено автоматизовану систему управління для вирішення потреб і проблем адміністрування логістики закладів у сфері краси і здоров'я. Для організації діалогу користувача з системою використовується зручний графічний людино-машинний інтерфейс. Програмну компоненту системи побудовано за блочно-модульним принципом.

**Ключові слова:** автоматизована система управління, адміністрування, логістика, людино-машинний інтерфейс, програмний модуль, салон краси.

**Аннотация.** Разработана автоматизированная система управления для решения потребностей и проблем администрирования логистики учреждений сферы красоты и здоровья. Для организации диалога пользователя с системой используется удобный графический человеко-машинный интерфейс. Программную компоненту системы построено согласно блочно-модульного принципу.

**Ключевые слова:** автоматизированная система управления, администрирование, логистика, человеко-машинный интерфейс, программный модуль, салон красоты.

**Summary.** The automated control system for solving the needs and problems of logistics of establishment in health and beauty sphere is developed. Easy to use graphical human-machine interface is utilized for organization of dialog between user and system. The software component of the system is built with the block-unit principle.

**Key words:** automated control system, administration, logistics, human-machine interface, software unit, beauty salon.

**Р**озвиток сучасного суспільства тісно пов'язаний з потребами опрацювання великих об'ємів інформації. На практиці відповідне опрацювання може бути здійснене ефективно, у автоматизованому режимі з використанням в якості засобів автоматизації сучасних інформаційних систем та технологій. Особливою важливості автоматизація управлінської праці — комплексна перебудова управлінської праці на основі створення автоматизованих систем управління різних рівнів [1, с. 35] набуває при управлінні різними організаційними структурами підприємств, установ, організацій. Відповідне завдання може бути розв'язане ефективно при застосуванні автоматизованих систем управління у народному господарстві [1, с. 39–42] та інформаційних технологій.

Онлайн реклама, розповсюдження товарів і послуг, адміністрування і управління з використанням електронних платформ все більше витісняє звичайні режими різних видів діяльності та утворює сферу електронної комерції — сферу економіки, яка включає в себе всі фінансові і торгові транзакції, що здійснюються з допомогою комп'ютерних мереж і бізнес-процеси, пов'язані з проведенням таких транзакцій [8, с. 6]. Причиною такого успіху є менші видатки на утримання та обслуговування бізнес-процесів та ширші можливості надання послуг й краща їх доступність для покупця [9, с. 53–58]. Таким чином на даний час Інтернет-комерція є провідним напрямком торгівлі та замовлення послуг.

Беручи до уваги актуальність задачі автоматизації управління роботою салонів краси, як важливої компоненти процесу цифровізації економіки України [2, с. 73], постає очевидна необхідність у розробці автоматизованої системи управління логістикою для підвищення ефективності роботи підприємств відповідного напрямку діяльності [4, с. 461–467].

На сьогодні розроблено та використовуються системи, які автоматизують відповідний напрямок роботи підприємств сфери краси [10], проте не всі вони відповідають сучасним потребам і універсальності. Вартість використання таких систем є значною, що може сповільнити ріст бізнесу, адже з ростом бізнесу, потрібно буде платити більше за рахунок збільшення обороту даних.

Розробка оригінальної системи відповідного призначення буде найкращим рішенням. При цьому, система буде мати одразу дві явні переваги. Перша: вона буде універсальною, а по друге: вона буде адаптованою під конкретні потреби власника бізнесу, оскільки буде допрацьовуватися на місці командою програмістів разом з апробацією власником, який зможе одразу та у пробний період внести свої корективи. Кошти, витрачені на її розробку, будуть вкладені лише однократно, а витрати на підтримку системи будуть набагато менші ніж оплата за використання аналогічних готових систем.

**Метою дослідження** є розробка автоматизованої системи, яка могла б автоматизувати процес

логістики та адміністрування закладів здоров'я та краси. Якщо без автоматизації адміністрування, формування звітів та реклама вимагали багато часу та великих зусиль і витрат від підприємців, то за допомогою відповідної розробленої системи, інформаційних технологій та використання мережі Internet відповідні види діяльності і процеси можна значно спростити та здешевити.

**Об'єкт дослідження** — бізнес-модель салонів краси. Суть об'єкту полягає в наданні послуг краси і здоров'я як особам-клієнтам, що стежать за собою, так і послуг на професійному рівні (професійний грим, приховування фізичних дефектів, послуги естетичної медицини тощо). У відповідній бізнес-моделі новоутворене підприємство може знайти нішу майже у кожному виді послуг, спеціалізуючись на одному виді, не потребуючи великих фінансових вкладень на початку, так і стати мережею підприємств надання послуг з великим прибутком.

**Предмет дослідження** — реалізація автоматизованої системи управління логістикою салонів краси. Не у всіх випадках індивідуальна розробка системи управління силами конкретного салону можлива з точки зору обмеженості бюджету. Наприклад, у випадку малої перукарні, де працює один майстер, робити власну автоматизовану систему управління може бути недоцільно. Але і вести всі адміністративні і рекламні справи в ручному режимі — складно. Рішенням проблеми є використання спеціально створених автоматизованих систем управління (АСУ), які покликані вирішити відповідні проблеми — АСУ CRM. Суть призначення таких систем полягає у автоматизації процесу взаємодії з замовниками (клієнтами).

АСУ CRM дозволяють якісно покращити взаємодію з клієнтом за допомогою організації процесів спілкування з ним на високому рівні. Це досягається за рахунок забезпечення автоматизації маркетингу, обслуговування клієнтів та продажу послуг. Також АСУ CRM підтримують бізнес-цілі менеджменту бізнесу за допомогою надання можливостей збору, аналізу і зберігання інформації про клієнтів, партнерів, підрядників для кращого контролю внутрішніх процесів бізнесу.

**Задача дослідження** полягає у розробці АСУ логістикою салонів краси, яку можливо персоналізувати під конкретний бізнес, або бізнес-модель. Для виконання цієї задачі необхідно було:

- Навести характеристику об'єкту дослідження і поставити задачу;
- Зробити огляд літератури та аналогічних рішень;
- Зробити системний аналіз розроблюваної системи;
- Визначити концептуальну модель системи;
- Розробити та відобразити алгоритми роботи компонентів та системи;
- Розробити програмне рішення, протестувати його, написати інструкцію користування;
- Провести економічний аналіз доцільності розробки, в якому проаналізувати економічні показники системи;

- Зробити загальні висновки, провести аналіз перспектив розвитку системи.

**Наукові результати** полягають у дослідженні нової моделі взаємодії з клієнтами на основі існуючої моделі роботи традиційних систем управління логістикою підприємства і системою онлайн інформування клієнтів та формування онлайн замовлень. За останніми дослідженнями передбачається, що відповідна модель буде і надалі успішно розповсюджуватися у бізнесі, особливо сфери послуг [4, с. 46]. При цьому розробка даної системи базується на найновіших наукових даних та результатах.

**Практична цінність** розроблюваної АСУ полягає у тому, що відповідна система буде корисна для власників бізнесу, які бажають оптимізувати адміністративні витрати та покращити взаємодію з клієнтами. Також відповідна система буде корисна і клієнтам, тому що дозволяє їм отримувати інформацію про всі актуальні послуги і товари вибраного салону, оскільки розроблена АСУ також передбачає можливість онлайн замовлень, реклами товарів та послуг і маркетингу.

**Умови роботи**

Для правильної роботи розроблюваної АСУ необхідно мати комп'ютер-сервер, на якому буде розміщена база даних, спроектована мовою SQL. До сервера за допомогою локальної мережі або мережі Інтернет будуть надходити запити від інших пристроїв, на яких буде встановлена відповідна програмна підсистема АСУ. Повинна бути можливість заходити у систему як власник, адміністратор, або клієнт. У власника буде найповніший доступ,

у адміністратора — доступ буде налаштовуватися індивідуально.

Серед усіх функцій, які виконує розроблювана АСУ можна виділити:

- Логування;
- Пошук по категоріях;
- Показ реклами користувачам клієнтам;
- Збір інформації та її опрацювання;
- Надсилання заповненої форми покупця;
- Можливість входу як адмін;
- Управління звітами та послугами салону (доступно для адміністратора).

Розроблювана система має працювати в декількох режимах. В залежності від режиму користувачам буде доступний певний набір функцій.

Функції, доступні у режимі клієнта:

- Перегляд реклами послуг;
- Пошук салонів краси по категоріях;
- Фільтрація за категоріями;
- Перегляд відвідування;
- Можливість попереднього запису.

Функції, доступні у режимі адміністратора:

- Управління списком послуг салону;
- Перегляд замовлень;
- Видалення або підтвердження замовлень;
- Формування звітів та автоматизація адміністративних процесів.

Після розгляду та аналізу предметної області було прийнято рішення про розробку АСУ, що задовольняла би потреби менеджменту конкретного бізнесу, а саме — салону краси, а також мала б перспективу виходу на відкритий ринок. Було виконане

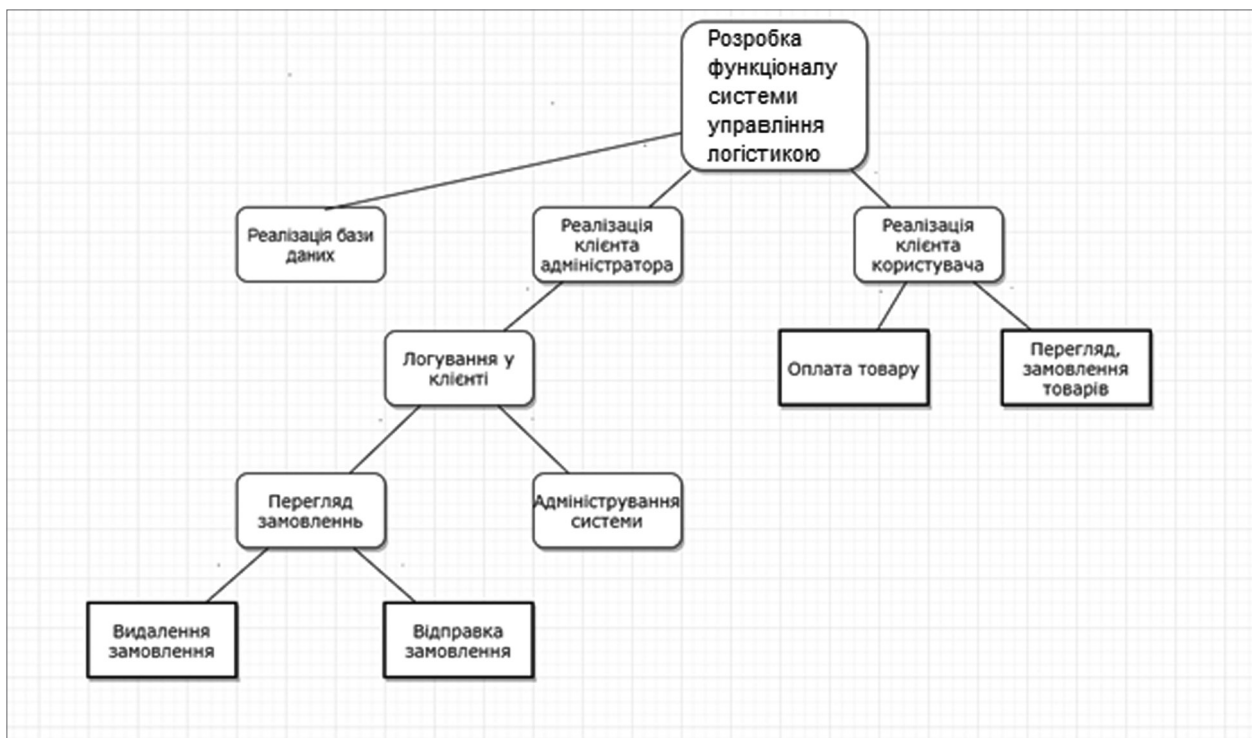


Рис. 1. Дерево цілей розробки АСУ логістикою  
Джерело: розробка авторів

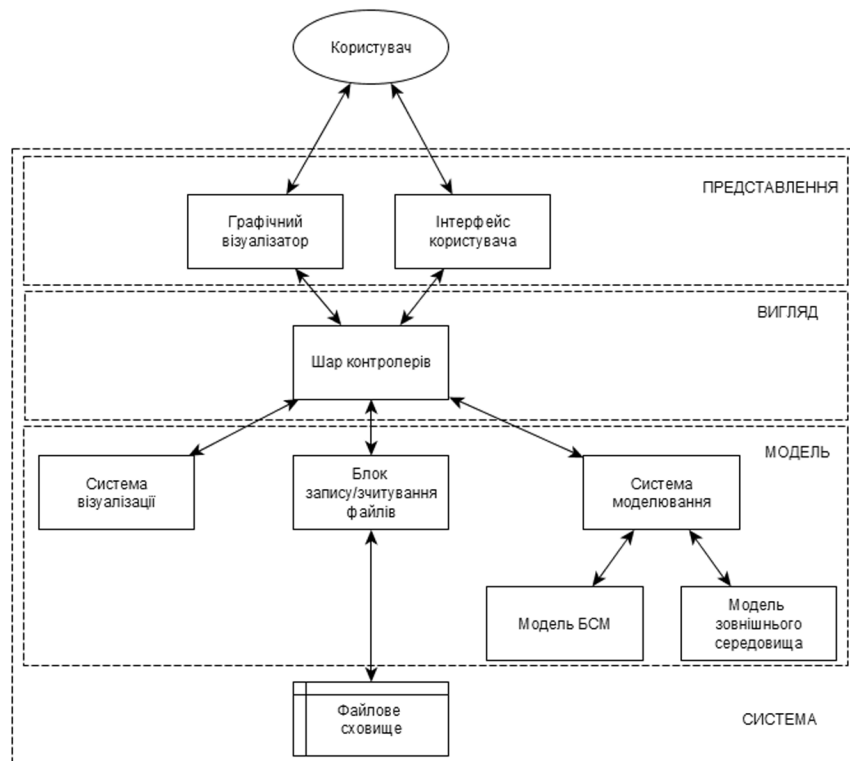


Рис. 2. Концептуальна модель АСУ логістикою

Джерело: розробка авторів

дослідження продукту та його аналогів, а також була успішно сформована структура системи.

На рис. 2 зображено концептуальну модель розроблюваної системи.

У концептуальній моделі системи (рис. 2) було визначено структуру системи, різні рівні представлення системи і елементи на кожному з цих рівнів. Також було визначено зв'язки елементів структури системи.

На рис. 3 зображено модель функціонування розроблюваної системи.

На рис. 3 у схемі моделі функціонування системи було визначено вхідну інформацію, яка оброблятиметься як автоматично, так і в ручному режимі, як адміністрацією, так і користувачами системи. Також на даній схемі визначено, які можливості будуть в кожній зі сторін відносно своєї частини функціоналу та інтерфейсу системи в цілому.

Було створено та відображено у вигляді схеми модель функціонування системи, на якій визначено вхідну інформацію, яка оброблятиметься як адміністрацією, так і користувачами системи. Також було визначено вихідну інформацію, яку отримуватиме як адміністрація, так і покупці салону, користувачі системи.

Розроблювана система складатиметься з 3 основних модулів:

- Warehouse.Domain — бізнес-логіка системи та взаємодія з БД;
- Warehouse.WebUI — взаємодія з інтерфейсом користувача;

- Warehouse.UnitTest — проект для тестування.

Структура розроблюваної системи складається з таких елементів:

- Entities — об'єкти бази даних, тобто класи таблиць;
- Repositories — об'єкти виконання логічних операцій над даними;
- Controllers — передача даних від користувацького інтерфейсу до рівня виконання логічних операцій;
- ViewModels — класи для представлення інформації.

На рис. 4 зображено діаграму компонентів режиму Інтернет-користувача.

Компоненти, представлені на діаграмі (рис. 4), будуть доступні користувачам та до них вони будуть звертатися під час роботи із системою. Наведені компоненти інтерфейсу відповідають за основний інтерфейс, до якого має доступ користувач (клієнт) системи. Компонент для роботи з базою даних дає можливості виконувати необхідні операції з базою даних системи. Компонент основних функцій надає користувачам доступ до основних функцій клієнта Інтернет-користувача. На рис. 5 зображено діаграму компонентів режиму Адміністратора.

За загальною структурою системи, дані компоненти (рис. 5) подібні до компонентів режиму Інтернет-користувача, з тією різницею, що компоненти Адміністратора призначені для надання доступу до режиму Адміністратора. Також обов'язковим стає компонент, який дозволяє адмініструвати систему, тобто виконувати основні функції адміністратора.

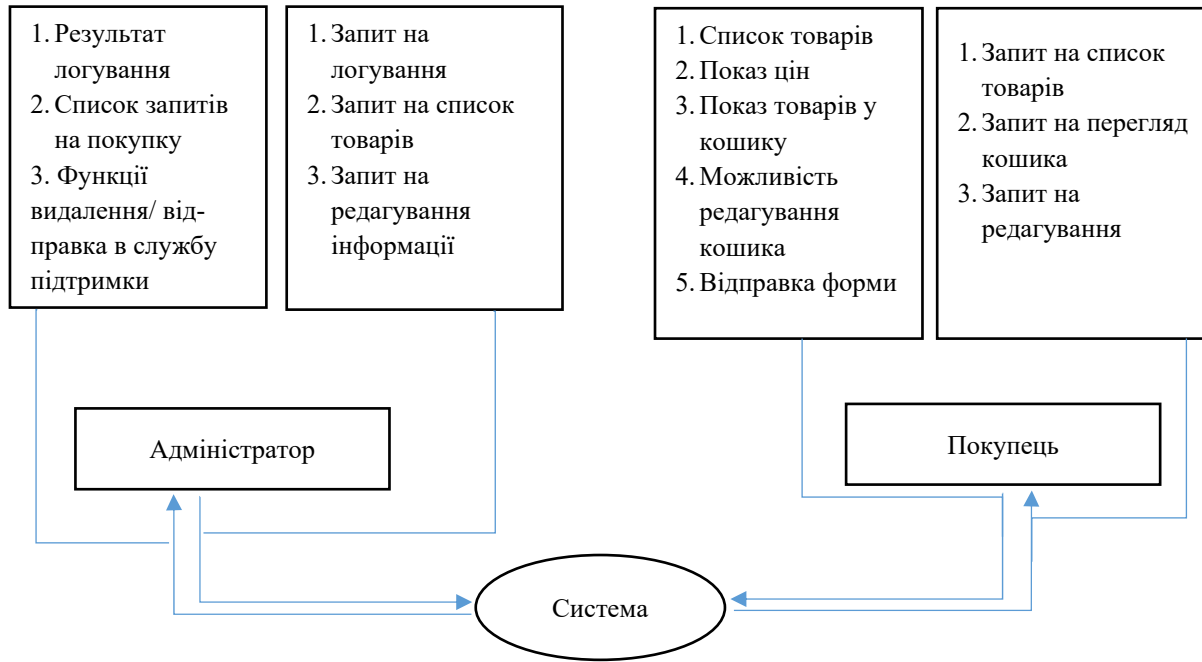


Рис. 3. Модель функціонування розробленої системи

Джерело: розробка авторів

При розробці компонентів системи режиму Інтернет-користувача (рис. 4) та режиму Адміністратора (рис. 5) було використано загальні підходи, викладені у [5] та застосовано інструментальні засоби розробки програмного забезпечення: мову С# [7] та середовище розробки [6].

Компоненти інтерфейсу, розроблені з урахуванням [3, с. 76], відповідають за основний інтерфейс, до якого має доступ Адміністратор системи (власник салону краси). Компонент для роботи з базою даних дає можливість робити необхідні операції з базою даних системи.

Компонент основних функцій надає Адміністраторам доступ до основних функцій клієнта режиму Адміністратора. Компонент адміністрування системою дозволяє отримувати доступ до функцій, які недоступні у режимі Клієнта, а доступні тільки у режимі Адміністратора системи чи власника (розробника) системи.

На рис. 6 зображено вигляд людино-машинного інтерфейсу — форми реєстрації продукту, при розробці якого використані рекомендації [3, с. 71–76].

На рис. 7 зображено форму першої сторінки людино-машинного інтерфейсу системи, яку бачить клієнт.

Людино-машинний інтерфейс модуля першої сторінки людино-машинного інтерфейсу системи відповідає за оформлення вже сформованого замовлення. Форма інтерфейсу має такі поля:

- Ім'я — Ім'я замовника.
- Електронна пошта — електронна адреса замовника (буде використана для надсилання електронних листів замовнику).
- Перукар — випадające меню, з якого клієнти вибирають ім'я свого перукаря. Список перукарів слід створювати з профіля Адміністратора салону в полі «Ім'я перукаря» на Салон — Налаштування.

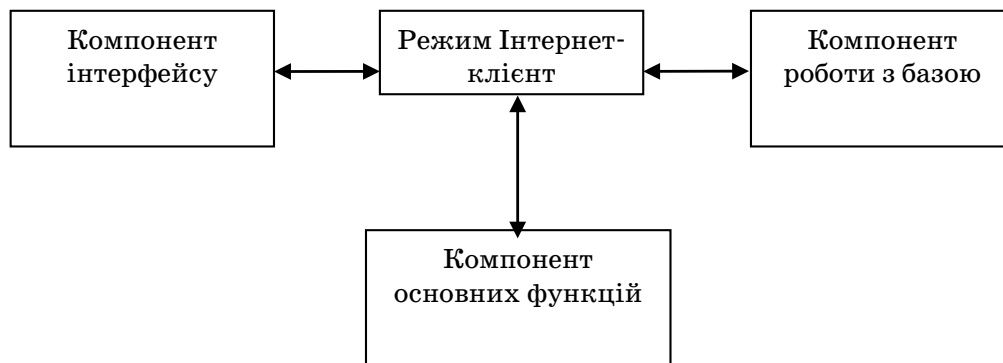


Рис. 4. Діаграма компонентів режиму Інтернет-користувача

Джерело: розробка авторів

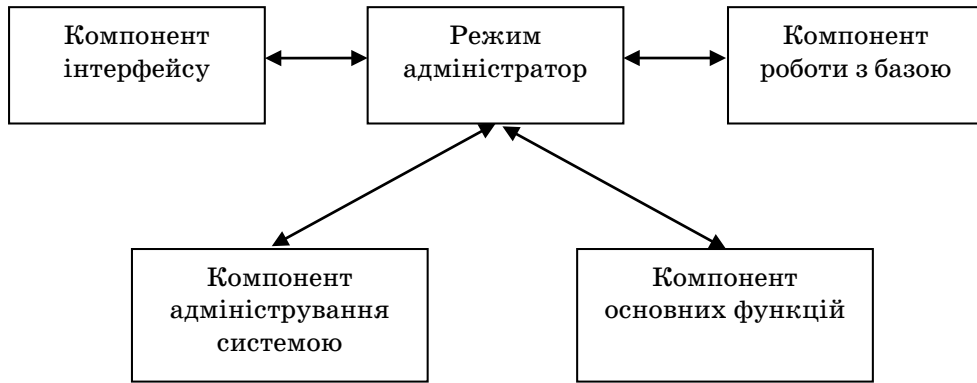


Рис. 5. Діаграма компонентів режиму Адміністратора

Джерело: розробка авторів

Salonas  
Інсталяція системи на планшеті

Модель

Ціна

Дистриб'ютор

Реєстрація

Рис. 6. Вигляд форми реєстрації продукту

Джерело: розробка авторів

Salonas

Місце для реклами

Введіть свої дані

Ім'я

Ел. пошта

Перукар

Підтвердити ✓

Менеджмент

Рис. 7. Вигляд форми першої сторінки системи

Джерело: розробка авторів

Salonas

Розкажіть про себе

Місце для реклами

VOGUE

Сайт салону

ELLE

Місце для реклами

Галерея салону

Магазин

Web-браузер

Місце для реклами


Посилання

Посилання

Посилання

Рис. 8. Вигляд форми Клієнта системи

Джерело: розробка авторів




### Інформація про запис

Ел. пошта	<input type="text"/>
Пароль	<input type="password"/>
Підтвердження пароля	<input type="password"/>
Перукар	<input type="text"/>

### Інформація про власника

Власник	<input type="text"/>
Моб. тел.	<input type="text"/>
ПІН / код ЄДРПОУ	<input type="text"/>

### Інформація про салон

Назва	<input type="text"/>
Телефон	<input type="text"/>
Логотип	<input type="text"/> <input type="button" value="Знайти"/>
Адреса сайту	<input type="text"/>
Колір заголовку	<input type="text"/> 



### Адреса

Вулиця	<input type="text"/>
Місто	<input type="text"/>
Область	<input type="text"/>
Країна	<input type="text"/>
Поштовий індекс	<input type="text"/>

### Соціальні мережі

Facebook	<input type="text"/>
Instagram	<input type="text"/>
Twitter	<input type="text"/>
YouTube	<input type="text"/>

### Інші налаштування

Мова інтерфейсу	<input type="text"/> 
Ел. пошта для звітів	<input type="text"/> 




    

Рис. 9. Вигляд форми Налаштування системи  
Джерело: розробка авторів





Рис. 10. Форма налаштувань за допомогою QR-коду

Джерело: розробка авторів

Кожен перукар повинен мати створений Адміністратором салону обліковий запис користувача, отже, його ім'я повинно відображатися у списку. Якщо у перукаря з певних причин ще немає Облікового запису користувача, створеного Адміністратором салону, клієнти зможуть вибрати опцію «Інше» внизу спадного меню та вказати ім'я перукаря у текстовому полі.

**Висновки.** В результаті виконаних досліджень було обґрунтовано необхідність розробки системи, що задовольняла би потреби менеджменту бізнесу салону краси, а також мала б перспективу виходу на відкритий ринок. Було проведено дослідження аналогів і обґрунтовано актуальність розробки системи, розроблено структуру системи, спроектовано та реалізовано автоматизовану систему управління логістикою салонів краси у вигляді програмної системи.

До переваг розробленої системи, порівняно з аналогічними за призначенням системами можна віднести: інтуїтивно зрозумілий графічний людино-машинний інтерфейс; можливість ретельної організації та контролю процесів логістики; просте

встановлення та розгортання системи; можливість для клієнтів користуватися системою без реєстрації; можливість автоматизованого переносу налаштувань на інший пристрій користувача.

До недоліків розробленої системи, порівняно з аналогічними системами можна віднести:

- актуальна розробка системи підтримує лише одну мову;
- система потребує спеціальних знань та навичок при встановленні, тому при першому використанні непідготованим персоналом може знадобитися консультація чи інша допомога спеціаліста.

Після завершення роботи з розробки автоматизованої системи управління логістикою салонів краси було проведено аналіз роботи системи та визначено перспективи для подальшого розвитку даного проєкту:

- додавання підтримки різних мов людино-машинним інтерфейсом;
- удосконалення елементів та дизайну людино-машинного інтерфейсу;
- створення моделі розповсюдження системи за договором франшизи.

**Література**

1. Енциклопедія кібернетики: у 2 т., том 1 / за ред. В. М. Глушкова. Київ: Гол. ред. Укр. рад. енциклопедії, 1973. 608 с.
2. Данніков О. В. Концептуальні засади цифровізації економіки України / О. В. Данніков, К. О. Січкаренко // Інфраструктура ринку. 2018. Вип. 17. С. 73–79.
3. Дубук В. І., Коцун В. І., Чорний М. В. Аспекти розробки засобів управління графічного людино-машинного інтерфейсу інформаційної системи // Актуальные проблемы современной науки: сборник тезисов науч. трудов XXXVIII Междунар. науч.-пр. конференции (Харьков–Вена–Берлин–Астана, «30» января 2019 года) // Международный научный центр развития науки и технологий, 2019. С. 71–76.
4. Міщук І. П. Логістика торговельного підприємства: зміст, напрямки, проблеми / І. П. Міщук // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 2007. № 14 (594). С. 461–467.
5. Ноубл Д. Flex 4. Рецепты программирования: Пер. с англ. / Д. Ноубл, Т. Андерсон, Г. Брэйтуэйт, М. Казарио, Р. Третоло. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 720 с.
6. Рандольф Н., Гарднер Д., Минутилло М., Андерсон К. Visual Studio 2010 для профессионалов. М.: Диалектика, 2011. 1184 с.
7. Скит Дж. C# для профессионалов: тонкости программирования, 3-е изд.: Пер. с англ. М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2014. 608 с.
8. Юрасов А. В. Основы электронной коммерции. М.: Горячая линия-Телеком, 2008. 480 с.
9. Юрчук Н. П. Інформаційні системи в управлінні діяльністю підприємства [Електронний ресурс] / Н. П. Юрчук // Агросвіт. 2015. № 19. С. 53–58. URL: [http://www.agrosvit.info/pdf/19\\_2015/12.pdf](http://www.agrosvit.info/pdf/19_2015/12.pdf)
10. Hallberg J. The Salon Revenue Model: 6 New Ways to More Profit. URL: <https://thesalonbusiness.com/salon-revenue-model>

**Лабунець Павло Юрійович**

*студент*

*Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

**Лабунец Павел Юрьевич**

*студент*

*Киевского национального университета имени Тараса Шевченко*

**Labunets Pavlo**

*Student of the*

*Taras Shevchenko National University of Kyiv*

**Слюсар Євген Андрійович**

*кандидат технічних наук, асистент,*

*асистент кафедри комп'ютерної інженерії*

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

**Слюсар Евгений Андреевич**

*кандидат технических наук, ассистент,*

*ассистент кафедры компьютерной инженерии*

*Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко*

**Slusar Ievgen**

*Candidate of Technical Sciences, Assistant Lecturer*

*Taras Shevchenko National University of Kyiv*

DOI: 10.25313/2520-2057-2021-4-7058

**ПЛАТФОРМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ДЛЯ ПРАКТИКУМУ  
З ВИВЧЕННЯ БІНАРНИХ ВРАЗЛИВОСТЕЙ  
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ПЛАТФОРМА АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИКУМА  
ПО ИЗУЧЕНИЮ БИНАРНЫХ УЯЗВИМОСТЕЙ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

**AN AUTOMATION PLATFORM FOR THE PRACTICUM  
TO STUDY BINARY VULNERABILITIES  
OF COMPUTER SYSTEMS**

**Анотація.** Розроблено платформу-практикум для вивчення бінарних вразливостей з використанням хмарних технологій та з метою застосування в якості лабораторного стенду в вищих навчальних закладах.

**Ключові слова:** вразливість, експлойт, автоматизація, хмарні технології, CTF-випробування.

**Аннотация.** Разработана платформа-практикум для изучения бинарных уязвимостей с использованием облачных технологий для использования в качестве лабораторного стенда в высших учебных заведениях.

**Ключевые слова:** уязвимость, эксплойт, автоматизация, облачные технологии, CTF-испытания.

**Summary.** The practicum-platform for learning binary vulnerabilities has been developed, applying cloud technologies for the purpose of using it as a laboratory stand in higher educational institutions' learning process.

**Key words:** vulnerability, exploit, automation, cloud technologies, CTFchallenge.

**Вступ.** Проблема інформаційної безпеки, захисту інформації та надійності програм є одним з основних питань в сучасному світі інформаційних технологій.

Найбільшу небезпеку для комп'ютерних систем на сьогоднішній день становлять бінарні властивості. Так зветься критичні помилки в тих програмних застосунках, які компілюються в машинний код. Експлуатація таких вразливостей дозволяє змусити програму виконати ті дії, можливість яких не була закладена в неї при розробці (аж до виконання довільного набору інструкцій), просто відповідним чином сформувавши вхідні дані. Програмне забезпечення та послідовності дій, що використовують вразливості з метою отримати певну користь називають експлойтами.

Теоретичні знання про вразливості та техніки їх експлуатації, підкріплені практичним досвідом, є важливими не тільки для профільних спеціалістів з інформаційної безпеки, але і для розробників, особливо для тих, що використовують низькорівневі мови програмування.

**Проблематика теми та вирішення поставлених задач.** Опанувати знання про вразливості та основні техніки їх експлуатації можна за допомогою таких ресурсів, як CTF-випробування [1] (англ. Capture the Flag Challenges). Найпопулярнішими прикладами останніх є веб-ресурси [rwnable.kr](http://rwnable.kr) [2] та [hackthebox.eu](http://hackthebox.eu) [3]. Вони пропонують користувачам набори задач, сенс яких полягає в експлуатації спеціально підготовлених вразливих програм задля отримання можливості підвищення привілеїв та читання секретного значення (того самого «флагу») із захищеного файлу. Ці ресурси є доволі корисними з точки зору звичайного користувача, який хоче отримати практичний досвід, проте застосування їх в якості лабораторного практикуму є недоцільним. Головною причиною є те, що вони пропонують обмежений набір задач, які є ідентичними для всіх користувачів, в той час, як реалізація лабораторного практикуму має забезпечити кожного відносно унікальною задачею задля гарантії дотримання академічної доброчесності та оцінювання саме самостійної роботи студентів.

Крім вищенаведених ресурсів, які, власне, є збірниками задач, на сьогодні доступні і платформи для розгортки власних CTF-випробувань (наприклад, CTFd [4] та його аналоги). Проте при дослідженні їх можливостей, було зроблено висновок, що вони не мають всіх функцій, які повинна мати описана в даній статті платформа, а саме:

- підтримка автоматичної генерації однотипних, але, водночас, унікальних для кожного користувача (студента) задач;
- автоматизована розгортка середовища за запитом для проведення студентом досліджень та виконання задачі;
- надання як звичайним користувачам, так і адміністратору курсу зручного веб-інтерфейсу;

- можливість розширення набору та побудови власних шаблонів випробувань з підтримкою майбутньої генерації на їх основі унікальних задач;
- функціонал для інтеграції в інфраструктуру Університету (так як дана платформа реалізується в першу чергу для Київського національного університету імені Тараса Шевченка, то мова йде саме про його інфраструктуру: хмарні сервіси на основі OpenStack [5] та система управління курсами Moodle [6]).

Схожа проблематика була розглянута в роботі [1]: там теж було розглянуто реалізацію CTF-випробування в якості лабораторного практикуму та піднято питання забезпечення кожного учасника унікальною задачею. Проте в вищенаведеній статті не пропонується рішень щодо інтеграції з системами хмарної інфраструктури та управління курсами, а запропоновані варіанти генерації унікальних завдань лише посилаються на інші розробки, які є прив'язаними до конкретних продуктів та реалізовані за доволі громіздкими схемами, що можуть значно ускладнити експлуатацію платформи.

Розроблена платформа являє собою веб-додаток, написаний на мові програмування Python з використанням фреймворку Django [7]. Вона реалізує інтерфейс звичайного користувача (студента) та адміністратора курсу (викладача).

Авторизувавшись, студент може переглядати список доступних випробувань, власний прогрес, активувати собі задачі та здавати завдання шляхом введення у веб-форму секретного ключа, який він отримує так само, як отримують «флаг» в звичайних CTF-випробуваннях.

Адміністратор курсу через веб-інтерфейс може переглядати та модифікувати списки студентів, активованих задач і шаблонів завдань, а також підтверджувати факт виконання задачі студентом. Крім того, для зручності роботи було реалізовано взаємодію платформи з системою Moodle через REST API. Це дозволяє імпортувати список користувачів з Moodle до бази даних вебдодатку шляхом простого введення в форму посилання на відповідний курс та реквізитів для авторизації в системі Moodle та автоматично виставляти оцінки при підтвердженні виконання задачі.

Генерацію унікальних задач реалізовано шляхом параметризації вихідних кодів програм з вразливостями та декларування в окремому файлі параметрів, яким присвоюються випадкові значення з вказаного набору чи діапазону та які потім використовуються при конфігурації користувацького середовища. Загалом, шаблон випробування — це директорія, в якій наявні вихідні коди вразливої програми, описи конфігурації середовища у форматі Ansible Playbook та файл, що описує параметри та їх можливі значення.

Генерацію завдання для кожного студента описати наступною послідовністю дій (схематично процес зображено на рисунку 1):

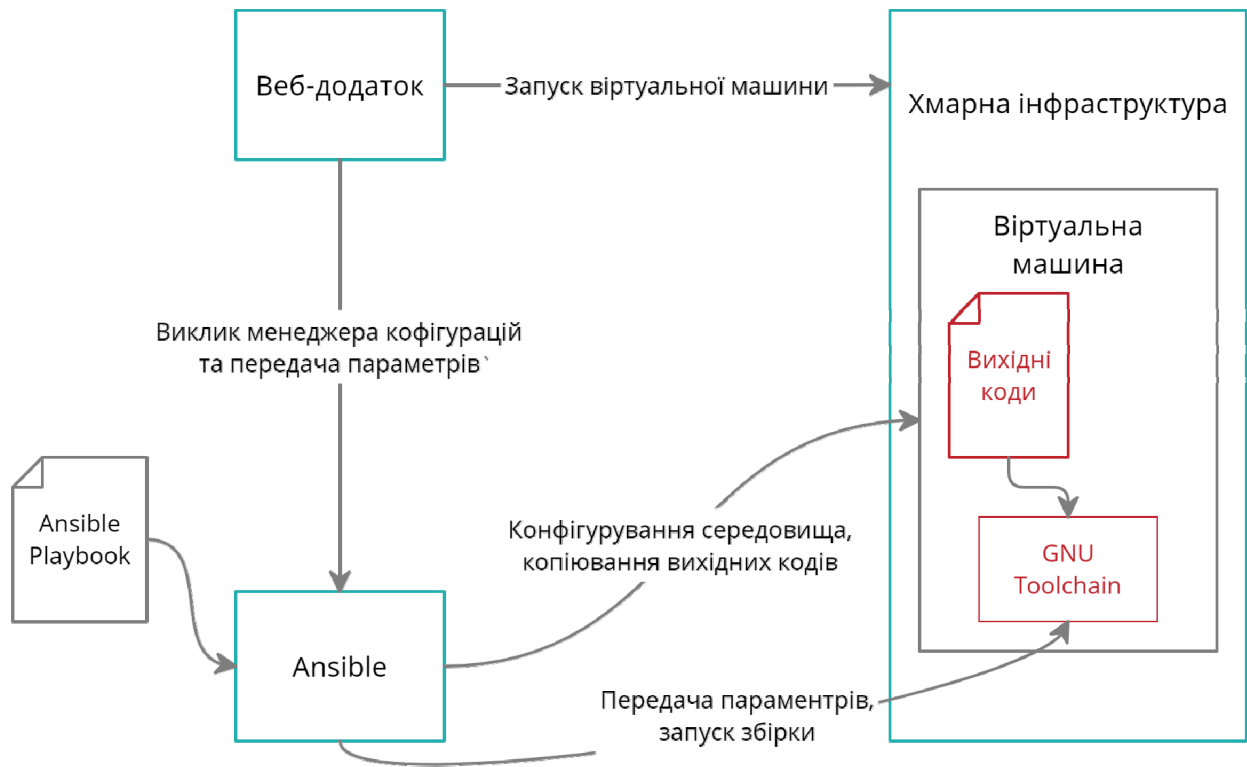


Рис. 1. Процес генерації завдання

- 1) Студент натискає на кнопку «Активувати задачу».
- 2) В хмарній інфраструктурі створюється віртуальна машина, яка і буде середовищем для виконання завдання.
- 3) Випадковим чином встановлюються значення параметрів, що відповідають за унікальність задачі.
- 4) За допомогою програми Ansible відбувається конфігурування середовища на основі опису в шаблоні проекту та переданих параметрів.
- 5) З метою компіляції вразливої програми Ansible, в свою чергу, використовує засоби автоматизації збірки GNU Toolchain, також передаючи їм згенеровані параметри.
- 6) Після успішного виконання всіх дій користувачу надається можливість для підключення до віртуальної машини за протоколом SSH.

Крім самої платформи, було також розроблено 3 види випробувань різного рівня складності. Задачі першого типу включали в себе експлуатацію однієї з чотирьох вразливостей: переповнення буфера в сегменті стеку [8], вразливість форматного рядка [8], вразливість звернення до звільненої пам'яті [9] та подвійне звільнення пам'яті [10] в умовах відсутності будь-яких механізмів захисту. В випробуваннях другого та третього типів було поставлено задачу експлуатації вразливості переповнення буфера або звернення до звільненої пам'яті в умовах дії меха-

нізмів DEP [9] та повноцінного набору механізмів захисту ОС Linux (ASLR [9], DEP, стекові індикатори [9]) відповідно. Шляхом параметризації вихідних кодів було забезпечено можливість появи різних вразливостей та різних умов (адрес сегментів пам'яті, довжин буферів, тощо) для кожного конкретного випадку.

**Висновки.** Аналіз сучасних платформ для реалізації CTF-випробувань показав наявність технічних обмежень існуючих рішень з точки зору їх застосування в навчальному процесі вищих навчальних закладів та дозволив сформулювати вимоги до архітектури програмного комплексу, яка шляхом застосування хмарних технологій OpenStack, засобів автоматизації збірки GNU Toolchain та програми-менеджера конфігурацій Ansible дозволяє усунути обмеження.

Згідно зі сформульованими вимогами було реалізовано систему, яка автоматизує практикум для вивчення бінарних вразливостей та реалізує можливість інтеграції в інфраструктуру Університету, надає зручний інтерфейс для користувачів та забезпечує можливість генерації унікальних задач за шаблонами.

Платформу розроблено з оглядом на подальше розширення функціоналу та масштабування як за кількістю користувачів, так і за набором доступних задач. Це гарантує зручність в її використанні як викладачами, так і студентами.

**Літэратура**

1. Vykopal Jan & Švábenský Valdemar & Chang Ee-Chien. (2020). Benefits and Pitfalls of Using Capture the Flag Games in University Courses. P. 752–758. doi: 10.1145/3328778.3366893.
2. Pwnable.kr. URL: pwnable.kr
3. Hack The Box. URL: hackthebox.eu
4. Karagiannis S., Maragos-Belmpas E., Magkos E. (2020). An Analysis and Evaluation of Open Source Capture the Flag Platforms as Cybersecurity e-Learning Tools. In: Drevin L., Von Solms S., Theocharidou M. (eds) Information Security Education. Information Security in Action. WISE 2020. IFIP Advances in Information and Communication Technology. Vol 579. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-030-59291-2\_5
5. Tiago Rosado and Jorge Bernardino. (2014). An overview of openstack architecture. In Proceedings of the 18th International Database Engineering & Applications Symposium (IDEAS '14). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA. P. 366–367. doi: 10.1145/2628194.2628195
6. Kautsar I. A., Musashi Y., Kubota S. and Sugitani K. (2015). Synchronizing learning material on Moodle and lecture based supportive tool: The REST based approach // International Conference on Information & Communication Technology and Systems (ICTS), Surabaya, Indonesia. P. 187–192. doi: 10.1109/ICTS.2015.7379896
7. Django. URL:.djangoproject.com
8. Erickson J. Hacking: The Art of Exploitation Second Edition / Jon Erickson. No Starch Press, 2008. 488 p.
9. Tanenbaum A. Modern Operating Systems / Andrew Tanenbaum, Herbert Boss. Prentice Hall, 2014. 1101 p.
10. Chae S., Jin H., Park M. C. and Lee D. H. (2020). «HS-Pilot: Heap Security Evaluation Tool Model Based on Atomic Heap Interaction» in IEEE Access. Vol. 8. P. 201914–201924. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3036118

**Любчик Геннадій Миколайович**

*доктор технічних наук, професор*

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

**Любчик Геннадий Николаевич**

*доктор технических наук, профессор*

*Национальный технический университет Украины*

*«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**Liubchik Gennadii**

*Doctor of Technical Sciences, Professor*

*National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

**Фіалко Наталія Михайлівна**

*доктор технічних наук, професор,*

*член-кореспондент НАН України, завідувач відділом*

*Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Фялко Наталия Михайловна**

*доктор технических наук, профессор,*

*член-корреспондент НАН Украины, заведующая отделом*

*Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Fialko Nataliia**

*Doctor of Technical Sciences, Professor,*

*Corresponding Member of NAS of Ukraine, Head of the Department*

*Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Реграгі Абубакр**

*молодший науковий співробітник*

*Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Regragi Aboubakr**

*младший научный сотрудник*

*Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Regragui Aboubakr**

*Junior Researcher*

*Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Шеренковський Юлій Владиславович**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,*

*провідний науковий співробітник*

*Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Шеренковский Юлий Владиславович**

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник,*

*ведущий научный сотрудник*

*Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Sherenkovskii Julii**

*Candidate of Technical Sciences (PhD),*

*Senior Scientific Researcher, Leading Researcher*

*Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Меранова Наталія Олегівна**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,*

*провідний науковий співробітник*

*Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Меранова Наталия Олеговна**

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник,  
ведущий научный сотрудник*

*Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Meranova Nataliia**

*Candidate of Technical Sciences (PhD),*

*Senior Scientific Researcher, Leading Researcher*

*Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Полозенко Ніна Петрівна**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник*

*Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Полозенко Нина Петровна**

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник*

*Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Polozenko Nina**

*Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Scientific Researcher*

*Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Малецька Ольга Євгенівна**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник*

*Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Малецкая Ольга Евгеньевна**

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник*

*Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Maletska Olha**

*Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Scientific Researcher*

*Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Кутняк Ольга Миколаївна**

*науковий співробітник*

*Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Кутняк Ольга Николаевна**

*научный сотрудник*

*Институт технической теплофизики НАН Украины*

**Kutniak Olga**

*Researcher*

*Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

DOI: 10.25313/2520-2057-2021-4-7056

**ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ТЕРМОДИНАМІЧНОГО  
МОДЕЛЮВАННЯ ГАЗОТУРБІННИХ І КОМБІНОВАНИХ  
НА ЇХ ОСНОВІ ЕНЕРГОУСТАНОВОК**

**ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ  
НА ИХ ОСНОВЕ ЭНЕРГОУСТАНОВОК**



## FEATURES OF THE METHODOLOGY OF THERMODYNAMIC MODELING OF GAS TURBINE AND COMBINED ON THEIR BASIS POWER PLANTS

**Анотація.** У статті представлено ентальпійно-ентропійна методика термодинамічного аналізу газотурбінних і комбінованих на їх основі енергоустановок, наведено результати тестування методики на реальному технічному об'єкті, які доводять її високу ефективність.

**Ключові слова:** газотурбінні енергоустановки, монарні газопарові установки, термодинамічне моделювання, ентальпійно-ентропійна методика.

**Аннотация.** В статье представлена энтальпийно-энтропийная методика термодинамического анализа газотурбинных и комбинированных на их основе энергоустановок, приведены результаты тестирования методики на реальном техническом объекте, доказывающие ее высокую эффективность.

**Ключевые слова:** газотурбинные энергоустановки, монарные газопаровые установки, термодинамическое моделирование, энтальпийно-энтропийная методика.

**Summary.** The article presents the enthalpy-entropy methodology of thermodynamic analysis of gas turbine and combined power plants on their basis, the results of testing the method on a real technical facility, proving its high efficiency.

**Key words:** gas turbine power plants, monar gas-steam plants, thermodynamic modeling, enthalpy-entropy methodology.

**Актуальність теми дослідження.** Застосування когенераційних технологій на базі газотурбінних і комбінованих на їх основі енергоустановок є одним з важливих напрямів розвитку світової енергетики [1; 2; 3]. Ефективне використання таких установок, зокрема монарних газопарових установок, передбачає глибоке дослідження їх робочих процесів [4; 5; 6]. Для цього потрібні відповідні сучасні методики термодинамічного аналізу. Питання розробки таких методик, їх удосконалення і тестування — актуальні теми сучасного моделювання в енергетиці.

**Виклад основного матеріалу.** В роботі представлена ентальпійно-ентропійна методика термодинамічного аналізу газотурбінних і комбінованих на їх основі енергоустановок. Слід відмітити, що використання традиційної методики термодинамічного моделювання на основі  $T$ - $S$  діаграм при виробництві гарячої води чи пари на комбінованих установках має свої складності. Проте застосування  $h$ - $S$  діаграми в такому випадку дає можливість зіставити цикл ГТУ з суміщеними з ним процесами в теплофікаційних схемах.

Особливості розробленої ентальпійно-ентропійної методики дозволяють реалізувати послідовний (безітераційний) алгоритм розрахункової діагностики термодинамічних параметрів циклу ГТУ, включаючи блоки розрахунку компресора, камери згоряння та вихлопного патрубку і спростити процедури оцінки термодинамічних параметрів компонент робочого тіла у вузлових точках циклу. Спрощення здійснюється на основі побудови і використання відповідних рівнянь регресії, одержаних за результатами статистичної обробки наявних у літературі

табличних даних для двох діапазонів зміни визначальних параметрів (зони I і II). Такий підхід дозволяє також досягти низьку похибку розрахунку шуканих величин.

**Перевагами пропонованої методики у порівнянні з традиційно застосовуваною є такі:**

- універсальність щодо можливості використання єдиної форми аналізу енергетичних характеристик ГТУ і комбінованих на їх основі енергоустановок;
- вища точність визначення основних енергетичних характеристик установок (питомих робіт їх елементів, ККД установки тощо) через використання у традиційній методиці ряду спрощуючих передумов, таких як сталість теплоємності робочих тіл та ін.
- більш висока ефективність обчислювального алгоритму і відповідного програмного продукту.

Остання перевага зумовлена, по-перше, відсутністю ітераційної процедури визначення термодинамічних параметрів, характерної для традиційної методики, по-друге, спрощенням визначення термодинамічних характеристик компонент робочого тіла у вузлових точках циклу на основі побудови відповідних рівнянь регресії для термодинамічних властивостей даних компонент.

Алгоритм пропонованої методики ілюструється на прикладі ГТУ простої схеми рис. 1.

При термодинамічному моделюванні окрім одержаних рівнянь регресії використовуються рівняння для визначення ентропії повітря і палива, а також рівняння енергетичних балансів. Рівняння питомої ентропії повітря в кінці адіабатного процесу стиснення  $S_2$  та питомої ентропії повітря  $S_{4(ПОВ)}$  і палива  $S_{4(П)}$  в кінці адіабатного процесу розширення мають вигляд

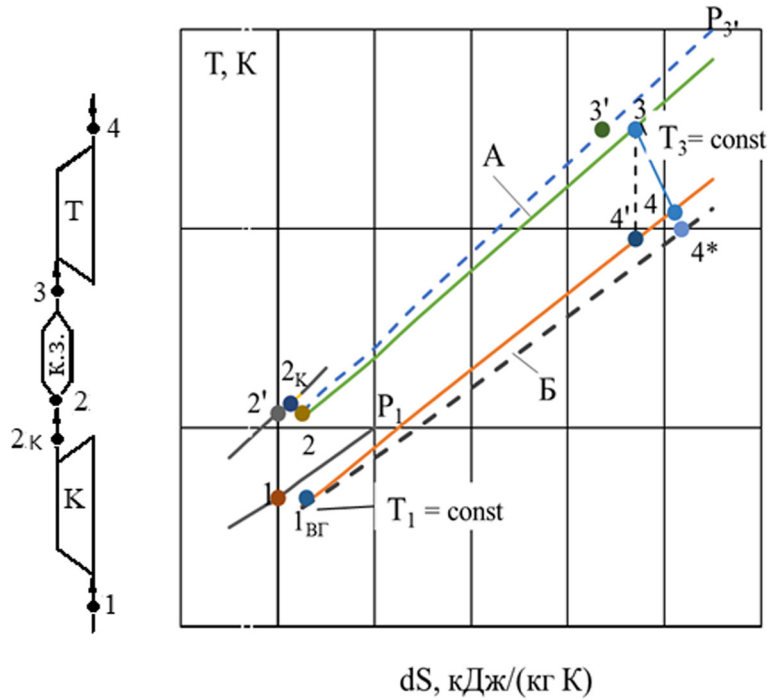


Рис. 1. Структурна схема (а) і конфігурація циклу (б) газотурбінного двигуна (цикл Брайтона):

1 — атмосферне повітря перед компресором; 2к — компресорне повітря перед камерою згоряння; 2 — суміш компресорного повітря і палива; 3' і 3 — продукти згоряння перед турбіною при ізобарному і політропному процесі підведення теплоти в камеру згоряння; 4' і 4 — стан робочого тіла в кінці адиабатного і політропного процесів розширення за турбіною з урахуванням втрат тиску в трактах ГТУ; 4\* і 1<sub>вг</sub> — стан газів при ізобарному процесі вихлопу. Зони циклу А і Б на рис. 1, б відображають області втрат працездатності ГТУ в результаті зниження тиску в камері згоряння та аеродинамічного опору у вихлопному патрубку ГТУ

$$S_{2'} = S_1 + R_{II} \cdot \ln \pi_{\kappa}, \tag{1}$$

$$S_{4'(ПОВ)} = S_{3(ПОВ)} - R_{ПОВ} \cdot \ln \pi_T, \tag{2}$$

$$S_{4'(II)} = S_{3(II)} - R_{II} \cdot \ln \pi_T, \tag{3}$$

В розрахунках використовуються наступні балансові рівняння

- рівняння коефіцієнта надлишку повітря в камері згоряння

$$\alpha = L_0^{-1} \cdot \left[ \frac{Q_H - (h_{3'(II)} - h_{1(II)})}{h_{3'(ПОВ)} - h_{2(ПОВ)}} \right] \tag{4}$$

- рівняння питомої ентальпії суміші компресорного повітря і палива на вході до камери згоряння

$$h_2 = h_{2K} + d_T \cdot h_{1T} \tag{5}$$

та у вузлових точках (3) (4'), (4), (4\*) і (1<sub>внх</sub>)

$$h_i = h_{iK} + d_T \cdot h_{iT} \tag{6}$$

- рівняння осередненої температури суміші компонент у вузловій точці 2

$$T_2 = h_2 / (h_{2K} / T_{2K} + d_T \cdot h_{1T} / T_{1T}) \tag{7}$$

та у вузлових точках (4'), (4), (4\*)

$$T_i = h_i / (h_{i(B)} / T_{i(B)} + d_T \cdot h_{i(T)} / T_{iT}) \tag{8}$$

Згідно з розробленою методикою за розрахунковими значеннями питомих ентальпій у вузлових точках циклу визначаються техніко-економічні характеристики установки, в тому числі:

- питома теоретична  $l_{K0}$  та реальна  $l_K$  робота компресора

$$l_{K0} = (h_{2'} - h_1), \tag{9}$$

$$l_K = l_{K0} / \eta_{\kappa}; \tag{10}$$

- питома теоретична  $l_{T0}$  і реальна  $l_T$  робота турбіни

$$l_{T0} = h_3 - h_{4'}, \tag{11}$$

$$l_T = \eta_T \cdot l_{T0}; \tag{12}$$

- питома підведена в камері згоряння теплота  $q_1$ , питома внутрішня робота турбіни  $l_B$  і її внутрішній ККД  $\eta_B$

$$q_1 = h_{3'} - h_2, \tag{13}$$

$$l_B = h_T - h_K, \tag{14}$$

$$\eta_B = l_B / q_1. \tag{15}$$

З метою перевірки роботи запропонованої ентальпійно-ентропійної методики було проведено її тестування на реальному технічному об'єкті. Як об'єкт тестування був прийнятий газотурбінний двигун ДН-70 виробництва ДП НВК «Зоря»-«Машпроект». Даний двигун в автономному режимі роботи за

Таблиця 1

**Техніко-економічні показники двигуна ДН-70 в автономному режимі його роботи,  
розраховані за пропонованою методикою**

Параметр	Позначення	Величина
Питома робота компресора, кДж/кг	$l_k$	447,0365
Коефіцієнт надлишку повітря в камері згоряння	$\alpha$	3,0713
Питома підведена теплота в камері згоряння, кДж/кг	$q_1$	957,6371
Питома робота газової турбіни, кДж/кг	$l_T$	809,8853
Питома внутрішня робота ГТУ, кДж/кг	$l_B$	362,8488
Внутрішній ККД ГТУ	$\eta_B$	0,3789

простою схемою має номінальну потужність 10500 кВт, електричний ККД  $\eta_{ел} = 36\%$  при початковій температурі циклу  $T_3 = 1473$  К ( $t_3 = 1200$  °С) і ступені підвищення тиску компресорного повітря  $\pi_k = 19,5$  в базовому режимі роботи.

В таблиці 1 представлені характерні результати розрахунків з використанням запропонованої ентальпійно-ентропійної методики.

З використанням одержаного значення внутрішнього ККД двигуна ДН-70 отримано величину його електричного ККД із співвідношення

$$\eta_{ел} = \eta_B \times \eta_M \times \eta_T \times \eta_{к.з.} \times \eta_{ТВ}, \quad (16)$$

яка дорівнює 35,5% (при  $\eta_M = 0,97$ ;  $\eta_T = 0,99$ ;  $\eta_{к.з.} = 0,995$ ;  $\eta_{ТВ} = 0,98$ ). За даними ДП НВК «Зоря»-«Машпроект» електричний ККД цього двигуна становить 36%. Тобто небаланс ККД, що зіставляються, дорівнює 1,39%

$$(\delta_\eta = \Delta_\eta / \eta_{ел} \cdot 100\%, \text{ де } \Delta_\eta = (\eta_{ел} - \eta_{ел(ауд)})).$$

Відповідні зіставлення виконані також при проведенні енергетичного аудиту ГТД MW701FG фірми Mitsubishi. (Параметри циклу двигуна:  $t_3 = 1410$  °С,  $\tau = T_1/T_3 \approx 0,17$  і  $\pi_k = 21$ ). За результатами аудиту електричний ККД установки склав 38,8% при ККД за даними фірми 39,5%. Тобто небаланс порівнюваних ККД становить 1,77%.

**Висновки.** Виконані дослідження особливостей методики термодинамічного моделювання газотурбінних і комбінованих на їх основі енергоустановок та проведений аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок про високу ефективність запропонованої методики.

### Література

1. Любчик Г. Н., Дикий Н. А., Фиалко Н. М., Реграги А. Предельные возможности термодинамического форсирования монарной газопаровой технологии. Промышленная теплотехника. 2011. 33. № 6. С. 46–51.
2. Любчик Г. Н., Фиалко Н. М., Реграги А., Навродская Р. А., Шеренковский Ю. В. Підвищення ефективності монарних газопарових установок на основі використання двопаливних схем. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2021. № 02(102). С. 69–72.
3. Любчик Г. Н., Фиалко Н. М., Реграги А. Повышение энергетической и экологической эффективности монарных газопаровых установок при частичном замещении газотурбинных топлив. Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики: материалы XXI міжнародної науково-практичної конференції (г. Ялта, 7–11 июня 2011 г.). Институт промышленной экологии. Киев: «ИПЦ АЛКОН». 2011. С. 137–138.
4. Lyubchik G., Fialko N., Regragui A., Navrodska R., Meranova N. Thermodynamic analysis of monar gas-steam plants with use fuel substitutes of natural gas. III International Scientific and Practical Conference «Achievements and Prospects of Modern Scientific Research». 7–9 February, 2021, Buenos Aires, Argentina. P. 78–81.
5. Любчик Г. Н., Фиалко Н. М., Реграги А., Майсон Н. В., Швецова Л. А., Ольховская Н. Н. Исследование термодинамических и технико-экономических параметров двухтопливной монарной газопаровой установки. Проблемы промышленной теплотехники: материалы VIII международной конференции (Киев, 8–11 октября 2013 г.). Киев. 2013. (Електронне видання).
6. Любчик Г. Н., Фиалко Н. М., Реграги А., Навродская Р. А., Кутняк О. Н., Швецова Л. О. Термодинамический анализ энергетической эффективности двухтопливных газопаровых установок. Восточно-европейский журнал передовых технологий. 2015. Т3. № 8(75). С. 21–26.

УДК 343.3/.7:004

**Мельник Дмитро Сергійович**  
кандидат юридичних наук,  
співробітник Служби безпеки України  
**Мельник Дмитрий Сергеевич**  
кандидат юридических наук,  
сотрудник Службы безопасности Украины  
**Melnyk Dmytro**  
Phd in Law,  
Officer of the Security Service of Ukraine

DOI: 10.25313/2520-2057-2021-4-7055

ЮРИДИЧНІ НАУКИ

**КОМП'ЮТЕРНІ ЗЛОЧИНИ: ПРОБЛЕМИ  
ВИДІЛЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ**  
**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ:  
ПРОБЛЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ**  
**COMPUTER CRIME: DEFINING AND  
CLASSIFICATION PROBLEMS**

**Анотація.** У статті досліджується існуючі підходи до визначення родового об'єкта злочинів, передбачених Розділом XVI КК України, обґрунтовується думка про існування в структурі розділу окремої групи злочинів, які мають інший родовий об'єкт та, відповідно, мають бути включені до інших розділів Кримінального кодексу.

**Ключові слова:** комп'ютерний злочин, комп'ютерна інформація, інформація з обмеженим доступом, право власності на інформацію.

**Анотация.** В статье изучаются существующие подходы к определению родового объекта преступлений, предусмотренных Разделом XVI УК Украины, обосновывается мысль о существовании в структуре раздела отдельной группы преступлений, которые имеют иной родовой объект и, соответственно, должны быть включены в другие разделы уголовного кодекса.

**Ключевые слова:** компьютерное преступление, компьютерная информация, информация с ограниченным доступом, право собственности на информацию.

**Summary.** The article is devoted to studying of the existing approaches to determining the general object of crime under Section XVI of the Criminal Code of Ukraine. It is substantiated that in Section XVI of the Criminal Code of Ukraine there is a separate group of crimes with another specific object that should be included to other sections of the Criminal Code.

**Key words:** computer crime, computer information, restricted information, information property rights.

Розділом XVI передбачено відповідальність за злочини в сфері використання електронно-обчислюваних машин (комп'ютерів), систем та комп'ютерних мереж. Визначення їх родового об'єкта ускладнене неодноманітністю відповідних кримінально-правових норм в контексті різного характеру суспільних відносин, які ними охороняються. Деякими науковцями обґрунтовувалася позиція, що комп'ютерних злочинів як самостійної групи злочинів взагалі не існує, оскільки кримінально-

правові інструменти протидії окремим суспільно-небезпечним діянням об'єднані виключно за ознакою знаряддя або способу вчинення злочину (з використанням комп'ютерної техніки), що є неприпустимим з позиції базових засад розподілення норм в КК України за принципом «родового об'єкта». В умовах стрімкого зростання кібернетичної складової загроз державній безпеці України актуалізується питання вдосконалення кримінального законодавства в зазначеній сфері, наукова обґрунтованість

змін до якого є однією із вагомих передумов його ефективності.

Дослідженню питань кримінальної відповідальності за комп'ютерні злочини присвячені дисертаційні роботи Д. С. Азарова, Л. В. Борисової, С. В. Дрьомова, А. І. Журби, М. В. Карчевський, С. О. Орлова, М. В. Плугатира, С. М. Рогозіна, Н. А. Розенфельд, М. В. Рудика, О. А. Самойленка та ін. Водночас питання класифікації та виділення родового об'єкта комп'ютерних злочинів вивчено недостатньо.

Метою статті є систематизація злочинів, передбачених Розділом XVI Кримінального кодексу України, визначення родового об'єкта виділених класифікаційних груп а також розроблення шляхів подальшого вдосконалення вітчизняного кримінального законодавства.

Родовим об'єктом злочинів Розділу XVI КК України переважно визначається порядок використання електронно-обчислювальних машин (комп'ютерів), систем, комп'ютерних мереж, мереж електрозв'язку або інформаційна безпека у сфері використання електронно-обчислюваних машин, систем, мереж і мереж електрозв'язку. М. І. Панов стверджує, що родовим об'єктом досліджуваних злочинів є інформаційна безпека [1, с. 572]. Дотримуючись викладеної точки зору, структура розділу XVI КК України видається достатньо органічною, адже дійсно, з позиції об'єкта всі злочини досліджуваного розділу посягають на так-звану «інформаційну безпеку» в сфері використання ЕОМ. Водночас «поняття інформаційна безпека» є настільки широким, що може охоплювати цілі групи різнорідних соціальних відносин.

Відображенням неоднорідності кримінально-правових норм, закріплених в Розділі XVI КК України є принципова відмінність в предметах злочинів Розділу XVI. Так предметом злочинів, передбачених ст. ст. 361–2 та 362 КК України є так звана «комп'ютерна інформація», а саме «комп'ютерна» інформація з обмеженим доступом (ст. 361–2 КК України), тобто, відповідно до Закону України «Про інформацію», конфіденційна, таємна чи службова, або будь-яка інша «комп'ютерна» інформація, що не призначена для відкритого доступу і вільного користування, в тому числі і з обмеженим доступом (ст. 362 КК України), яка зберігається в ЕОМ, автоматизованих системах, комп'ютерних мережах або на носіях такої інформації. За ознакою предмета названі склади злочинів якісно відрізняються від передбачених статтями 361, 361–1, 363 та 363–1 КК України. Тут предметом виступає не сама інформація, що оброблюється, а системи та програмні та апаратні засоби її обробки. Так предметом злочину, передбаченого ст. 361 КК України є власне самі комп'ютери, автоматизовані системи, комп'ютерні мережі та мережі електрозв'язку, предметом злочину, передбаченого ст. 361–1 КК України є шкід-

ливі програмні та технічні засоби, призначені для несанкціонованого втручання в роботу ЕОМ, автоматизованих систем, комп'ютерних мереж, мереж електрозв'язку, предметом злочину, передбаченого ст. 364 КК України є програмні та технічні засоби ЕОМ (комп'ютерів), автоматизованих систем, комп'ютерних мереж чи мереж електрозв'язку.

В результаті встановлення факту наявності в рамках одного розділу окремих груп злочинів, які якісно відрізняються за предметом, тобто вони вчинюються з приводу принципово різних за юридичною природою структурних утворень, а саме технічних засобів обробки, зберігання інформації та власне самої інформації, яка зберігається або обробляється цими засобами, постає очевидним питання, чи посягають досліджувані злочини на одні і ті самі соціальні відносини та, відповідно, чи взагалі існує родовий об'єкт злочинів розділу XVI КК України як такий. З цього приводу деякими науковцями висловлювалися достатньо радикальні думки. Так Ю. М. Батурін зазначав, що комп'ютерних злочинів, як злочинів специфічних у юридичному значенні, не існує, тому, що для їх виділення в самостійну групу необхідно встановити їхній єдиний об'єкт, однак зробити це, не змішуючи його з нині виділюваними в кримінальному праві об'єктами злочинів, важко [4, с. 129]. А. Г. Усагий більш помірковано зауважив, що кожна із статей розділу ККУ має свою неповторну юридичну природу й навряд чи можна вважати їх подібними [5, с. 30].

Водночас наявність специфічного предмета, комп'ютерної інформації, лише в окремої групи злочинів, передбачених Розділом XVI КК України, дає підстави стверджувати, що родовий об'єкт решти досліджуваних розділів існує і ним дійсно є встановлений порядок використання ЕОМ, комп'ютерних мереж та систем, а також мереж електрозв'язку, оскільки з позиції суб'єктивної сторони умисел (ст. ст. 331, 361–1, 363–1 КК України) або необережності (ст. 363 КК України за виключенням однієї форми об'єктивної сторони) винного спрямовуються безпосередньо на такі засоби електронної обробки інформації, а отже і суспільним відносинам щодо нормальної роботи таких засобів завдається шкода.

У злочинах передбачених ст.ст. 361–2 та 362 КК України умисел винного спрямовується не на засіб обробки інформації, а на саму інформацію, яка зберігається в ЕОМ, автоматизованих системах, комп'ютерних мережах та на носіях такої інформації. В одній із форм об'єктивної сторони складу злочину, передбаченого ст. 363 КК України, а саме «порушення порядку чи правил захисту інформації, яка оброблюється в ЕОМ, автоматизованих системах, комп'ютерних мережах, мережах електрозв'язку, якщо це заподіяло значну шкоду, вчинені особою, яка відповідає за їх експлуатацію» вина так само спрямовується не на засоби обробки інформації, а на саму інформацію. Відмінність утворює лише те,

що у даному випадку вина існує не в формі умислу, а в формі необережності. Втім, вважаю, наявність спільного предмета дозволяє стверджувати, що дана форма складу злочину разом із злочинами, передбаченими ст.ст. 361–2, 362 КК України утворює єдину класифікаційну групу.

Думка про те, що група злочинів Розділу XVI КК України не мають спільного з рештою складів злочинів досліджуваного розділу родового об'єкту, посягають на інші соціальні відносини, окремими науковцями вже висувалася. Так М. В. Карчевський зазначав, що визначення безпеки автоматизованих систем опрацювання даних як родового об'єкта «комп'ютерних» злочинів не відбиває його сутності як посягання не з приводу автоматизованих систем, а з приводу закладеної в них інформації [2, с. 27]. Д. С. Азаров досліджуючи питання суспільної небезпеки злочинів, предметом яких є так звана «комп'ютерна інформація», дійшов до висновку, що ступінь такої суспільної небезпеки визначається переважно цінністю комп'ютерної інформації, впливаючи на яку винний завдає шкоди об'єкту посягання, а також психічним ставленням суб'єкта до наслідків свого діяння та мотивами злочинця [6, с. 35]. Виходячи з цього, Д. С. Азаров вважає, що при визначенні об'єкта злочинів, що мають своїм предметом «комп'ютерну інформацію», необхідно відштовхуватися від того, що відповідні кримінально-правові норми в першу чергу мають захищати відносини у сфері комп'ютерної інформації, а не ЕОМ, системи та комп'ютерної мережі. Цілком аргументовано видається пропозиція науковця по відношенню до досліджуваної групи злочинів вживати термін «злочини у сфері комп'ютерної інформації».

А. М. Ришелюк та М. В. Карчевський зробили висновок про те, що об'єктом злочинів у сфері комп'ютерної інформації є право власності, а саме право власності на інформацію. Зокрема М. В. Карчевський з цього приводу слушно зазначив, що застосування для регламентації суспільних відносин із приводу інформації такої фундаментальної правової категорії, як власність, дозволить створити правову структуру, що відповідає сучасним тенденціям розвитку цих відносин, дати надалі адекватну правову оцінку основним явищам у цій сфері [8]. Справді, така думка має певне підґрунтя, адже відповідно до ст. 177 Цивільного кодексу інформація є об'єктом цивільних прав [7]. Водночас в діючому вітчизняному законодавстві передбачено правовий зв'язок з правом власності лише комерційної таємниці, яка відповідно до Глави 46 Цивільного кодексу є об'єктом права інтелектуальної власності. Це свідчить про те, що посягання на комерційну таємницю, яка знаходиться в «комп'ютерній» формі може дійсно розглядатися з як посягання на власність. Посягання ж на інші види інформації з обмеженим доступом, що знаходяться в ЕОМ, системах та мережах, створюють небезпеку іншим групам соціальних відносин.

Правильною видається позиція Д. С. Азарова, який визначив безпосередній об'єкт злочинів у сфері комп'ютерної інформації як окремо взяті відносини у сфері комп'ютерної інформації, які виникли та існують з приводу здійснення певною особою (особами) інформаційної діяльності щодо комп'ютерної інформації та яким заподіяно істотну шкоду конкретним злочином або які поставлені під загрозу заподіяння такої шкоди [6, с. 62]. Розвиваючи думку Д. С. Азарова можна стверджувати, що безпосередній об'єкт злочинів у сфері комп'ютерної інформації залежить саме від характеру предмета, тобто виду інформації з обмеженим доступом та суспільних відносин, які обумовлені специфічним характером такого предмета. Отже основний безпосередній об'єкт кожного з умовної групи злочинів в сфері комп'ютерної інформації є різним, а їх спільний родовий об'єкт взагалі не існує. Так, при несанкціонованому збуті, розповсюдженні (ст. 361–2 КК України), зміні, знищенні, блокуванні (ст. 362 КК України) державної таємниці, що оброблюється в ЕОМ, комп'ютерних мережах та системах, а так само при порушенні правил чи порядку її захисту в ЕОМ, комп'ютерних мережах системах, що заподіяло значну шкоду (одна з форм об'єктивної сторони злочину, передбаченого ст. 363 КК України), родовим об'єктом такого злочину є саме державна безпека. Якщо дії передбачені ст. 361–2, 362 та однією з форм об'єктивної сторони ст. 363 КК України здійснюються по відношенню до комерційної таємниці, родовим об'єктом злочину є право власності, якщо такі дії здійснюються щодо лікарської таємниці — родовим об'єктом є честь та гідність особи, якщо такі дії здійснюються щодо банківської таємниці або таємниці страхування — родовим об'єктом може бути як право власності, так і порядок здійснення підприємницької чи іншої господарської діяльності.

Наявність в досліджуваних злочинів різних родових об'єктів, свідчить про те, що злочини Розділу XVI КК України не зважаючи на їх різну правову природу були штучно згруповані в структурну єдність за ознакою способу — використання комп'ютерної техніки. Таке їх об'єднання можна пояснити тим, що законодавство Незалежної України будувалося на фундаменті радянської правової системи, а комп'ютерні злочини на момент їх включення до Кримінального кодексу 2001 року були настільки новими та недослідженими, що їх правильне розміщення в структурі кодексу на той час було навряд чи можливим. Крім того, таке об'єднання норм можна було вважати обґрунтованим на етапі, коли процеси інформатизації та комп'ютеризації соціального життя в Україні тільки починали розвиватися. З розвитком цих процесів, коли різні види інформації з обмеженим доступом почали оброблюватися на ЕОМ, в комп'ютерних мережах та системах, з метою певної нейтралізації дисбалансу в функціонуванні визначеної системи

кримінально-правових норм, діяння, які посягали на охоронюваний окремою нормою КК України вид інформації з обмеженим доступом, що знаходилася в «комп'ютерній» формі, почали кваліфікувати за сукупністю з однією із статей 361–2, 362 чи 363 КК України.

Слід зазначити, що в країнах Західної Європи вчинення злочину, предметом якого є певний вид інформації не призначений для загального доступу, розглядається як посягання на охоронювані вже існуючими кримінально-правовими нормами об'єкти, такі як недоторканність особи, власність, державна безпека, тощо. В наведених випадках вчинення злочину з використанням комп'ютера є лише формою об'єктивної сторони, яка не впливає на суть — характер об'єкту [2, с. 17].

Запозичення позитивного іноземного досвіду стає вкрай актуальним для України на сучасному етапі. Видається обґрунтованою думка про необхідність доповнення окремих статей Кримінального кодексу України нормами, які відображатимуть вчинення злочину з використанням комп'ютера. Зазначене буде розглядатися як спосіб вчинення злочину,

використання якого підвищує рівень суспільної небезпечності діяння.

**Висновки.** Злочини, передбачені ст. 361–2, 362 та 363 (в одній з форм об'єктивної сторони) КК України в структурі Розділу XVI КК України утворюють умовну класифікаційну групу «злочини у сфері комп'ютерної інформації». Вони не мають спільного з рештою злочинів розділу родового об'єкту, а об'єднані за способом, використання комп'ютерної техніки. Родовий об'єкт кожного окремого виду злочинів у сфері комп'ютерної інформації відрізняється, залежить від виду предмета злочину та суспільних відносин, що з ним пов'язані. Таким родовим об'єктом може бути державна безпека, честь та гідність людини, власність, тощо.

Для усунення дисбалансу в функціонуванні системи кримінально-правової охорони різних груп соціальних відносин необхідно провести структурні реформи кримінального законодавства: доповнити існуючі правові нормами, передбачивши скоєння низки «традиційних» злочинів з використанням засобів електронно-обчислювальної техніки, визначивши це кваліфікованим складом злочину.

#### Література

1. Кримінальний кодекс України: Науково-практичний коментар / Ю. В. Баулін, В. І. Борисов, С. Б. Гавриш та ін. / за ред. В. В. Сташиса, В. Я. Тація. К.: Концерн «Видавничий дім Ін Юре». 2003. 974 с.
2. Карчевський М. В. Злочини у сфері використання комп'ютерної техніки: Навчальний посібник. Луганськ: РВВ ЛДУВС, 2006. 192 с.
3. Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України / Бойко А. М., Брич Л. П., Гришук В. К. та ін. / під ред. М. І. Мельника, М. І. Хавронюка. К.: Атіка, 2005. 1064 с.
4. Батурич Ю. М. Проблемы компьютерного права. М.: Юридическая Литература, 1991. 271 с.
5. Устатий Г. Кримінальна відповідальність за комп'ютерні злочини. Юридичний вісник України. 2001. № 29 (317). С. 56–61.
6. Азаров Д. С. Злочини у сфері комп'ютерної інформації (кримінально-правове дослідження). К.: Атіка, 2007. 304 с.
7. Цивільний кодекс України від 16 січня 2003 року № 435-IV / Відомості Верховної Ради України. 2003. № 40.
8. Карчевський М. М. Компьютерная информация как предмет уголовно-правовой охраны. Правові основи захисту комп'ютерної інформації від протиправних посягань: матеріали міжвузівської науково-практичної конференції. Донецьк: ДІВС. 2000. С. 54–67.





**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»**  
**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ИНТЕРНАУКА»**

Збірник наукових статей

№ 4 (104)

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

Київ 2021

**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 31.03.2021. Формат 60×84/8  
Папір офсетний. Гарнітура SchoolBookAS.  
Умовно-друкованих аркушів 7,44. 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.