

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»

№ 7 (69) / 2019
1 том



**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

№ 7 (69)

1 том

Київ 2019

ББК 1
УДК 001
М-43



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

Журнал зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та наукометричних базах даних: 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: **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: **Белялов Талят Енверович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Скриньковський Руслан Миколайович** — кандидат економічних наук, член-кореспондент Української академії наук (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 «Технічні науки»:

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

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

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

Розділ «Фізико-математичні науки»:

Член редакційної колегії: **Задерей Петро Васильович** — доктор фізико-математичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Ковальчук Олександр Васильович** — доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Віцентій Олександр Володимирович** — кандидат математичних наук, доцент (Апатити, Мурманська обл., Російська Федерація)

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)

Розділ «Педагогічні науки»:

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

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

Член редакційної колегії: **Мулик Катерина Віталіївна** — доктор педагогічних наук, доцент (Харків, 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 «Хімічні науки»:

Член редакційної колегії: **Іослович Михайло Якович** — доктор хімічних наук, професор (Реховот, Ізраїль)

Член редакційної колегії: **Баула Ольга Петрівна** — кандидат хімічних наук, доцент (Київ, Україна)

Розділ «Філологічні науки»:

Член редакційної колегії: **Маркова Мар'яна Василівна** — кандидат філологічних наук, доцент (Дрогобич, Україна)

ЗМІСТ
CONTENTS
СОДЕРЖАНИЕ**ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ**

- Задорожна Анна Володимирівна, Жумік Оксана Василівна**
ПРОБЛЕМА РИНКУ КРИПТОВАЛЮТИ В ЇЇ КОНЦЕПТУАЛЬНІЙ ПОСТАНОВЦІ 9
- Матюха Микола Миколайович, Чубка Світлана Борисівна**
ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІНСЬКОГО ОБЛІКУ: ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ АСПЕКТ 13
- Рожко Олександр Дмитрович, Дириза Катерина Сергіївна**
ПЕРСПЕКТИВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПОДАТКУ НА ПРИБУТОК У ПОДАТОК НА ВИВЕДЕНИЙ
КАПІТАЛ В УКРАЇНІ 17
- Турсунов Алишер Мухамадназиревич, Кариева Латофат Саидакрамовна**
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИДЕИ А. СМИТА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ..... 22
- Яценко Маріанна Сергіївна, Бондаренко Аліса Олександрівна,
Хафуз Анастасія Дмитрівна**
АНАЛІЗ СТАНУ ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ФІНТЕХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ 25

МЕДИЧНІ НАУКИ

- Искандаров Тулкин Искандарович, Садиков Аскар Усманович,
Романова Лилия Хабитуллаевна, Искандарова Гульноза Тулкиновна**
ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДА «МЕФАСИН» НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
В ОРГАНИЗМЕ ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУМУЛЯТИВНЫХ
СВОЙСТВ 31

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

- Зайченко Наталія Іванівна**
ІСПАНСЬКІ ІНТЕЛЕКТУАЛИ ПРО ЦИВІЛІЗАЦІЙНЕ СПАСІННЯ БАТЬКІВЩИНИ
НА МЕЖІ ХІХ–ХХ СТ..... 35

СОЦІОЛОГІЧНІ НАУКИ

- Добіна Тетяна Геннадіївна**
ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ПОЛІТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА..... 40

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

- Абубакиров Азизжан Базарбаевич, Шарипов Музаффар Турахонович,
Утемисов Аман Дуйсенбаевич**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ТЯГОВОГО
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....43
- Кирик Валерій Валентинович, Шаталов Євген Олександрович**
РОЗРАХУНОК ОДНОФАЗНОГО СТРУМУ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ В МЕРЕЖІ НАПРУГОЮ
20 КВ ІЗ ЗАЗЕМЛЕНОЮ ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР НЕЙТРАЛІЮ.....48
- Менейлюк Олександр Іванович, Олійник Наталя Володимирівна,
Черепашук Лариса Анатоліївна**
БАГАТОКРИТЕРІЙНИЙ АНАЛІЗ ВИЗНАЧЕННЯ НАЙБІЛЬШ ЕФЕКТИВНОГО РІШЕННЯ
ЗВЕДЕННЯ ОГОРОДЖУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ52
- Михалків Володимир Богданович**
ВПЛИВ ВИТІКАННЯ ГАЗУ З ІМПУЛЬСНОЇ ЛІНІЇ НА ТОЧНІСТЬ ВИТРАТОМІРА.....62
- Петрикесєв Євген Ігорович**
СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ДЛЯ КОНТАКТНОГО ЗВАРЮВАННЯ ЗІ ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ.....66

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

- Бессмертный Ярослав Олегович**
ПОВЕДІНКА ПОЛОГИХ ТОНКОСТІННИХ КОНІЧНИХ ОБОЛОНОК ПРИ ВІТРОВОМУ
НАВАНТАЖЕННІ ТА НЕОДНОРІДНОМУ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОМУ СТАНІ73

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ

- Курилюк Татьяна Ивановна, Петренко Игорь Петрович**
ФОНЕТИЧЕСКИЙ И ДРУГИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
СТУДЕНТАМИ-ИНОСТРАНЦАМИ.....78

ХІМІЧНІ НАУКИ

- Гринь Григорий Иванович, Касьян Елена Сергеевна,
Дейнека Дмитрий Николаевич, Кинос Екатерина Виталиевна**
ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ81

УДК 004.339.722

Задорожна Анна Володимирівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Львівський національний університет імені Івана Франка

Задорожная Анна Владимировна

кандидат физико-математических наук, доцент

Львовский национальный университет имени Ивана Франко

Zadorozhna Anna

PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor

Ivan Franko National University of Lviv

Жумік Оксана Василівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Львівський національний університет імені Івана Франка

Жумик Оксана Васильевна

кандидат физико-математических наук, доцент

Львовский национальный университет имени Ивана Франко

Zhumik Oksana

PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor

Ivan Franko National University of Lviv

ПРОБЛЕМА РИНКУ КРИПТОВАЛЮТИ В ЇЇ КОНЦЕПТУАЛЬНІЙ ПОСТАНОВЦІ

ПРОБЛЕМА РЫНКА КРИПТОВАЛЮТЫ В ЕЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ ПОСТАНОВКЕ

THE PROBLEM OF THE CRYPTOCURRENCY MARKET IN ITS CONCEPTUAL PERFORMANCE

Анотація. У статті розглянуто перспективи розвитку ринку нового виду валюти – криптовалюти. На основі трендової моделі зроблено прогностичний прогноз кількості проведення транзакцій по біткоїнах у світі.

Ключові слова: криптовалюта, інформаційна технологія, хеш-технологія, біткоїни, майнінг, інформаційна валюта.

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы развития рынка нового вида валюты – криптовалюты. На основе трендовой модели сделан прогноз количества проведения транзакций по биткоином в мире.

Ключевые слова: криптовалюта, информационная технология, хеш-технология, биткоины, майнинг, информационная валюта.

Summary. The article examines the perspectives of the market development of a new type of currency – cryptocurrency. On the basis of the trend model, a forecast of the transactions number on bitcoins in the world is given.

Key words: cryptocurrency, information technology, hash technology, Bitcoins, mining, information currency.

Постановка проблеми. Бурхливий розвиток Інтернету, потреба в обробці та маніпулюванні великими обсягами інформації, що циркулюють в інформаційній системі, викликали появу ряду новітніх інформаційних та телекомунікаційних технологій, які можуть забезпечити надійність,

конфіденційність та коректну обробку даних. Під впливом інформаційних технологій відбувається зміна валютного ринку, виникає потреба в обмінній системі, в якій можна надійно захистити дані і водночас обійтися без посередників, використовуючи лише криптографічний захист інформації

на противагу до довірчих стосунків традиційного валютного ринку. Одночасно з потребою в новій валюті виникають ідеї щодо принципово іншого способу використання технологій передачі даних. Зокрема, широко затребувана пакетна передача даних [1] використовується тепер не лише для перенесення інформації, але й при формуванні електронної валюти та захисті останньої. Розробляються нові технології, що призначені для створення, передачі та захисту електронної валюти. Тому перспективи ринку електронних валют, потенціал їх використання та можливості, які вони надають користувачам, потребують подальшого вивчення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Деякі питання зі створення та особливостей використання електронних валют розглядалися такими авторами, як Яковлев Д., Дубенський В. С., Федорова Ю. В., Штепенко К. П., Поливка Н., Карпиловський Д. та інші.

Постановка завдання. Основним завданням статті є вивчення характеристик криптовалюти та її ринку.

Виклад основного матеріалу. Основні принципи створення криптовалюти (віртуальної або електронної валюти) були описані у роботі Сатосі Накамото [2], який запропонував нову валюту як засіб обміну між двома сторонами поза участю фінансових інститутів. Вона являє собою децентралізовану систему електронної готівки, захищену від втручання третіх осіб. Однією з технологій, яка покладена у створення криптовалюти, є так званий «блокчейн» (blockchain) або «ланцюг блоків». Ця технологія передбачає представлення цифрової інформації у вигляді блоків згрупованої інформації, що криптографічно захищені та розміщені в хронологічній послідовності. Кожен з блоків ланцюга зберігає інформацію про певний набір транзакцій (у системі біткоін — це всі грошові перекази між гаманцями користувачів), а самі блоки за допомогою математичного алгоритму об'єднуються в ланцюг, причому кожен наступний блок транзакцій приєднується в кінець ланцюга.

Зберігання цифрового реєстру здійснюється розподілено між комп'ютерами всіх учасників систе-

ми, забезпечуючи у такій спосіб його підтримку та захист. Отже, блокчейн є цифровим реєстром всіх проведених операцій та угод і являє собою розподілену базу з високим ступенем захисту. При створенні блоків використовується ще одна технологія — хешування, суть якої полягає в перетворенні інформації в деякий образ — хеш або унікальний символічний рядок. У такій спосіб кожен блок блокчейну є однозначно ідентифікованим, а сам хеш слугує для перевірки цілісності даних та забезпечує шифрування даних. Сама ж електронна система набуває набору таких властивостей, як децентралізованість, публічність, потреба в досягненні згоди між учасниками під час створення нових блоків та винагорода користувачів за підтримку бази даних.

Серед основних відмінностей електронної валюти від традиційної можна виділити такі:

- відсутність будь-якого адміністратора, що робить криптовалюту системою, яка здатна до самоорганізації;
- відсутність центрального сервера з базою даних про всі проведені транзакції;
- можливість відслідковувати платежі в системі;
- шифрування транзакцій за допомогою секретних ключів та адреси;
- складність (або неможливість) крадіжки криптовалюти завдяки використанню зв'язків між блоками, складність злому криптосистеми;
- відсутність комісій (не враховуючи комісії за переведення криптовалюти).

Попри такі переваги та зростаючу швидкість проведення операцій, криптовалюта має нестійкий курс, що перешкоджає її активному використанню як резервної (еталонної) валюти. Популярність криптовалют можна прослідкувати на прикладі всесвітньо відомої валюти біткоін, кількість пунктів обміну якої постійно зростає (табл. 1). Розроблений у праці [3] прогноз (8523 пункти у січні 2017 р.) добре демонструє позитивну тенденцію поширення обмінників біткоінів — відносна похибка прогнозу складає 4,3%.

Про те, що біткоін продовжує користуватися популярністю, свідчить також графік проведення

Таблиця 1

Загальна кількість пунктів обміну біткоінів у світі

2014 р.		2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.
Січень	Липень	Січень	Липень	Січень	Липень	Січень	Липень	Січень
2064	4312	5704	6682	7430	7957	8175	9138	11437

Джерело: [4]

Таблиця 2

Порівняльна таблиця прогностичних функцій кількості проведення транзакцій

	Степенева функція	Поліном 2-го степеня	Поліном 3-го степеня	Поліном 4-го степеня
Рівняння	$15,33t^{7,82}$	$6 \times 10^6 t^2 - 4 \times 10^7 t + 5 \times 10^7$	$79920 \times t^3 - 7 \times 10^6 t^2 + 2 \times 10^7 t - 10^7$	$46394t^4 - 22147t^3 + 59801t^2 - 10^6 t + 93738$
R ²	0,942	0,976	0,999	0,999

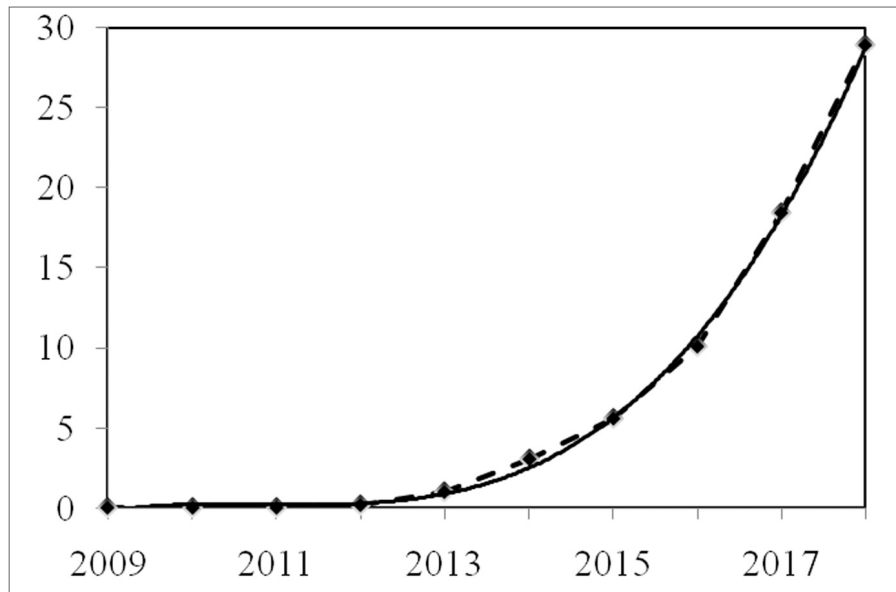


Рис. 1. Кількість транзакцій ($\times 10^7$) по біткоїнах у 2009–2018 рр. [4] (штрихована лінія — прогноз)

транзакцій [4] (рис. 1), який добре описує поліноміальна модель 3-го степеня (з коефіцієнтом детермінації $R^2=0,999$).

Прогнозоване значення кількості транзакцій по біткоїнах, яке отримане за допомогою полінома 3-го степеня, становить $6,5 \times 10^8$ у 2019 р.

На даний час загальне число електронних валют та їх форків, багато з яких є версіями біткоїна, сягнуло 1629 видів [5]. Крім біткоїнів, усе більшого поширення набувають й інші криптовалюти:

- ефіріум (ETH) — мережа, яка дозволяє створювати тисячі децентралізованих блокчейн-додатків, дозволяє укладати смарт-контракти;
- Ethereum Classic (ETC) — відгалуження системи ефіріума;
- Ripple (XRP) — валюта, що призначена тільки для проведення транзакцій між банками;
- IOTA (IOT) — мережа, яка використовується для Інтернету речей і може стати затребуваною на ринку електронних валют;
- Dogecoin (DOGE) — валюта з великою кількістю грошових одиниць низької вартості, що робить її також затребуваною;
- Litecoin (LTC). Форк (або створена на основі) біткоїна електронна валюта, яка характеризується більш високою швидкістю проведення транзакцій, ніж біткоїн, що зумовило її популярність поряд з біткоїном;
- Monero та Zcash — валюти, робота з якими передбачає анонімність платежів.

Попит на деякі електронні валюти стрімко зростає, хоча біткоїн і надалі залишається найбільш затребуваною криптовалютою. Так, у 2017 році курс біткоїна по відношенню до долара збільшився в 14 разів, ефіріума — в 91, а ріпла — в 300 разів [5]. Проте слід зауважити, що активному просуванню віртуальної валюти перешкоджає притаманна їй

висока волатильність, що обумовлена специфікою цього виду валюти — його створенням та використанням. Одночасно з появою нових електронних валют починається активне використання технології блокчейн, зокрема, у фінансових, промислових та державних структурах. Так, 2013 р. позначився появою нових криптоплатформ, що призначені для підтримки різноманітної інфраструктури. Уже з 2013 р. починають розроблятися платформи, які призначені для підтримки як нових криптовалют, так і різноманітних інфраструктурних об'єктів.

Тепер можна не лише розплачуватися електронною валютою між учасниками криптосистеми, але й конвертувати її в традиційну валюту. Для цього створюються біржі та спеціальні обмінні сервіси, що дозволяє виплачувати криптовалюту у фіатній валюті. Ринок бірж електронних валют постійно розвивається, з'являються нові біржі та послуги, зростає кількість терміналів для купівлі-продажу валюти — криптоматів [6]. В Україні, зокрема, найбільшою популярністю користується біржа kuna.io, яка для залучення клієнтів у лютому 2019 р. розробила сервіс KUNA Code Pro. Він дозволяє працювати з електронною валютою ззовні або всередині біржі, забезпечуючи високий ступінь захисту завдяки використанню спеціально розроблених кодів [6].

Висновки. Розвиток блокчейн-технології відбувається у двох напрямках. Перший — це використання її для розробки електронних валют, що супроводжується створенням бірж, криптоматів та обмінних сервісів. Стрімке зростання популярності електронних валют дає підстави очікувати у майбутньому вплив ринку криптовалют на фінансову систему країн. Другий, не менш перспективний напрямок, — подальша адаптація блокчейн-технології до багатьох сфер людської діяльності.

Література

1. Інформаційні системи і технології в економіці: посібник для студентів вищих навчальних закладів / за ред. В. С. Пономаренка. К.: Видавничий центр «Академія», 2002. 544 с. (Альма-матер).
2. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / Satoshi Nakamoto [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.bitcoin.com>.
3. Задорожна А. В. Перспективи розвитку біткоїнів у світі / А. В. Задорожна // Економіка. Фінанси. Право. — 2016. — № 11. — С. 17–20.
4. Сайт Blockchain [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://blockchain.info/charts>.
5. Сайт Coinmarket [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://coinmarketcap.com>.
6. Украинская криптовалютная биржа Kuna выложила в публичный доступ код на 100000 USDT [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.segodnya.ua/economics/kriptovalyuta/ukrainskaya-kriptovalyutnaya-birzha-kuna-vylozhila-v-publichnyy-dostup-kod-na-100-000-usdt-1228224.html>.

УДК 657

Матюха Микола Миколайович

кандидат економічних наук

Київський національний університет технологій та дизайну

Матюха Николай Николаевич

кандидат экономических наук

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Matiukha Mykola

Candidate of Economic Sciences

Kyiv National University of Technologies and Design

ORCID: 0000-0002-7968-3777

Чубка Світлана Борисівна

студент

Київського національного університету технологій та дизайну

Чубка Светлана Борисовна

студент

Киевского национального университета технологий и дизайна

Chubka Svetlana

Student of the

Kyiv National University of Technologies and Design

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІНСЬКОГО ОБЛІКУ: ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ АСПЕКТ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА: ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ АСПЕКТ

INFORMATION SYSTEMS OF ADMINISTRATIVE ACCOUNTS: ORGANIZATIONAL ASPECTS

Анотація. Вивчено практичні питання організації управлінського обліку в умовах використання інформаційних систем. Запропоновано систему формування первинної інформації для управлінського обліку.

Ключові слова: управлінський облік, клієнтська база, організація обліку, інформаційні системи.

Аннотация. Изучены практические вопросы организации управленческого учета в условиях использования информационных систем. Предложена система формирования первичной информации для управленческого учета.

Ключевые слова: управленческий учет, клиентская база, организация учета, информационные системы.

Summary. The practical problems of management accounting in the use of information systems are studied. The system of formation of primary information for management accounting is offered.

Key words: management accounting, customer base, accounting organization, information systems.

Постановка проблеми. Повне інформаційне су-
проводження у час інтенсивного розвитку біз-
несу є завданням, яке має бути вирішеним в рамках
механізму прийняття ефективного управлінського
рішення. основну інформаційну функцію забезпе-
чення ведення бізнесу має виконувати налагоджена

організаційна система управлінського обліку. Саме
оптимально налагоджений управлінський облік за
своїми критеріями повністю відповідає елементам
щодо інтерпретації та передачі інформації, що ви-
користовується управлінською ланкою для плану-
вання, оцінки і контролю бізнесу, для забезпечення

ефективного використання ресурсів. Застосування переваг управлінського обліку в цілях досягнення максимальних результатів в бізнесі залишається завжди актуальною проблемою багатьох досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Теоретико-методологічні проблеми визначення інформаційних систем управлінського обліку розглянуті в роботах вітчизняних авторів: Білухи М. Т., Бутинця Ф. Ф., Голова С. Ф., Івашкевича В. Б., Пушкарка М. С., Сопка В. В., та інші. Однак, виконані наукові розробки, публікації розглядають окремі теоретичні аспекти проблеми становлення систем та не забезпечують розгляду комплексу організаційно-практичних питань, які входять у сучасну сутність дослідження, що пов'язана із використанням інформаційних систем обліку на підприємстві.

Формулювання цілей статті. Дане дослідження покликане визначити стан та перспективи запровадження інформаційних систем обліку підприємств у яких реалізована функція ведення управлінського обліку з метою покращення інформаційного забезпечення прийняття управлінських рішень, створення бази даних для формування управлінської звітності.

Виклад основного матеріалу. Вивчення практичного досвіду ведення управлінського обліку в умовах використання інформаційних систем підприємств, що сприяє приймати рішення і завдяки цьому підвищити ефективність ведення бізнесу відбувається за декількома спрямуваннями. Залежно від використання даних управлінського обліку такі спрямування можна представити у трьох розрізах:

1. Епізодична підготовка фінансово-обліковою службою інформаційних (аналітичних) матеріалів, які не мають цінності для оперативного управління підприємством, їх призначення це подання інформації власникам (акціонерам);

2. Регулярне застосування підготовки даних щодо характеристики поточної діяльності, які надходять із різноманітних джерел, але між собою не інтегровані, а робота по їх консолідації трудомістка, носить неоперативний характер і в процесі систематизації та узагальнення призводить до прийняття помилкових рішень;

3. Управлінський облік як інтегрована система управління діяльністю підприємства, у якій задіяна більшість співробітників підприємства і постійно користуються та забезпечують дані системи, працюють з даними управлінського обліку і ведуть інформаційні бази підприємства.

Всі спрямування постановки системи управлінського обліку у певній мірі використані на вітчизняних підприємствах, але найбільш ефективною є останнє. Не зважаючи, на переваги комплексного ведення управлінського обліку, на практиці поряд із повноцінною системою використовуються перші два спрямування. Причинами застосування не повноцінної системи управлінського обліку є:

- високо ефективне ведення бізнесу, що практично не залежить від впровадження управлінського обліку (підприємства з високим рівнем рентабельності, підприємство-монополіст, або мале підприємство);
- діяльність підприємства не вимагає оперативного управління ресурсами (незначна вага матеріальних ресурсів у загальній сумі витрат, спостерігається отримання стабільного доходу від постійних клієнтів);
- власники не зацікавлені у пошуку зменшення витрат, відсутність мотивації до відображення реального стану ведення бізнесу.

Дані причини носять епізодичний характер і такий стан інформаційного забезпечення бізнесу спостерігається відносно не тривалий період. У перспективі, одним із шляхів становлення багатофункціональної інформаційної системи, як мінімум передбачається процес автоматизації ведення фінансового обліку, а далі поступове запровадження використання системи управлінського обліку. Основою такого підходу має стати наявні сучасні пакети прикладних рішень, здатних підтримувати ведення обліку підприємства на оптимальному рівні — поєднуючи функції ведення фінансового та управлінського обліку. На сучасному ринку інформаційного забезпечення достатньо розроблених програмних комплексів, їх використовують в залежності від потреби і фінансових можливостей підприємства, або рейтингу популярності застосування системи у практичній діяльності вітчизняних підприємств.

Поряд із вибором програмного рішення, як основи інформаційної системи підприємства, одним із ключових питань залишається підбір персоналу, що має запроваджувати та працювати із програмою, має бути мотивований для роботи в інформаційному середовищі та вести управлінський облік у відповідності з вимогами керівництва. Для успішного вирішення питання застосування інформаційних систем управлінського обліку необхідно залучити зацікавлених осіб, відповідно їх мотивуючи, або запрошувати спеціалістів із зовні. У першому випадку можливо покластися на керівників середньої ланки управління, мотивація яких максимально залежить від управління прибутком (збитком) їх частини бізнесу. Цей варіант оптимальний, проте необхідно враховувати рівень фахової підготовки даного персоналу. Відповідно оптимальне запровадження управлінського обліку в умовах застосування інформаційних технологій необхідно проводити в розрізі центрів управління прибутками (проектами). Тому основними складовими і забезпеченням комунікацій стосовно виконання проектів на підприємстві мають слугувати складові:

1. Система управління ресурсами підприємства (ERP) — практично рекомендується до використання у різних формах для вітчизняних підприємств, де акумулюються дані про ресурси, клієнтів, забезпечує

формування планів, в тому числі на основі відомостей системи взаємодії з клієнтами (CRM), управлінських звітів.

2. Система проектного обліку підприємства покликана містити інформацію про проекти та оперативно управляти роботами по ним. У базі містяться відомості про клієнтів, договорах, як діючих, так і виконаних раніше. Поряд з бухгалтерською звітністю по проектам, зберігаються дані про терміни і характер робіт, витрати робочого часу на виконання, звіти, оцінка робіт (наприклад, з точки зору якості), оплата виконавців та ін.

3. Система взаємин з клієнтами є складовою частиною ERP-системи і призначена для планування діяльності і ресурсного забезпечення. У ній уточнюються терміни реалізації проектів, плани руху грошових коштів, відображається фактичний стан справ по кожному проекту.

4. Співробітники підприємства (керівники підрозділів, менеджери, керівники проектів, обліковці), на яких покладено обов'язки щодо контролю, управління змінами, планування, обміну інформацією, прогнозування оцінки і запобігання ризиків.

Для ефективного функціонування такої системи управлінського обліку необхідна наявність налагодженої функціональної облікової служби підприємства, що ґрунтується на організаційних принципах:

- правильно побудованої облікової політики, що враховує розподілення робіт із базою даних;
- залученням до роботи із обліковою системою менеджерів і керівників проектів;
- здійсненням контролю з боку керівника;
- технічною ефективністю і узгодженістю систем.

По-перше, необхідно визначити джерела первинних даних для ведення управлінського обліку, який може слугувати основою проектного обліку. Відповідні обов'язки покладаються на менеджерів (як правило керівників середньої ланки), тому необхідно максимально узгодити питання вибору необхідних показників, що мають формуватися обліковою ланкою для кінцевих споживачів.

Початкове формування первинних даних для потреб управлінського обліку розпочинається під час взаємодії із контрагентами підприємства, що здійснюють менеджери. Взаємодіючи з клієнтами, менеджер, знаходить можливості для продажу продукції і спільно з керівником проекту готує комерційні пропозиції, укладає договори, а потім в складі проектної команди виконує зобов'язання підприємства. З самого початку роботи з клієнтами він заповнює інформаційну базу системи щодо взаємовідносин з клієнтами (CRM). Прикладами таких даних є відомості про клієнтів, вартість договору, цінові аспекти, умови розрахунків тощо. На підставі таких даних формуються плани кошторисів виконання проектів (за часом і вартістю), продажів. Крім плану продажів, в CRM може і досить важливо

забезпечити формування персональної клієнтської бази, наприклад: всі контакти, плани зустрічей, персональні дані клієнтів, попередні проекти, зроблені пропозиції, негативні і позитивні реакції, перспективи роботи з клієнтами, (дані для роботи з клієнтом). Збір такої інформації необхідний з наступних причин:

1. Має бути забезпечене ретроспективне накопичення інформації про клієнтів, надані їм пропозиції та їх реакцію на пропозицію у поточному проміжку.

2. Банк даних забезпечує більшу оперативність роботи.

3. На основі відомостей про замовників можна успішно аналізувати перспективи розвитку підприємства і становище ринку (охарактеризувати зовнішнє середовище підприємства).

По суті, клієнтська база — це досє, в якому зібрані відомості про контакти з клієнтом, його опис, діяльність на ринку, просування персоналу, що приймає рішення. Коли робота з покупцем вступає в активну фазу, проектна команда на чолі з керівником проекту починає формувати базу даних системи проектного обліку. У ній накопичуються відомості про власні проекти: текст договору та інші необхідні документи, підготовлені проектною командою; данні про витрати робочого часу, розцінки виконавців робіт; заплановані витрати на збут, відрядження, транспорт і т.д. На основі картки клієнта формуються елементи бази даних проектного обліку, яка має свої переваги. По-перше — це сховище «ноу-хау» підприємства. При всій схожості проектів є унікальні напрацювання, розробки, неординарні підходи до технологій та інші істотні результати діяльності проектних команд за тривалий період часу. По-друге, база проектного аналізу — основа майбутніх проектів. По-третє, з її допомогою проводиться навчання персоналу підприємства всіх рівнів, головними чином менеджерів по роботі з клієнтами і співробітників-технологів. Нарешті, вона дозволяє аналізувати перспективи розвитку технологій, галузі, ринку в цілому — як правило є єдиним джерелом інформації про зовнішнє середовище підприємства.

В рамках управлінського обліку створюється система проектного обліку для отримання оперативної і правдивої інформації, що може бути використана в будь-який момент часу, будь-яким користувачем проектної команди, керівниками. Саме використання проектного обліку є основою задоволення інформаційних потреб управлінського обліку підприємства. На основі таких даних можна отримати прогноз дохідної і видаткової частини основної діяльності підприємства — сформулювати бюджет, доповнивши, даними про інші витрати, які входять в загальні і оперативні витрати підрозділу. Таким чином, спрощується система прогнозування діяльності, визначення перспективної діяльності підприємства.

Після того як сформований бюджет підприємства проходить узгодження бюджетів підрозділів,

формується їх штатний розпис, визначаються ризики підприємства, проводиться коректування діяльності з метою недопущення негативних наслідків.

При побудові системи управлінського обліку важливе значення має приділятися принципу гнучкості системи — можливості адаптації до потреб користувачів, залежно від внутрішніх і зовнішніх користувачів. На початковій стадії інформаційна система управлінського обліку може зазнати трансформаційних змін, що потребує додаткових витрат, але які згодом мають окупитися.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Сформована на підприємстві система управлінського обліку функціонально має забезпечити можливість керівництву підприємства зробити правильні ви-

сновки про стан і перспективи бізнесу в конкретний момент часу. Спеціалістам підприємства важливо оперативно отримувати необхідну інформацію, аналітичні дані, порівнювати діяльність за періодами. Аналізуючи внутрішні бізнес-процеси, керівництво має визначити найбільш важливі види діяльності, які необхідно вдосконалювати, щоб отримати максимальну вигоду. Основою має стати інформаційна система, однією з головних частин якої є управлінський облік. Якщо давати при традиційну оцінку ефективності ведення бізнесу то основне підґрунтя це контроль якості, витрат та інших показників, дана система дозволяє звернути увагу на інформацію клієнтів, зрозуміти його очікування, потреби та запити.

Література

1. Пушкар М. С. Створення інтелектуальної системи обліку [Текст]: моногр. — Тернопіль: Карт-бланш, 2007. 152 с.
2. Москалюк Г. О. Система внутрішнього контролю дебіторської та кредиторської заборгованості: напрямки удосконалення і розвитку / Г. О. Москалюк // Ефективна економіка. 2013. № 4. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua>
3. Скрипник М. І. Визначення управлінського обліку в системі інформаційного потенціалу / М. І. Скрипник, М. М. Матюха // Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер.: Економічні науки. — 2016. Вип. 21(2). С. 186–189. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2016_21%282%29__48

УДК 336.62

Рожко Олександр Дмитрович

доктор економічних наук,

професор кафедри фінансів

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Рожко Александр Дмитриевич

доктор экономических наук,

профессор кафедры финансов

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

Rozhko Oleksandr

PhD, Professor

Taras Shevchenko National University of Kyiv

Дириза Катерина Сергіївна

магістр

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Дириза Екатерина Сергеевна

магистр

Киевского национального университета имени Тараса Шевченко

Dyryza Kateryna

Masters' Student of the

Taras Shevchenko National University of Kyiv

ПЕРСПЕКТИВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПОДАТКУ НА ПРИБУТОК У ПОДАТОК НА ВИВЕДЕНИЙ КАПІТАЛ В УКРАЇНІ

ПЕРСПЕКТИВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ В НАЛОГ НА ВЫВЕДЕННЫЙ КАПИТАЛ В УКРАИНЕ

PROSPECTS OF REFORMATION OF INCOME TAX IN A TAX ON THE SHOWN OUT IN UKRAINE

Анотація. У статті розглянуто характеристику існуючої моделі оподаткування прибутку в Україні, з урахуванням рівня податкового навантаження та надходжень до державного бюджету, а також численні проблеми, пов'язані з його адмініструванням. Розглянуто перспективи реформування цього податку у податок на виведений капітал. Проведено аналіз потенційного впливу реформування системи оподаткування на суб'єктів господарської діяльності та в цілому економіку країни. Додатково здійснено аналіз зарубіжного досвіду оподаткування прибутку підприємств з метою імплементації в податкову політику України.

Ключові слова: оподаткування прибутку, податок на прибуток, податок на виведений капітал, податкові надходження, податкове навантаження, зарубіжний досвід.

Аннотация. В статье представлена характеристика существующей модели налогообложения прибыли в Украине, с учетом уровня налоговой нагрузки и поступлений в государственный бюджет, а также многочисленные проблемы, связанные с его администрированием. Рассмотрены перспективы реформирования этого налога в налог на выведенный капитал. Проведен анализ влияния реформирования системы налогообложения на субъектов хозяйственной деятельности и в целом экономику страны. Дополнительно осуществлен анализ зарубежного опыта налогообложения прибыли предприятий с целью имплементации в налоговую политику Украины.

Ключевые слова: налогообложение прибыли, налог на прибыль, налог на выведенный капитал, налоговые поступления, налоговая нагрузка, зарубежный опыт.

Summary. In the article general description of income tax is given in Ukrainian realities, including the partition of tax load, level of receivableness in the state budget and numerous problems related to his administration. The analysis of European models of taxation of profit of enterprises is carried out with the aim of implementation in tax politics of Ukraine. Also considered prospects of reformation of this tax in a tax on the shown out. Found out, as transformation of tax will influence on subjects of economic activity and on the whole economy of country.

Key words: taxation of profit, income tax, tax on the shown out capital, tax loading, tax receivableness, comparative analysis.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день податок на прибуток підприємств є основним податком для юридичних осіб, оскільки саме прибуток є основною метою діяльності будь-якого підприємства, а даний податок може як стримувати, так і стимулювати його розвиток.

В умовах всесвітньої глобалізації та інтеграції, важливим є вивчення та постійний аналіз світових тенденцій, а також перейняття досвіду розвинених країн світу.

Існуючі недоліки у системі оподаткування зумовлюють необхідність пошуку шляхів удосконалення системи оподаткування прибутку підприємств. Саме тому, предметом наукового дослідження даної статті є податок на виведений капітал та його вплив на господарську діяльність країни. Вивчення цього питання в наш час є дуже актуальним, адже запровадження податку, може досить суттєво вплинути на економіку країни та дозволити розвиватись підприємницькому сектору з новою силою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання ефективності запровадженої реформи корпоративного оподаткування в світі знайшли відображення у працях відомих зарубіжних дослідників: Лассе Леіс, Інґа Клаусон, Олена Пахапіль, Ерки Уусталу [11]. Серед вітчизняних вчених питання реформування податку на прибуток підприємств є досить спірним і викликає значний інтерес як у науковців, так і у осіб, які на практиці займаються господарською діяльністю. Це питання досліджували: Савченко А. М. [9], Таптунова І. Л. [10], Шевцова Т. С. [8], Шемяткін О. О. [8] та інші.

Метою цієї статті є узагальнення сучасного стану системи оподаткування податку на прибуток з акцентом на проблеми та недоліки, які існують на сучасному етапі та виявлення перспектив і загроз від трансформації податку на прибуток у податок на виведений капітал в Україні. Поставлена мета передбачає визначення основних проблем оподаткування прибутку підприємств в Україні та надання рекомендацій щодо його оптимізації для гармонійного поєднання фіскальної та стимулюючої функцій цього податку.

Викладення основного матеріалу. З 2015 року в Україні запроваджена класична європейська модель податку на прибуток, згідно з якою базовим показником для розрахунку об'єкта оподаткування є бухгалтерський фінансовий результат до оподаткування, який в подальшому коригується на різниці, визначені Податковим кодексом України. Об'єкт

оподаткування повинен розраховуватись на підставі даних фінансової звітності платника податків, у зв'язку із чим податковим органам надано право проводити перевірку правильності ведення бухгалтерського обліку для податкових цілей [9].

Необхідно зазначити, що класична європейська модель оподаткування прибутку підприємств є найпоширенішою серед країн ЄС (окрім Естонії), більшість з яких входять до Організації економічного співробітництва та розвитку («ОЕСР»).

Однак, така класична модель має ряд загально-відомих недоліків [10]:

- проблеми з накопиченням збитків (що особливо актуально для України у зв'язку з курсовими різницями, що відкриває можливість для зловживань з базою оподаткування);
- складні правила тонкої капіталізації процентів за запозиченнями (механізм контролю співвідношення заборгованості і оплаченого капіталу, мета якого — упередження податкового планування шляхом обмеження витрат на сплату процентів, який, як правило, передбачає складний розрахунок і накопичення невикористаних процентів);
- ведення окремого обліку податкової амортизації та сам факт розрахунку амортизації;
- агресивні схеми податкового планування, що використовуються крупними компаніями з метою уникнення оподаткування (при переміщенні активів, не оподаткування окремих видів доходів тощо).

Як зазначають зарубіжні та українські експерти, ця система неефективна і створює умови для використання великими компаніями складних схем податкового планування для того, щоб уникнути оподаткування. В українських реаліях класична модель податку на прибуток містить вже системні проблеми, частина з яких є невід'ємною складовою цієї моделі в усьому світі, а інша частина обумовлена специфікою України, в тому числі рівнем корупції та правовими проблемами.

Саме тому в останні роки постійно точаться дискусії щодо заміни традиційного податку на прибуток підприємств податком на виведений капітал за прикладом Естонії у 2000 році. Варто зазначити, що в основі проекту української реформи лежить не естонська модель оподаткування розподіленого прибутку, але вона покладена в основу моделі.

Податок на прибуток підприємств в Естонії являє собою так званий податок на грошовий потік. Замість того, щоб вимагати від підприємств розрахунок

оподатковуваного доходу з використанням складних правил і графіків амортизації щороку, в Естонії податок на прибуток підприємств стягується тільки тоді, коли бізнес виплачує (розподіляє) прибуток своїм акціонерам (власникам) [5].

Такий податок не лише значно спрощує розрахунок оподатковуваного прибутку, він також забезпечує додаткові переваги, в тому числі повне покриття витрат на капітальні інвестиції.

Оскільки прибуток визначається як грошові кошти, що розподіляються між акціонерами (учасниками), то не існує поняття амортизації для визначення податкової бази і підприємства не повинні відкладати покриття інвестиційних витрат на багато років чи десятиріч. Це робить інвестиції дешевшими, тим самим підвищує рівень інвестицій в бізнес.

Більше того, податок на прибуток підприємств Естонії в розмірі 20%, який утримується за рахунок виплати, є остаточним. Це означає, що акціонери, які отримують вже оподаткований розподілений прибуток або дивіденди від підприємства, не повинні платити додатковий податок на одержаний дохід. Це величезний крок вперед в порівнянні з багатьма податковими системами в країнах-членах ОЕСР, які оподатковують прибуток підприємств двічі: один раз на корпоративному рівні і потім знову на рівні акціонерів. В цілому, система оподаткування прибутку підприємств в Естонії є дуже сприятливою для економічного зростання.

Однак, є і негативні наслідки впровадження в Україні нової системи. Розподілений прибуток або інші форми виведеного капіталу є формою податкової відстрочки: прибутки оподатковують пізніше, лише при їх розподіленні. Це, найвірогідніше, негативно вплине на бюджетні доходи і створить додатковий

тиск на бюджет країни в короткостроковому періоді: «Згідно з попередніми розрахунками, бюджет на перших етапах буде щорічно втрачати близько 35–40 млрд. гривень» [2]. Крім того, в проекті закону О. Шемяткіна та Т. Шевцової запропоновано ставку податку 15% для дивідендів, що виплачуються резидентам України, що є суттєво нижчою, ніж поточна ефективна ставка 23,33%. Отже, в принципі, податкова відстрочка та нижча ставка податку може призвести до негативного фіскального впливу [10].

Але, фіскальний вплив від запровадження податку на прибуток підприємств потрібно порівнювати із його недосконалим поточним станом, адже, на сьогодні цей податок і так не є бюджетоутворюючим. Зокрема динаміка надходжень від податку в останні роки свідчить про поступове зменшення значення цього податку у формуванні доходної частини бюджету країни (див. табл. 1).

Доходи від податку на прибуток знижуються передусім через суттєві податкові збитки, які переносять на майбутні періоди платники податку на прибуток. За логікою податку на виведений капітал ці втрати не мають ролі, оскільки компанії сплачують податок на розподілений прибуток. Якщо вони спроможні розподілити прибутки, то вони більше не є збитковими. Здійснення контрольованих операцій сприятиме миттєвим податковим надходженням, які не зможуть бути нівельовані попередніми збитками, які б, за діючої системи, унеможливили збільшення доходів за рахунок застосування правил трансфертного ціноутворення.

Однак, перед тим як замінити звичний податок на прибуток підприємств новим податком на виведений капітал необхідно підготуватися до комплексних змін та проведення податкової реформи.

Таблиця 1

Структура та динаміка податкових надходжень до Державного бюджету України

Показники	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Доходи бюджету	304,9	387,9	432,9	429,9	443,9	652,1	782,7	1016,8
Податкові надходження	236,9	323,9	347,9	341,2	355,4	507,6	650,8	828,2
частка у доходах державного бюджету, %	77,69	83,5	80,36	79,36	80,06	77,85	83,15	81,45
Податок на прибуток підприємств	40,4	55,1	55,7	55	40,2	39,1	60	73,4
частка у податкових надходженнях, %	17,05	17,01	23,09	16,11	11,31	7,7	9,21	8,86
Податок на доходи фізичних осіб	51	60,2	68,1	72,2	75,2	100	138,8	185,7
частка у податкових надходженнях, %	21,52	18,58	19,57	21,16	21,15	19,7	21,32	22,42
Податок на додану вартість	126,9	172,9	184,8	181,7	189,2	246,9	329,9	434
частка у податкових надходженнях, %	53,56	53,38	53,11	53,25	53,23	48,64	50,69	52,4
Акцизний податок	28,3	33,9	38,4	36,7	45,1	70,8	101,8	121,5
частка у податкових надходженнях, %	11,94	10,46	11,03	10,75	12,74	13,94	15,64	14,67

Джерело: складено автором на основі [4; 6].

Найголовніше — подвоїти зусилля, спрямовані на реформування та вдосконалення роботи ДФС. Головною проблемою податкової системи України є недосконала система адміністрування податків. Саме тому вкрай важливими є заходи щодо покращення потенціалу та інституційної культури ДФС [1].

Важливо також боротися з корупцією, оскільки, гострим в Україні стоїть питання використання бізнесом «податкових лазівок» та провадження своєї діяльності через офшорні зони, про це свідчать проблеми, з якими стикається ДФС у процесі контролю трансфертного ціноутворення. В країні повинні впроваджуватися чіткі заходи щодо контролю та моніторингу офшорного бізнесу, повинні запроваджуватися серйозні санкції для компаній, які користуються послугами податкових гаваней для приховування незаконно отриманих прибутків. На державному рівні, найефективнішим способом боротьби з країнами-офшорами є співпраця з міжнародними фінансовими організаціями та з іншими, зацікавленими в подоланні офшорів, країнами [3].

Введення податку на виведений капітал не замінить необхідність глибокої реформи ДФС, без якої потенційна користь від введення податку на виведений капітал буде мінімальною.

Уряду також вкрай важливо бути обережним із податково-бюджетною політикою, оскільки фінансовий вплив у короткостроковій перспективі, найвірогідніше, буде негативним і повинен бути повністю компенсований при запровадженні нового податку [6].

Перед впровадженням реформи ДФС необхідно детально розробити першочерговий план впровадження, передбачити усі зміни у процесі оподаткування, а також слід зібрати дані про нову податкову базу (зокрема щодо тих її елементів, даних про які наразі немає) з метою точнішої оцінки доходів.

Для планування бюджету необхідні надійні прогнози податкових надходжень з урахування проміжків часу необхідних для при звичаєння до нової реформи.

Саме тому, податкове планування також потребує більшої уваги, оскільки постійне завищення планових показників та стабільне недонадходження податків до державного бюджету є основою хронічного дефіциту. Адже, на основі планових показників здійснюються планування видатків держави, які на відміну від надходжень до держави здійснюються в повній мірі.

Податок на виведений капітал дасть змогу створити сприятливіші умови для залучення інвестицій в Україну, а також позитивно вплине на ділову та інвестиційну активність, зазнає спрощення фінансова звітність підприємств. Бухгалтерії не треба буде оптимізувати фінансовий результат. Звітність стане прозорішою, зрозумілішою та привабливішою для інвесторів, зменшиться кількість підстав для проведення податкових перевірок. Як наслідок — зменшиться кількість судових справ, які блокують великі суми спірних податків. Бухгалтерський облік підприємств буде виконувати притаманну йому статистичну функцію, а саму звітність треба буде готувати у меншому обсязі, тільки стосовно визначеного кола операцій з виплати дивідендів та прирівняних до них платежів [9].

Висновки. Зміна системи оподаткування в Україні з податку на прибуток підприємств на запропонований податок на виведений капітал, найвірогідніше, матиме невеликий, але позитивний економічний вплив на інвестиції. Відомі науковці прогнозують, що запровадження податку здатне вирішити проблеми із найбільшими схемами ухилення від сплати податку.

Фінансовий вплив у короткостроковій перспективі, найвірогідніше, буде негативним і повинен бути повністю компенсований при запровадженні нового податку. В довгостроковій перспективі фінансовий вплив запровадження податку на виведений капітал, ймовірно, буде позитивним через полегшення контролю за дотриманням законодавства та відсутність перенесення збитків на майбутні періоди, а також внаслідок непрямого ефекту від поліпшення інвестиційного клімату.

Компанії та податкові органи, скоріш за все, віграють від запровадження податку на виведений капітал внаслідок зниження адміністративного тягаря, тому ухвалення рішення щодо його запровадження передусім повинно залежати від можливості компенсувати короткострокові втрати бюджетних доходів та наявності достатньо високого очікуваного адміністративного та економічного ефекту, щоб проводити такі масштабні зміни законодавства.

Як свідчить досвід тієї ж Естонії, це має бути не просто заміна одного податку іншим, це мають бути узгоджені системні зміни, що дозволять побудувати збалансовану податкову систему, рівномірно розподілити податкове навантаження на платників податку, уникнути подвійного оподаткування чи, навпаки, неоподаткування окремих видів доходів.

Література

1. Міжнародний досвід реформування податкових систем: види податків та електронна звітність. — 2017. [Електронний ресурс] // Державна фіскальна служба України [сайт]. — Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/arhiv/modernizatsiya-dps-ukraini/arkhiv/mijnarodniy-dosvid-rozvitk/svitovui-dosvid/mrdosvid/>
2. Міністр фінансів: через введення податку на виведений капітал бюджет втратить на перших порах до 40 мільярдів [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://economics.unian.ua/finance/2117446-ministr-finansiv-cherez-vvedennya-podatku-navivedeniy-kapital-byudjet-vtratit-na-pershih-porah-do-40-milyardiv.html>
3. Пірнікоза П. В. Причини значних обсягів тіньової економіки в Україні та шляхи їх усунення: фіскальні аспекти / П. В. Пірнікоза // Ефективна економіка. — 2016. — № 4. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4918>
4. Плани та звіти роботи Державної фіскальної служби України за 2010–2017 роки [Електронний ресурс] // Державна фіскальна служба України [сайт]. — Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/diyalnist-plani-ta-zviti-roboti/>
5. Податок на виведений капітал на заміну податку на прибуток [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://b2future.org.ua/#rec7917051>
6. Порівняльна таблиця до проекту Закону України про внесення змін до Податкового кодексу України щодо податку на виведений капітал [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://kmp.ua/wpcontent/uploads/2016/06/ECT-comparative-table_10_2016.pdf
7. Пояснювальна записка до проекту Закону України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо податку на виведений капітал» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://kmp.ua/wpcontent/uploads/2016/06/explanatory_note_ECT_08_2016.pdf
8. Проект Закону України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо податку на виведений капітал» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://kmp.ua/wp-content/uploads/2016/06/ECT-draft-law_10_2016.pdf
9. Савченка А. Порівняльний аналіз податку на прибуток та податку на виведений капітал: сучасні реалії та перспективи / А. М. Савченко, І. А. Гудим // Інвестиції: практика та досвід. — № 1. — 2018. — С. 66–69.
10. Таптунова І. Л. Трансформація податку на прибуток підприємств у податок на виведений капітал / І. Л. Таптунова // Європейський інформаційно дослідницький центр [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.kmp.ua
11. Lasse Lehis, Inga Klauson, Helen Pahapill, Erki Uustalu (2008), The Compatibility of the Estonian Corporate Income Tax System with Community Law [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.juridicainternational.eu/public/pdf/ji_2008_2_14.pdf

References

1. DFS (2017), International experience of reforming tax systems: types of taxes and electronic reporting. URL: <http://sfs.gov.ua/arhiv/modernizatsiya-dps-ukraini/arkhiv/mijnarodniy-dosvid-rozvitk/svitovui-dosvid/mrdosvid/>
2. UNIAN (2017), «Minister of Finance: through the introduction of the tax on capital raised, the budget will lose at first up to 40 billion». URL: <https://economics.unian.ua/finance/2117446-ministr-finansiv-cherezvvedennya-podatku-na-vivedeniy-kapital-byudjet-vtratit-napershih-porah-do-40-milyardiv.html>
3. Pyrnikoza P. V. (2016), Example of significant areas of the shadow economy in Ukraine and the way of their elimination: fiscal aspects. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4918>
4. DFS (2018) Plans and reports of the work of the State fiscal service of Ukraine for 2010–2017 years. URL: <http://sfs.gov.ua/diyalnist-plani-ta-zviti-roboti/>
5. B2F (2018), «Tax on withdrawn capital to replace the tax on profits». URL: <http://b2future.org.ua/#rec7917051>
6. KM Portal (2016), «Comparative table for the draft Law of Ukraine on amendments to the Tax Code of Ukraine regarding the tax on the withdrawn capital». URL: http://kmp.ua/wp-content/uploads/2016/06/ECTcomparative-table_10_2016.pdf
7. Ukraine «On Amendments to the Tax Code of Ukraine as regards the tax on the withdrawn capital». URL: http://kmp.ua/wp-content/uploads/2016/06/explanatory_note_ECT_08_2016.pdf (Accessed 30 April 2018).
8. KM Portal (2016), «Draft Law of Ukraine «On Amendments to the Tax Code of Ukraine with regard to the Tax on Dividends». URL: http://kmp.ua/wpcontent/uploads/2016/06/ECT-draft-law_10_2016.pdf
9. Savchenko A. A. (2018) Comparative analysis of taxes on income and capital tax: current realities and prospects / A. M. Savchenko, I. A. Hoodim // Investments: practice and experience. — No. 1 — 2018 — P. 66–69.
10. Taptunova, I. L. (2016), «Transformation of the corporate income tax into the tax on the withdrawn capital», Yevropejs'kyj informatsijno doslidnyts'kyj tsentr. URL: www.kmp.ua
11. Lasse Lehis, Inga Klauson, Helen Pahapill, Erki Uustalu (2008), The Compatibility of the Estonian Corporate Income Tax System with Community Law. URL: https://www.juridicainternational.eu/public/pdf/ji_2008_2_14.pdf

УДК 330.821.1

Турсунов Алишер Мухамадназирович

кандидат экономических наук,

доцент кафедры «Экономика промышленности»

Ташкентский государственный технический университет

Tursunov Alisher

Candidate of Economic Sciences,

Associate Professor of the Industrial Economics Department

Tashkent State Technical University

Кариева Латофат Саидакрамовна

старший преподаватель кафедры «Экономика промышленности»

Ташкентский государственный технический университет

Karieva Latofat

Senior Lecturer of the Industrial Economics Department

Tashkent State Technical University

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-7-4951

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИДЕИ А. СМИТА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ

ECONOMIC IDEAS OF A. SMITA AND THEIR VALUE

Аннотация. В статье раскрыты особенности, научно-теоретическое и практическое значение экономических идей А. Смита

Ключевые слова: богатство народов, экономический человек, система национального хозяйства, невидимая рука, экономические законы, стоимость, цена, рабочая сила, труд, конкуренция, свободная торговля.

Summary. The article reveals the peculiarities, the scientific and theoretical and the practical significance of A. Smith's economic ideas.

Key words: wealth of nations, economic man, nationality system, invisible hand, economic law, cost, price, labor, labor, competition, free trade.

Адам Смит (1723–1790) — яркий представитель английской классической школы. Самые главные экономические идеи и результаты своего исследования он описал в своей работе, озаглавленной «Природа и причины богатства народов» (1776). Эта работа была самой выдающейся работой по политической экономии, опубликованной в 18 веке. Книга состоит из пяти книг, первые две книги обеспечивают теоретическую основу исследования, в которой рассматриваются теория стоимости, распределение труда, ресурсов и характер их потребления. В следующих трех книгах рассматриваются вопросы европейской экономики, учения меркантилистов и физиократов в политической экономии, вопросы финансов, налогообложения, государственного долга.

Следует отметить, что А. Смит поставил перед собой цель — определить источники богатства и факторы его роста. Для достижения этой цели он впервые

изучил постоянные связи между производством, обменом и потреблением, т.е. процесс воспроизводства, что дало ему, во-первых, проанализировать национальное хозяйство как систему, во-вторых, изложить свою концепцию системно. Также он исследовал различные аспекты происхождения и факторов богатства наций, формы распределения, закон о конкуренции, осуществил концептуальный подход к государственным доходам и расходам и т.д. В отличие от ученых, принадлежащих к меркантилизму и физиократам, А. Смит впервые верно высказал мысль о том, что источником национального богатства является не труд какого-либо рода или отрасли, а скорее — общественное производство, при этом разделение труда играет важную роль в повышении производительности труда и увеличении национального богатства, и это имеет фундаментальное значение для человечества. Таким образом, можно

сказать, что он правильно определяет объект изучения экономической теории.

Одной из ведущих идей Смита является принцип «невидимой руки». По его мнению, рыночная экономика не управляется из единого центра и не подчиняется одной общей цели. Однако, несмотря на это, она действует по определенным правилам. Идея состоит в том, что она основана на «невидимой руке», то есть на стихийно действующих экономических законах. Эти законы объективны и в большинстве случаев действуют против человеческих желаний. Следовательно, А. Смит на основе глубокого и всестороннего анализа сущности экономических процессов и событий и причинно-следственных взаимосвязей между ними открыл экономические законы капиталистической экономики. Впервые сформулировал идею объективности экономических законов. Порядок свободного проявления частного экономического интереса и эффективного его удовлетворения, а также стихийное функционирование объективных экономических законов А. Смит называет «естественным порядком». Необходимо отметить, что принцип свободной конкуренции составляет основу учения А. Смита. Только при свободном движении капитала, товаров, денег и людей ресурсы общества могут использоваться оптимально. В его теории была фундаментально обоснована естественная свобода и она включают в себя следующие элементы: свободное движение рабочей силы; свободную торговлю землей; отмену правительственной регламентации функционирования промышленности и внутренней торговли; свободу внешней торговли [1]. Для существования естественного порядка требуется «система естественной свободы», основу которой Смит видел в частной собственности. В представлении Смита, такой порядок обеспечивает богатство, благополучие и развитие, как отдельного человека, так и общества в целом [2].

Следует отметить, что А. Смит первым создал модель экономического человека. По его мнению, в основе производственной деятельности человека лежит его интерес увеличению богатства. Оно является главным мотивом, определяющим интересы людей, заставляющим их действовать и вступать в отношения между собой. Человек, преследуя свои частные интересы, хочет реализовать их производитель в условиях разделения труда, обеспечивает потребителя определенными товарами и услугами и, таким образом, увеличивает свой капитал и в этом устремлении он невольно способствует развитию общества. По его мнению, в рыночных отношениях каждый агент работает для себя и, в конечном итоге, посредством «невидимой руки» его деятельность направляется к общественной цели. Преследуя свои собственные интересы, он часто более действительным образом служит интересам общества, чем тогда, когда сознательно стремится делать это» [3]. В свою очередь, конкуренция способствует обу-

зданию эгоизма у людей и влияет на цены и таким образом регулирует качество и количество товаров. «Экономический человек» действует в условиях рыночной экономики. Распределение труда связано с представлением об экономическом человеке. Эта категория лежит в основе исследования стоимости, обмена, денежного обращения, производственных процессов.

Следует отметить, что А. Смит сосредоточился на изучении экономических процессов на базе изучения исторического развития разделения труда. По его мнению, во-первых, разделение труда важно, прежде всего, для роста производительности труда и увеличения национального богатства, а, во-вторых, оно является ведущим фактором роста производительности труда и эффективности производства. Разделение труда экономит время, с одной стороны, и, с другой стороны, помогает находить машины и механизмы, облегчающие и сокращающие рабочую силу. По мнению А. Смита разделение труда:

- повышает эффективность производства не только одной организации, но и всего сообщества;
- чем оно глубже, тем интенсивней обмен благами;
- в первую очередь, зависит от объема рынка, а ограниченность рыночного спроса негативно влияет на разделение труда.

А. Смит смог увидеть фундаментальное значение разделения труда в социально-экономическом развитии общества.

Одной из идей, положенных в основу обоснованной А. Смитом экономической системы, является теория стоимости и цены. По его мнению:

- труд служит источником богатства. Направленной на ежегодное потребление «ежегодный труд каждой нации» является истинным создателем богатства;
- единственным источником стоимости продукта является труд в любой отрасли, и он измеряется затраченным временем;
- обмен товарами осуществляется на основе их стоимости, а величина стоимости измеряется общественно-необходимыми затратами труда, т.е. общественно необходимым рабочим временем.

А. Смит предложил два принципа в формулировании затрат и их сущности. Согласно первому правилу цена товара определяется количеством труда, затрачиваемого на производство, которое может быть применено на начальных этапах развития отдельного общества. Следовательно, стоимость товара является сущностью и значением второго принципа: цена, прибыль, проценты, капитал и земельная рента лежат в основе издержек производства.

А. Смит был сторонником экономической свободы. Поэтому рынок должен был быть свободен от внешних воздействий. Он утверждал, что участие правительства в экономической деятельности, в конечном итоге, отрицательно влияет на ситуацию. Он не отрицал участия правительства в экономической

жизни общества. Однако считал, что конкуренция должна быть совершенной, экономика должна была быть свободной от чрезмерного вмешательства со стороны государства. В этом случае «невидимая рука» рынка, т.е. экономические законы, предполагает оптимальное распределение ресурсов и макроэкономическое равновесие экономической системы.

Следует отметить, что А. Смит создал концепцию «свободной торговли», его основой является теория «абсолютных преимуществ». Страны, для эффективного участия в международном разделении труда, основываясь на принципе абсолютных затрат, должны производить те товары, по которым страна имеет естественные и абсолютные преимущества перед другими странами. Каждая страна имеет свои специфические условия и ресурсы, что позволяет получить превосходство над другими странами в производстве тех или иных товаров. А. Смит, хотя и был за свободную торговлю, тем не менее, не отрицал необходимость регулирования торговли в интересах национальных производителей в целях защиты их интересов.

Учение А. Смита оказало положительное влияние на формирование и развитие многих школ, концепций и направлений в экономической науке. В частности, теории стоимости Рикардо или теория предельной полезности разработанной К. Менгером, Э. Бем-Беварком, представителями австрийской школы, теории спроса и предложения А. Маршалла. При этом концепция свободной торговли, созданная А. Смитом, является основой теории внешней торговли.

По мнению некоторых экономистов [4], три принципа, разработанных А. Смитом, принимаемая как

аксиома, определяют направление экономического развития: во-первых, это «экономический человек» как субъектом экономических отношений в индустриально-рыночной экономике, во-вторых, «невидимая рука» — механизм, регулирующий рынок, в-третьих, объект экономических отношений — «богатство».

Научно-теоретическое и практическое значение учения А. Смита заключается в следующем:

1. Впервые разработал методы исследования, позволяющие научно подходить к изучению экономики и успешно использовать их в научных исследованиях, в первые обосновал капиталистическую экономику как единую систему.

2. Впервые, применительно индустриально-рыночной экономике, разработал модель «экономического человека». В ней научно обоснованы мотивы и стимулы экономической деятельности.

3. Впервые обосновал систему основных аспектов рыночного механизма. А. Смит описал основные элементы рыночных механизмов и экономических отношений в них. Введя понятие «невидимая рука», т.е. объективных экономических законов, А. Смит перевел политическую экономию на научную основу.

4. Стоимость и цена были разработаны в качестве основных категорий общей теоретической системы экономики.

5. Богатство обосновано как целевая функция и как объект экономических отношений.

6. Основные экономические идеи Смита являются теоретической предпосылкой таких теорий, как теории предельной полезности, спроса и предложения, регулируемого капитализма, таких течений как неолиберализм, монетаризм.

Литература

1. Курс Экономической теории / Под. Редакцией Чепурина М. Н., Киселевой Е. А. М.: ИНФРА. — М.: 1995. С. 28
2. Шмарловская Г. А. и др. История экономических учений. Учебное пособие для вузов. — 5. — Минск: Новое знание, 2000 С. 59–61.
3. Исследование о природе и причинах богатства народов / Вступит. Статья и комментарий В. С. Афанасьева. — М.: Издательство социально-экономической литературы, 1962. С. 332.
4. Гукосян Г. М., Нинцеева Г. В. История экономической мысли. — М.: Питер, 2008. С. 35.

УДК 330:004.738.5

Яценко Маріанна Сергіївна

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту зовнішньоекономічної та інноваційної діяльності
Одеський національний політехнічний університет*

Яценко Марианна Сергеевна

*кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры менеджмента внешнеэкономической и инновационной деятельности
Одесский национальный политехнический университет*

Yatsenko Marianna

*Candidate of Economics, Associate Professor
Odessa National Polytechnic University*

Бондаренко Аліса Олександрівна

*студентка
Одеського національного політехнічного університету*

Бондаренко Алиса Александровна

*студентка
Одесского национального политехнического университета*

Bondarenko Alice

*Student of the
Odessa National Polytechnic University*

Хафуз Анастасія Дмитрівна

*студентка
Одеського національного політехнічного університету*

Хафуз Анастасия Дмитриевна

*студентка
Одесского национального политехнического университета*

Khafuz Anastasiya

*Student of the
Odessa National Polytechnic University*

АНАЛІЗ СТАНУ ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ФІНТЕХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ФИНТЕХ УСЛУГ В УКРАИНЕ

THE ANALYSIS OF STATE AND TREND OF DEVELOPMENT OF FINTECH SERVICES IN UKRAINE

Анотація. Стаття присвячена дослідженню стану та тенденцій розвитку фінансово-технологічних послуг в Україні. Виконано аналіз фінтех галузі в Україні та світі в цілому, а також вітчизняних та глобальних користувачів фінтех послуг. Розглянуто актуальні питання розвитку фінтех послуг в банківській сфері. Розкрито роль фінтех компаній та фінтех технологій в модернізації вітчизняної фінансової системи, досліджені сучасні світові тенденції розвитку сфери фінтеху, а також перспективи їх використання.

Ключові слова: фінтех (Fintech), фінтех компанії, платежі, розрахунки, банки, послуги.

Аннотация. Статья посвящена исследованию состояния и тенденций развития финансово-технологических услуг в Украине. Выполнен анализ финтех отрасли в Украине и в мире в целом, а также отечественных и глобальных пользователей финтех услуг. Рассмотрены актуальные вопросы развития финтех услуг в банковской сфере. Раскрыта роль финтех компаний и финтех технологий в модернизации отечественной финансовой системы, исследованы современные мировые тенденции развития финтех сферы, а также перспективы их использования.

Ключевые слова: финтех(Fintech), финтех компании, платежи, расчеты, банки, услуги.

Summary. Article is devoted to a research of a state and trends of development of financial and technological services in Ukraine. The analysis of financial that of the industry of Ukraine in the world and in general domestic and global users of financial those services is made. Topical issues of development of financial those services in the bank sphere are considered. The role of financial those companies and financial those technologies in modernization of a domestic financial system is opened, current global trends in development of the sphere of financial that and also the prospects of their use are investigated.

Key words: fintech (Fintech), fintech companies, payments, calculations, banks, services.

Постановка проблеми. Вважається, що каталізатором розвитку фінтех послуг в світі була банківська криза 2008–2009 років, яка підірвала економічну рівновагу і в вітчизняному банківському секторі теж, а в результаті наступної кризи 2014–2015 років цей напрям лише залучив нові інвестиції. Даний період часу збігається з вибуховим поширенням і проникненням Інтернету (в тому числі мобільного, зокрема 3G та 4G) у всі сфери життя, поширенням смартфонів, розвитком соціальних мереж і мобільних додатків, початком використання штучного інтелекту в бізнес-процесах і спілкуванні зі споживачами (роботи, чат-боти). Збіг цих факторів прискорив зародження фінансових технологій, до яких і відносяться фінтех компанії та фінтех послуги в позабанківській сфері [5]. Останні роки фінтех-напрямок в Україні набирає все більшої актуальності, що збігається із загальносвітовими тенденціями. Сучасні напрямки та завдання розвитку вітчизняної фінтех галузі прописані в програмах розвитку банківського сектору та в інших нормативно-правових актах України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-практичні аспекти розвитку фінансових технологій розглядалися в роботах Л. А. Дудинця, Л. В. Жердецької, Л. Г. Кльоба, А. В. Рябової, Н. М. Пантелєєвої, С. І. Паперника, Д. Е. Третьякова та інших вчених. Проте зазначені дослідження не повною мірою висвітлюють стан та особливості сучасного розвитку сектору фінансових послуг із застосування фінтеху, взаємодію фінтех компаній із банківським сектором, розвиток галузі фінтех послуг на вітчизняному та глобальному рівнях, що і зумовило актуальність дослідження.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). **Мета статті** полягає у виконанні аналітичного дослідження та порівнянні фінансових технологій та діяльності фінтех компаній в Україні та світі в цілому, їхньої ролі в модернізації фінансової системи, основних тенденцій розвитку фінансових технологій, факторів, які впливають на розвиток галузі фінтех послуг та технологій, а також перспектив їх використання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фінтех (фінансові технології) зазнають у світі бурхливого розвитку. Впродовж останніх трьох років фінтех розвивається і в Україні, де на сьогоднішній день на ринку, за різними оцінками експертів, активно працюють близько 80 компаній, при чому 58% фінтех-стартапів з'явилися за останні 3 роки. Серед них є як і стартапи, так і більш зрілі компанії, що надають різноманітні послуги. Традиційно на вітчизняному ринку поширені такі платформи, як Google, Amazon, Apple, PayPal та інші.

Вважається, що каталізатором розвитку фінтех послуг в світі була світова економічна криза 2008 року, що підірвало економічну рівновагу та стимулювало необхідність до швидкої адаптації до змін в фінансовому секторі як у усьому світі, так і в Україні зокрема. Сектор фінансових послуг постійно змінюється завдяки цифровізації. Так, спостерігається трансформація значної частки бізнес-процесів в цифрову форму, що є потенціалом скорочення витрат, пов'язаних з основними процесами в традиційному банку, на 40–60% [6].

Клієнтський досвід також покращується за рахунок скорочення часу, необхідного для отримання продукту або послуги, кількості документів і контактів клієнта з банком. Цифрові технології підвищують швидкість і зручність надання фінансових послуг, що сприяє зміцненню стосунків банку зі своїми клієнтами та партнерами. Крім того, процес цифровізації дає змогу розвивати портфель продуктів та знижати кредитні ризики.

В свою чергу, процес цифровізації також стимулює і надавачів послуг — спонукає організації впроваджувати фінтех-інновації, що стабілізує та прискорює внутрішні процеси в банках, особливо стосовно сфери комунікацій з клієнтською базою. Даний процес в Україні дає поштовх для розвитку різноманітних інновацій та технологій (Рис. 1).

За даними Великобританії, Китаю, Індії та Кенії, основними чинниками, що дали поштовх до розвитку фінтех-компаній є такі: інфраструктура, сприятлива нормативно-правова база країни, доступ до капіталу та інвестиції, наявність кадрового потенціалу [1].

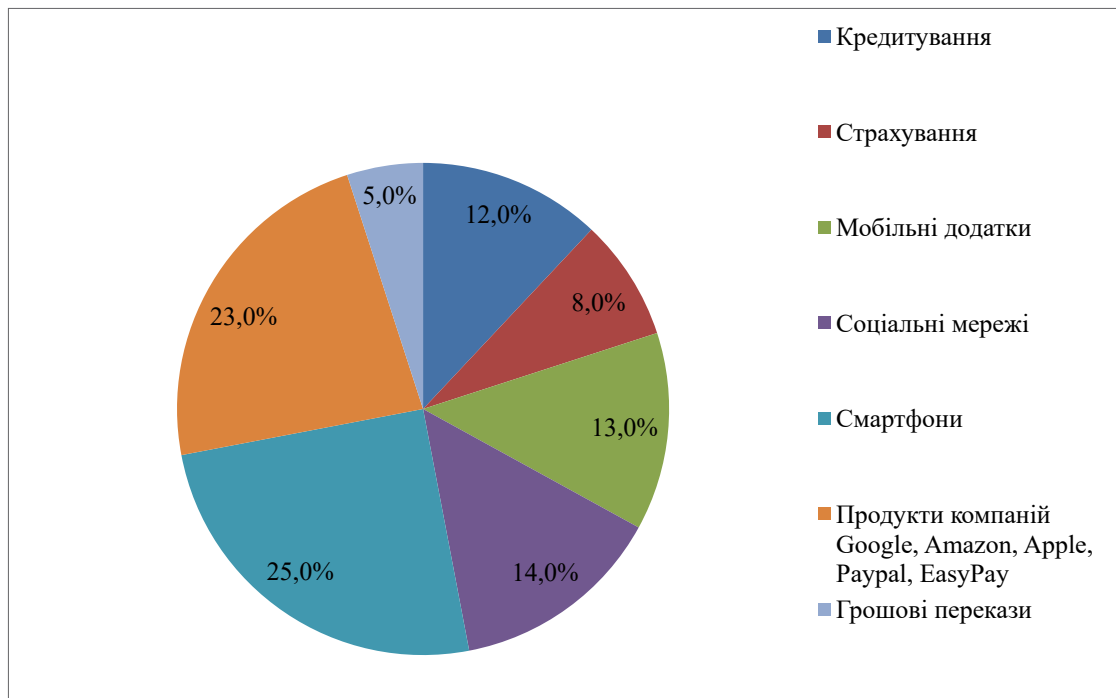


Рис. 1. Доля інноваційних послуг та технологій в Україні за період 2016–2019 рр., %
Джерело: побудовано автором на основі даних [1]

В кожній сучасній компанії на сьогоднішній день є внутрішні бізнес-процеси, в основі яких знаходиться онлайн-сервіси. Бізнес-процес — це сукупність дій, які автоматизують стандартні операції всередині компанії. Компанії повинні приділяти основну увагу вдосконаленню саме внутрішніх бізнес-процесів, адже саме вони є вагомим важелем в досягненні цілей клієнтської бази та інвестицій для розвитку інновацій в компанії.

На світовому рівні стосунки, які виникли за допомогою цих сервісів, можна умовно розділити на декілька типів:

- P2P — між приватними особами (person — to — person або peer — to — peer);
- B2P — від компанії приватній особі (business — to — person);
- P2B — від приватної особи компанії (person — to — business);
- B2B — між компаніями (business — to — business). [2].

В Україні понад 37% фінтех-провайдерів орієнтовані на ринковий сегмент платежів саме між юридичними особами (B2B) і націлені на обслуговування підприємств малого та середнього бізнесу. Фінтех-провайдери, в основному, отримують дохід від різноманітних комісій, хоча й існують і інші моделі, наприклад місячна підписка на послуги, або модель «freemium», тобто бізнес-модель безкоштовного отримання розширеного спектру послуг, або модель ліцензування. Деякі з фінтех-провайдерів підтримують партнерство з банками і міжнародними платіжними системами. Це включає платформи для P2P карткових транзакцій, платіжні картки з логоти-

пами декількох компаній та інші платіжні послуги. В основному, такі послуги надають такі банки як Приват Банк, Ощад Банк, Альфа-Банк, Райффайзен Банк Аваль, та інші міжнародні платіжні системи [3].

Банки та інші фінансові установи прагнуть налагодити зв'язок з сучасними фінансово-технологічними компаніями, що свідчить про те, що вони поки що не розглядаються як потенційні конкуренти. Але, на сьогоднішній день компанії «Великої сімки», тобто Google, Amazon, Apple, Paypal, EasyPay вже розпочали захват великої долі ринку фінансових послуг. Отримання послуг за допомогою «одного кліку» швидко зробили ці компанії лідерами в фінтех сфері [5].

На вітчизняному ринку фінансових послуг найбільш поширені такі платформи, як Google, Amazon, Apple, Paypal, EasyPay, платіжні системи Visa та Mastercard, банківська система Privat 24. Також за 2018 рік значно розширив свій спектр послуг онлайн-сервіс Ощадбанку (Ощад 24/7) та Альфа-банк. Вони зробили своєрідний фінтех-прорив та пропонують такі послуги, як онлайн-кредитування, онлайн-депозити як і в національній, так і в іноземній валюті, відкриття цифрових prepaid карток, які неможливо викрасти, оплату комунальних платежів, кеш-кредитування.

За дослідженням Проекту USAID «Трансформація фінансового сектору» та інноваційного парку UNIT.City, визначено частку користувачів фінтех-послуг, які використовують хоча б одну з фінансово-технологічних послуг (Рисунок 3). З даних діаграми видно, що в Україні серед банківських фінтех послуг

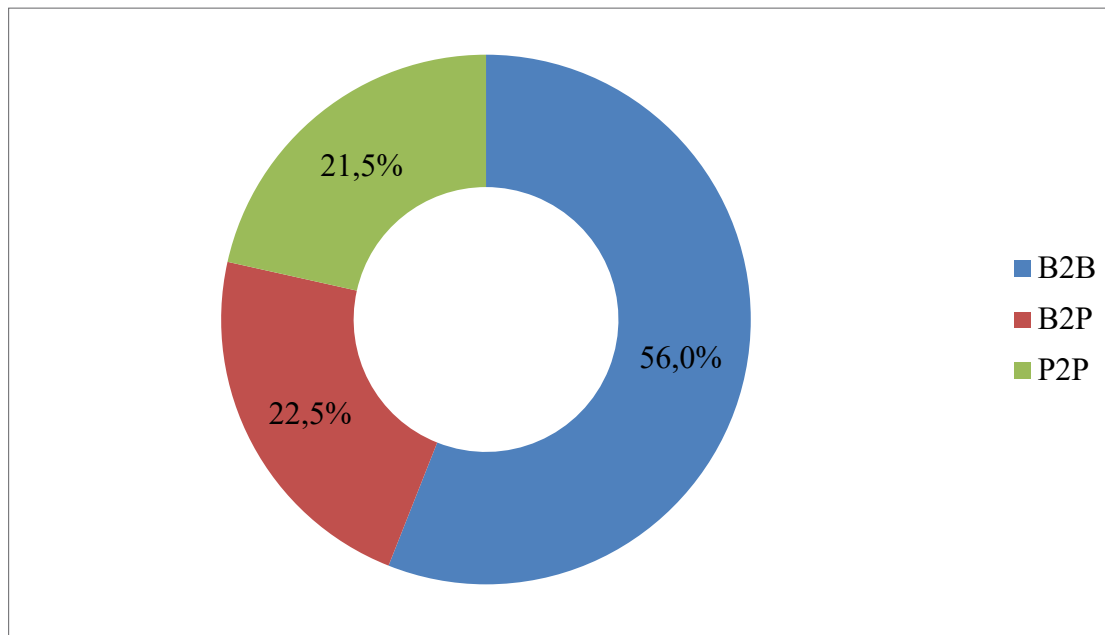


Рис. 2. Частка найпоширеніших сегментів взаємодії фінтех-сервісів, %
Джерело: побудовано автором на основі даних [1]

найбільш поширені міжнародні платежі, а, відповідно, і такі платіжні системи, як Webmoney, Paypal, EasyPay, Visa та Mastercard. Також значна частка грошових переказів здійснюється за допомогою Western Union, Privatmoney, MoneyGram, SWIFT. За даними Київського міжнародного інституту соціології, рівень користувачів фінтех послугами виріс до 63% за попередній рік.

На грошові перекази та міжнародні платежі приходить 32,6% користувачів фінтех послуг України, послугою кредитування користуються більше 12% користувачів, на долю страхування приходить 9,3%, а депозити відкривають лише 8,6% користувачів фінтех послуг України.

За різними оцінками, в 2016 р. глобальні вкладення у фінтех склали біля \$25 млрд. долл., хоча це помітно менше, ніж в 2015 році, коли фінтех стартапи залучили \$47 млрд. долл., проте фінтех і зараз являється однією із сучасних тематик в світі. При цьому 73% топ-менеджерів українських фінансових компаній вважають, що малий банківський бізнес зміниться під впливом фінтеху, а 76% думають, що частина їх бізнесу знаходиться в зоні ризику, в зв'язку з поширенням фінтеху [9].

Мобільний канал самообслуговування постійно трансформується для більш зручного використання населення. Така ситуація не є типовою для традиційного фінансового ринку, але вона дає шанс надавачам фінансових послуг скоротити власні витрати за рахунок переведення клієнтської бази на самообслуговування через мобільні додатки, оминувши інтернет-банкінг та колл-центри.

Важливим фактором успішної трансформації банківської сфери в сучасних умовах є вміння активно

взаємодіяти з технологічними компаніями у рамках спільної розробки та впровадження інноваційних рішень, аутсорсингу інновацій або інших форм співпраці. Наприклад, малі фінансові організації, які не спроможні дозволити собі модернізацію власної ІТ-системи, можуть скористатися послугами компаній, що надають технологічні рішення у форматі аутсорсингу, — від хмарних послуг зі зберігання і обробки даних до застосування передових аналітичних методів для аналізу великих даних. Іншими стратегічними партнерами українських банків можуть стати платформи, які, з одного боку, надають інформацію про послуги для своїх користувачів (наприклад, соціальні мережі або оператори зв'язку), а з іншого боку, надають банкам доступ до зовнішніх даних клієнтів в цілях підвищення точності оцінки кредитоспроможності, перехресних продажів та ін.

В умовах подальшого стрімкого розвитку фінтех-сектору та поширення цифрових технологій у традиційних банків є декілька можливих шляхів розвитку. Найбільш універсальним та сучасним є перехід від традиційних банків до повністю цифрових, які будуть надавати спектр класичних фінансових послуг та продуктів в максимально зручній для користувача формі. В Україні цей варіант поки що не так поширений, як у розвинутому світі, що пов'язано з низкою факторів: по-перше, ця технологія не підкріплена нормативно-правовою базою країни, а по-друге, структура населення не сприяє просуванню такого виду банків, адже на сьогодні спостерігається значне старіння нації, що частково затримує швидке проникнення цифровізації в банківську сферу.

Завдяки цифровій трансформації усіх рівнів бізнесу і застосуванню нових технологічних рішень,

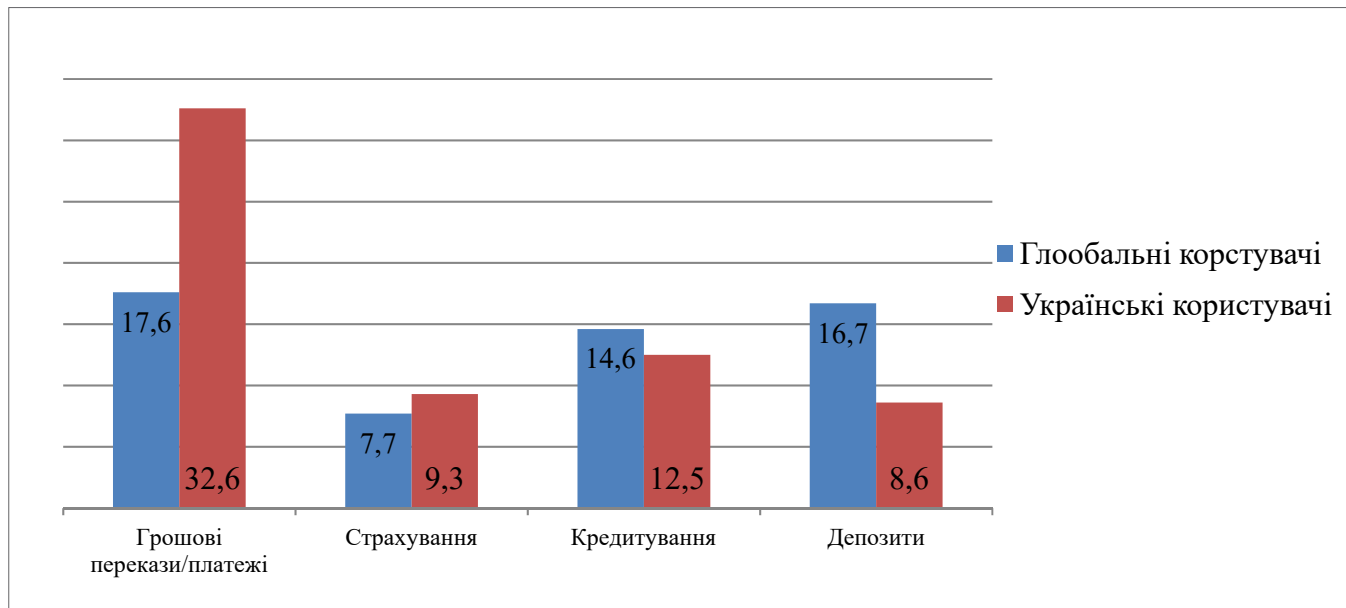


Рис. 3. Частка користувачів фінтеху, які користуються будь-яким видом фінансово-технологічних послуг, %
Джерело: побудовано автором на основі даних [1]

банки зможуть удосконалювати поточні пропозиції як і для приватних, так і для корпоративних клієнтів. Але, для успішного перетворення в повністю цифрові банки фінансовим структурам необхідно мати достатній рівень кадрового потенціалу. Крім того, визначальним чинником успішності на вітчизняному ринку є швидкість скорочення «цифрового розриву».

Навіть попри те, що фінтех ще недостатньо розвинений в Україні в порівнянні з іншими країнами, такими як США, Великобританія, Китай, цей вид послуг розвивається дуже швидко.

Тенденція зміцнення позицій фінансових технологій в режимі онлайн примушує традиційні фінансові організації реагувати на ситуацію та долучатися до використання подібного роду технологій.

Пропозиції щодо розвитку вітчизняної фінансової екосистеми полягають у виході за межі традиційного банківського бізнесу. Перехід від класичного формату банку до фінансової екосистеми має на увазі посилення уваги до споживача та його запитів, а також побудову партнерських стосунків з іншими компаніями. Екосистема фінтеху є поєднанням всіх учасників ринку фінансового сектору: фінтех-

стартапів, асоціації банкірів, регуляторів, банків, інкубаторів, акселераторів та постачальників. Послуги, що надаються партнерами, повинні відповідати широкому колу повсякденних потреб клієнтів, що дозволить власникові екосистеми обслуговувати їх за принципом «одного вікна». Розвиток нових можливостей для традиційних банків приховує в собі і ризики, але власна екосистема дозволяє нарощувати клієнтську базу темпами, які недоступні при традиційній банківській моделі.

Висновки. Отже, вибуху та стрімкому розвитку фінтех галузі в Україні сприяє процес цифровізації та доступності мережі Internet населенню країни. В статті досліджений вітчизняний сектор фінтех послуг та фінтех-стартапів, проаналізовано основні чинники розвитку даної галузі. Запропоновано декілька пропозицій щодо удосконалення та подальшого розвитку фінтех екосистеми. Для більш стрімкого розвитку фінтеху в Україні необхідно врегулювати сектор фінтеху відповідною законодавчою базою, налагодити потужну інфраструктуру у вигляді високого проникнення мобільного зв'язку та смартфонів у поєднанні з високоосвіченим кадровим потенціалом країни, що сприятиме прискореному розвитку фінтех послуг в Україні.

Література

1. FinTech в Україні 2018: Дослідження ринку, карта ринку, каталог фін-тех компаній. URL: <http://fintech.unit.city/guide2018>
2. Андронік В. Фінтех в Україні: що це таке і як він робить життя українців комфортніше. Сьогодні. URL: <https://ukr.segodnya.ua/economics/finance/finteh-v-ukraine-hto-eto-i-kak-on-delaet-zhizn-ukraincev-komfortney-1117884.html>
3. Паперник С. Що таке фінтех? НВ Бізнес: Паперник С. Що таке фінтех? НВ Бізнес. URL: <http://www.management.com.ua/notes/what-is-fintech.html>

4. Паперник С. КОМЕНТАРІ: Лібералізація валютного законодавства України — чого чекати? URL: <http://evris.law/uk/komentari-liberalizacija-valjutnogo-zakonodavstva/>
5. Звіт «Фінтех в Україні» // Проект USAID «Трансформація фінансового сектору»: [сайт]. Україна. 2018. URL: https://data.unit.city/fintech/fgt34ko67mok/fintech_in_Ukraine_2018_ua.pdf
6. Дудинець Л. А. Розвиток фінансових технологій як фактор модернізації фінансової системи // Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського. 2018. № 22. С. 794–798.
7. Волосович С. В. Інноваційні платіжні послуги як інструмент розвитку торгівлі / С. В. Волосович // Економічний вісник університету. 2016. № 29/1. С. 12–18.
8. Комплексна програма розвитку фінансового сектору України до 2020 року. URL: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=18563297>
9. Офіційний сайт міжнародної аудиторської та консалтингової компанії PwC. URL: <https://www.pwc.com/ua/uk/>

References

1. FinTech in Ukraine 2018: Market research, market map, financial catalog of those companies (2019). Available at: <http://fintech.unit.city/guide2018>
2. Andronik V. Finteh in Ukraine: what is it and how it makes life of Ukrainians more comfortable. Today (2018). Available at: <https://ukr.segodaya.ua/economics/finance/finteh-v-ukraine-hto-eto-i-kak-on-delaet-zhizn-ukraincev-komfortney-1117884.html>
3. Papernik S. What is Finteh? NV Business (2019). Available at: <http://www.management.com.ua/notes/what-is-fintech.html>
4. Papernik S. COMMENTS: Liberalization of currency legislation of Ukraine — what to expect? (2019). Available at: <http://evris.law/uk/komentari-liberalizacija-valjutnogo-zakonodavstva/>
5. Report Finteh in Ukraine // USAID Transformation of the Financial Sector Project: [site]. Ukraine. 2018. Available at: https://data.unit.city/fintech/fgt34ko67mok/fintech_in_Ukraine_2018_en.pdf
6. Dudinets L. A. (2018). Rozvytok finansovykh tekhnologij yak faktor modernizaciji finansovoji systemy [Development of financial technologies as a factor of modernization of the financial system]. Mykolajivskyj nacionalnyj universytet imeni V. O. Sukhomlyns'kogo. VN Mykolaiv National University Sukhomlynsky. Mykolaiv, pp. 794–798.
7. Volosovych S. V. Innovatsiyni platizhni posluhy yak istrument rozvytku torhivli / C. V. Volosovych // Ekonomichnyy visnyk universytetu. 2016. № 29/1. S. 12–18.
8. Kompleksna prohrama rozvytku finansovoho sektoru Ukrayiny do 2020 roku. Available at: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=18563297>
9. The official website of the international audit and consulting company PwC: [site]. Ukraine. 2018. Available at: <https://www.pwc.com/ua/uk/>

УДК 615.9;615.099

Искандаров Тулкин Искандарович

профессор, академик

Академия наук Республики Узбекистан;

заведующий лаборатории

Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены и профзаболеваний

Министерства здравоохранения Республики Узбекистан

Iskandarov Tulkin

Professor, Academician

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan;

Head of the Laboratory

Research Institute of Sanitation, Hygiene and Occupational Diseases of the

Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan

Садиков Аскар Усманович

доктор медицинских наук, главный научный сотрудник

Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены и профзаболеваний

Министерства здравоохранения Республики Узбекистан

Sadikov Askar

PhD, Chief Researcher

Research Institute of Sanitation, Hygiene and Occupational Diseases of the

Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan

Романова Лилия Хабитуллаевна

главный научный сотрудник

Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены и профзаболеваний

Министерства здравоохранения Республики Узбекистан

Romanova Lilia

Chief Researcher

Research Institute of Sanitation, Hygiene and Occupational Diseases of the

Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan

Искандарова Гульноза Тулкиновна

профессор, заведующий кафедры эпидемиологии

Ташкентский институт усовершенствования врачей

Iskandarova Gulnoza

Professor, Head of the Department of Epidemiology

Tashkent Institute of Postgraduate Medical Education

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-7-4929

**ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДА «МЕФАСИН» НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ**

**INFLUENCE OF «MEHFASIN» HERBICID ON SOME BIOCHEMICAL
PROCESSES IN THE ORGANISM OF HEAT TREATMENTS IN THE STUDY
OF CUMULATIVE PROPERTIES**

Аннотация. Введение белым крысам гербицида «Мефасин» в дозе $1/10$ ЛД₅₀ приводит к патологическим изменениям биохимических процессов. При этом выявлены изменения углеводного (глюкоза, активность амилазы, щелочной фосфатазы), белкового (общего белка, мочевины, активность аланин-аминотрансминаз, аспарагин-аминотрансминаз) обменов. Значительные изменения наблюдаются на уровне пигментов — (общего и связанного билирубина) в сыворотке крови лабораторных животных. Повышение содержания билирубина в сыворотке крови указывает на изменения выделительной функции печени при отравлении гербицидом «Мефасин».

Ключевые слова: гербицид, биохимические процессы, кумулятивные свойства.

Summary. The introduction of Mefasin herbicide to white rats at a dose of $1/10$ LD₅₀ leads to pathological changes in biochemical processes. At the same time, changes in carbohydrate (glucose, amylase activity, alkaline phosphatase), protein (total protein, urea, activity of alanine aminotransaminases, asparagine-aminotransaminase) metabolism were revealed. Significant changes are observed at the level of pigments (total and bound bilirubin) in the serum of laboratory animals. An increase in serum bilirubin indicates a change in the excretory function of the liver during herbicide poisoning with Mefasin.

Key words: herbicide, biochemical processes, cumulative properties.

Актуальность. Интенсивный рост материального производства, сопровождающийся увеличением количества химических веществ, становится важным фактором, влияющим как на биосферу, так и непосредственно на человека. Сказанное в значительной мере относится и к использованию достижений химии в сельском хозяйстве.

В процессе широкой химизации за последние годы непрерывно расширяются масштабы производства гербицидов.

Вместе с тем существующий ныне ассортимент гербицидов далеко не полностью решает все проблемы химической борьбы с сорняками, вследствие чего продолжается активное изыскание синтеза и производство все новых видов гербицидов. Вышеизложенное определяет необходимость проведения исследований в токсиколого-гигиеническом аспекте отечественного гербицида «Мефасин». Для борьбы с сорняком на полевых сельскохозяйственных культурах предложен гербицид «Мефасин», обладающий гербицидной активностью, включающий водорастворенную соль гидрохлорид 2-метил-5-хлорбензилидазола, глифосфат, изопропиламин «Мефасин».

Совершенно недостаточно освещен вопрос влияния гербицидов на биохимические процессы, показатели обмена веществ, хотя, как известно, изучение этих вопросов имеет большое значение для выяснения механизма токсического действия их на организм теплокровных.

В связи вышеизложенным, мы поставили перед собой задачу выяснить характер действия гербицида «Мефасин» на организм, на некоторые показатели углеводного, белкового, липидного обменов и на пигменты крови лабораторных животных, а также выявление возможности кумулятивного действия гербицида.

Цель работы — изучение механизма биохимических процессов, определение ранних показателей интоксикации в сыворотке крови и выявление кумулятивных свойств гербицида «Мефасин».

Методы и объекты исследования. Исследования проводились в соответствии с методологией «Методология комплексного и ускоренного нормирования

пестицидов в объектах окружающей среды», использовались биохимические и статистические методы исследований. Изучался новый гербицид «Мефасин».

В данной статье приводятся данные о действии гербицида на некоторые показатели биохимических процессов в крови белых крыс при многократном его воздействии.

А также для оценки степени опасности пестицидов, для профилактики подострых и хронических отравлений существенное значение имеют данные о кумулятивном действии ядов. Кумулятивные свойства гербицида изучались при многократном введении его белым крысам. Были проведены опыты на взрослых белых крысах весом 160–180 г. Опытным животным внутрижелудочно в дозе $1/10$ ЛД₅₀ (265,0 мг/кг) в течение 60 дней (15, 30, 45, 60 дней затравки). После чего животные находились 30 дней на восстановительном периоде. 2-ая серия являлась контрольной.

Для суждения о нарушении углеводного обмена мы проводили определение глюкозы, активность амилазы [1], щелочной фосфатазы [2], белкового и липидного обменов — общий белок [4], активности аланинаминотрансминазы АЛТ, аспарагинаминотрансминазы (АСТ) [5], мочевины, холестерина и общего и связанного билирубина [3].

Результаты исследований. Воздействие гербицида «Мефасин» в дозе $1/10$ ЛД₅₀ ежедневно в течение 2 месяцев во всех сроках опыта (15, 30, 45 и 60 день затравки) вызывает нарушение показателей углеводного обмена. При исследовании содержания глюкозы в сыворотке крови животных имело место увеличение содержания показателя соответственно до 141,1%, 128,2%, 138,6%, 184,7%, а в восстановительном периоде оно находилось на уровне контрольной группы.

При биохимическом исследовании сыворотки крови также имело место увеличение активности амилазы во всех сроках опыта до 119,6–147,3%.

Активность щелочной фосфатазы увеличивалась $193,2 \pm 16,83$ моль/л.ч., $206,5 \pm 12,4$ моль/л.ч., $229,2 \pm 14,84$ моль/л.ч., $251,1 \pm 7,26$ моль/л.ч. После восстановительного периода уровень активности

Таблица 1

Биохимические показатели крови при многократном отравлении гербицидом «Мефасин»

Показатели	Группы	Дни исследования				Восстановительный период
		15	30	45	60	
Глюкоза (ммоль/л. ч.)	Контрольная в % изменении Опытная	4,53±0,39 141,1% 6,42±0,23***	4,99±0,23 128,2% 6,40±0,21*	4,66±0,21 138,6% 6,46±0,26***	3,67±0,03 184,7% 6,78±0,05***	4,43±0,08 102,7% 4,55±0,41
Амилаза (ммоль/л. ч.)	Контрольная в % изменении Опытная	170,8±4,39 132,4% 226,2±12,72***	190,6±4,23 119,6% 228,0±11,51	194,1±4,06 124,2% 241±12,24*	177,5±8,13 147,3% 165,6±6,31**	180,0±10,3 97,2% 175,0±9,69
Щелочная фосфатаза (Ед/л)	Контрольная в % изменении Опытная	137,3±4,42 140,7% 193,2±16,83**	142,5±4,95 149,1% 206,5±12,44**	134,8±4,11 169,9% 229,1±14,84	133,3±5,47 198,4% 251,1±7,25***	137,6±10,6 102,5% 141±6,72
Общий белок (г/л)	Контрольная в % изменении Опытная	73,1±1,02 83,7% 60,83±2,07	73,5±1,20 86,9% 63,36±3,22*	72,6±0,85 79,8% 57,95±2,19***	74,86±5,11 76,4% 57,0±4,30	73,6±3,71 98,0% 72,1±3,42
Мочевина (ммоль/л.)	Контрольная в % изменении Опытная	4,87±0,05 157,5% 7,67±0,13***	4,83±0,10 165,6% 8,00±0,12***	4,88±0,08 164,9% 8,03±0,36***	5,43±0,17 154,5% 8,39±0,22**	5,17±0,25 90,9% 4,70±0,26
АЛТ (ммоль/л. ч.)	Контрольная в % изменении Опытная	0,38±0,01 192,1% 0,73±0,06***	0,40±0,01 175% 0,70±0,13***	0,39±0,01 224,8% 0,85±0,03***	0,36±0,01 241,7% 0,87±0,03***	0,38±0,02 105,3% 0,40±0,04
АСТ (ммоль/л. ч.)	Контрольная в % изменении Опытная	0,42±0,01 173,2% 0,71±0,05***	0,45±0,01 148,9% 0,67±0,05**	0,39±0,01 184,6% 0,72±0,05***	0,36±0,008 219,4% 0,79±0,02**	0,39±0,04 92,3% 0,36±0,04
Билирубин общий (мкмоль/л)	Контрольная в % изменении Опытная	12,9±0,54 176,0% 22,75±1,76***	19,0±0,53 168,3% 21,88±1,18*	12,1±0,43 179,1% 21,17±0,69***	13,85±0,01 179,0% 24,8±0,12***	13,41±0,07 98,8% 13,25±0,81
Билирубин связанный (мкмоль/л)	Контрольная в % изменении Опытная	2,53±0,10 231,2% 5,85±0,50***	2,28±0,06 259,2% 5,91±0,35***	2,28±0,08 276,3% 6,30±0,45***	2,21±0,04 280,5% 6,20±0,07***	2,17±0,07 95,8% 2,08±0,09
Холестерин (моль/л)	Контрольная в % изменении Опытная	5,25±0,46 129,0% 6,75±0,29*	5,49±0,12 119,8% 5,58±0,32	5,29±0,11 134,0% 7,09±0,69*	5,52±0,08 143,1% 7,90±0,09	5,33±0,07 102,4% 5,46±0,85

Примечание:

Достоверность:

* — P<0,05;

** — P<0,01;

*** — P<0,001 по отношению контрольных групп

щелочной фосфатазы находился в пределах контрольной группы ($137,1 \pm 10,6$ Ед/л.ч.).

При многократном воздействии гербицида «Мефасин» отмечены изменения изучаемых показателей белкового обмена: к 15-му и 30-му дню затравки у животных было несколько снижено содержание общего белка (до 83,7%, 85,9%), в последующие 45-ый и 60-ый дни опыта содержание его составило $57,9 \pm 4,73$ г/л, $57,0$ г/л, при контроле $72,6 \pm 5,17$ г/л и $74,9 \pm 5,63$ г/л. В восстановительном периоде уровень его доходил до контрольных показателей.

Повышение концентрации мочевины отмечалось во всех сроках опыта (15, 30, 45, 60 день) однако после месячного восстановительного периода уровни показателей находились на уровне контроля.

Что касается активности переаминирования аланинаминотрансминазы и аспарагинаминотрансминазы, она резко повышалась в течение 60-й дней опыта и к концу опыта после 30 дневного восстановительного периода активность фермента восстанавливалась до нормы.

Изменение активности аланин-, аспарагинотрансминазы в сыворотке крови явилось чувствительным показателем при хроническом отравлении гербицидом «Мефасин».

Для выяснения функционального состояния печени, большое значение имеет определение содержания пигментов и интенсивность переаминирования аминокислот между α -кетоглутаровой кислоты. Определялись активность аланинаминотрансминазы и аспарагинаминотрансминазы, а также щелочной фосфатазы в сыворотке крови.

Таким образом, введение белым крысам гербицида «Мефасин» в дозе $1/10$ ЛД₅₀ приводит к патологическим изменениям биохимических процессов. При этом выявлены изменения углеводного (глюкоза, активность амилазы, щелочной фосфатазы), белкового (общего белка, мочевины, активность аланинаминотрансминаз, аспарагин-аминотрансминаз) обменов. Значительные изменения наблюдаются на уровне пигментов (общего и связанного билирубина) в сыворотке крови лабораторных животных. Повышение содержания билирубина в сыворотке крови указывает на изменения выделительной функции печени при отравлении гербицидом «Мефасин».

Выводы:

Гербицид «Мефасин» вызывает изменения пигментной и углеводной функции печени, что проявляется в повышении содержания общего и связанного билирубина, глюкозы, активности амилазы, щелочной фосфатазы и холестерина в сыворотке крови.

Наиболее чувствительным и стабильным показателем при многократном воздействии гербицида «Мефасин» является повышение активности аланин-, аспарагинаминотрансферазы в сыворотке крови.

При изучении кумулятивных свойств гербицида «Мефасин» учитывали изменения показателей — углеводного, белкового, пигментного и липидного (холестерин) обменов и после прекращения затравки в период восстановительного периода находились на уровне контроля. Вышеизложенное свидетельствует о том, что препарат обладает слабовыраженной кумуляцией функционального характера.

Литература

1. Определение α -амилазы в крови: Кинетический, Колориметрический Тест С ХНФГ — Yind Foo.1998. McNeely M. 1984 Young DS.2001.
2. Определение щелочной фосфатазы в крови: Кинетический, Колориметрический МФКХ — Wenger C. Kaplan A. 1984 Rjsaillki S. 1993.
3. Определение общего и связанного билирубина в крови: Фотометрический тест. Модифицированный метод Едрашкина/Грофа, Kaplan A.,1984. Malloy N. T. 1987.
4. Общий белок определяется биуритовым методом. — Koller A. 1984. Young DS. 2001.
5. Аспартатаминотрансфераза — АСАТ и Аланинаминотрансфераза определяются кинетическим методом. — Thefeld W. 1974., Schumann G. Klaukt R. Clin. Chim. 2003.

УДК 37 (460) «18/19»

Зайченко Наталія Іванівна
доктор педагогічних наук,
професор кафедри загальної та прикладної психології
Інститут екології економіки і права

Зайченко Наталия Ивановна
доктор педагогических наук,
профессор кафедры общей и прикладной психологии
Институт экологии экономики и права

Zaichenko Nataliia
Doctor of Pedagogical Sciences
Institute for Ecology Economy and Law

ІСПАНСЬКІ ІНТЕЛЕКТУАЛИ ПРО ЦИВІЛІЗАЦІЙНЕ СПАСІННЯ БАТЬКІВЩИНИ НА МЕЖІ XIX–XX СТ.

ИСПАНСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЫ О ЦИВИЛИЗАЦИОННОМ СПАСЕНИИ РОДИНЫ НА РУБЕЖЕ XIX–XX ВВ.

SPANISH INTELLECTUALS ABOUT CIVILIZATION CHOICE OF THE HOMELAND AT THE TURN OF THE 19TH AND 20TH CENTURIES

Анотація. У статті представлено міркування деяких іспанських інтелектуалів (Р. де Маесту, М. де Унамуну, С. Сіліо Кортеса, М. Салеса Ферре та ін.) про значення цивілізаційного вибору Іспанією свого подальшого історичного шляху на межі XIX–XX ст. Акцентовано увагу на тому, що ці мислителі бачили розв'язання «іспанської проблеми» і спасіння Батьківщини від повного духовного занепаду у консолідації суспільства, рушіями для чого мали стати народне просвітництво та культурне відродження.

Ключові слова: іспанські інтелектуали, «іспанська проблема», цивілізація, культурне відродження, народне просвітництво, Батьківщина.

Аннотация. В статье представлены размышления некоторых испанских интеллектуалов (Р. де Маэсту, М. де Унамуно, С. Силио Кортеса, М. Салеса Ферре и др.) о значении цивилизационного выбора Испанией своего дальнейшего исторического пути на рубеже XIX–XX вв. Акцентируется внимание на том, что эти мыслители видели решение «испанской проблемы» и спасение Родины от полного духовного упадка в консолидации общества, движущими силами чего должны были стать народное просвещение и культурное возрождение.

Ключевые слова: испанские интеллектуалы, «испанская проблема», цивилизация, культурное возрождение, народное просвещение, Родина.

Summary. Reflections of some Spanish intellectuals (R. de Maeztu, M. de Unamuno, C. Silio Cortes, M. Sales Ferre and others) about value of Spain's civilization choice of its further historical path at the turn of the 19th and 20th centuries were presented in the article. The attention was focused on the fact that these thinkers saw solution of the «problem of Spain» and salvation of the Homeland from complete spiritual decline in social consolidation propulsive forces of which would be popular education and cultural revival.

Key words: Spanish intellectuals, the «problem of Spain», civilization choice, cultural revival, popular education, the Homeland.

Постановка проблеми. Досягнення цивілізаційного стану буття рідної країни — одне з найхарактерніших сподівань іспанських інтелектуалів на межі XIX–XX ст., які розгорнули потужний регенераціоністський рух, націлений на трансцендентальну

мету «воскресіння» Іспанії. Незважаючи на відмінні світоглядні інтерпретації буттєвого поступу Батьківщини, іспанські мислителі за провідні актуальні завдання держави визнавали розгортання народного просвітництва, піднесення культури та утвердження

справжнього народовладдя. Гасло регенераціонізму наповнювалося передусім культурним змістом, адже розуміння відродження Іспанії у нових історичних умовах виходило з позиції, що країна має змінитися в цивілізаційному сенсі — перетворитися на осереддя просвітництва та культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В історико-педагогічних працях іспанських учених Б. Делгадо Кріадо (B. Delgado Criado), А. Капітана Діаса (A. Capitan Diaz), О. Негріна Фахардо (O. Negrin Fajardo), Х.-Л. Геренї (J.-L. Guerená), М. Пуельєса Бенітеса (M. Puellas Benitez) та інших розвинено проблематику «просвітницького регенераціонізму» в Іспанії на межі XIX–XX ст.

Мета статті — визначити змістове наповнення ідеї цивілізаційного спасіння Батьківщини окремими іспанськими інтелектуалами на межі XIX–XX ст.

Виклад основного матеріалу дослідження. Видатний іспанський філософ, публіцист Р. де Маесту (Ramiro de Maeztu Whitney) у праці «До іншої Іспанії» (1899 р.) підкреслював, що «з усіх бідувань, які можуть статися з країною, найгіршим, без сумніву, — гіршим за розділення й банкрутство, — є визнання оманливих суспільних цінностей, вільний обіг фальшивої монети. І це наше нещастя, це — наша руїна!» [1, с. 29].

Р. де Маесту вірив, що прийде нове покоління, з яким воскресне велична Іспанія, — покоління, яке героїчно боротиметься з неучтвом, рутинною, відчаєм. Виступаючи з доповіддю «Революція і інтелектуали» на конференції у Мадридському Атенеї 7 грудня 1910 року, він стверджував про те, що «проблема Іспанії — це проблема культури», а розв'язання іспанської проблеми цілком залежить від сили інтелектуальних класів [2, с. 4].

Якщо дивитися в минуле, то проблему Іспанії слід визначати не як результат того поганого, що вчинили наші батьки, — війни, завоювання, помилки, а як результат того, що доброго вони нічого не зробили. «Діяльність інтелектуалів, які вийшли в світ у 1898 році, — це був крик болю і гніву. Вони зростали на ідеї, що армія, флот, наука, література, університети і власність — то є реальність; будучи підлітками, вони вірували у Кастелара, Кановаса, Сагасту, Валєра, Кампоамор, у Сіда, в Лепанто, кадиський марш <...>», — проголошував доповідач [2, с. 3].

Визначний іспанський педагог Р. Альтаміра (Rafael Altamira) у статті «Без держави» (1900 р.) вказував, що іспанському народові, коли він обирає шлях модерної цивілізації, необхідно, не очікуючи реформ від держави, виявляти власну ініціативу. Треба полишити дію вимолювати у держави освітні реформи, а власними зусиллями засновувати школи, музеї, кафедри. Що спроможна реформувати держава? Вона може змінити законодавство про освіту, може забезпечити реорганізацію планів, програм, регламентів, персоналу. Усе це не приведе до справжнього оновлення Іспанії. Народ може

змінити державну адміністрацію, але ніхто, окрім нього самого, не виконає великої функції виховання прийдешніх поколінь [3, с. 2].

Іспанський публіцист, історик С. Сіліо Кортес (Cesar Silio y Cortes) у праці «Проблеми сьогодення» (1900 р.) зазначав, що перший обов'язок тих, хто приймає близько до душі «іспанську проблему», — сприяти, аби закінчився летаргійний сон величезного народу, який ледь подає знаки свого існування і не сподівається на майбутнє. Іспанський народ має забажати регенераціонізму, це поняття має прийти у свідомість і запалити волю, адже міцне бажання — ключ досягнення мети. «Правда полягає в тому, що ми в Іспанії вчимося менше, знаємо менше і працюємо гірше, ніж у Франції, Англії або Німеччині; правда — в тому, що наші поля покинуті, поки обживаються міста, куди в безкінечному й стражденному паломництві спрямовані діти землеробів за академічними ступенями <...> правда — в тому, що перебуває в мертвому стані, між нами, дух єднання, велика рушійна сила промислового процвітання; правда — в тому, що до тих, хто були нашими колоніями, ми тільки й знали, щоб посилати монахів, солдатів та чиновників, у той час, як інші народи посилали вантажі товарів <...> правда, нарешті, що, коли центральна влада ненадійна і непорядна, то псуються і провінційні, і міські організми, депутації та муніципалітети, здебільшого — розсадники ловкачів і прислужників, що без сорому й обережності топчуть закони і нехтують мораллю... Однак ці звички, ці пороки, увесь комплекс суспільних пухлин, які роз'єднують і знекровлюють ушкоджене тіло Іспанії, розпочавшись наверху й дійшовши донизу, — це гнійний розрив іспанського суспільства, а його джерело — верхи», — наголошував іспанський мислитель [4, с. 78–79].

Далі у своїй роботі С. Сіліо Кортес накреслював два шляхи виходу Іспанії із руїни. Перший — має йти від влади, яка міцною рукою розпочне боротьбу з поганими нахилами й культивуватиме найкращі досягнення сучасних народів, розвиватиме освіту, реставруватиме віру народу у власні сили, і тоді, проникнутий національним духом, народ забажає будувати «нову Іспанію». Це буде спокійна, тиха еволюція, без загрозливих потрясінь, що йтиме прогресивно, стане швидкою і небезпечною формою оновлення. Якщо ж зверху не ініціюватиметься, не просуватиметься ідея оновлення, то матимемо інший шлях — шлях руйнівної революції, яка й досягаючи блага, неможлива без болісних конвульсій, яка, здійснюючись усього за один день, надовго приносить нестабільність та несправедливість. Коли зверху не розпочнеться рятівна еволюція, настане революція знизу; якщо ж не буде обрано ні перший, ні другий шлях, то в історії нам залишиться написати слова «Finis Hispania» на останньому листку [4, с. 81–83].

Іспанський мислитель зауважував, що розбудовувати цивілізацію — означає стати на складний і тривалий шлях. Цивілізація — це продукт суспільного

життя, і суспільне життя — це первинний симптом того, що цивілізація започатковується у вогнищі людської родини. Суспільні зв'язки слугують формуванню племен і міст, і тоді — «сходить чарівна ранкова зірка цивілізації у світі» [4, с. 95–96].

«Цивілізація — це сплетіння людської волі; соціальний стан взаємодопомоги і взаємозалежності відносин, протилежний стану дикої незалежності, в якому вимушена була жити примітивна людина; це закони, що гарантують усім свободи, узгоджені з правом чужого; звичаї, які сприяють удосконаленню і відшліфовуванню законів; це суспільна гармонія в усіх порядках, без наказуючих можновладців, без рабів із прагненням помсти, без щасливчиків, для яких жодна насолода не заперечується, без неможливих, для котрих жодна радість не дозволяється; це щаслива і квітуча людська родина, що закладає прекрасний принцип всесвітнього братства», — розмірковував С. Сіліо Кортес [4, с. 93].

«Цивілізація — це культура, поширена і популяризована; писемності й мистецтва, про які піклуються та які квітнуть; культ таланту і розуму; бібліотеки і музеї, що приростають новими скарбами щоденно <...>. Цивілізація — у лабораторіях знавців, де без відпочинку ведеться боротьба за продовження життя смертельно хворого; вона — в асептиці й анестезії, що змінюють горизонти сучасної хірургії <...>; у вакцині проти віспи; у захоплюючій і вражаючій мікробіологічній теорії, перші результати якої почали здійснюватися», — відмічав іспанський публіцист [4, с. 92].

У книзі «Національна освіта» (1914 р.) С. Сіліо Кортес доводив, що коріння «іспанської проблеми» — недостатність, недосконалість освіти. Тільки упровадження національної педагогіки, «міцної, енергійної, цілющої, оновлюючої іспанський дух», уможливить укріпитися народним силам. «Національна педагогіка, правильно спрямована і завзято розвинена, створила б чудо оновлення нашої душі, і в цьому оновленні ми б отримали культуру, багатство, владу, віру у власну значущість та власні сили», — проголошував автор [5, с. 8–9].

Першочерговим завданням школи, на погляд С. Сіліо Кортеса, є виховання колективних ідеалів, відродження віри у колективну силу. Національної освіти нині Іспанія потребує насамперед через «відсутність у нашого народу колективної душі» [5, с. 224].

У нарисі «Цивілізація і культура» (1901 р.) славетний іспанський філософ, педагог М. де Унамуно (Miguel de Unamuno y Jugo) висловлював думку про те, що «усі цивілізації слугують лише для продукування культури, а культура творить людей. Культ людини — мета цивілізації, людина — це найвище творіння людства, вічний історичний факт» [6, с. 74].

Раніше у статті «Життя є сон. Роздуми про оновлення Іспанії» (1898 р.) М. де Унамуно зазначав, що, виступаючи з гаслами регенераціонізму, інте-

лектуали підміняли поняття батьківщини і нації. Стверджуючи про неможливість пробудження народу від вікового сну, про відсутність у нього волі, національної свідомості, колективного почуття, вони забували, що саме народ віддавав свої життя у війнах, «піднімався масою, без якоїсь центральної організації, проти армій Наполеона» [7, с. 72]. Іспанський мислитель зауважував, що, схилиючись до тимчасових ідей, зокрема ідеї прогресу, інтелектуали не мають поступатися «вічною» цінністю самого життя [7, с. 74–75].

Визначний іспанський соціолог, історик М. Салес Ферре (Manuel Sales Ferre) у статті «Про цивілізацію і її вимір» (1903 р.) підкреслював, що для спасіння Іспанії необхідно здійснювати народне просвітництво, саме це є шлях до цивілізації. Цивілізація — це сукупність суспільних сил, а розвиток суспільства досягається за допомогою процесів соціалізації індивідів. Завдяки освіті людина прилучається до суспільства, опановуючи елементи суспільної спадщини, вірування, звичаї, закони. Всі елементи свідомості походять від суспільства, людина судить відповідно до системи цінностей, яка склалася в суспільстві, а моральний ідеал є відображенням суспільного ідеалу [8, с. 40–41].

Цивілізація започатковується з розвиненням міст, цивілізація — це нова ера в історії людського суспільства. Зведення міст було необхідно для захисту території, а потужними наслідками цього процесу стали такі нові явища, як: змінення кочового життя племен на осіле; поширення сільського господарства і виробництва; розвинення почуття власності, а також почуття любові до батьківщини; олюднення релігії із перетворенням богів суворих і мстивих на співчутливих й милосердних; культивування духу асоціації та зв'язків містян; установлення політичної організації суспільства; забезпечення громадян; розквіт наук і мистецтв та інше [8, с. 37–38].

М. Салес Ферре зауважував, що для спасіння Іспанії важливо встановити таке «управління, яке відповідає нашій расі, нашому ґрунту і нашій історії, засноване на двох фундаментальних правах особистості — правах на свободу і рівність, що зобов'язує усіх виконувати свої обов'язки й гарантує дотримання прав, що орієнтують суспільні сили до морального та економічного добробуту індивідів» [8, с. 53].

В іншій публікації іспанський інтелектуал відмічав, що причини теперішнього кризового стану Іспанії треба шукати у «психічній конституції» іспанців. «Ми, іспанці, маємо значні й відмінні якості, а ще більше страждаємо від тяжких недоліків, і серед останніх є два, котрі я вважаю основними причинами нашого застою і відставання, а саме: лінь нашого мислення та слабкість нашої волі. <...> Наша розумова діяльність є більше експансивною, аніж змістовною, більше — безпосередньою, а не вдумливою. Ідеї приходять нам у голову зі стрімкою зростаючою силою і невільно ведуть нас поставити

крапку замість того, щоб зупинитися й обдумати їх, засвідчитися в їхній правді, зв'язати їх з іншими ідеями та визначити повний концепт речей», — стверджував М. Салес Ферре [9, с. 9].

І продовжував далі: «Ми зупиняємося на формах, але не заглиблюємося в сутність. Живемо багато зовнішнім життям і зовсім мало — внутрішнім. Як воліють казати нео-ерудити, наша історія багата на письменників й артистів та бідна на математиків, фізиків, філософів, державних діячів. Ми фактично позбавлені здібностей до оновлення, а це є основа прогресу» [9, с. 10].

На глибоке переконання філософа, іспанському народові задля свого оновлення необхідно змінювати світоглядні уявлення, які формувалися століттями, а нині перешкоджають іти вперед. Іспанський народ прихилиється перед такими доброчинностями, як стриманість, покірливість, стражденність, перед аскетичними доброчинностями, що — для смерті, а не для життя. Тим самим він виявляє, що йому не подобається боротися, відповідати на виклики, долати перешкоди. У сфері мислення іспанці нададуть перевагу кидатися в обійми вірування та ходити уторованими стежками. Це пояснюється тим, що в історії Іспанія не мала іншого ідеалу, окрім релігійного, заснованого на вірі, а не на науці [9, с. 10].

У нинішньої Іспанії немає ідеалу. У політиці переважають праві, традиційні, консервативні сили; в суспільстві — відчувається дух старого, темного, суворого XVII сторіччя; у культурі — «гнітюча пустота». І саме психічні якості — убоге мислення і слаба воля — перешкоджають іспанському народові «здійснити еволюцію від геократії до демократії» [9, с. 11–12].

Президент наукового товариства Атеней у м. Вальядоліде В. Гай (Vicente Gay) у промові «Культурне відродження» 27 лютого 1909 року зазначав, що, незважаючи на втрату іспанським народом своїх минулих ідеалів, йому варто прагнути до відродження, передовсім культурного та духовного. Духовне життя завжди є типовим елементом людського суспільства, воно проявлялося елементарно в естетичних і релігійних формах на найпримітивніших стадіях існування — у прикрашанні, співанні, фетишизмі, заклинанні духів. Цивілізація зіткана з культурних елементів — «від технічних і економічних сил до трансцендентних моральних та релігійних ідеалізмів». Культура, народжуючись із рефлексивного, духовного, глибинного й інтимного життя, живить цивілізацію народу. Культура — результат колективних людських зусиль. Зв'язок, спільність зусиль найпершим чином виявляються «в утворенні сфери колективної свідомості». Людська маса, яка не формує цієї духовної спільності, нічим не відрізняється від стада. «У багатоморфній спільності психічних кристалізацій — гарантія прогресу», — розмислював іспанський педагог [10, с. 13–14].

Культурна підготовка людини не може обмежуватися шкільною освітою. Це результат діяльності

родини, суспільства, школи. Випадіння хоча б одного компонента з цієї тріади неминуче призведе до негараздів. Недостатня виховна роль родини і відсутність вільного корпоративного духу в освіті — це основні причини поганої національної культурної підготовки людини в теперішній Іспанії. «Культура, яка замикається тільки на школі, буде настільки ж бідною, як релігія, яка замикається тільки на храмі», — переконував В. Гай [10, с. 14–15].

Іспанський науковець звертав увагу й на те, що культурне відродження Іспанії передбачає розвинення міст, адже «зводити цивілізацію і зводити місто є одне й те саме; *facere cives* має одну етимологію, з якої походять г'єнеза і цивілізації (ісп. *civilización*), і міста (ісп. *ciudad*)» [10, с. 15].

У містах зосереджується інтелектуальне життя, міський дух свободи дає широкий простір мисленню, ідеям. Місто — «покровитель суспільного прогресу». Однак духовне життя має поширюватися по багатьох містах країни, а не сконцентровуватися виключно в столичному місті, інакше країна нагадуватиме царства Месопотамії, в яких на величезних рівнинах, де зростали маси рабів, підносилися розкішні палаци східного деспота. «Міста сучасних великих народів подібні до сузір'їв, розпластаних по всій національній території. Культурна міць Німеччини потребує не лише сили Берліна, але й таких великих культурних центрів, як Лейпциг, Галле, Бонна, Гейдельберга, Марбурга, Мюнхена, Страсбурга, Тюбінгена...», — зауважував В. Гай у своїй промові, підносячи приклад Німеччини у розбудові сучасної культури [10, с. 16].

Висновки. На межі XIX–XX ст. на перехресті національної історії Іспанія шукала власний подальший історичний шлях. Цей пошук відбувався під славнозвісним гаслом «регенераціонізму» — оновлення і спасіння Батьківщини. Іспанські інтелектуали щиро сердно вірили, що духовними зусиллями можна сприяти перетворенню суспільної свідомості й досягненню консолідації суспільства. Рушійними силами для цього вони визначали народне просвітництво і культурне відродження. Розв'язання «іспанської проблеми» й урятування Батьківщини від духовного занепаду бачилося іспанськими мислителями — у складному плетінні тканини цивілізації, заснованої на визнанні громадянських прав і свобод, на плеканні колективного духу, на розширенні міських центрів, на піднесенні освіти, науки та мистецтва. Цивілізаційний вибір для Іспанії на початку XX ст. був по-справжньому доленосним, оскільки за втратою колоніальних володінь Королівство могло і позбутися монархічної державності, й остаточно розпастися. Цивілізаційний вибір для тодішньої Іспанії залежав головним чином від моці інтелектуального і культурного впливу діячів «покоління 1898 року» (у найширшому його розумінні), яке то меланхолійно засмучувалося, то люто гнівалося, то впадало у відчай, однак точно не мирилося з «небуттям» рідної землі.

Літэратура

1. Maeztu R. Hacia otra España. Bilbao: Imp. y Enc. de Andres P.-Cardenal, 1899. 248 p.
2. Maeztu R. La Revolucion y los intelectuales. Conferencia leida en el Ateneo de Madrid el 7 de diciembre de 1910, por Ramiro de Maeztu. El Pais. Diario republicano. Madrid, Jueves 8 de diciembre de 1910. № 8.515, año XXIV. P. 3–4.
3. Altamira R. Sin el Estado. El Liberal. Viernes 2 de noviembre de 1900. № 7.698, año XXII. P. 2.
4. Silio y Cortes C. Problemas del dia. Madrid: Libreria de Victoriano Suarez, 1900. 296 p.
5. Silio y Cortes C. La educacion nacional. Madrid: Libreria española y extranjera de Francisco Beltran, 1914. 242 p.
6. Unamuno M. Ensayos. T. III. Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, Serie II. Vol. 9, 1916. 240 p.
7. Unamuno M. La vida es sueño. Reflexiones sobre la regeneracion de España. La España Moderna. Madrid, noviembre de 1898. T. 119, año X. P. 69–78.
8. Sales Ferre M. De la civilizacion y su medida. La España Moderna. Madrid, diciembre de 1903. № 180, año XV. P. 35–53.
9. Sales Ferre M. Horas criticas de España. La España Moderna. Madrid, abril de 1908. № 232, año XX. P. 5–28.
10. Gay V. El Renacimiento Cultural. Discurso pronunciado por el profesor Dr. Vicente Gay, presidente del Ateneo de Valladolid en la sesion inaugural del 27 de febrero de 1909. Valladolid: Imprenta Castellana, 1909. 30 p.

Добіна Тетяна Геннадіївна

кандидат культурології,

доцент кафедри управління персоналом та економіки праці

Маріупольський інститут МАУП

Добина Татьяна Геннадиевна

кандидат культурологии,

доцент кафедры управления персоналом и экономики труда

Марипольский институт МАУП

Dobina Tetiana

PhD in Cultural Studies, Associate Professor of the Department of

Personnel Management and Labor Economics

Mariupol Institute IAPM (MAUP)

ORCID: 0000-0002-4830-2679

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ПОЛІТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАК ОТРАЖЕНИЕ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА

EFFECTIVENESS OF FORECASTING AS A REFLECTION OF POLITICAL CULTURE IN THE LIFE OF SOCIETY

Анотація. Розглянуто проблемні питання політичного буття сучасної України та здійснено спробу визначити елементи дестабілізації в сучасній соціально-політичній культурі. Доведено, що складна й напружена об'єктивна дійсність вимагає від політичної еліти особливої гідності і юридичної компетентності.

Ключові слова: система соціально-політичного прогнозування, політична культура, політичне прогнозування, елементи дестабілізації.

Аннотация. Рассмотрены проблемные вопросы политического существования современной Украины и осуществлена попытка определить элементы дестабилизации в современной социально-политической культуре. Доказано, что сложная и напряженная объективная действительность требует от политической элиты особенной дееспособности и юридической компетентности.

Ключевые слова: система социально-политического прогнозирования, политическая культура, политическое прогнозирование, элементы дестабилизации.

Summary. The problematic issues of the political existence of modern Ukraine are considered and an attempt is made to identify the elements of destabilization in the modern social-political culture. It is proved that the complicated and intense objective reality requires the political elite of a special capacity and legal competence.

Key words: system of social-political forecasting, political culture, political forecasting, elements of destabilization.

Актуальність роботи. В надзвичайно динамічному сучасному світі, з його кардинальними змінами в різноманітних сферах життєдіяльності, глобалізаційними можливостями, екопроблемами та численними кризами, особливим чином актуалізуються пошуки стійких засад буття, а також тих

джерел, що містять підстави стабільності, співробітництва й правозахисту.

Актуальність системи прогнозування в Україні, як соціально-політичного, так і економічного, обумовлена складними й суперечливими явищами у формуванні державного управління. Тому, в су-

часній науці зростає інтерес до проблем фахового процесу прогнозування.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналізуючи теоретичні дослідження відомих іноземних вчених передусім слід згадати Р. Арона, З. Бжезінського, Г. Кана, Дж. Сороса, О. Тоффлера, котрі відзначились ґрунтовними розробками з питань наукового прогнозування. На вітчизняних теренах привертають увагу дослідження українських вчених, а саме: В. Андрущенко [1], В. Горбатенка [2], М. Горлача і В. Кременя [3], С. Телешуна [5], котрі здійснили детальний аналіз переваг і можливостей прогнозування зокрема в політиці.

Слід зазначити, що імплементація системи соціально-ефективного прогнозування нині безумовно важлива, а формування нового суспільства потребує адекватної політичної культури. Тому метою даного дослідження є спроба визначити елементи дестабілізації в соціально-політичній системі держави.

Виклад основного матеріалу. Суспільно-політичне життя країни формується опозиційним поєднанням стабільності і динамізму, тому політична поведінка управлінського апарату має бути спрямована на врегулювання їхньої трансформації.

Аналізуючи політичне буття сучасної України слід виокремити дві важливі історичні обставини:

- стан переходу від тоталітарного до демократичного державного устрою;
- посттоталітарний характер процесів демократизації.

В суспільстві сучасної України найбільш негативним чинником є відсутність громадянської єдності щодо сприйняття та відстоювання демократії і державної незалежності, особливо стосовно вирішення мовного питання, узаконення захисту приватної власності та оновлення органів законодавчої влади. Переважна більшість теперішніх українських політиків формально проголошує свою толерантність до народовладдя. Проте, на жаль, їхні заяви не стали підґрунтям для компромісів, тому і за чверть століття проблеми не зникли:

- незадовільний ступінь політичної культури і компетенції;
- бракує міжнаціонального порозуміння в народі;
- важкі соціальні обставини обертаються для значної частини населення негативним світосприйняттям або й деструктивними настроями.

Виходячи з цього, важливо розуміти, що політичне прогнозування — це своєрідне передбачення розвитку об'єктивної реальності, доцільність якого сприймається як елемент розумової поведінки, як фахова інтелектуальна функція індивіда, що стимулює його уяву, яку він фокусує на предметі дослідження, намагаючись зазирнути в майбутнє.

Основна мета прогнозування — передбачення ймовірного майбутнього, з оцінкою можливостей збільшення ефективності пропонованих політичних

рішень, за умов переважання державних організаційних чинників, передбачення та запобігання негативному розвитку процесів та визначення методів реального впливу на перебіг подій.

Об'єктом політичного прогнозування прийнято вважати системний процес, у якому специфічною ознакою стає неможливість спрогнозувати будь-які масштабні зміни. Зазначимо, що цей вид охоплює багатозначні питання, які пов'язані з усіма галузями життєдіяльності суспільства, котрі належать до категорії проблем екзистенційної достовірності.

Необхідно зауважити, що провідне завдання цієї сучасної науки — навіть не просто передбачити прийдешнє, а здійснити політичний моніторинг для визначення можливих політтехнологічних прорахунків та їхніх наслідків, що дозволить обрати найбільш вагоме. Ефективність прогнозування політичних впливів не може зводитись тільки до бажаного ступеня їхньої вірогідності та безпомилковості. Не менш важливо визначати наскільки та чи інша прогностика сприяє підвищенню рівня обґрунтованості, адекватності та ефективності розроблених на його основі тактичних і стратегічних рішень.

Безумовно, дане твердження визначає значущість політичного передбачення для винаходу найбільш доцільних запобіжних заходів, термінових дій та принципових рішень. Важливу позицію у складанні політичних прогнозів виконують розвідки електоральних думок і настроїв, соціологічні опитування стосовно політичних уподобань і позицій. Усе це дані, які є особливо важливими в періоди виборних перегонів на стартових фазах їхнього проведення. Згідно із Законом України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України» від 23.03.2000 р. [4], чільними позиціями, на які спирається державне прогнозування та формування планів економічного і соціального розвитку країни, є об'єктивність, комплексність, державна незалежність, урахування загальнодержавних інтересів і стратегій, міжнародна рівноправність.

Під політичним прогнозуванням в межах державного управління варто розуміти науково обґрунтовану думку стосовно взаємопов'язаності того чи іншого процесу або артефакту далекого минулого, сьогодення та варіативних шляхів здійснення їх у майбутньому, на засадах об'єктивності, співмірності та альтернативності. Гіпотетичний характер аналізу та прогнозування обумовлюється дією, що спрямована на вивчення й осмислення явищ співіснування і взаємовпливу багатьох комплексів соціально-економічних, історико-культурних та суспільно-політичних чинників. Науково-політичне передбачення допомагає розуміти закономірності розвитку чи переваги в змінах аналізованого процесу, що дає можливість в перспективі бути готовими до цих змін і забезпечити його функціональну стійкість. Прогнозування також мінімізує

невизначеність, дозволяє уникнути безвихідності, передбачити превентивні заходи й упорядковує організаційно-правові обставини, оскільки повсякчас підтримує рекомендовану готовність до логічної альтернативності.

На жаль, на теперішній час, більшість аналітико-прогностичних підрозділів органів державної влади та управління залучені виключно до збирання та обробки спеціальної інформації і діють переважно в інтересах більшості керівного складу системи внутрішньої соціально-економічної політики.

За останній час все гостріше постає питання щодо вдосконалення соціально-політичної системи України. Тому дійсно важливим є проведення саме цієї реформи, оскільки чинна система у своєму нинішньому вигляді все частіше демонструє свою функціональну неспроможність. Дестабілізація, яка стимулюється шляхом створення політичної та економічної нестабільності, конфлікти між різними політичними силами та гілками влади через майнову неправомірну диференціацію, неспростовно свідчать про неефективну політичну систему України, котра

обумовила знецінення ролі законів та практично повну її правову індиферентність.

Висновки. Підсумовуючи, підкреслимо, що складна й напружена об'єктивна дійсність вимагає від політичної еліти особливої дієздатності і юридичної компетентності, щоб оперативно й безкомпромісно реагувати на відверті виклики часу та ухвалювати дійові рішення. На жаль, попри наявність численних теоретичних досліджень, фактичний потенціал системи політичного прогнозування залишається проблемним. Органи державної влади та управління і далі потребують розробок прикладного спрямування з вирішенням проблем фінансово-економічного забезпечення, якісного кадрового ресурсу, осучаснених юридичних засад, підвищення рівня конформізму населення міст, а також вивчення досвіду провідних демократій. Усе вище сказане і вказує на ступінь політичної культури суспільства і вимагає оновлення системи цінностей, норм та ідеалів і призводить до формування нової політичної культури, створюючи гідні умови для кожного члена сучасного суспільства.

Література

1. Андрущенко В. П. Філософія політики: Підручник. — К.: Знання України, 2003. 400 с. URL: <http://www.npu.edu.ua/le-book/>
2. Горбатенко В. П. Політичне прогнозування: теорія, методологія, практика [Текст] / В. П. Горбатенко / Горбатенко В. П. К.: Генеза, 2006. 400 с.
3. Горлач М. І., Кремень В. Г. Політологія: наука про політику: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / М. І. Грибан, В. Г. Кремень — К.: Центр учбової літератури, 2009. 840 с.
4. Закон України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України». URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1602-14>
5. Телешун С. О. Політична аналітика, прогнозування та політичні консультації [Текст] / С. О. Телешун, А. С. Баронін. — К.: Вид. ПАЛИВОДА А. В., 2001. 112 с.
6. Требін М. П. Феномен політичної культури в політико-правовому житті суспільства / М. П. Требін // Вісник Національної юридичної академії України ім. Ярослава Мудрого. Серія: Філософія, філософія права, політологія, соціологія: зб. наук. пр. — Х.: Право, 2012. 2012. № 2(12). С. 151–165.

УДК 621.314

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Абубакиров Азизжан Базарбаевич

асистент

Каракалпакский государственный университета

Abubakirov Azizjan

Assistant

Karakalpak State university

Шарипов Музаффар Турахонович

студент

Каракалпакского государственного университета

Sharipov Muzaffar

Students of the

Karakalpak State University

Утемисов Аман Дуйсенбаевич

студент

Каракалпакского государственного университета

Utemisov Aman

Students of the

Karakalpak State University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

THE USE OF ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF TRAFFIC POWER SUPPLY

Аннотация. В данной работе приведены методы организации АСКУЭ в системе тягового электроснабжения электрифицированного железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: электрифицированный железнодорожный транспорт, система тягового электроснабжения, система АСКУЭ, учет электроэнергии, эффективность, энергосбережение, организация АСКУЭ.

Summary. In that work the methods of organization of SASAEP system power supply rail transportation.

Key words: railway transport, system of automated control and accounting of electric power (SASAEP), electricity accounting, efficiency, energy saving.

На сегодняшний день железнодорожный транспорт является одной из наиболее энергоемких отраслей экономики Узбекистана. Поэтому цена вопроса энергосбережения очень высока, с учетом постоянного роста полигона электрифицированных линий и роста цен на электроэнергию.

В связи с этим на первое место выходит вопрос внедрения новых технологий:

- во-первых, это технологии совершенствования электротяговых систем, позволяющих обеспечить и требуемую грузонапряженность, и скоростное движение, и снижение энергопотребления в эксплуатации;

- во-вторых, это реализация управляемого электропотребления, которое непосредственно связано с созданием автоматизированных коммерческих систем учета и энергооптимального процесса перевозок.

Существенную роль в энергосберегающих технологиях играют режимы работы систем электрической тяги и внешнего электроснабжения, перетоки мощности и качество электроэнергии, оптимизация мощностного ряда тяговых подстанций.

Установлено, что при изменяющихся грузопотоках и больших перетоках энергии экономически выгодными для железных дорог являются консольные

схемы питания. Удерживать на длинных консолях требуемый уровень напряжения позволяет система электрической тяги ЭУП — 27,5 кВ. Если же для энергосистем экономически оправданными являются сложно-замкнутые сети (распределение активных и реактивных нагрузок экономичнее при сохранении перетока по сети), то необходимо вводить дифференцированные тарифы при транзите мощности по тяговым сетям [1–2].

Эффективным средством снижения оплаты за электроэнергию является высокотехнологичный коммерческий учет электроэнергии на базе современных высокоточных электронных счетчиков, а также серверов и преобразующих модемов. Это позволит создать современную 4-х уровневую систему автоматического учета электроэнергии.

В целом система коммерческого учета позволяет увидеть реальное потребление электрической энергии на всех участках деятельности железнодорожного транспорта.

Таким образом, управляя этим процессом, можно не только существенно снизить стоимость покупаемой электроэнергии, но и обеспечить уменьшение потребления как в эксплуатационной деятельности, так и в тяговом электроснабжении [3].

В данной работе рассмотрены основные вопросы построения автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии (АСКУЭ), предназначенной для контроля и учета потребляемого количества электрической энергии, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения, отображения и передачи информации о потреблении энергоресурсов в диспетчерские и расчетные центры, с целью произведения расчетов, анализа и последующей выработки эффективной энергосберегающей политики.

Для решения вопроса оперативного мониторинга распределения электроэнергии в системе тягового электроснабжения требуется совместно с коммерческим учетом электроэнергии осуществлять технический учет, а именно — контроль расхода по фидерам контактной сети (ФКС). Такая автоматизированная система учета электроэнергии на фидерах контактной сети (АСУЭФКС) позволит не только определять объем потерь и величину небаланса, но и выявлять перетоки мощности между подстанциями, вызывающие дополнительные потери.

В настоящее время при анализе режимов работы систем тягового электроснабжения используются аналитические и вероятностно-статистические подходы. Методология, теоретическое наполнение и информационно — технологическое сопровождение функционирования автоматизированных систем управления потреблением электроэнергии в объемах тягового электропотребления строятся только на базе информации, получаемой из АСКУЭ [4–5].

Развитие систем учета электроэнергии на фидерах контактной сети позволит оперативно анализировать

режимы работы системы тягового электроснабжения как единого целого, сравнивать текущие показатели на смежных подстанциях, что даст возможность анализировать электрические параметры сетей.

Сеть многофункциональных счетчиков электроэнергии, синхронизированных между собой, расположенных в различных узлах энергосистемы, позволит в режиме реального времени предоставлять информацию о текущем состоянии, как отдельных объектов, так и всей энергосистемы в целом. Предложенная методика может использоваться как для определения параметров электрических режимов, так и для параметров схем замещения тяговой сети [6].

Задача получения синхронизированных измерений, которая возникает для распределенных объектов электроэнергетики, может решаться с помощью штатной системы синхронизации, существующей в системе передачи данных АО «УТЙ». Эта система обеспечивает точность синхронизации до 0,1 с. Глобальные системы ГЛОНАСС и GPS дают возможность повысить точность синхронизации на несколько порядков.

Функциональная схема системы учета электроэнергии на фидерах контактной сети представлена на рисунке 1. Предлагается вести оперативный учет как на выводах выпрямительных (выпрямительно-инверторных) преобразователей, так и на каждом фидере контактной сети.

Данные с каждого счетчика передаются на концентраторы, которые хранят информацию за заданный период, создают архивы, передают информацию на верхний уровень информационной системы.

Для реализации системы учета электроэнергии концентраторы подключаются к устройствам сбора и передачи данных (УСПД), к которым уже подключены счетчики переменного тока системы АСКУЭ. Использование подсистем АСКУЭ позволит синхронно определять расход электроэнергии, как принятой от системы внешнего электроснабжения, так и отданной в нагрузку. Такой подход дает возможность определять небаланс электроэнергии по каждой подстанции и корректировать уровень небаланса в контактной сети.

Структурная схема системы учета электроэнергии на фидерах контактной сети (ФКС) представлена на рисунке 2.

Структурная схема построена по принципу распределенной вычислительной системы, что определяется двумя независимыми условиями. Первое условие состоит в гальванической изоляции цепей ввода аналогового сигнала от цифровых цепей вывода обработанных данных с высокими требованиями к величине пробивного напряжения. Второе условие состоит в том, что по мере обработки данных, изменяются методы этой обработки, т.е. при вводе аналоговых сигналов формируется непрерывный поток преобразованных в цифровой вид данных с равномерной дискретизацией, однако, после полу-

чения основных вычисляемых значений появляется задача архивирования, управления протоколами передачи данных и управления всей системой в целом. Поэтому система учета электроэнергии разделена на две части.

Измерительный блок состоит из трех частей: аналого-цифрового преобразователя (АЦП), блока

обработки и оптического интерфейса. АЦП преобразует сигналы, пропорциональные напряжению и току в цифровые отсчеты. В нем предусмотрена температурная компенсация погрешности, а также периодическая коррекция аддитивной погрешности. АЦП соединен с блоком обработки по интерфейсу SPI. Измерительный блок осуществляет измерение

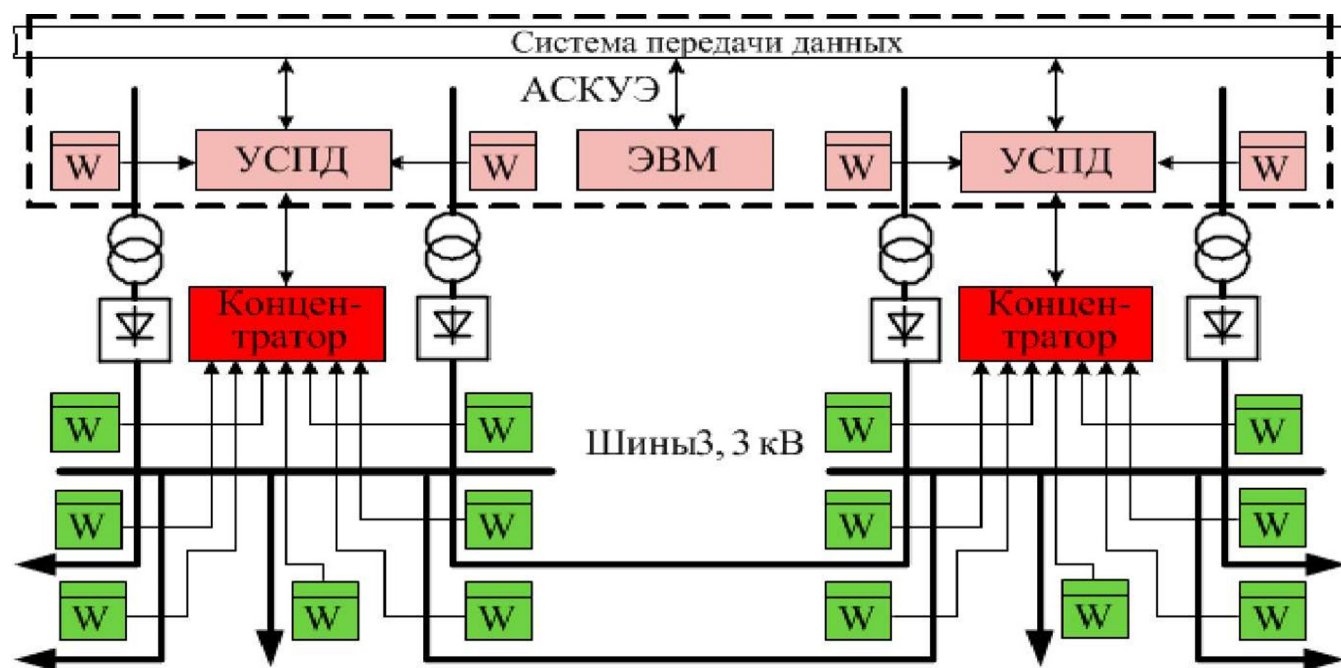


Рис. 1. Функциональная схема системы учета электроэнергии на фидерах контактной сети

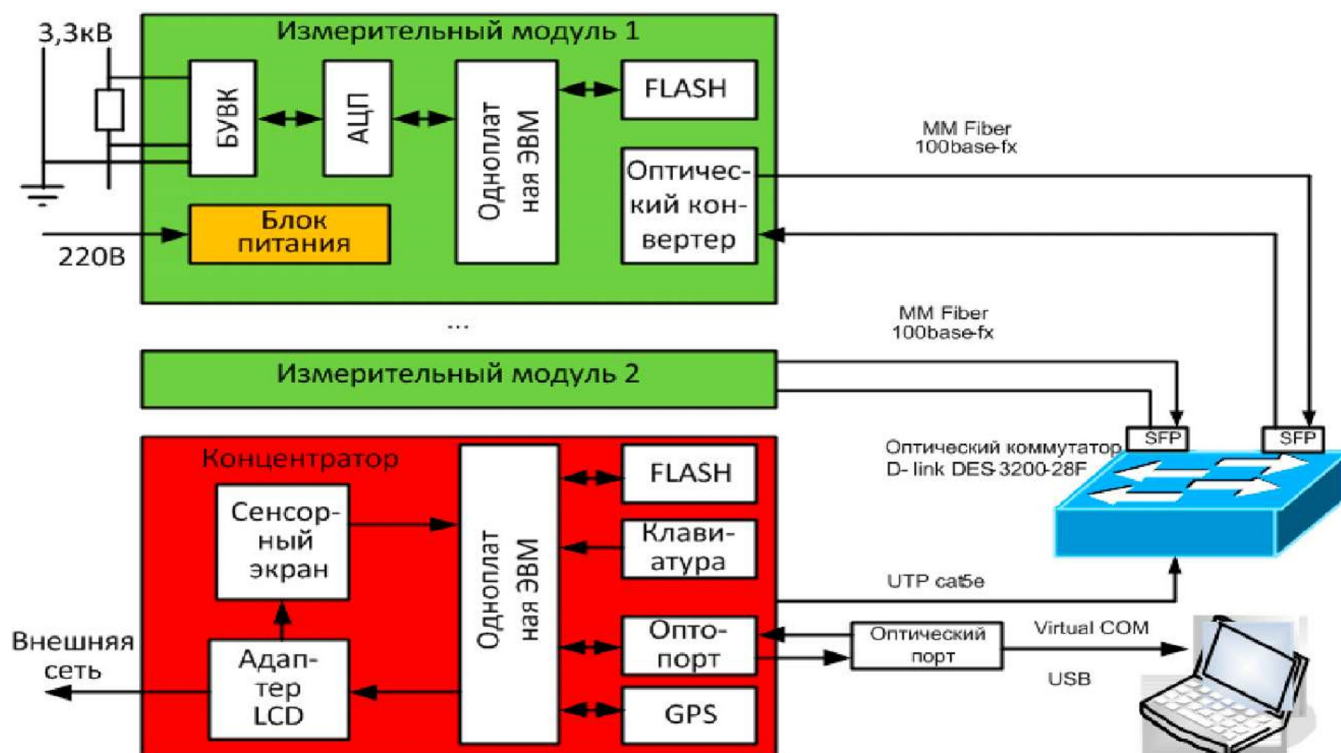


Рис. 2. Структурная схема системы учета электроэнергии на фидерах контактной сети

сигналов тока и напряжения, вычисляет активную мощность на основе мгновенных значений сигналов тока и напряжения, вычисляет действующие значения тока и напряжения, графики нагрузки. Период вывода данных составляет 5 с, что облегчает дальнейший подсчёт потреблённой энергии.

Блок обработки реализован на одноплатном компьютере «Тион-про-28», который обеспечивает максимально обработку, эффективное распределение, архивирование данных, управление прибором в целом и поддержку протоколов обмена по цифровым интерфейсам. Этот микрокомпьютер является высокоинтегрированным устройством и имеет в своём составе почти все необходимые порты для реализации интерфейсов связи.

Передача данных в концентратор осуществляется с помощью волоконно-оптической линии связи. Волоконно-оптический интерфейс построен на основе оптического приёмопередатчика Netlink HTB-1100 и оптического коммутатора D-link DES-3200-28F. Передача информации осуществляется с помощью интерфейса Ethernet, что обеспечивает высокую скорость передачи данных. Оптический коммутатор позволяет подключить к концентратору до 24 измерительных блоков.

Концентратор предназначен для сбора данных от измерительных блоков, архивирования, построения графиков потребления, дополнительной обработки информации, подсчёта расхода электроэнергии по всей подстанции. Отображение текущих значений и местное управление осуществляется с помощью сенсорного экрана. Оптический порт является технологическим и предназначен для загрузки, отладки и конфигурирования программы в микроконтроллере.

Связь АСУЭФКС через существующий УСПД с подсистемой верхнего уровня осуществляется через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU. Программное обеспечение верхнего уровня, необходимое для работы системы, устанавливается на те же серверы, что и применяемые в АСКУЭ. Структура аппаратных средств АСУЭФКС приведена в работе опубликованной в журнале «Экологические системы».

Предложенная система позволит определять режимы электропотребления на каждом участке, по каждому фидеру, оценивать уровень загрузки оборудования, эффективность рекуперативного торможения а также высчитывать потери электроэнергии в реальном времени. Сравнение режимов текущего энергопотребления с энергооптимальными режимами позволит в реальном времени управлять системой электроснабжения. Система может использоваться для сетей тягового электроснабжения как переменного, так и постоянного тока, разница лишь в используемых датчиках тока и напряжения.

Установка приборов учета электроэнергии на электроподвижном составе, аналогичных по своим метрологическим характеристикам (классу точности, минимальному интервалу снятия показаний

и др.) измерительным приборам, устанавливаемым на фидерах контактной сети, а также обеспечение возможности мониторинга в режиме реального времени местоположения электроподвижного состава, позволит:

1) определить уровень расхода, удельного расхода и небаланса электроэнергии на тягу поездов:

- в границах межподстанционных зон;
- в границах участков обслуживания локомотивных бригад;
- на участках заездов локомотивных бригад смежных железных дорог;
- в границах тарифных зон.

Наличие базы данных об электропотреблении на указанных участках в совокупности с информацией об ограничениях скорости движения поездов, предоставлении «окон», участках применения рекуперативного торможения и других факторах, влияющих на организацию движения поездов позволит разрабатывать адресные меры по улучшению основных показателей эффективности использования электроподвижного состава и снижению удельного расхода электроэнергии на тягу поездов по счетчикам тяговых подстанций, что в свою очередь приведет к снижению себестоимости перевозочного процесса.

2) определить потребление активной и реактивной электроэнергии, потерь электроэнергии в тяговой сети, величины и длительности режимов рекуперации на участках переменного тока, что в свою очередь позволит:

- обеспечить контроль качества ведения поезда локомотивной бригадой за счет контроля потребляемой и рекуперированной электроэнергии на участках переменного тока;
- определить нормативы расхода электроэнергии на ведение поезда по маршруту со сложным профилем пути.

3) оценить уровень потерь электроэнергии в тяговой сети при различных схемах подключения тяговых подстанций (схемы подключения двухстороннего и одностороннего питания контактной сети), что в свою очередь позволит выделить величины уравнивающих токов (неравенство напряжений на шинах подстанций, транзит мощности через контактную сеть) при разных схемах подключения тяговых подстанций и тем самым определить направления борьбы с ними.

4) оценить снижение энергетической эффективности тяги поездов с учетом системы тягового электроснабжения, обусловленного ограничением скорости движения поездов, а также проследованием поездов при желтых и зеленых сигналах светофоров на пути следования с последующим адресным определением претензий к виновникам увеличения стоимости железнодорожных перевозок.

5) оценить ущерб от неприменения или недостаточного применения рекуперативного торможения.

- 6) оценить энергоэффективность новых локомотивов с учетом работы системы тягового электроснабжения.
- 7) оценить энергоэффективность организации энергооптимальных графиков движения пассажирских и грузовых поездов, а также пропуска поездов повышенной массы.
- 8) получение указанных данных позволит оперативно принимать решения о необходимости ремонта участков тяговой сети, усиления элементов контактной сети и разработать инструкции машинистам локомотивов, направленные на повышение эффективности использования электроэнергии на тягу поездов.

Целью организации учета электроэнергии на фидерах контактной сети тяговых подстанций является накопление базы данных об электропотреблении на тягу поездов для разработки организационно-технических мероприятий по снижению удельного

расхода электроэнергии на тягу поездов, а также уточнения структуры и снижения уровня небаланса электроэнергии на тягу поездов, принятой по счетчикам тяговых подстанций и потребленной по счетчикам электроподвижного состава.

Выводы. Установлено, что превышение значения небаланса электроэнергии на тягу поездов над технологическими потерями расходуется на тягу поездов бесконтрольно, а, следовательно, нерационально, обеспечение контроля этого расхода электроэнергии позволит снизить расход электроэнергии на тягу поездов по счетчикам тяговых подстанций.

Показано, что одновременная реализация проектов АСУЭ ФКС и АСУЭ ЭПС позволит определить и далее исключить из структуры небаланса электроэнергии на тягу поездов долю коммерческой составляющей потерь электроэнергии, обусловленных погрешностью учета, приема и распределения электроэнергии на шинах 27,5 кВ.

Литература

1. Лецкий Э. К., Крепкая З. А., Маркова И. В. и др.; под ред. Лецкого Э. К. Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте. М.: Маршрут. 2003. 408 с.
2. Управление качеством электроэнергии [Текст] / И. И. Карташев, Н. Тульский, Р. Г. Шамонов. Под. ред. Ю. В. Шарова. — М.: Издательский дом МЭИ, 2006. 320 с.
3. Ожегов Н. А. Системы АСКУЭ: Учебное пособие [Текст] / А. Н. Ожегов. — Киров: Изд-во ВятГУ, 2006. 102 с.
4. Интегрированные автоматизированные системы учета энергоресурсов с применением multifunctional счетчиков электрической энергии фирмы АББ ВЭИ Метроника» [Текст] / А. В. Воронин, А. Е. Хамьянов, В. С. Образцов, В. Н. Смирнов // Промышленная энергетика. 2000. № 10. С. 9–16.
5. «Три кита» систем контроля и учета электроэнергии. — URL: <http://www.ielectro.ru/news50524/index.html#> (дата обращения 25.05.2013 г.).
6. Дубинский Е. В. Современные информационные технологии и их аппаратное обеспечение в задачах управления системами электроснабжения [Текст] / Е. В. Дубинский, И. С. Пономаренко, С. Н. Тодирка // Энергосбережение. 1999. № 6. С. 11–14.

УДК 621.3.014.7

Кирик Валерій Валентинович

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри електричних мереж і систем
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Кирик Валерий Валентинович

*доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры электрических сетей
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Kyryk Valerii

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Professor of Electrical Networks and Systems Department
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Шаталов Євген Олександрович

*магістрант
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Шаталов Евгений Александрович

*магистрант
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Shatalov Yevhen

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

**РОЗРАХУНОК ОДНОФАЗНОГО СТРУМУ
КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ В МЕРЕЖІ НАПРУГОЮ 20 КВ
ІЗ ЗАЗЕМЛЕНОЮ ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР НЕЙТРАЛЮ**

**РАСЧЕТ ОДНОФАЗНОГО ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ
В СЕТИ НАПРЯЖЕНИЕМ 20 КВ С ЗАЗЕМЛЕННОЙ
ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР НЕЙТРАЛЬЮ**

**CALCULATION OF THE SINGLE PHASE CURRENT
OF SHORT CIRCUIT IN A 20 KW GRID WITH
RESISTIVE GROUNDED NEUTRAL**

Анотація. Запропоновано формулу для розрахунку струму однофазного короткого замикання в мережі з заземленою через резистор нейтралю. Побудовано модель фрагменту електричної мережі в програмному комплексі Matlab та виконано зіставлення отриманих результатів.

Ключові слова: резистор, коротке замикання, ємність, розподільна мережа, заземлення, нейтраль.

Аннотация. Предложено формулу для расчета токов однофазного короткого замыкания в сети с заземленной через резистор нейтралью. Построено модель фрагмента электрической сети в программном комплексе Matlab и выполнено сопоставление полученных результатов.

Ключевые слова: резистор, короткое замыкание, емкость, распределительная сеть, заземление, нейтраль.

Summary. Proposed formula for calculating the current of a single-phase short circuit in a network with a resistive neutral grounded. A model of a fragment of the electrical network in the Matlab software package was built and were compared with the obtained results.

Key words: resistor, short circuit, capacitance, distribution network, grounding, neutral.

Вступ. Робота розподільних мереж напругою 20 кВ пов'язана зі значними ємнісними струмами, що зумовлює необхідність заземлення нейтралі мережі через дугогасний реактор (резонансне заземлення) або резистор.

Резистивне заземлення нейтралі забезпечує обмеження однофазного струму короткого замикання до необхідної величини. За рахунок цього забезпечується селективна дія захисту на вимкнення пошкодженої ділянки, а також значно зменшується кратність перенапруги під час короткого замикання. Оскільки резистор не потребує налаштування, а для пристроїв релейного захисту та автоматики достатньо мати пусковий орган за струмом, то кінцева вартість резистивного заземлення нейтралі значно менша в порівнянні із використанням дугогасного реактора.

Мета роботи. Визначити залежність струму однофазного короткого замикання від величини опору резистора при його встановленні у вторинну обмотку розподільного трансформатора 110/20 кВ.

Резистивне заземлення нейтралі займає проміжне місце між ізолюваною та глухозаземленою нейтраллю. При малому опорі резистора струм КЗ більшою мірою визначається потужністю мережі живлення, а зі збільшенням опору — зростає складова струму, залежна від ємностей мережі. Розрахунок струму ОЗЗ здійснюється за формулою 1 [1, с. 17–19].

Для врахування ємнісної складової струму ОЗЗ необхідно додатково розрахувати складову струму, що протікатиме по ємностях мережі. Для цього розрахуємо ємнісний струм мережі за формулою 2 [2, с. 86].

$$I_{\kappa}^{(1)} = \frac{\sqrt{3} \cdot U_{ном}}{\sqrt{(2 \cdot r_{зов} + r_{зов0} + r_{кз})^2 + (2 \cdot x_{зов} + x_{зов0})^2}}, \quad (1)$$

де $U_{ном}$ — номінальна напруга в мережі, В; $r_{зов}$ — активний опір від точки живлення до місці КЗ; $r_{зов0}$ — активний опір нульової послідовності від точки живлення до місці КЗ; $r_{кз}$ — активний опір дуги в місці КЗ; $x_{зов}$ — реактивний опір від точки живлення до місці КЗ; $x_{зов0}$ — реактивний опір нульової послідовності від точки живлення до місці КЗ.

$$I_{c\kappa} = 3 \cdot \frac{U_{ном}}{\sqrt{3}} \cdot (2 \cdot f \cdot \pi) \cdot C_{\Sigma}, \quad (2)$$

де C_{Σ} — сумарна ємність мережі, Ф.

Складова ємнісного струму, що протікатиме в місці КЗ визначається за методом чужого плеча, при цьому опорами обмотки розподільного трансформатора можна знехтувати, адже вони значно менші від опору резистора. Маємо наступне рівняння:

$$I_{c\kappa} = \frac{R_{рез} + R_{зем}}{(R_{рез} + R_{зем}) \cdot 1 / (2 \cdot f \cdot \pi \cdot C_{\Sigma})} \cdot I_{c\Sigma}, \quad (3)$$

де $R_{рез}$ — опір резистора, Ом; $R_{зем}$ — опір землі, Ом.

Струм ОЗЗ в мережі з ізолюваною нейтраллю у загальному випадку визначається за виразом 4.

$$I_{\kappa}^{(1)} = \frac{\sqrt{3} \cdot U_{ном}}{\sqrt{(2 \cdot r_{зов} + r_{зов0} + r_{кз})^2 + (2 \cdot x_{зов} + x_{зов0})^2}} + \frac{(R_{рез} + R_{зем}) \cdot (2 \cdot f \cdot \pi \cdot C_{\Sigma})}{(R_{рез} + R_{зем})} \cdot I_{c\Sigma} \quad (4)$$

Для перевірки отриманої формули створено модель мережі в програмному комплексі Matlab, рис. 1. Параметри розподільного трансформатора наведено на рис. 2, а параметри ліній — в каталозі виробника [3]. Джерело живлення має нескінченну потужність (нульовий опір), а навантаження — відсутнє.

Приведено ручний розрахунок струму ОЗЗ при опорі резистора 60 Ом, та напругою 19 кВ (врахування падіння напруги внаслідок КЗ). Значення струмів ОЗЗ відображено на рис. 3.

$$I_{\kappa}^{(1)} = \frac{\sqrt{3} \cdot 19}{\sqrt{(2 \cdot (0,0575 + 0,815) + 0,0575 + 3,5 + 3 \cdot (60 + 0,01))^2 + (2 \cdot (1,313 + 0,815 + 0,581) + 1,313 + 0,305)^2}} + \frac{(60 + 0,01) \cdot 282,942}{(60 + 0,01)} \cdot 38,8 = 184,321 \text{ А.}$$

Висновки. Струм однофазного короткого замикання в мережі з ізолюваною нейтраллю складається з двох компонент: струму, що надходить безпосередньо з джерела живлення та ємнісного струму самої мережі, частка якого залежить від опору резистора. Чим більше значення опору резистора — тим менше

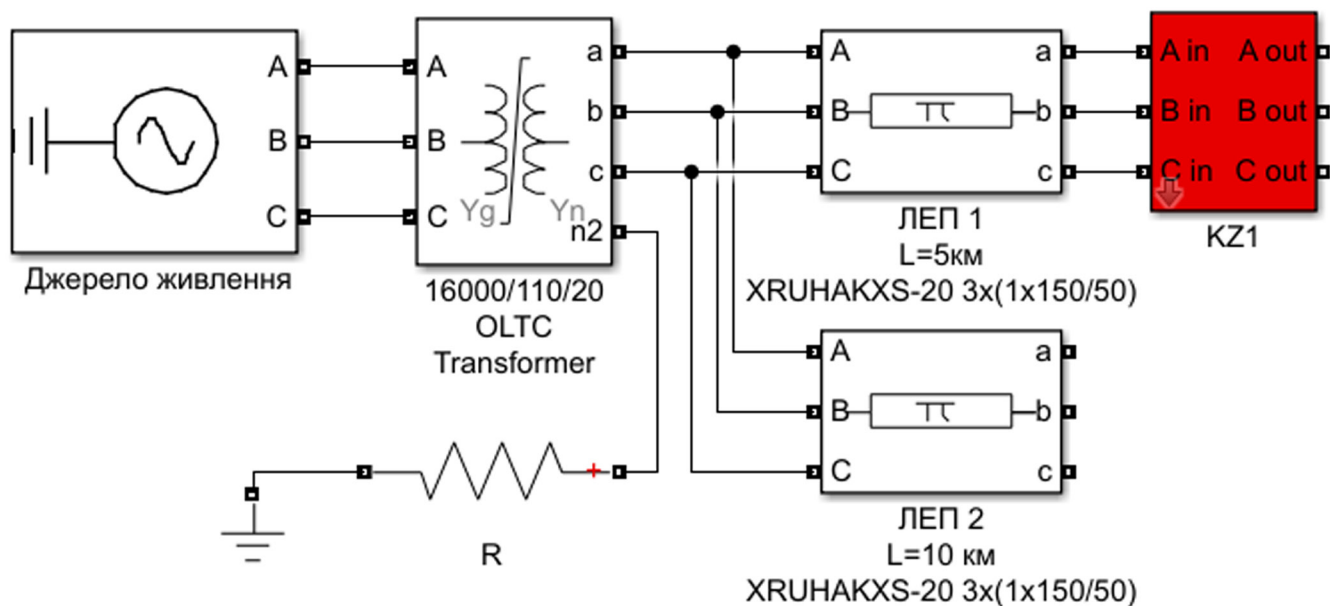


Рис. 1. Модель мережі 110/20 кВ

Units **SI**

Nominal power and frequency [Pn(VA) , fn(Hz)] [16e6 , 50]

Winding 1 parameters [V1 Ph-Ph(Vrms) , R1(Ohm) , L1(H)] [1.1e+05 1.7394 0.12638]

Winding 2 parameters [V2 Ph-Ph(Vrms) , R2(Ohm) , L2(H)] [20000 0.0575 0.0041778]

Magnetization resistance Rm (Ohm) 7.4691e+05

Magnetization inductance Lm (H) 352.69

Inductance L0 of zero-sequence flux path return (H) 1058.1

Saturation characteristic [i1(A) , phi1(V.s) ; i2 , phi2 ; ...] [0 0;0.92635 328.77;118.76 373.94]

Initial fluxes [phi0A , phi0B , phi0C] (V.s): [0 0 0]

Рис. 2. Параметри трансформатора 16000/110/20 кВ

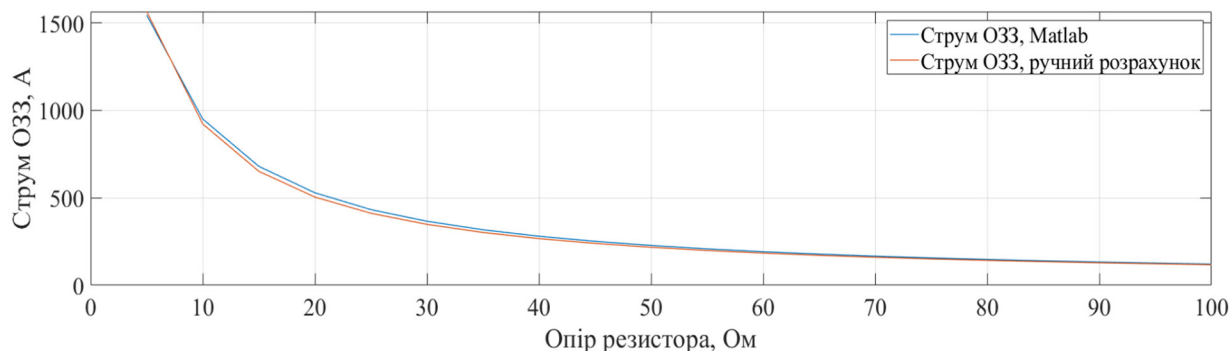


Рис. 3. Результати розрахунку струму ОЗЗ в мережі напругою 20 кВ

струм, що надходить від місця живлення та водночас більший вплив ємності мережі.

Розглянута формула дозволяє виконувати оціночні розрахунки однофазних струмів при корот-

ких замиканнях в мережі з резистивно заземленою нейтраллю, що необхідно при виборі обладнання та уставок спрацювання релейних захистів.

Література

1. Расчет токов коротких замыканий и замыканий на землю в распределительных сетях: методические указания. Санкт-Петербург: ООО «НТЦ» «Механотроника», 2017. 40 с.
2. Шуин В.А., Гусенков А.В. Защиты от замыканий на землю в электрических сетях 6–35 кВ: приложение к журналу «Энергетик». Москва: НТФ «Энергопрогресс», 2001. Выпуск 11 (35). 104 с.
3. Силовые кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжения: 6/10; 8,7/15; 12/20 И 20/35 кВ. Київ: ЗАО «ТФ Кабель», 2005. 44 с.

УДК 69.05: 69.07: 69.003.12: 69.003.13

Менейлюк Олександр Іванович

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри технології будівельного виробництва
Одеська державна академія будівництва і архітектури*

Менейлюк Александр Иванович

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой технологии строительного производства
Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

Menelyuk Alexander

*PhD, Professor,
Head of the Department of Technology of Construction Production
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Олійник Наталя Володимирівна

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри технології будівельного виробництва
Одеська державна академія будівництва і архітектури*

Олейник Наталья Владимировна

*кандидат технических наук,
доцент кафедры технологии строительного производства
Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

Oliynyk Natalya

*PhD, Associate Professor of the Department of Technology of Construction
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Черепашук Лариса Анатоліївна

*кандидат технічних наук,
асистент кафедри технології будівельного виробництва
Одеська державна академія будівництва і архітектури*

Черепашук Лариса Анатольевна

*кандидат технических наук,
ассистент кафедры технологии строительного производства
Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

Cherepaschuk Larisa

*PhD, Assistant Professor of the Technology of Construction Production
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*

**БАГАТОКРИТЕРІЙНИЙ АНАЛІЗ ВИЗНАЧЕННЯ
НАЙБІЛЬШ ЕФЕКТИВНОГО РІШЕННЯ ЗВЕДЕННЯ
ОГОРОДЖУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ**

**МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ
ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ**

**MULTI-CRITERIA ANALYSIS OF DETERMINING
THE MOST EFFECTIVE DECISIONS OF CONSTRUCTION
OF PROTECTIVE STRUCTURES**

Анотація. Стаття присвячена аналізу сучасних технологій зведення огорожувальних стінових конструкцій будівель і споруд. Всі технології полягають у використанні в своїй конструкції енергоефективних матеріалів. Основною причиною, що викликала зміни в устрої огорожувальних конструкцій, став сучасний нормативний документ по теплозахисту [4]. Дослідження полягають в порівнянні нової технології зведення огорожувальних конструкцій з сучасними по багатокритеріальному аналізу.

Ключові слова: багатошарові конструкції, енергоефективні технології, огорожувальні конструкції, багатокритерійний аналіз, енергоефективність.

Аннотация. Статья посвящена анализу современных технологий возведения ограждающих стеновых конструкций зданий и сооружений. Все технологии заключаются в использовании в своей конструкции энергоэффективных материалов. Основной причиной, вызвавшей изменения в устройстве ограждающих конструкций, стал современный нормативный документ по теплозащите [4]. Исследования заключаются в сравнении новой технологии возведения ограждающих конструкций с современными по многокритериальному анализу.

Ключевые слова: многослойные конструкции, энергоэффективные технологии, ограждающие конструкции, многокритериальный анализ, энергоэффективность.

Summary. The article is devoted to the analysis of modern technologies for the construction of enclosing wall structures of buildings and structures. All technologies consist in the use of energy-efficient materials in their design. The main reason that caused changes in the structure of enclosing structures was the modern regulatory document on thermal protection [4]. Research consists in comparing the new technology of construction of enclosing structures with modern multi-criteria analysis.

Key words: multilayer structures, energy-efficient technologies, enclosing structures, multi-criteria analysis, energy efficiency.

На сьогоднішній день в Україні набрало популярності будівництво індивідуальних будинків. Як правило, це малоповерхові будинки в околицях великих міст, які задовольняють не тільки особисті потреби, а й виконують соціально-економічні завдання державних програм. Розвиток нових технологій зведення малоповерхових будівель і споруд грає важливу роль в підвищенні енергоефективності будівельної галузі. Адже сучасний ринок матеріалів представлений величезною різноманітністю продукції для підвищення ефективності будівництва. Тенденції житлового будівництва враховують підвищені вимоги до комфортності та енергозбереження [1, с. 111; 7, с. 209]. У зв'язку з різноманітністю сучасних технологій зведення будівель і споруд і винаходом нових виникла необхідність в аналізі і виборі найбільш ефективних технологій, які дозволять зводити будинки швидше, дешевше, з мінімальними затратами і механізацією будівельних робіт і, що особливо актуально, — з максимальним теплозберігаючим ефектом.

Аналіз відомих результатів досліджень показує, що в роботах [2; 3; 6; 8; 11; 12; 13] дослідження спрямовані на поділ технологій будівництва на складові частини з метою їх вивчення. Такий аналіз полягають в основному в описі переваг і недоліків технологій зведення будівель і споруд. Дані роботи допомагають скласти коротке резюме технології та їх обґрунтування.

У даній роботі пропонується застосування багатокритеріального аналізу з метою визначення найбільш ефективних рішень зведення будівель і споруд. Він є сучасним інструментом прийняття рішень в області оцінки технологій будівництва, який забезпечує раціональний, систематизований

і прозорий процес прийняття рішень, заснований на використанні декількох критеріїв і забезпечує вибір тієї чи іншої технології [10]. Завдання багатокритеріального аналізу полягає в тому, що порівнювані технології, зіставляються по великому числу кількісних і якісних критеріїв.

Методика багатокритеріального аналізу для вирішення конкретного завдання включає в себе: вибір технологій для порівняння, визначення набору критеріїв (якісні і кількісні) впливають на вибір; аналізу технологій за критеріями; застосування вагових коефіцієнтів, використовуваних для оцінки альтернативних технологій і вибору найкращого варіанту.

Сучасні технології зведення малоповерхових будівель і споруд характеризуються скороченням термінів будівництва, мінімізацією грошових витрат і експлуатації важкої будівельної техніки. Адже раніше, будівництво індивідуального одно-, двоповерхового будинку займало за часом рік і більше, але сучасні технології будівництва дозволяють звести будинок за лічені місяці. Багато з таких технологій є закордонними.

Аналіз відомих способів зведення малоповерхових будівель і споруд представлені у вигляді класифікації (рис. 1).

На підставі пошуку актуальних відомостей про обрані технології прийняті наступні найбільш значущі критерії оцінки:

кількісні:

- товщина стін — підраховується виходячи з товщини всіх елементів готової конструкції, мм;
- вага 1 м² стіни — підраховується виходячи з ваги всіх елементів готової конструкції, кг;
- опір теплопередачі — підраховується за вимогами нормативних документів [4], м² · С/Вт.

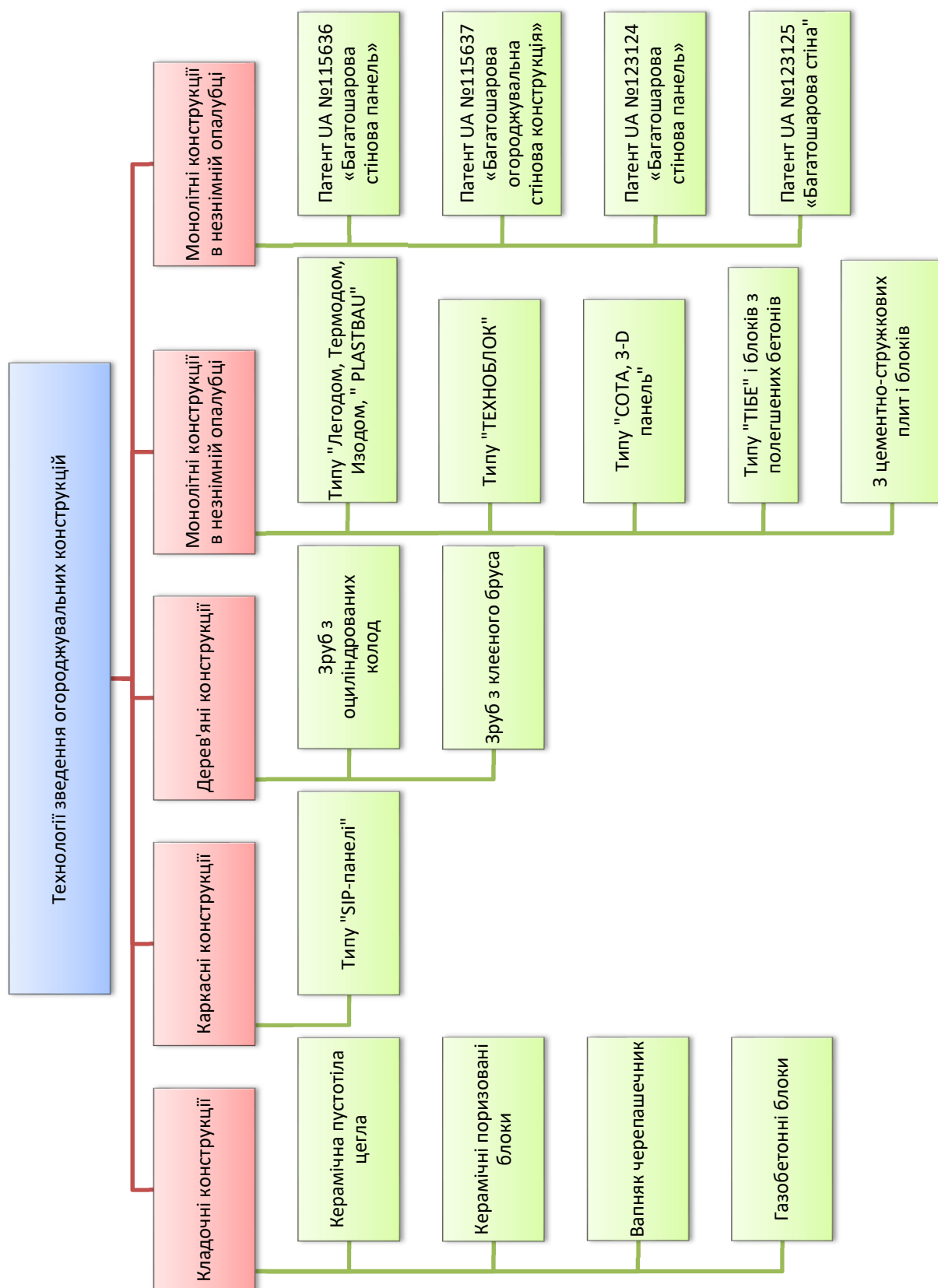


Рис. 1. Класифікація технологій будівництва малоповерхових будівель

Таблиця 1

Порівняння обраних технологій зведення огорожувальних конструкцій будівель і споруд

№ п/п	Критерії оцінки Технології зведення	Товщина стіни, мм/ в балах	Опір теплове- редачі, м ² С/Вт / в балах	Вага 1 м ² стіни, кг/ в балах	Площа при- міщень при зовнішніх розмірах буді- вель 10х10 м / в балах	Вартість, грн / м ² / в балах	Довговіч- ність, роки / в балах	Усадка матеріалу стіни, % / мм / м	Сезонність будівництва, пора року	Стійкість до цвілі гниття і руйнування	Доставка буд- матеріалів
1	2	3	4	5	6	7	9		10	11	12
1	Керамічна пустотіла цегла з утеплювачем	530/3	3,0/10	603/2	80/9	2267/9	125/10	0/10	Тепла	Стійка	Дорога
2	Керамічні поризовані блоки	470/4	3,3/10	467/4	82,3/9	2618/8	100/8	0/10	Тепла	Стійка	Дорога
3	Вапняк-черепашник з утеплю- вачем	530/3	3,1/9	642/1	80/9	2587/8	100/8	5/6	Тепла	Не стійка	Дорога
4	Газобетон	420/5	2,9/9	330/6	84,6/9	1840/9	100/8	2/8	Тепла	Стійка	Середня
5	Оциліндровані колоди з уте- плювачем	300/8	3,1/9	200/8	88,4/9	5065/4	50/4	10/1	Тепла	Необх. постійна. обробка	Дорога
6	Клеєний брус	250/9	3,2/10	130/9	90,2/10	7066/1	50/4	1/9	Тепла	Необх. постійна. обробка	Дорога
7	Переставна модульна опалубка типу «ТІБЕ»	400/6	2,8/8	420/4	84,6/9	1630/10	100/8	1/9	Будь-яка	Стійка	Низька
8	SIP-панелі	174/10	3,1/9	38/10	93,1/10	1546/10	30/2	1/9	Будь-яка	Разова обробка	Низька
9	Незнімна опалубка «Термо- дом, Легодом, Йзодом»	340/7	3,2/10	386/5	86,9/9	1817/9	100/8	1/9	Будь-яка	Стійка	Низька
10	Незнімна опалубка «Техноб- лок»	350/7	3,3/10	465/4	86,5/9	2492/8	80/6	1/9	Будь-яка	Разова обробка	Низька
11	Незнімна опалубка «Plastbau»	320/7	3,2/10	390/5	87,6/9	1876/9	100/8	1/9	Будь-яка	Стійка	Низька
12	Незнімна опалубка «СОТА, 3-D армована панель»	250/9	3,2/10	300/6	90,2/10	2369/9	100/8	1/9	Будь-яка	Стійка	Низька
13	Полістиролбетонні блоки	500/9	3,1/9	400/5	81/9	1615/10	100/8	2/8	Будь-яка	Стійка	Низька
14	Цементно-стружкові плити	640/1	3,0/9	560/2	76/8	3085/7	100/8	2/8	Будь-яка	Стійка	Низька
15	Патент UA № 115636 «Багато- шарова стінова панель»	290/8	3,1/9	385/5	88,7/10	1436/10	100/8	1/9	Будь-яка	Стійка	Низька
16	Патент UA № 115637 «Бага- тошарова огорожувальна стінова конструкція»	340/7	3,1/9	120/9	86,9/9	1807/9	100/8	1/9	Будь-яка	Стійка	Низька
17	Патент UA № 123124 «Багато- шарова стінова панель»	290/8	3,1/9	385/5	88,7/10	1440/10	100/8	1/9	Будь-яка	Стійка	Низька
18	Патент UA № 123125 «Бага- тошарова стіна»	340/7	3,1/9	120/9	86,9/9	1811/9	100/8	1/9	Будь-яка	Стійка	Низька

Опір теплопередачі для кожного рішення розраховувався за формулою:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\theta}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_z} = \frac{1}{\alpha_{\theta}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_z}$$

де, R — опір теплопередачі; $\alpha_{\theta}, \alpha_z$ — коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхні, Вт/(м²·К); R_i — тепловий опір i -го шару конструкції, (м²·К)/Вт; δ_i — товщина i -го шару конструкції, м; λ_{ip} — теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції (розрахункова теплопровідність), Вт/(м·К); n — кількість шарів конструкції.

- площа приміщень при зовнішніх розмірах будівель 10×10 м — підраховується виходячи з товщини захисної конструкції, м²;
- вартість — підраховується в програмному комплексі АВК-5, грн / м²;
- схильність до усадки — прийнято на підставі нормативних документів і літературних джерел, % [2; 5; 7; 8, 12; 13];
- довговічність — прийнята на підставі нормативних документів і літературних джерел, років [2; 3; 4; 5; 7; 8, 12; 13].

якісні: сезонність будівництва; стійкість до утворення цвілі, гниття і руйнування; доставка будматеріалів.

На підставі аналізу інформаційних джерел складена таблиця порівняння технологій зведення будівель і споруд за обраними критеріями (табл. 1). Критеріями вибору конструктивно-технологічного рішення огорожувальних конструкцій служать показники, які найбільш повно і об'єктивно оцінюють його основні характеристики.

Критерії вибору мають багаторівневий підхід, який передбачає вирішення численних завдань: технічних, технологічних, експлуатаційних, економічних і екологічних.

Інструментом для обробки оцінок багатокритерійного аналізу є «зведена діаграма», реалізована в програмі Microsoft Excel [9, с. 209]. Ці діаграми формуються разом зі «зведеною таблицею» (табл. 1), за допомогою якої, можна підсумувати, аналізувати, вивчати і узагальнювати дані зовнішніх джерел.

Для початку, наведемо загальну діаграму, яка згрупує значення кількісних критеріїв за всіма технологіями (рис. 2).

Аналізуючи таблицю 1 і зведену діаграму (рис. 2) розглянутих технологій зведення огорожувальних конструкцій видно, що такий критерій як опір теплопередачі задовольняє нормативному значенню, яке встановлене для II температурної зони $R_{q\min} = 2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{С} / \text{Вт}$, тому, в подальшому він не розглядається. Решта критеріїв є важливими при виборі технології та використовуються для подальшого порівняння.

Розглядаючи обрані технології в таблиці 1 самими неефективними рішеннями є: цементно-стружкові

плити з товщиною стіни в 640 мм і вагою 560 кг/м²; керамічна цегла з товщиною в 530 мм і вагою 603 кг/м², але у свою чергу, має найкращі характеристики по довговічності і усадці; вапняк-черепашник з товщиною 530 мм і ваг в 642 кг/м², є не стійким до вологи і веде за собою утворення цвілі, гниття і руйнування матеріалу.

Такий критерій як вага матеріалів, впливає на дороговизну його доставки і необхідності в залученні важкої техніки для розвантаження на будівельному майданчику та має додаткове навантаження на фундамент. Одним з важливих переваг сучасних будинків є значне збільшення корисної площі будинку за рахунок відсутнього зниження товщини несучих стін. Тому в подальшому конструктивні рішення 1, 3 і 14 (табл. 1) можна не враховувати. Решта технології приймаємо для подальшого аналізу за допомогою «зведених діаграм». Критерій довговічності є основним параметром будівель, які обумовлюють якість несучих конструктивних елементів — фундаменту і стін. Протягом всього терміну служби будівлі, вони піддають технічному обслуговуванню та ремонту. Періодичність ремонтних робіт залежить від довговічності матеріалів, з яких виготовляються конструкції, впливу навколишнього середовища та інших факторів. Згрупуємо технології зведення будівель і споруд по якісному критерію стійкості до утворення цвілі гниття і руйнування і порівняємо їх технологічні показники по довговічності (рис. 3), оцінені в балах.

Діаграма порівняння технологій зведення будівель за критерієм довговічності на рис. 3, визначає, що конструктивні рішення Сандвіч або SIP-панелей мають найнижчі експлуатаційні якості. Довговічність таких конструкцій становить 30 років (табл. 1). Вартість 1м² таких огорожувальних конструкцій становить 1546 грн. Найбільш витратними як в економічному плані, так і в технологічному, є конструктивні рішення стін з дерева, зокрема, оциліндрованих колод і клеєного бруса. Ці матеріали вимагають постійної обробки спеціальними сумішами. У зв'язку з цим термін служби низький і становить 50 років. До того, вони є найдорожчими варіантами 5065 (оциліндрований брус) і 7066 грн/м² (клеєний брус). Хоча ефективні в плані товщини, ваги і корисної площі приміщень. Незнімна опалубка ТЕХНОБЛОК, має в якості внутрішнього конструктивного елементу вологостійку фанеру, яка через свої фізичні властивості, вимагає разової обробки матеріалу спеціальними сумішами, що знижує її термін служби. До того, вартість 1м² такої стіни складає 2492 грн, що, в порівнянні з іншими рішеннями, є вище середнього. Тому, конструктивні рішення 5, 6, 8 і 10 (табл. 1) надалі не враховуємо.

Згрупуємо технології що залишилися за критерієм витратності доставки будівельних матеріалів, також ваги і товщини стіни, які в свою чергу впливають на вибір фундаментної основи (рис. 4).

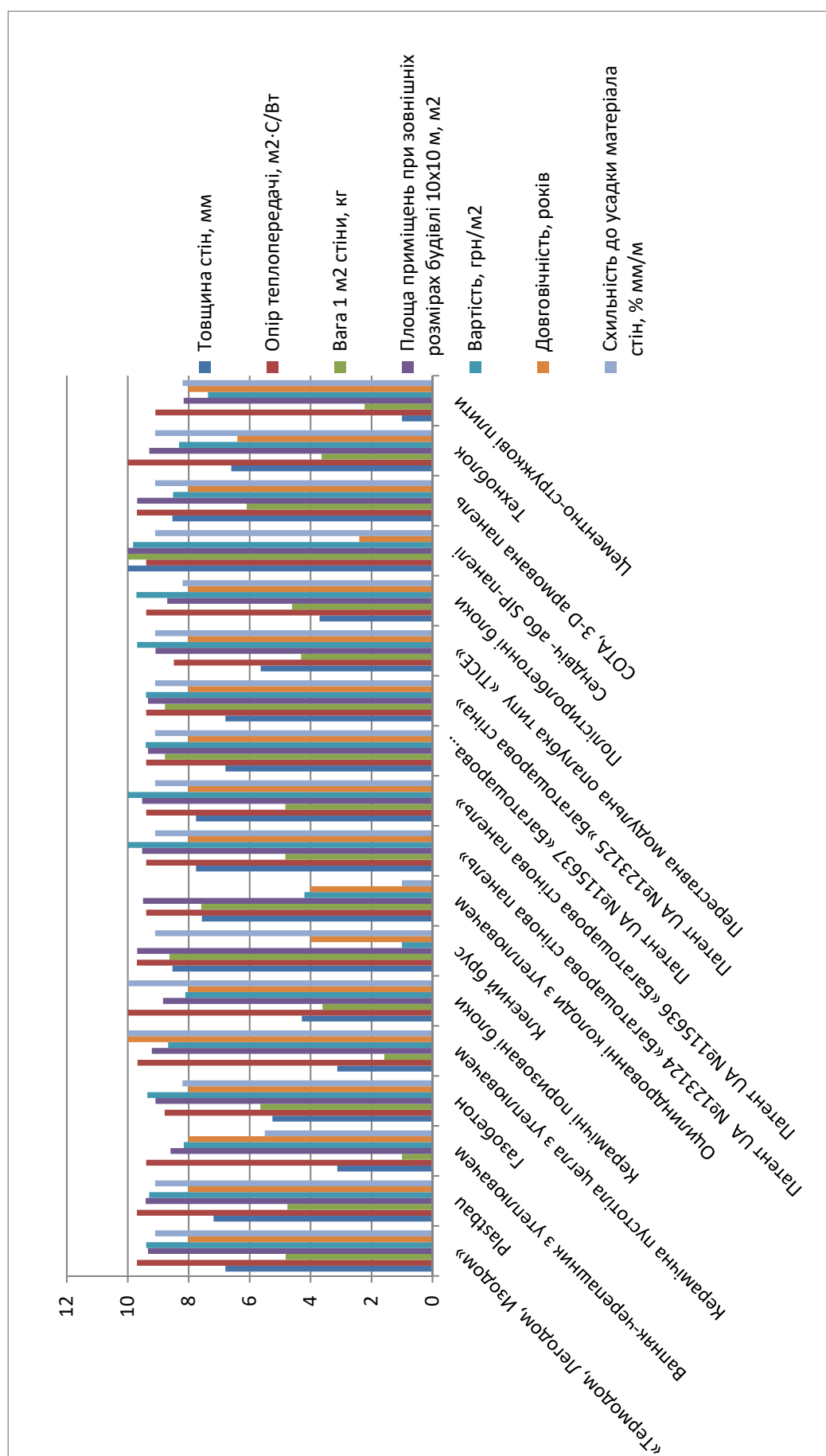


Рис. 2. Порівняння технологій зведення за балами в зведеній діаграмі

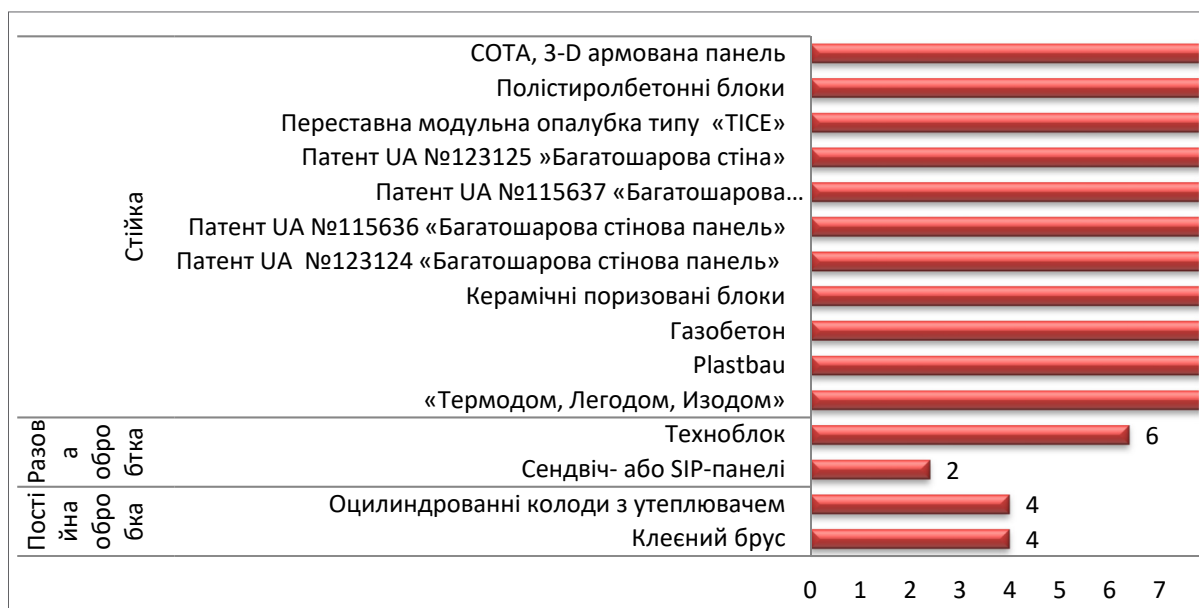


Рис. 3. Діаграма порівняння технологій зведення будівель за критерієм довговічності, згрупованих за критерієм стійкості до утворення цвілі гниття і руйнування

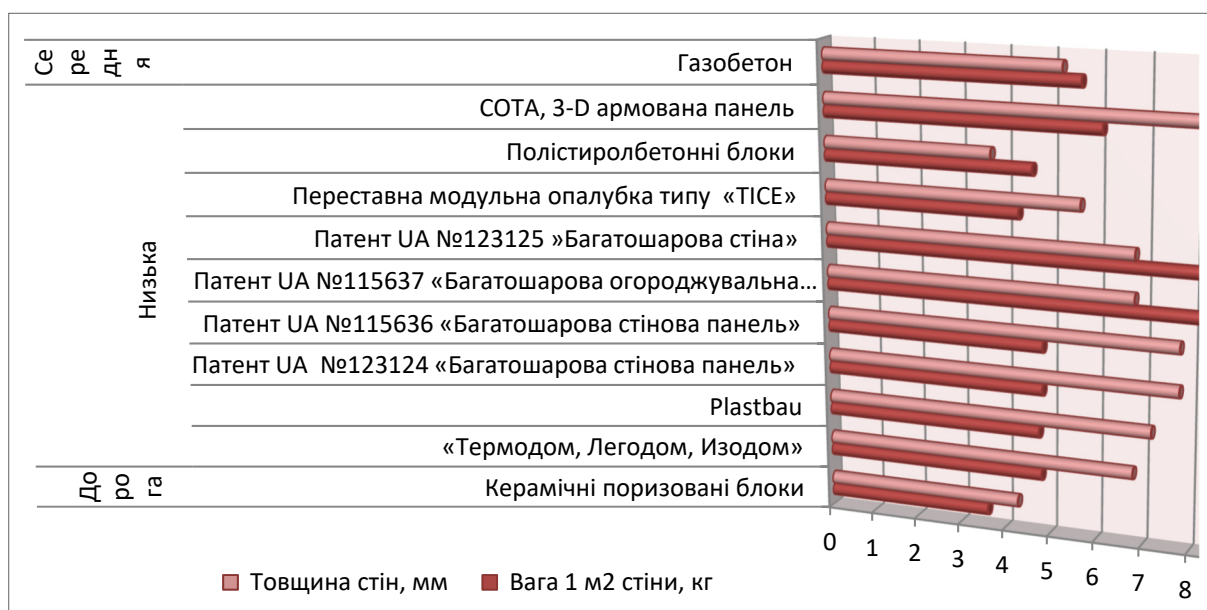


Рис. 4. Діаграма порівняння технології зведення будівель за критеріями ваги і товщини стіни, згрупованих за критерієм дорожнечу доставки будівельних матеріалів

Аналізуючи цю діаграму (рис. 4), видно, що керамічні поризовані блоки мають найменші значення за всіма критеріями. Товщина таких стін дорівнює 470 мм і вага 467 кг/м². У зв'язку з тим, що матеріал має пористу структуру, він не витримує ударних навантажень. Міцність зберігає тільки в кладці, а при транспортуванні він досить крихкий матеріал, що тягне за собою підвищену вартість доставки. Полістиролбетонні блоки також мають значну товщину готової стінової конструкції — 500 мм, хоча являється легким будівельним матеріалом через залучені структури полістиролу. Але, через це, мають низькі

міцнісні характеристики. Надалі не враховуємо рішення 2 (табл. 1).

Далі, згрупуємо технології зведення огорожувальних конструкцій за критерієм сезонності будівництва і схильності матеріалу до усадки (рис. 5), що відображається на виробничих процесах і додаткових витратах.

На діаграмі (рис. 5) видно, що із усіх технологій, газобетон і полістиролбетон мають значення показника усадки гірші ніж інші. Це пояснюється випаровуванням води з пористої структури матеріалів, які спостерігаються при висиханні блоків. Вони

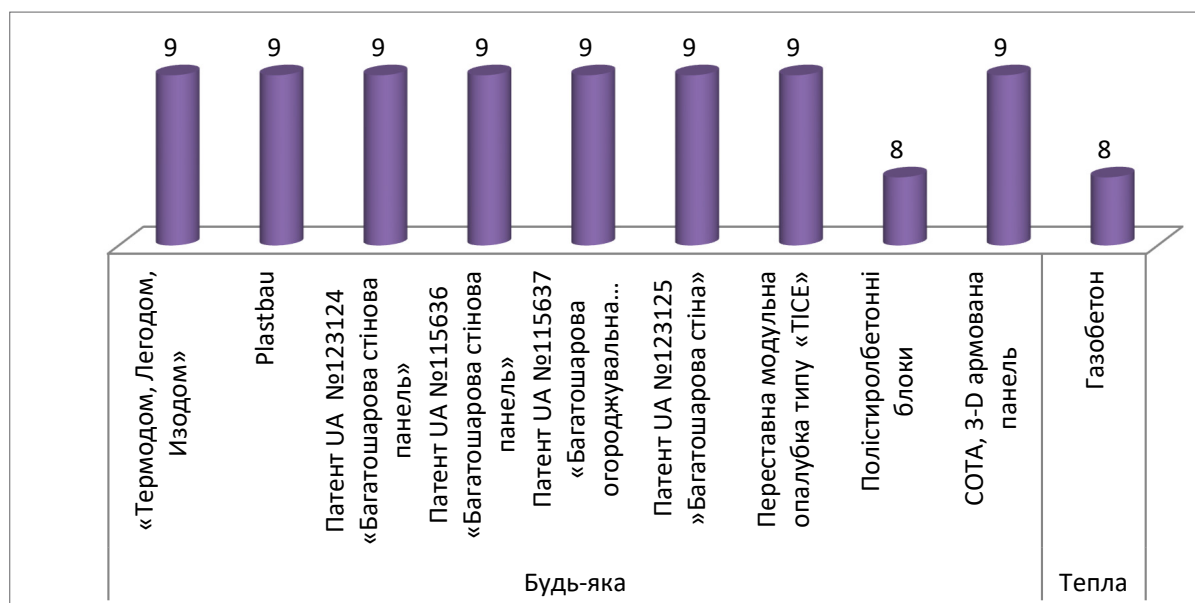


Рис. 5. Діаграма порівняння технології зведення будівель за критерієм схильності матеріалу до усадки (%), згрупованих за критерієм сезонності будівництва

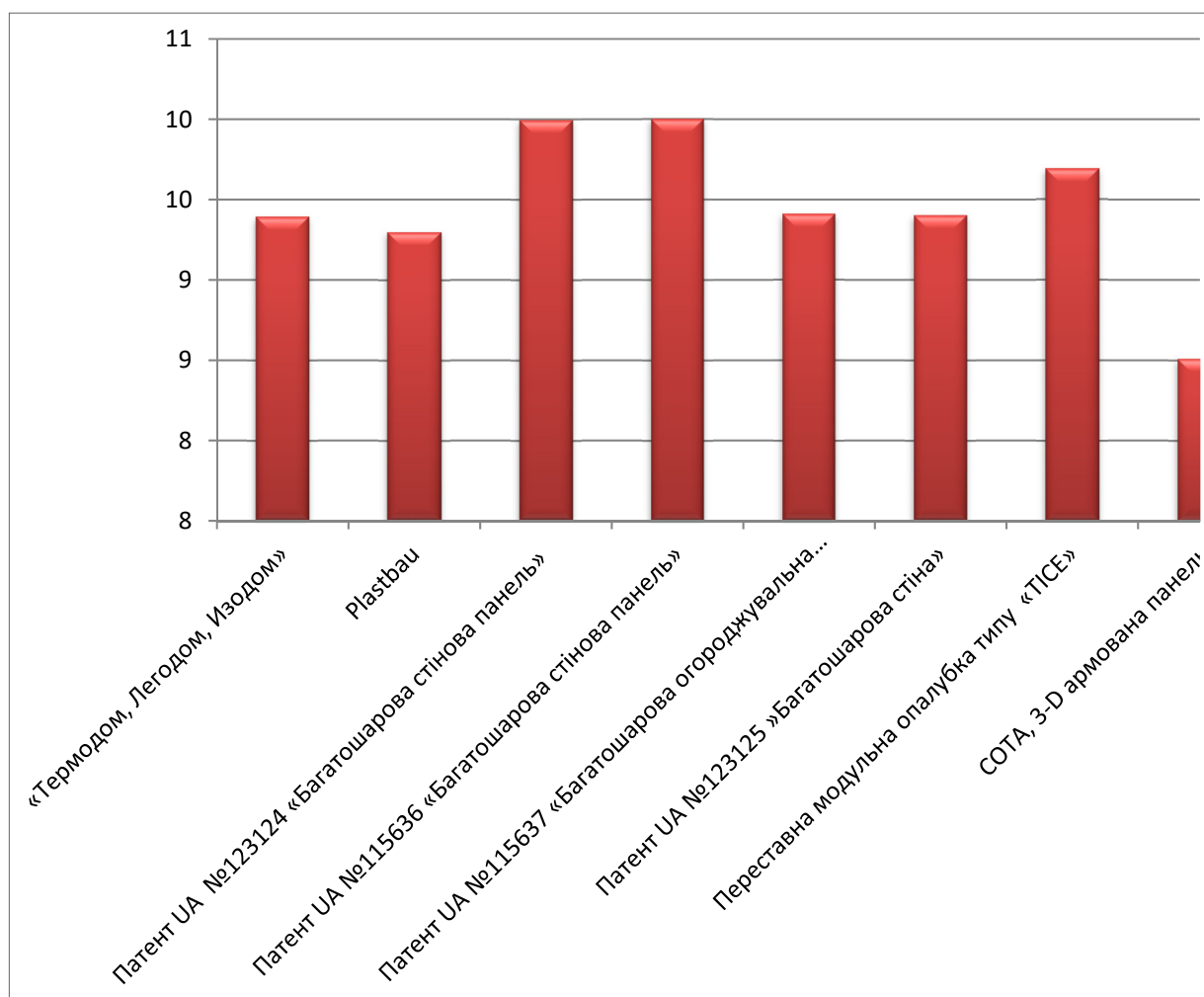


Рис. 6. Діаграма порівняння технології зведення огорожувальних конструкцій в незнімній опалубці за критерієм вартості (грн/м²)

висихають таким чином, що зовнішня їх частина звужується, а внутрішня залишається незмінною, сприяючи тим самим утворенню мікротріщин. Тому будівництво з газобетонних блоків рекомендується проводити в теплу пору року. З усіх технологій виключаємо 4 і 13 (табл. 1).

В ході розгляду і аналізу технологій, для подальшого порівняння залишилися конструктивні рішення з використанням незнімної опалубки. Будівля заведена методом незнімної опалубки, має підвищені енергозберігаючі характеристики, і крім цього, значно знижується навантаження на фундамент, скорочується час, вартість і трудомісткість на зведення.

Технології зведення будівель в незнімній опалубці типу «ТІБЕ, Термодом, Легодом, Изодом, Plastbau, СОТА, 3-D армовані панелі», за патентами UA № 115636 «Багатошарова стінова панель», UA № 115637 «Багатошарова огорожувальна стінова конструкція», UA № 123124 «Багатошарова стінова панель», UA № 123125 «Багатошарова стіна» є аналогами по використовуваних матеріалах і основним експлуатаційним показникам при різних виробниках. Так як основним з обраних критеріїв є вартість за 1 м² огорожувальної конструкції, то розглянемо решту рішень за даним критерієм (рис. 6).

Діаграма (рис. 6) показує, що найдорожчими рішеннями серед монолітних конструкцій в незнімній опалубці є «СОТА», за патентами UA № 115637 «Ба-

гатошарова огорожувальна стінова конструкція», UA № 123125 «Багатошарова стіна» (Додаток А2, А6) та Plastbau. Тому, виключаємо 11, 12, 16 і 18 (табл. 1).

Для остаточного прийняття рішення щодо вибору оптимальної технології зведення будівель, вводимо вагові коефіцієнти критеріїв. Вони використовуються для встановлення важливості кожного з критеріїв. Важливість критерію визначається як сума добутків вагових коефіцієнтів критеріїв і оцінки цього критерію в балах, в результаті чого, виходить інтегральна оцінка технології. При цьому сума вагових коефіцієнтів за всіма критеріями повинна дорівнювати одиниці. В результаті рівняння інтегральних оцінок робиться остаточний вибір ефективного рішення.

Конструктивно-технологічні рішення, критерії з урахуванням вагових коефіцієнтів представлені в табл. 2.

Відзначимо, що в цьому випадку, при введенні вагового коефіцієнта критеріїв, максимальне значення результату з урахуванням вагового коефіцієнта технологій за патентами UA № 115636 «Багатошарова стінова панель» та UA № 123124 «Багатошарова стінова панель» має найнезначніші вартісні витрати і мінімальні технічні характеристики (вага, товщина стіни). Отримані дані ще раз підтверджують популярність будівель за технологією незнімної опалубки. Вибрані технології за

Таблиця 2

**Порівняння технологій зведення огорожувальних конструкцій будівель
з урахуванням вагових коефіцієнтів**

№ п/п	Критерії оцінки Технології зведення	Товщина стін, мм / в балах	Опір теплопередачі, м ² ·С/ Вт / в балах	Вага 1 м ² стіни, кг / в балах	Площа приміщень при зов- нішніх розмірах будівель 10х10 м / в балах	Вартість, грн / м ² / в балах	Довговічність, років / в балах	Усадка матеріалу стін, % / мм / м	Разом
	Ваговий коефіцієнт	0,1	0,05	0,2	0,15	0,2	0,2	0,1	1
1	«ТІБЕ» переставна модульна опалубка	6	8	4	9	10	8	9	
	з урахуванням коефіцієнта	0,6	0,4	0,8	1,35	1	1,6	0,9	7,65
2	Незнімна опалубка «Термодом, Легодом, Изодом»	7	10	5	9	9	8	9	
	з урахуванням коефіцієнта	0,7	0,5	1	1,35	1,8	1,6	0,9	7,85
3	За патентом UA № 115636 «Багатошарова стінова панель»	8	9	5	10	10	8	9	
	з урахуванням коефіцієнта	0,8	0,45	1	1,5	2	1,6	0,9	8,25
4	За патентом UA № 123124 «Багатошарова стінова панель»	8	9	5	10	10	8	9	
	з урахуванням коефіцієнта	0,8	0,45	1	1,5	2	1,6	0,9	8,25

патентами UA № 115636 «Багатошарова стінова панель» та UA № 123124 «Багатошарова стінова панель» відносяться до альтернативних рішень, які дозволяють зводити будинки швидше і дешевше, при цьому мінімізуючи трудовитрати і збільшуючи теплозберігаючий ефект.

За результатами порівняльного аналізу технологій зведення огорожувальних конструкцій найбільш ефективним є конструктивне рішення за патентом UA № 123124 «Багатошарова стінова панель» з такими показниками: вартість зведення

1 м² огорожувальної конструкції 1 436 грн. Товщина 390 мм і вага дорівнює 385 кг, що забезпечує корисну площу внутрішніх приміщень на 11% більше в порівнянні з цегляною стіною (603 кг і 530 мм) при розмірах будівлі 10 × 10 м і зменшення ваги в 1,5 рази. Опір теплопередачі забезпечується на рівні 3,1 м²·C/Вт, що вище ніж нормативно встановлений 2,8 м²·C/Вт для II кліматичної зони. Також одна з переваг — це можливість будівництва в будь-яку пору року, із забезпеченням стійкості до вологості, цвілі і грибкових уражень стіни (рис. 7).

Література

1. Бадьин Г. М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий [Текст] / Г. М. Бадьин, С. А. Сычев. СПб.: БХВ-Петербург, 2013. — 288 с.: ил. — (Строительство и архитектура).
2. Брынзин Е. В. Применение автоклавного газобетона при возведении малоэтажных и многоэтажных зданий [Текст] / Е. В. Брынзин, В. А. Парута // Наука та будівництво. — 2015. — № 1. — С. 42–44.
3. Возведение стен из монолитного железобетона с помощью несъемной опалубки. URL: http://perekos.net/default/download/page_files.file.acce9c0559643947.72637a626d53427233397633526a632e646f63.doc
4. Державні будівельні норми. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6–31:2016. — [На заміну ДБН В.2.6–31:2006; чинний від 01.05.2017]. К.: Мінрегіонбуд України, 2017. 37 с. (Державні будівельні норми).
5. Державні будівельні норми. Захист територій, будинків і споруд від шуму: ДБН 1.1–31:2013. — [На заміну СНиП II-12-77 «Защита от шума»; чинний від 01.06.2014]. — К.: Мінрегіонбуд України, 2014. 85 с. — (Державні будівельні норми).
6. Дружинина Т. Я. Анализ современных технологий деревянного домостроения / Т. Я. Дружинина, А. А. Копылова // Вестник ИрГТУ, № 10 (69), 2012, с. 110–113.
7. Зарубина Л. П. Теплоизоляция зданий и сооружений. Материалы и технологии. 2-е изд. — СПб.: БХВ — Петербург, 2012. — 416 с.: ил. — (Строительство и архитектура).
8. Княтько М. В. К вопросу о долговечности и эффективности современных строительных ограждающих стеновых конструкций жилых, административных и производственных зданий / М. В. Княтько М. Н. Ефименко, А. С. Горшков // Инженерно-строительный журнал. № 2. 2008. С. 50–53.
9. Меньлюк А. И. Оптимизация организационно-технологических решений реконструкции высотных инженерных сооружений / А. И. Меньлюк, М. Н. Ершов, А. Л. Никифоров, И. А. Меньлюк. — К.: ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2016. 332 с.
10. Національний стандарт України. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель: ДСТУ Б В.2.6–189:2013. — [Чинний від 01.01.2014]. К.: Мінрегіон України, 2014. 55 с. (Національний стандарт України).
11. СОТА — несъемная опалубка из армированного пенополистирола. URL: <http://opalubka-info.ru>
12. Строительство из СИП-панелей. URL: <https://paneldomstroy.ru/poleznoe/srok-sluzhby-sip-paneley.html>
13. Патент України на корисну модель UA 115636 U, МПК E04C 2/34 (2006.01). Багатошарова стінова панель / Меньлюк О. І., Черепащук Л. А. № . u201610618; заявл. 21.10.2016; опуб. 25.04.2017. Бюл. № 8/2017.

УДК 622.692.4

Михалків Володимир Богданович*кандидат технічних наук, доцент,**доцент кафедри транспорту і зберігання нафти і газу**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу***Михалків Владимир Богданович***кандидат технических наук, доцент,**доцент кафедры транспорта и хранения нефти и газа**Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа***Mykhalkiv Volodymyr***PhD in Technical Sciences, Associate Professor,**Associate Professor of the Department of Oil and**Gas Transportation and Storing**Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

ВПЛИВ ВИТІКАННЯ ГАЗУ З ІМПУЛЬСНОЇ ЛІНІЇ НА ТОЧНІСТЬ ВИТРАТОМІРА

ВЛИЯНИЕ УТЕЧКИ ГАЗА С ИМПУЛЬСНОЙ ЛИНИИ НА ТОЧНОСТЬ РАСХОДОМЕРА

EFFECT OF GAS LEAKAGE WITH A PULSE LINE ON THE ACCURACY OF THE FLOW METER

Анотація. Установлено величини витоків з імпульсної лінії витратоміра газу, які не впливають на точність вимірювань.

Ключові слова: газ, витік, витрата.

Аннотация. Определены величины утечек из импульсной линии расходомера газа, которые не влияют на точность измерений.

Ключевые слова: газ, утечка, расход.

Summary. The values of leaks from the pulse line of the gas flow meter are determined, which do not affect the accuracy of measurements.

Key words: gas, leakage, flow rate.

Щоб оцінити вплив витікання газу з імпульсної лінії на покази витратоміра, визначалась зміна тиску газу на вході у витратомір в залежності від величини витoku.

Складаємо розрахункову схему [1].

При наявності витoku величиною q у точці витoku встановиться певний тиск газу P_{out} , який згідно з законом Паскаля буде рівним тиску на вході у витратомір P_e , тому що рух газу в імпульсній лінії після витратоміра відсутній.

Розрахунок проводимо за наступною методикою.

З основної формули газопроводу [1]

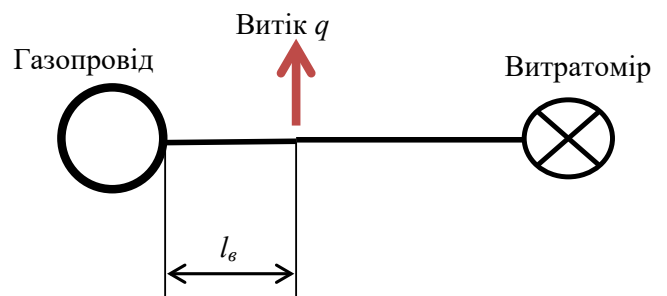


Рис. 1. Розрахункова схема імпульсної лінії

$$M = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \sqrt{\frac{(P_n^2 - P_k^2) \cdot d}{\lambda \cdot z \cdot R \cdot T_{cp} \cdot l}},$$

визначаємо кінцевий тиск газу

$$P_k = \sqrt{P_n^2 - \frac{16 \cdot M^2 \cdot \lambda \cdot z \cdot R \cdot T_{cp} \cdot l}{\pi^2 \cdot d^5}}.$$

Об'ємна витрата рівна величині витоку газу

$$q = M / \rho,$$

Швидкість газу

$$W = \frac{4 \cdot q}{\pi \cdot d^2}.$$

Критерій Рейнольдса

$$Re = \frac{W \cdot d \cdot \rho}{\eta},$$

Коефіцієнт гідравлічного опору

$$\lambda = 0,067 \left(\frac{158}{Re} + \frac{2 \cdot k_e}{d_e} \right)^{0,2},$$

Для механізації розрахунків складена програма.

Величина витоку газу змінювалась від 0,2 г/с до 10 г/с. При цьому визначалася різниця тиску газу

в точці підключення до газопроводу та точці витоку з імпульсної лінії.

Результати розрахунків подані на рисунках 2...5.

З рисунків видно, що при збільшенні тиску у газопроводі, втрати тиску за однакової величини витоку збільшуються. Якщо в витратомір має похибку за тиском 0,1% [2] при максимальній величині тиску 1,6 МПа, то випадкова абсолютна буде становити 1600 Па.

Тоді внесення збурень в роботу витратоміра, які перевищують похибку вимірювань почнеться за витоку газу 200 м³/д. при тиску у газопроводі 0,5 МПа, або за витоку газу 170 м³/д. при тиску у газопроводі 0,75 МПа, чи за витоку газу 150 м³/д. при тиску у газопроводі 0,5 МПа. Такі витоки будуть супроводжуватись акустичними ознаками і їх виявлення є досить легким.

Розглянемо витоки, які складають до 2 м³/д. (рисунок 5).

Як видно з рисунку 7 при величині витоку до 2,0 м³/д. зміна тиску на вході витратоміра не перевищує 1 Па, що взагалі важко зафіксувати вимірювальними приладами, і становить 1/1600 точності витратоміра.

Отже можна зробити висновок, що витоки на імпульсних лініях витратоміра, які не перевищують 2,0 м³/д. не впливають на точність вимірювань.

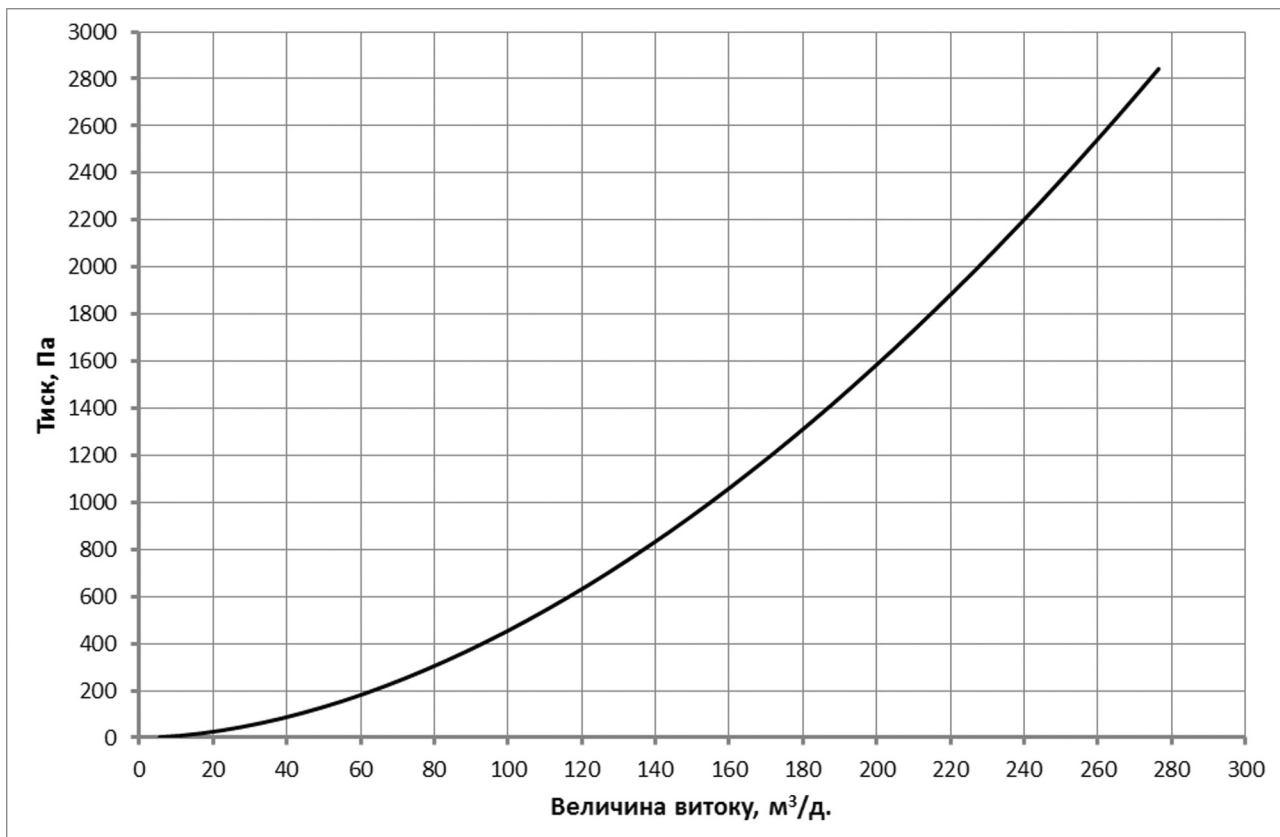


Рис. 2. Зменшення тиску газу на вході у витратомір в залежності від величини витоку при тиску у газопроводі 0,5 МПа

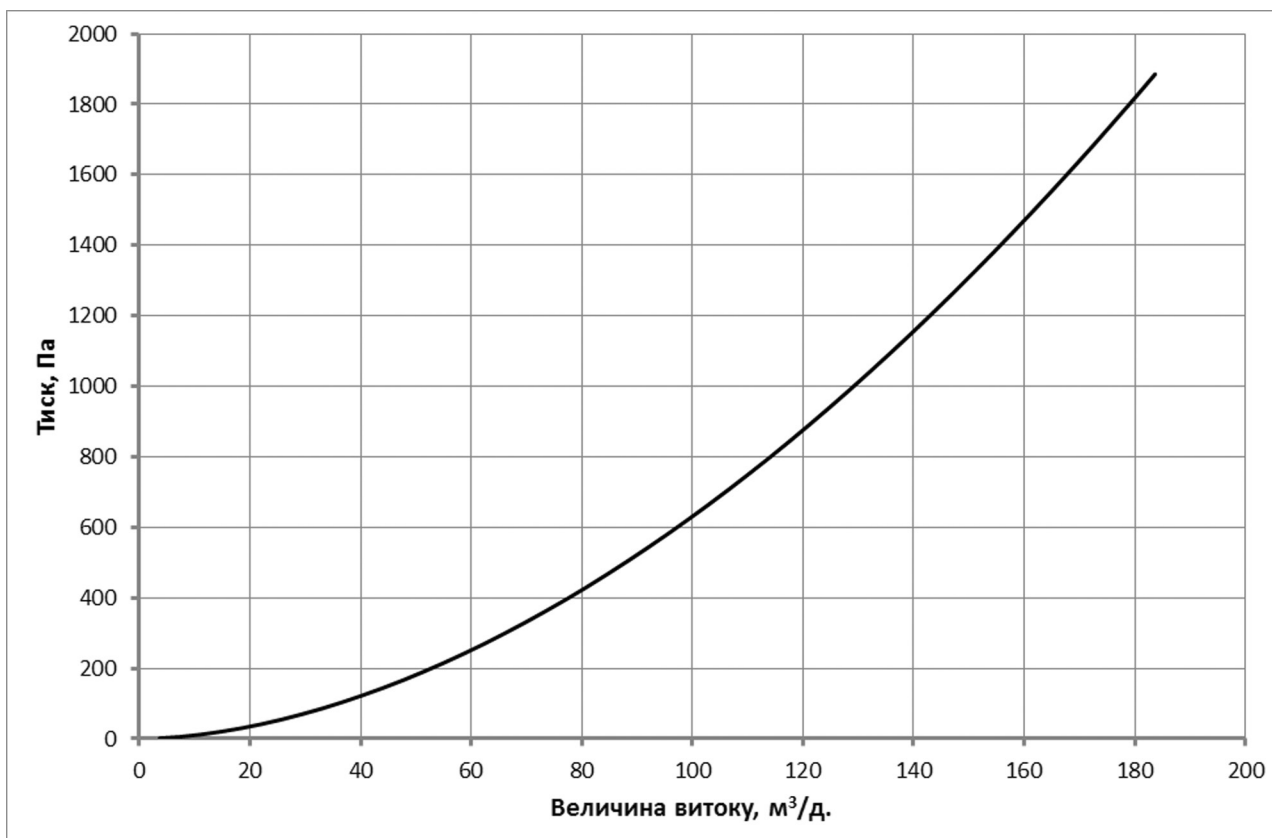


Рис. 3. Зменшення тиску газу на вході у витратомір в залежності від величини витоку при тиску у газопроводі 0,75 МПа

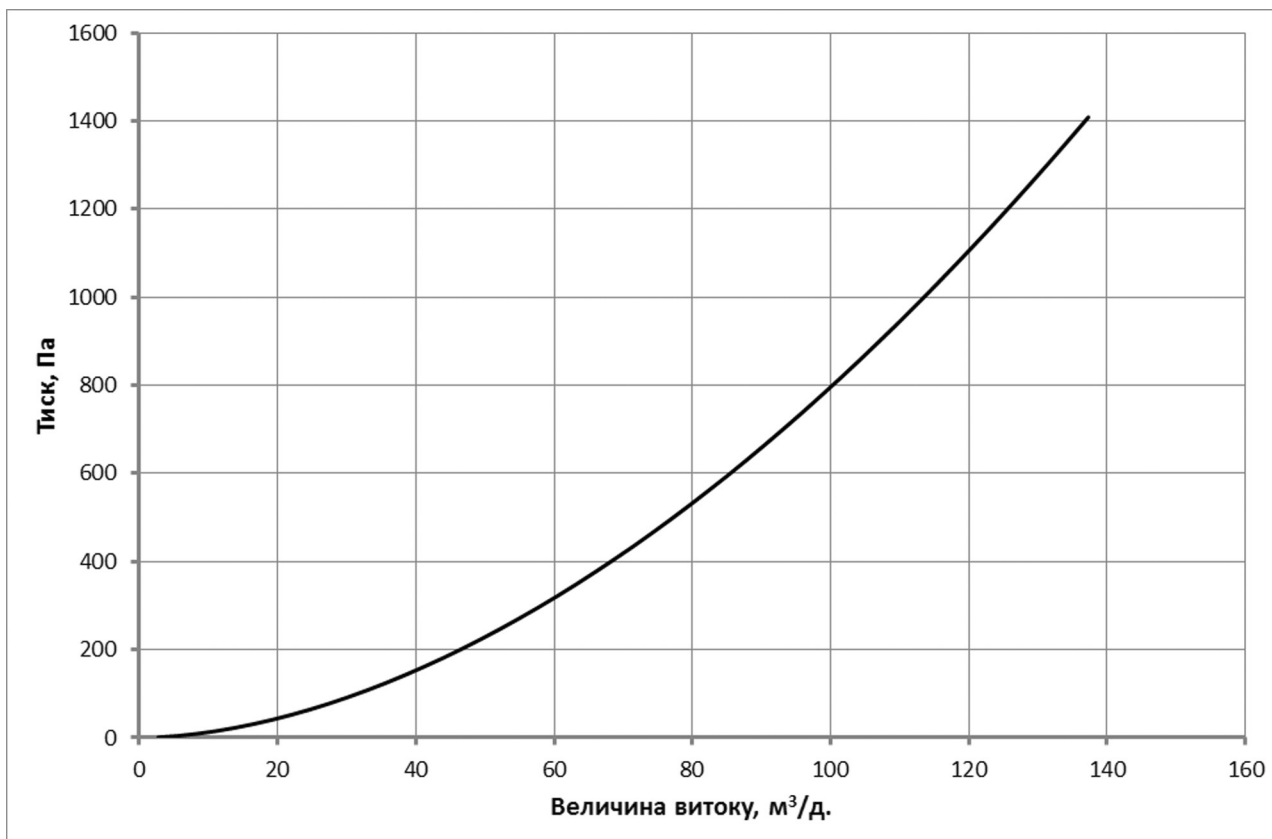


Рис. 4. Зменшення тиску газу на вході у витратомір в залежності від величини витоку при тиску у газопроводі 1,0 МПа

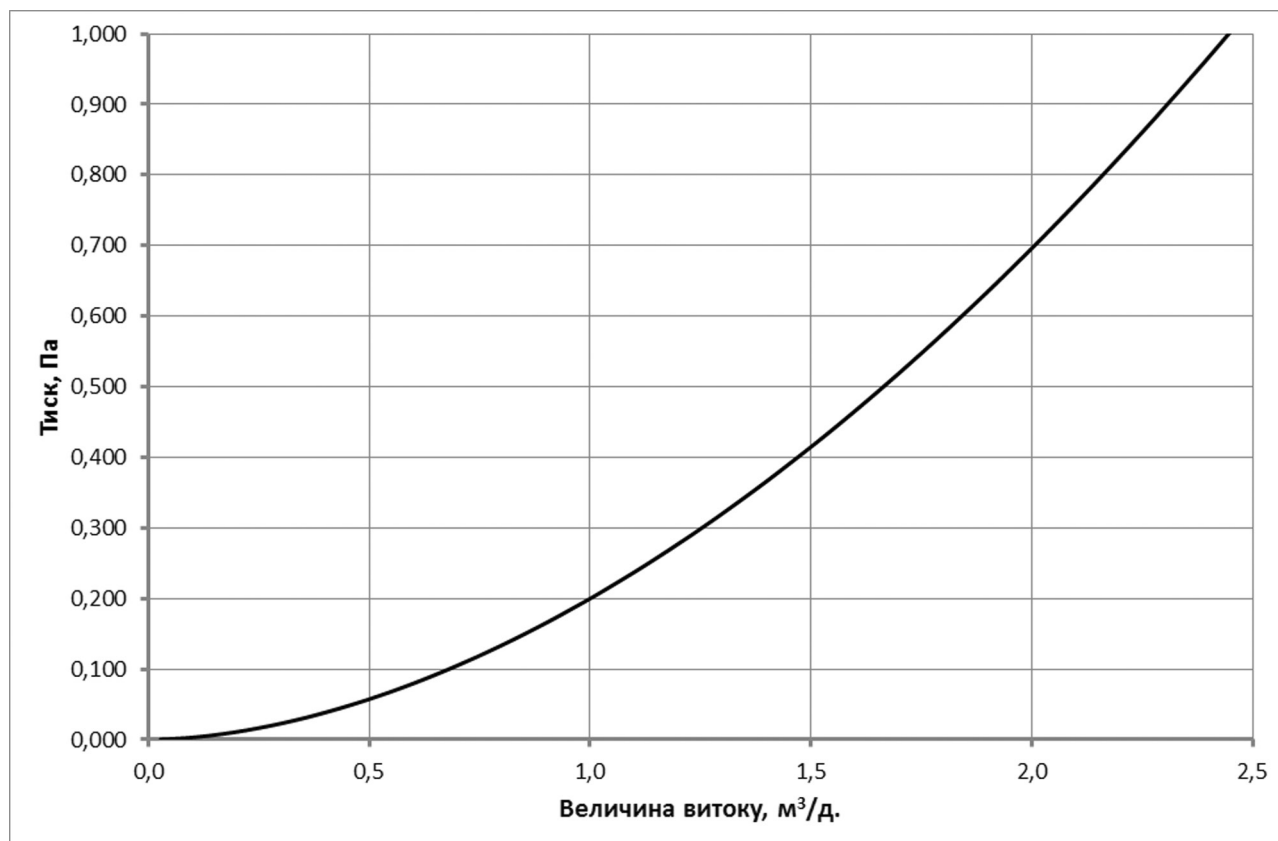


Рис. 5. Зменшення тиску газу на вході у витратомір при величині витоку до 2,5 м³/д. при тиску у газопроводі 1,0 МПа

Література

1. КОМПЛЕКСИ ВИМІРЮВАЛЬНО-КЕРУЮЧІ «ФЛОУТЕК-ТМ» Інструкція з експлуатації. URL: http://www.dgt.com.ua/prod/flo-tm/flo-tm_re.pdf
2. Трубопровідний транспорт газу / М.П. Ковалко, В.Я. Грудз, В.Б. Михалків та ін. — Київ: АренаЕКО. — 2002. — 600 с.
3. Преобразователь давления измерительный Rosemount 3051. URL: https://www.germiona.com.ua/files/rosemount_3051.pdf

УДК 621.314

Петрикеев Євген Ігорович

*студент кафедри Промислової електроніки
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Петрикеев Евгений Игоревич

*студент кафедры Промышленной электроники
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Petrykeiev Yevhen

*Student of the Faculty of Industrial Electronic
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Науковий керівник:

Бондаренко Олександр Федорович

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри Промислової електроніки
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-7-4936

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ДЛЯ КОНТАКТНОГО ЗВАРЮВАННЯ ЗІ ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

CONTROL SYSTEM FOR CONTACT WELDING WITH FEEDBACK

Анотація. Основним завданням роботи є аналіз результатів існуючих систем та створення програмного забезпечення для врахування параметрів зворотних зв'язків для досягання найбільшої відповідності реального закону до заданого.

В роботі зведено дані про дослідження впливу приладів регулювання на джерело контактного живлення, обрано необхідні зворотні зв'язки для отримання даних до мікроконтролеру та обрано необхідний спосіб регулювання за струмом та напругою.

Дана робота має практичне застосування у промисловості для контактної зварювання різних металів.

Ключові слова: контактне зварювання, зворотній зв'язок, зварювальний імпульс, джерело живлення, регулятор, мікроконтролер.

Аннотация. Основной задачей работы является анализ результатов существующих систем и создание программного обеспечения для учета параметров обратных связей для достижения наибольшего соответствия реального закона с заданным.

В работе сведены данные об исследовании влияния приборов регулирования на источник контактной питания, избран необходимые обратные связи для получения данных в микроконтроллера и избран необходимый способ регулирования по току и напряжению.

Данная работа имеет практическое применение в промышленности для контактной сварки различных металлов.

Ключевые слова: контактная сварка, обратная связь, сварочный импульс, источник питания, регулятор, микроконтроллер.

Summary. The main task of the work is to analyze the results of existing systems and create software to take into account the parameters of feedback to achieve the highest compliance with the real law to the given.

In this work, the data on the study of the influence of control devices on the power supply source is compiled, the necessary feedback is selected for obtaining data to the microcontroller, and the necessary method for adjusting the current and voltage is selected.

This work has practical application in the industry for contact welding of various metals.

Key words: contact welding, feedback, welding pulse, power supply, regulator, microcontroller.

Вступ. Контактне зварювання — один з провідних способів нероз'ємного з'єднання деталей в різних галузях техніки, це один із видів зварювання тиском, під час якого з'єднання утворюється у результаті нагрівання країв заготовок джоулевым теплом (теплом опору) при проходженні зварювального електричного струму через деталі та наступної або одночасної пластичної деформації під зусиллям тиснення. Цей метод зварювання відрізняється дуже високим ступенем механізації, роботизації, автоматизації і, як наслідок, високою продуктивністю. Завдяки вдосконаленню технологічного процесу і модернізації устаткування області, використання контактної зварювання безперервно розширюється. В даний час контактне зварювання є провідним процесом отримання нероз'ємних з'єднань металів. Точкова зварка найбільш автоматизований процес, широко вживаний в масовому виробництві сучасних легкових автомобілів, конструкцій літаків [1].

Якість з'єднань при контактному зварюванні залежить від стабільності тепловиділення у розплавленому ядрі зварної точки, на яку має вплив ряд зовнішніх факторів. До таких факторів відносяться відхилення, коливання, несинусоїдальність напруги живлення, наявність окислів або забруднень у зварному з'єднанні. Оскільки контактне зварювання може бути використано для різних матеріалів, параметри процесу постійно необхідно змінювати та коригувати, в залежності від бажаного результату. Для коригування параметрів зварювання шляхом формування правильного електричного імпульсу використовуються автоматичні системи керування.

Весь процес контактної зварювання описується за формулою (1) енергії, що вивільнюється у зоні зварювання.

$$W_{зв} = \int u_k(t) \cdot i_2(t) dt, \quad (1)$$

де $u_k(t)$ — миттєва напруга на зварювальному контакті; $i_2(t)$ — миттєвий зварювальний струм.

Таким чином виникає задача розробки способу стабілізації тепловиділення у зварювальному контакті, що дозволяє стабілізувати зварювальний процес. Тобто, для керування і встановлення різних режимів зварювання необхідно керування двома основними параметрами — зварювальна напруга та струм [2].

Сучасні системи керування для контактної зварювання можуть бути ручні, де користувач має змогу виставляти певні параметри процесу зварювання або автоматизовані, де система розраховуватиме авто-

матично параметри для найбільш якісного процесу зварювання. Оскільки, для розробки приладу для контактної зварювання можуть бути обрані різні структури побудови приладу, системи керування також повинні враховувати це.

Основною задачею систем керування являється формування імпульсу, який передається відповідним чином до джерела живлення, для коректного відтворення процесу контактної зварювання. За формування імпульсів заданої форми відповідають мікропроцесорні системи, сигнал яких підсилюється за допомогою підсилювальних каскадів до джерела живлення для контактної зварювання. Нинішні системи керування можна поділити на три види:

- Із ручним налаштуванням;
- Із автоматичним налаштуванням, без зворотного зв'язку;
- Із автоматичним налаштуванням, із зворотнім зв'язком за струмом та напругою.

Системи керування із зворотнім зв'язком дають можливість автоматично коригувати зварювальний імпульс відповідно до параметрів, для отримання найбільш якісного зварювання.

Топології контактної зварювання

Сучасні прилади контактної зварювання можуть мати різну структуру, в залежності від потреб. Такі апарати можуть бути підвісними, стаціонарними або переносними, в залежності від умов роботи. Структура таких приладів відрізняється формою та видом електродів, що контактують, а також джерелом живлення. Саме різні види джерел живлення, що можуть бути використані для приладу контактної зварювання впливають на можливості приладу щодо зварювання різних матеріалів, а також якості зварного шву. На даний момент широко використовуються такі джерела живлення зварювальних приладів, як:

- Трансформаторне джерело живлення;
- Трансформаторне джерело живлення з випрямлячем;
- Інверторне джерело живлення;
- Суперконденсаторне джерело живлення.

Трансформаторний тип має на увазі використання мережевого трансформатора для перетворення напруги до необхідного рівня. Регулювання вихідних значень струму може проводитися за допомогою зміни зазору між обмотками трансформатора. При цьому вихідний струм має змінну форму. Даний

тип апаратів є найбільш надійним, але в той же час габаритним, і не може забезпечити високий рівень якості зварювання.

Тип трансформаторного джерела живлення з випрямлячем, відрізняється від трансформаторного наявністю вихідного випрямного блоку. В даному випадку зварювальний струм виявляється постійним. Це призводить до поліпшення якості зварювального шва. Однак недоліки, вага і габаритність, зберігаються.

Інверторний тип є найбільш сучасним джерелом струму для зварювальних апаратів. За останні п'ятнадцять років характеристики використовуваних в таких джерелах напівпровідникових елементів, їх якість і надійність значно зросли. Інверторні джерела живлення дозволяють досягти високої якості регулювання параметрів зварного струму, отримати високостабільні параметри, поліпшити масогабаритні характеристики [3].

Трансформатор в якості джерела живлення являється найбільш розповсюдженою технологією, який використовується з моменту винаходу технології зварювання. Якщо в якості джерела живлення встановлено трансформатор, то перед зварюванням, системі керування необхідно дослідити параметри трансформатора, для того щоб налаштувати параметри зварювального імпульсу відповідно до режиму зварювання. Після закінчення зварювання, система керування має підготувати трансформатор до повторного процесу.

Структура блоку живлення інверторного зварювального апарату складається з декількох основних складових: вхідного випрямляча, коректора коефі-

цієнта потужності, інвертора, ВЧ-трансформатора, системи управління (рис. 1). Якщо потрібне отримання постійного вихідного струму, в структуру легко може бути доданий вихідний випрямляч. Система управління формує ШІМ-сигнал для силових ключів, обробляє сигнали зворотного зв'язку від навантаження, здійснює взаємодію з оператором, виявляє виникнення аварійних ситуацій і так далі.

Проте проблема великих габаритів та маси трансформатора досі залишалася актуальною, тому подібні топології зварювальних приладів, що використовують трансформатор не позбавлені цієї проблеми. Сучасні технології дозволили використання у якості джерела живлення суперконденсатори, що значно зменшили розміри та масу приладів, а також дали змогу більш точно контролювати параметри зварювання, як частота та максимальне значення струму, що підвищило якість зварювання.

Для цього типу виробів найприйнятнішими є машини з конденсаторними дозувальниками енергії, які володіють принциповими позитивними якостями: менша чутливість до варіації контактного опору в початковій стадії нагрівання, плавна неперервна зміна густини струму, принципова можливість узгодження температурного поля з фізичними ефектами утворення з'єднання, монотонність зміни основних параметрів процесу (зменшення ймовірності дефектності виробів у разі порушень технології та жорстких режимах зварювання [4]. Також слід врахувати простоту комутації при заряді і розряді батареї конденсаторів і можливість тоного дозування накопиченої енергії за рахунок регулювання рівня напруги заряду або тривалості імпульсу впливу.

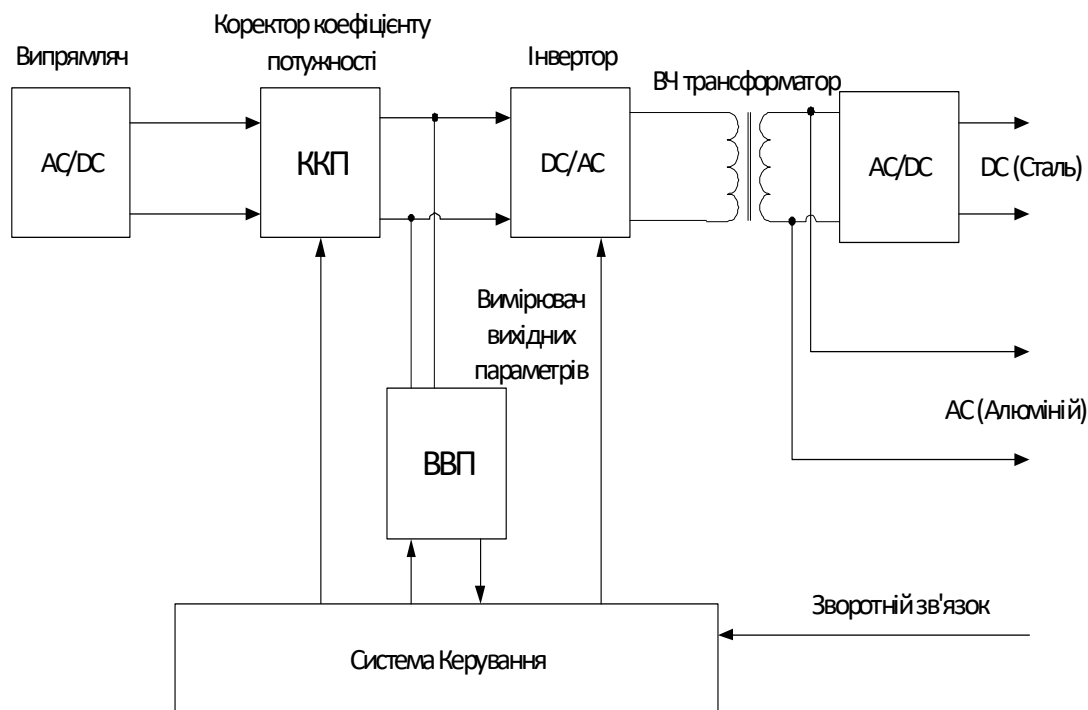


Рис. 1. Структурна схема інверторного зварювального приладу

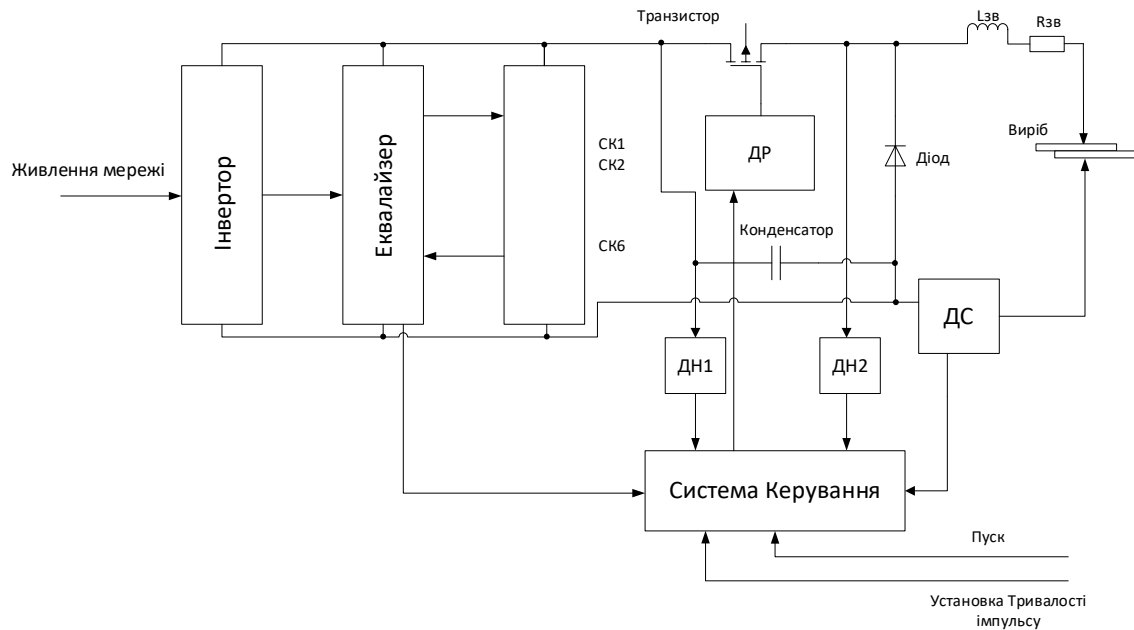


Рис. 2. Структурна схема використання суперконденсаторів для контактного зварювання

В даний час в якості ємнісних накопичувачів енергії все частіше знаходять застосування конденсаторні батареї, які виконані на базі осередків з подвійним електричним шаром, — суперконденсатори (СК). Однак, енергії одного СК може не вистачити на більш енергоємні процеси, тому СК об'єднують у декілька послідовно з'єднаних комірок (рис. 2). При використанні суперконденсаторів, системі керування необхідно враховувати час заряду після кожного процесу зварювання.

При проведенні експериментів із СК було помічено, що напруга на об'єднаній СК батареї (СКБ) напруга менше ніж номінальна. Для найбільш ефективного використання енергетичних параметрів СКБ використовується еквалайзер, що вирівнює напруги на різних комірках конденсаторної батареї. Існують різні типи еквалайзерів:

- Пасивні розсіюють;
- Активні розсіювальні;
- Активні енергозберігаючі.

У зв'язку з сучасними вимогами до екології енергосистем та енергозбереження за доцільне детально розглянути побудову систем дозаряду СК із застосуванням активних енергозберігаючих еквалайзерів.

ДН1, ДН2 — давачі напруги, що виступають в якості зворотного зв'язку.

ДС — давач струму для реалізації зворотного зв'язку за струмом.

ДР — драйвер, що використовується для узгодження керування транзистора комутації із системою керування.

На практиці комірки СК слід об'єднувати в батареї для отримання необхідних і прийнятних струмів навантаження ємнісного накопичувача енергії. Кількість послідовно з'єднаних осередків в такій батареї визначає її робоча напруга, а кількість паралельно

з'єднаних ланок — її максимальний робочий струм і ККД, що необхідно враховувати при створенні СКБ. Для якісного зварювального шву необхідно точна дозована кількість енергії, що передається за допомогою комутатора у вигляді транзистора, найчастіше IGBT [5].

Особливості контактного зварювання

Для налаштування системи керування необхідно враховувати не тільки параметри різних матеріалів для зварювання, а також протікання самого зварювального процесу. Електричний опір зварювального контакту змінюється в процесі зварювання іншим чином. Поверхня металу, навіть добре обробленого, має нерівності, і при стисненні металевих деталей зіткнення відбувається лише в окремих фізичних точках (рис. 3). При пропущенні електричного струму в контакті спостерігається більш-менш значне падіння напруги, що свідчить про відповідний омичному опорі контакту.

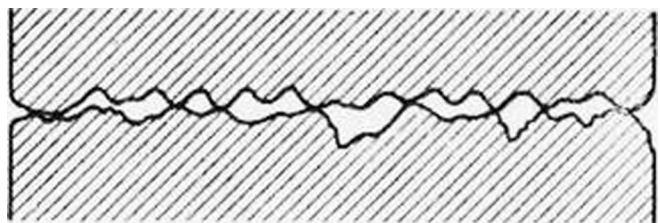


Рис. 3. Поверхні зварювальних матеріалів

Опір контакту зменшується з підвищенням температури. Це пояснюється збільшенням пластичних деформацій металу з підвищенням температури і можливим руйнуванням поверхневих плівок при нагріванні. При температурі близько 500 °C контактний опір сталі стає дуже малим і практично не залежить

від тиску. При температурах вище 600–800 °С опір контакту стає настільки малим, що їм зазвичай можна знехтувати. Таким чином, складові загального опору зварювального кола при контактному зварюванні — опір металу і опір контакту при підвищенні температури — змінюються в протилежних напрямках: опір металу зростає, опір контакту падає, і загальний опір зварювального кола змінюється не так вже сильно, в залежності від температури.

Отже, для того щоб метал до і після зварювання залишив свої властивості після термічного процесу, зварювальний струм, за переднім фронтом, необхідно налаштувати таким чином щоб у метала був час нагрітися по всій площі поверхні, що контактує зі зварювальним контактом, для запобігання недогріву. Для запобігання виплеску зварювального матеріалу система повинна пропорційно збільшити амплітуду зварного струму, а для того щоб запобігти появу тріщин зварного ядра необхідно збільшити час кристалізації, що можливо зробити, якщо налаштувати зменшення подачі зварного струму після процесу зварювання за заднім фронтом. Для найбільш оптимального рішення, щодо форми зварного струму пропонується (рис. 4).

Перевагами такого імпульсу є універсальність, так як такий імпульс найбільше підходить для аморфних матеріалів, тонких плівок, а також тонких проводів. До того ж існує можливість контролю процесу для більшої якості зварних швів. Зварювальний апарат при цьому встигає охолонути і повторити процес з частотою $\leq 1 / \text{с}$ [6].

Реалізація цього сигналу здобувається за допомогою ЦАП (цифрово-аналоговий перетворювач) у мікроконтролері або на його периферії. Сучасні прилади керування контактним зварюванням дають змогу обирати певні режими зварювання на основі даної форми сигналу, проте не дають більш точного

коригування сигналу відповідно до потреб користувача. На платформі мікроконтролера STM32F429 розроблено програмований прилад керування процесами зварювання, що дає змогу керувати кути нахилу переднього фронту, тривалість амплітудного значення сигналу та амплітуду самого імпульсу, а також кут нахилу заднього фронту. Це дає змогу налаштування системи на будь який вид контактного зварювання, з будь-якими матеріалами. Система має зворотні зв'язки, що отримують реальну форму сигналу під час зварювання і далі порівнює значення, для компенсації недоліків реальної форми імпульсу, таким чином користувач матиме змогу отримати дані, зі зварювальних контактів, а система керування буде досягати заданої форми імпульсу шляхом перерахунку отриманих даних із сенсорів зворотного зв'язку.

Побудова регуляторів струму та напруги

Регулятори струму. Оскільки процеси зварювання супроводжуються різними змінами у провідності матеріалів, це впливає і на електричні параметри джерела живлення. Струм та напруга можуть різко змінюватися під час процесу і для їх стабілізації зварювальні прилади мають регулятори за струмом та напругою.

Конструктивно регулятор розділений на функціональні блоки:

Блок живлення, який складається із трансформатора і блока стабілізаторів на печатній платі і служить для перетворення напруги живлення мережі в напругу необхідної форми і величини для живлення всіх блоків регулятора;

Блок циклу, призначений для задання необхідної циклограми роботи контактної машини;

Блок рахунку, призначений для перетворення двійково-десятькового ходу і погодження з заданими значеннями тривалості позицій перемикача;

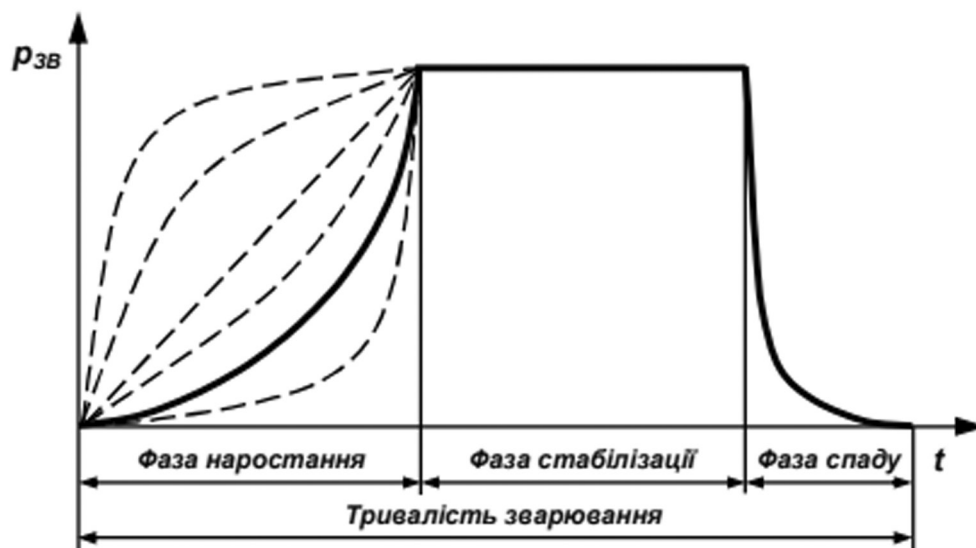


Рис. 4. Зміна потужності навантаження в процесі зварювання

Блок регулювання струму, призначений для керування фазою включення тиристорного контактора. В схему фазового регулювання входить також понижувальний трансформатор, через який вводиться напруга з тиристорів контактора;

Блок підсилювачів, призначений для підсилення імпульсів керування тиристорним контактором, а також для включення клапанів.

Керування регуляторами проводиться шляхом замикання і розмикання контактів зварювальної машини. Дана структура була розглянута прикладі приладу РКС-801 [7].

Автоматичне регулювання струму також залежить від джерела живлення, що використовується у приладі. Для схеми живлення з акумульованою енергією (в електричному полі конденсатора), а протягом останніх років — з живленням постійним струмом або струмом низької частоти використовується регулятор, що вимірює струм спеціальними вимірювальними перетворювачами, що використовують шунти, трансформатори струму, пояс Роговського, датчики Холла та ін. Оскільки вторинні струми контактних машин сягають кількох десятків і навіть сотень кілоампер, найзручнішим датчиком струму є пояс Роговського. Датчики Холла використовують для вимірювання великих струмів, однак вони не є достатньо стабільними, особливо під час коливання температури оточуючого середовища. Шунти і вимірювальні трансформатори на великі струми мають занадто громіздку конструкцію [8].

Пояс Роговського є тороїдом із немагнітного матеріалу, наприклад, текстоліту, рівномірно обвитого тонким дротом, який надівають на струмоведучі частини вторинного контуру зварювальної машини. Е.Р.С. на виході пояса Роговського пропорційна швидкості змінювання зварювального струму:

$$e = -\mu_0 F \frac{\omega}{l} \frac{di_{зв}}{dt}, \quad (2)$$

де, μ_0 — магнітна стала; F — поперечний переріз тороїда; ω — кількість витків обмотки; l — довжина середньої лінії тороїда.

Напруга з тороїда подається на інтегратор, вихідна напруга якого виявляється пропорційною миттєвому значенню зварювального струму $I_{зв}$.

Подальше перетворення сигналу залежить від того, яке значення струму необхідно виміряти для регулювання: діюче $I_{зв}$, середнє $I_{сеп}$, або амплітудне I_m . В машинах для конденсаторного зварювання, низькочастотних і постійного струму звичайно вимірюють амплітудне значення I_m . В машинах змінного струму — діюче $I_{зв}$ або середнє значення струму $I_{сеп}$.

Діюче значення струму найтісніше пов'язане з тепловими характеристиками процесу зварювання, однак іноді, щоб зробити простішою вимірювальну апаратуру, в системах регулювання використовують середнє значення струму.

Щоб одержати діюче значення струму необхідно виконати перетворення:

$$I_{зв} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i_{зв}^2 dt}, \quad (3)$$

а для одержання середнього значення

$$I_{ср} = \frac{2}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} i_{зв} dt, \quad (4)$$

де T — період напруги живильної мережі.

Напруга, пропорційна величині змінного струму, порівнюється з еталонним значенням. Одержаний сигнал помилки використовують для керування фазообертачем, що встановлює такий кут вмикання контактора, за якого середнє або діюче (в залежності від алгоритму керування, що використовується) значення зварювального струму дорівнює заданому.

Сучасні регулятори забезпечують стабілізацію зварювального струму з похибкою не більше як $\pm 1..2\%$. Швидкодія схеми складає 1–0,5 періоди напруги живильної мережі. Застосування регуляторів струму дозволяє усунути вплив на якість зварювання коливань напруги живильної мережі, зміни опору контуру машини внаслідок його нагрівання або внесення феромагнітних мас. В регуляторах струму контактного точкового зварювання використовується принцип керування за відхиленням.

Регулятори напруги. В регуляторах напруги на вхід вимірювального пристрою подається напруга, яку знімають з електродів зварювальної машини. Вимірювання падіння напруги між електродами пов'язане з певними складнощами, які полягають у тому, що абсолютне значення $U_{ел}$ звичайно, невелике і не перевищує 0,5–1,5 В. У той же час на вимірювальне коло діє наведення від проходження зварювального струму, що складається з вимірювальною напругою і вносить визначену похибку. Існують методи компенсації цього наведення за допомогою зустрічно-ввімкненої напруги U_k , яка знімається з індуктивності, встановленої у контурі зварювальної машини (рис. 5).

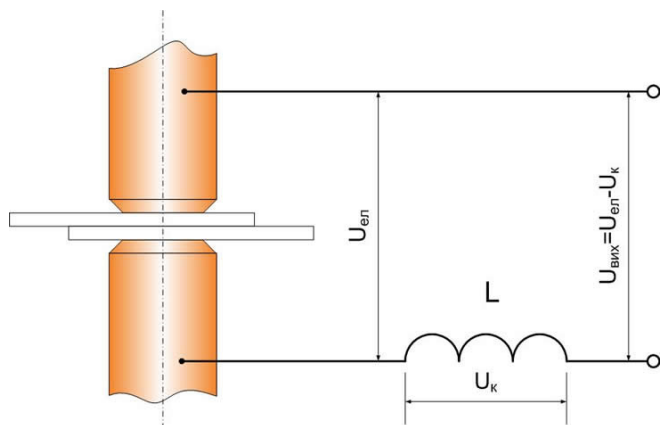


Рис. 5. Схема компенсації наведення під час вимірювання $U_{ел}$

В результаті вдається в певних межах зменшити похибку вимірювання $U_{ел}$. В усьому іншому принцип дії регулятора напруги аналогічний роботі регулятора струму і використовує також принцип керування за відхиленням [9].

Іншим рішенням є використання імпульсного регулятора (ІР) напруги, підключеного на вході інвертора, що забезпечує стабілізацію і зміна вихідної напруги, а також виконує функції захисту від перевантажень і аварійних процесів в силовій частині інвертора і навантаження [10].

Для регулювання струмів та напруг у регуляторах живлення використовується зворотній зв'язок виконаний у вигляді сенсорів струму та напруги, що передає значення на центральний контролер, що дає змогу перерахувати кут відкриття тиристорів, при використанні тиристорного керування, та коефіцієнт заповнення для транзисторного керування.

Висновки. Досліджені дані щодо конструктивних особливостей, та параметрів, що впливають на протікання процесу зварювання, дали необхідну

інформацію про те, що слід враховувати для формування зварювального імпульсу, а також які дані необхідно отримувати зі зворотних зв'язків для досягнення на виході заданої форми зварювального імпульсу. Системі слід враховувати параметри, як на контактах зварювального приладу, так і на системі джерела живлення. Джерела живлення можуть мати різну складову: трансформаторну або конденсаторну, що створює додаткові параметри та залежності під час комутації. Для зменшення впливу цих параметрів на процес зварювання використовуються регулятори струмів та напруги, що мають свою систему керування та зворотні зв'язки із джерелом живлення.

Таким чином, систему керування, розроблену на мікроконтролері STM32F429 можна вважати універсальною для різних видів контактного зварювання, враховуватиме параметри матеріалів, що використовуються, а також вихідні дані під час процесу для досягнення ідеально заданої форми імпульсу користувачем, що збільшить якість зварних швів.

Література

1. Matviichuk O. Tekhnolohiya kontaktnoho zvaryuvannya, Rivne: rivnens'kyi profesiynny litsey, 2013.
2. Podnebennaya S. Burlaka, V. и Gulakov S., «Avtomatizirovannaya sistema upravleniya istochnikom upravleniya pitaniya mashiny kontaktnoy svarkoy,» Visnik priazov's'kogo derzhavnogo tekhnichnogo universitetu, P. 134–138, 2016.
3. Gavrikov V. «Proyektiruyesh' svarochnyy apparat? — voz'mi komponenty International Rectifier!» Novosti yelektroniki, Smolensk, 2015.
4. Biloborodchenko V. «Spetsializovani mashyny (km) dlya kondensatornoho tochkovoho mikrozvaryuvannya» Natsional'nyy universytet «L'viv's'ka politekhnika», Lviv, 2006.
5. Korotynskiy A., Drachenko N. и Shapka V. Avtomaticheskaya svarka Osobennosti primeneniya superkondensatorov v ustroystvakh dlya impul'snykh tekhnologiy svarki / Avtomaticheskaya svarka. № 9. P. 36–40, 2014.
6. Bondarenko A., Bondarenko Y., Safronov P. и Sydorec V. «Doslidzhennya systemy avtomatichnogo rehulyuvannya dzherela zhyvlennya dlya kontaktnoho mikrozvaryuvannya,» Energoberezhniye, energetika, audit. т. 1. № 9. P. 25–26. 24 05 2006.
7. V. Lebedev и V. Chernish, Avtomatizatsiya svarochnykh protsessov, Kiyev: Golovnoye izdatel'stvo izdatel'skogo ob'yedineniya «Vishcha shkola», 1986.
8. Klimov V., Antsiborov A., Klimov A. и Kudinov A., Sposob izmereniya svarochnogo toka / RU Patent RU2424096, 20 07 2011.
9. Skachkov I. Avtomatizatsiya kontaktnoho tochkovoho zvaryuvannya / KPI, 2009. URL: http://moodle.ipk.kpi.ua/moodle/file.php/166/moodl_akz/r5t3.html
10. Petrosyan N. Setevoy preobrazovatel' dlya moshchnykh istochnikov elektrokontaktnykh svarochnykh ustanovok / nan ra i giua, т. LIV. 2001. № 1. P. 81–82.

УДК 539.3

Бессмертный Ярослав Олегович

*аспірант кафедри будівельної механіки та опору матеріалів
Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*

Бессмертный Ярослав Олегович

*аспірант кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры*

Bessmertnyi Yaroslav

PhD-Student of the

Structural Mechanic and Strength of Material Department

Prydniprov's'ka State Academy of Civil Engineering and Architecture

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-7-4942

ПОВЕДІНКА ПОЛОГИХ ТОНКОСТІННИХ КОНІЧНИХ ОБОЛОНОК ПРИ ВІТРОВОМУ НАВАНТАЖЕННІ ТА НЕОДНОРІДНОМУ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОМУ СТАНІ

ПОВЕДЕНИЕ ПОЛОГИХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК ПРИ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКЕ И НЕОДНОРОДНОМ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОМ СОСТОЯНИИ

BEHAVIOR OF SHALLOW THIN-WALLED CONICAL SHELLS IN CASE OF WIND LOAD AND NON-UNIFORM STRESS-STRAIN STATE

Анотація. Досліджена поведінка пологих тонкостінних конічних оболонок при дії вітрового навантаження у вигляді нерівномірно розподіленого нормального тиску при неоднорідному напружено-деформованому стані (НДС). Необхідність дослідження вітрового впливу на конічну оболонку обумовлена відсутністю детальної інформації по цій темі в нормативних документах України. Характер розподілення та знак напрямку дії нормального тиску відповідає тригонометричній залежності, що є гібридною моделлю між схемою дії на циліндр та двосхиле покриття. Моделювання поведінки оболонок проводилося у середовищі програмного комплексу ANSYS14.5 у рамках статичного лінійного розрахунку стійкості (біфуркація) та геометрично нелінійного статичного розрахунку деформування оболонки, результати яких порівнювались з даними у ДБН В.1.2–2:2006 «Навантаження та впливи».

Ключові слова: неоднорідний напружено-деформований стан, вітрове навантаження, нерівномірно розподілений тиск, тригонометрична залежність, програмний комплекс ANSYS.

Аннотация. Исследовано поведение пологих тонкостенных конических оболочек при действии ветровой нагрузки в виде неравномерно распределённого давления при неоднородном напряженно-деформированном состоянии (НДС). Необходимость исследования ветрового воздействия на коническую оболочку обусловлена отсутствием детальной информации по этой теме в нормативных документах Украины. Характер распределения и знак направления действия нормального давления отвечает тригонометрической зависимости, что является гибридной моделью между схемой воздействия на цилиндр и двускатное покрытие. Моделирование поведения оболочки проводилось в среде программного комплекса ANSYS14.5 в рамках статического линейного расчёта устойчивости (бифуркация) и геометрически нелинейного расчёта деформирования оболочки, результаты которых сравнивались с данными в ДБН «Нагрузки и воздействия».

Ключевые слова: неоднородное напряженно-деформированное состояние, ветровая нагрузка, неравномерно распределённое давление, тригонометрическая зависимость, программный комплекс ANSYS.

Summary. This article is devoted to the study of behavior of shallow thin-walled conical shells under action of wind load in case of non-homogeneous stress-strain state (SSS). The necessity of investigation of wind load influence on the shallow conical

shell behavior is due to the lack of detailed information in regulatory documents of Ukraine. The distribution pattern and direction sign of normal pressure action corresponds to the trigonometric dependency that is hybrid model of pattern of wind influence on cylinder and gable roof. The behavior of shell has been modelled using software ANSYS14.5 either during linear static stability calculation (buckling) or geometrically non-linear calculation of deformation of shell.

Key words: non-uniform stress-strain state, wind load, non-uniform pressure, trigonometric dependency, software ANSYS.

Загальні положення. Тонкостінні пологі конічні пружні замкнуті металеві оболонки здобули широке застосування в промисловому та цивільному будівництві, аерокосмічній, хімічній і нафтопереробній сфері, в якості деталей машин і механізмів. Часткове або повне порушення працездатності конструкцій даного типу може привести до значних проблем, тому слід проводити детальне дослідження поведінки конічних оболонок та сферичних сегментів при дії різних типів навантажень, що сприятиме подальшому проектуванню конструкцій.

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи», при визначенні вітрового навантаження для будівель і споруд складної конструктивної або геометричної форми (включаючи вантові і висячі покриття, оболонки, антени і полотна) необхідно проводити спеціальні динамічні розрахунки для визначення впливу пульсаційної складової навантаження [1, с. 24], а в необхідних випадках — обдування моделей в аеродинамічній трубі. Процес динамічного та квазістатичного розрахунку вітрового впливу можливо проводити як ручним методом, так і з використанням програмних комплексів (ANSYS, ABAQUS, ЛПА, СКАД) [2–3].

Вітровий вплив на споруду слід розглядати як сукупність:

- 1) нормального тиску, прикладеного до зовнішньої поверхні споруди або елемента;
- 2) сил тертя, спрямованих по дотичній до зовнішньої поверхні і віднесених до площі її горизонтальної (для шедових або хвильових покриттів, кривель з ліхтарями) або вертикальної (для стін з лоджіями і подібних конструкцій) проекції;
- 3) нормального тиску, прикладеного до внутрішньої поверхні споруд з вітропроникними огорожами і прорізами, які відкриваються або постійно відкриті.

Сукупність зазначених сил може бути подана у формі нормального тиску, обумовленого загальним опором споруди в напрямку осей x і y та умовно прокладеного в проекції споруди на площину, перпендикулярну до відповідної осі.

В рамках числового дослідження стійкості тонкостінної пологої конічної оболонки, вплив вітрового навантаження буде усереднено і зведено до нормального поперечного тиску згідно тригонометричної залежності

$$q = f(\alpha),$$

де f — тригонометрична функція $f = \cos(\alpha)$.

Мета дослідження. Метою даної роботи є дослідження деформування та стійкості пологої конічної оболонки при впливі вітрового навантаження, створення розрахункової схеми для знаходження значення критичного навантаження, а також аналіз методів розрахунку вітрового впливу в ПК ANSYS. У ході виконання чисельного експерименту необхідно створити модель впливу вітрового навантаження на оболонку на основі існуючих моделей [1].

Постановка задачі. Чисельний аналіз задачі стійкості пружних замкнутих пологих конічних оболонок проводився шляхом їх розрахунку в широкому діапазоні зміни геометрії. При цьому відношення радіусу основи оболонки до її товщини змінювалося в межах $R/h = 100 \div 500$. Кут нахилу твірної конуса до площини його основи становив $\alpha = 2, 4, 10$ та 15° , товщина оболонок $h = 4 \div 20$ мм. Матеріал оболонок — легована сталь (X18H9н, модуль Юнга $E = 2 \times 10^5$ МПа; коефіцієнт Пуассона — $\nu = 0.3$; умовна межа текучості — $\sigma_{0.2} = 800$ МПа). Навантаження здійснювалося нерівномірно розподіленим по всій поверхні конуса зовнішнім поперечним тиском (q), який змінюється в окружному напрямку згідно тригонометричної залежності ($f = \cos(\alpha)$). Граничні умови оболонок при виконанні розрахунку приймалися як шарнірно-нерухоме закріплення.

Слід зазначити, що, в залежності від кута α і умов закріплення оболонки, можливі два механізми втрати стійкості, які відображаються двома розрахунковими моделями. Лінійна модель (біфуркація), що відображає зміну вихідного вісесиметричного деформування оболонки суміжними формами невісесиметричної рівноваги, і нелінійна модель, що пов'язана з переходом оболонки до несуміжних форм рівноваги, які, згідно з традиційними поглядами на проблему, для пологої оболонки являють собою «виворотку».

Згідно до нормативних вимог, представлених у ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи», вітрове навантаження розкладається на складові в залежності від виду конструкції і ряду інших чинників — тип поверхні конструкції, наявність допоміжних елементів конструкції, наявність у структурі конструкції елементів, що пропускають вітер (вікна та щілини, які можуть відкриватися періодично або бути постійно відкритими, світло-аераційні ліхтарі, пористі та ґратчасті конструкції, огорожувальні та загороджувальні конструкції, елементи радіо-і телевізійного зв'язку та інші допоміжні елементи). Вітрове навантаження розкладається на три складові — тиск, що діє по нормалі до поверхні оболонки, сила тертя від руху повітряних мас по дотичній до

поверхні оболонки і внутрішній тиск при наявності в конструкції елементів, що пропускають вітер.

Вимоги ДБН В.1.2-2:2006 поширюються на будівлі і споруди простої форми (до яких відносяться і пологі конічні оболонки), висота яких не перевищує 200 м. Згідно з нормативним документом, для аналізу вітрового впливу враховуються два розрахункових значення навантаження: граничне та експлуатаційне.

Граничне розрахункове вітрове навантаження розраховується за формулою:

$$W_m = \gamma_{fm} W_0 C. \quad (1)$$

Експлуатаційне розрахункове вітрове навантаження розраховується за формулою:

$$W_e = \gamma_{fe} W_0 C. \quad (2)$$

У формулах (1, 2): W_m — граничне розрахункове вітрове навантаження; W_e — експлуатаційне розрахункове вітрове навантаження; γ_{fm} , γ_{fe} — коефіцієнти надійності; W_0 — значення вітрового навантаження для певного регіону України; C — коефіцієнт, який розраховується окремо, відповідно до вимог. За умови, що оболонка знаходиться в несприятливих умовах (регіон з найбільшим значенням W_0 , місцевість І типу, висотність будівлі до 50 м), граничне та експлуатаційне значення вітрового навантаження становить $W_m = \pm 880$ Па, $W_e = \pm 220$ Па. Знак значення тиску визначає напрямку дії вітру по нормалі до поверхні оболонки (рис. 1).

В рамках проведеного експерименту, вітровий вплив на пружну пологу конічну тонкостінну оболонку враховувався у вигляді нормального до поверхні оболонки тиску, який змінюється в окружному напрямку згідно з наведеною раніше залежністю у вигляді функції $q = f(\alpha) = \cos(\alpha)$.

Друга складова — сила тертя, спрямована по дотичній до поверхні оболонки, має малий вплив на оболонку у зв'язку з високим ступенем пологості оболонки і ідеалізованою гладкою поверхні оболонки, а також відсутністю різних допоміжних елементів

на поверхні оболонки. Тому подальший вплив сил тертя від руху повітряних мас по дотичній до поверхні оболонки не буде враховуватися.

Третя складова — внутрішній тиск у зв'язку з вітропроникністю конструкції, — не враховується з причини відсутності даного показника у випробуваної оболонки. Моделювана оболонка є ідеальною і не має у своєму складі отворів, щілин, пористих матеріалів або ґратчастих конструкцій.

Таким чином, вітровий тиск моделюється в розрахунках як нормальний до поверхні оболонки тиск, що змінюється в окружному напрямку згідно до тригонометричної залежності (3).

Моделювання оболонки в ПК ANSYS проводилося наступним чином:

- 1) шляхом обертання утворюючої навколо головної осі Y створювалася ідеальна модель оболонки, розділена на 16 ділянок (рис. 2);
- 2) кожна ділянка розбивалася на рівну кількість скінчених елементів, загальним числом 2816 скінчених елементів (176 СЕ на кожен ділянку);
- 3) до кожної ділянки прикладається тиск, який має максимальне значення на умовному «піку» прикладеного вітрового навантаження і зменшується відповідно до тригонометричної залежності в окружному напрямку (рис. 2).

При створенні моделі пологої конічної тонкостінної оболонки в середовищі ПК ANSYS використовується чотирикутний скінчений елемент CE SHELL 281, який має вісім основних точок та шість ступенів свободи в кожній.

Лінійне рішення (CE SHELL 281)

Результатом розв'язання лінійної задачі втрати стійкості є критичний тиск q^{cr} , що представляє собою мінімальну величину тиску спектру власних значень лінійної задачі стійкості, а також відповідна форма випинання у вигляді нерегулярних вмітин і випин, витягнутих вздовж твірної [2–3].

При моделюванні вітрового впливу на конічну пологу тонкостінну оболонку слід розуміти, що місце

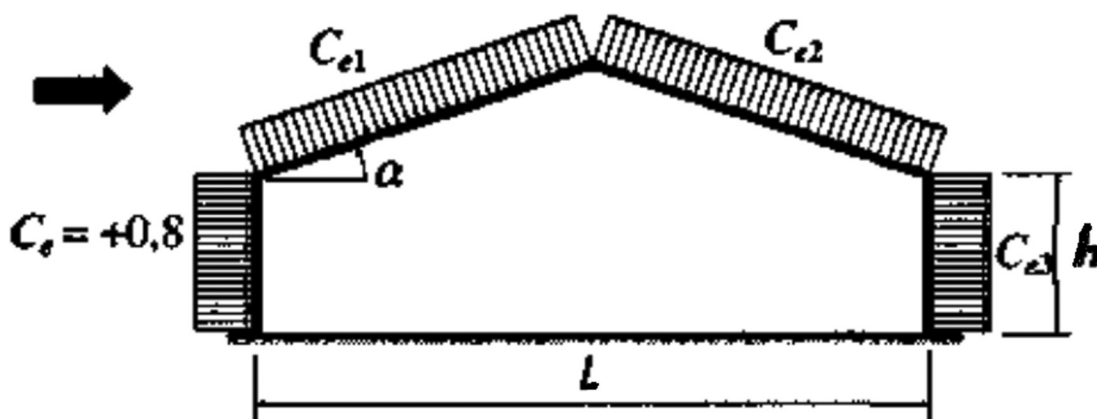


Рис. 1. Схема дії вітрового навантаження на споруду з двосхилою крівлею
Джерело: [1, с. 63]

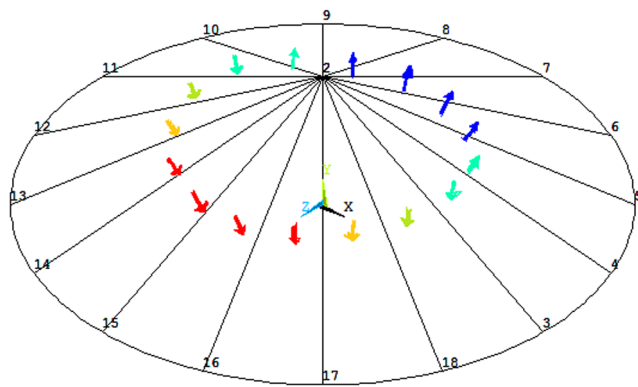


Рис. 2. Моделювання оболонки в ПК ANSYS

Джерело: розробка автора

розташування найбільших вміщень і випин збігається з місцем розташування тиску, що має найбільше значення в залежності від залежності (3).

При розв'язанні задачі на власні значення враховується лінійне докритичне деформування оболонки.

З метою детального аналізу отриманих значень лінійної задачі для пологих конічних оболонок, у табл. 1 наведені величини критичного тиску для оболонок заданої геометрії.

В даній таблиці відображені величини критичного тиску q^{cr} в залежності від параметра тонкостінності конструкції R/h для оболонки з кутом підйому утворюючої над горизонтальною площиною $\alpha = 4^\circ$ і 10° . Слід відзначити збільшення значення критичного тиску в 12 разів для оболонки з $\alpha = 4^\circ$ і в 59 разів для оболонки з $\alpha = 10^\circ$ (при зміні параметра тонкостінності конструкції від 500 до 100). Значення критичного тиску q^{cr} перевищують значення граничного та експлуатаційного вітрового навантаження, отриманого по нормативним формулам (1–2).

Таблиця 1

**Значення критичного навантаження q^{cr}
в залежності від відношення радіусу основи
до товщини оболонки R/h**

α	R/h	500	400	300	200	100
4°	q^{cr} , кПа	2.4	3.361	5.251	9.759	29.304
10°	q^{cr} , кПа	9.344	16.21	33.558	91.851	550.1

Геометрично нелінійне рішення (CE SHELL 281)

Результатом рішення нелінійної задачі втрати стійкості є граничний тиск q^{lim} , що представляє собою величину, при якій відбувається перехід до суміжної форми рівноваги оболонки, що супроводжують великі відносно товщини стінки оболонки переміщення (більш, ніж $0.5t$, де t — товщина стінки оболонки), а також відповідна форма втрати стійкості у вигляді вміщень і випин поверхні оболонки [2–3].

Вивчення поведінки оболонки при вітровому впливі в нелінійній задачі здійснювалося згідно з двома варіантами. Перший варіант передбачає моделювання

вітрового тиску як статичний тиск на оболонку згідно до раніше прийнятої залежності (3). В такому випадку, рішення нелінійної задачі стійкості проводиться згідно з методом Ньютона-Рафсона, який закладений в основі програмного комплексу ПК ANSYS. Другий варіант передбачає моделювання вітрового тиску шляхом використання вбудованих функцій ПК ANSYS, які дозволяють задавати вітровий вплив не як статичне навантаження, і як потік газу, і оболонка піддається аеростатичному тиску при русі повітряної маси. У цьому випадку задаються фізичні характеристики повітряної маси, такі як щільність, в'язкість і швидкість (прискорення) руху повітряної маси.

Таблиця 2

**Значення граничного навантаження q^{lim}
в залежності від відношення радіусу основи
до товщини оболонки R/h**

α	R/h	500	400	300	200	100
4°	q^{lim} , кПа	4.631	7.029	11.09	25.99	123.1
10°	q^{lim} , кПа	9.617	16.212	33.82	178.8	612.7

При розв'язанні нелінійної задачі згідно до першого варіанту постановки нелінійної задачі були отримані значення граничного тиску q^{lim} . З метою детального аналізу отриманих значень нелінійної задачі для пологих конічних оболонок, у табл. 2 наведені значення граничного тиску для оболонок заданої геометрії.

В даній таблиці відображені величини граничного тиску q^{lim} в залежності від параметра R/h , який змінюється в межах $R/h = 100 \dots 500$, для оболонок з кутом нахилу твірної відносно площини основи $\alpha = 4^\circ$ і 10° . Слід відзначити значне збільшення величини граничного тиску в 26 разів для оболонки з $\alpha = 4^\circ$ і в 63 рази для оболонки з $\alpha = 10^\circ$. Значення граничного тиску q^{lim} перевищують значення граничного та експлуатаційного вітрового навантаження, отриманого по нормативним формулам (1, 2).

Вдалося здійснити моделювання вітрового впливу на пологу конічну тонкостінну оболонку використовуючи вбудовану функцію ПК ANSYS, яка дозволяє проводити розрахунок оболонки в потоці газу. Протягом всього процесу розрахунку деформацій конічної оболонки при дії на неї потоку газу, який рухається горизонтально, перпендикулярно осі обертання твірної оболонки і паралельно площині основи оболонки, відбувається плавне деформування поверхні оболонки.

Аналіз результатів чисельного експерименту

При розв'язанні лінійної і нелінійної задачі втрати стійкості були отримані значення критичного і граничного тиску, а також відповідні їм форми втрати стійкості оболонки.

Також, в табл. 1–2 приведені залежності між значенням критичного тиску q^{cr} , граничного тиску

q^{lim} і параметром тонкостінності оболонки R/h для оболонок з кутом нахилу твірної $\alpha = 4^\circ$ і 10° .

Як видно з даних табличних залежностей, небезпечним тиском для конічної оболонки з заданою геометрією є критичний тиск. Це говорить про те, що форма втрати стійкості оболонки буде визначатися рішенням лінійної задачі. Слід відзначити значне зближення значень критичного і граничного тиску у конічної оболонки при параметрі $R/h = 300 \dots 500$.

Адаптація отриманих результатів в умовах, наближених до реальних до діючих норм

В даній роботі, згідно до нормативних документів, було прийнято положення, згідно з яким вітровий вплив на пологу тонкостінну конічну оболонку розкладається на складові, серед яких: 1) складова, що діє по нормалі до поверхні оболонки, 2) складова, що діє по дотичній до поверхні оболонки, 3) складова, що створює внутрішній тиск усередині конструкції. В рамках проведеного експерименту було прийнято рішення розглядати виключно нормальну до поверхні складову у зв'язку з ідеалізацією випробуваної моделі оболонки.

На рис. 3 схематично зображено узагальнену нормальну і дотичну складову вітрового впливу на поверхню оболонки з метою наочної демонстрації вищесказаного допущення.

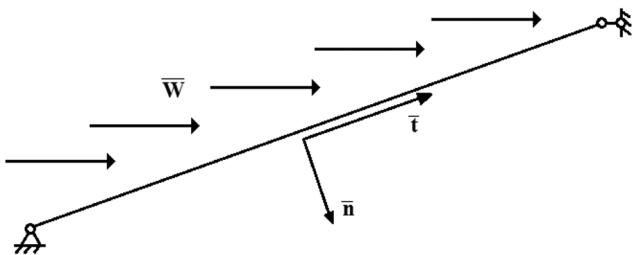


Рис. 3. Схематичне зображення узагальнених нормальної та дотичної складової вітрового впливу
Джерело: розробка автора

При необхідності адаптації отриманих в результаті проведення чисельного експерименту значень критичного і граничного тиску, що діють на оболонку по нормалі до поверхні, слід керуватися наступними нижчезазначеними геометричними залежностями.

$$W = n / \cos(90^\circ - \alpha - \beta), \quad (3)$$

де W — величина вітрового тиску, що діє на оболонку,

n — нормальна складова вітрового тиску,
 α — кут нахилу твірної оболонки до площини підстави,

β — кут нахилу вітрового впливу відносно площини підстави оболонки.

Також, з метою інтерпретації отриманих величин критичного і граничного тиску до діючих норм, слід керуватися першим наближенням за Савицькому для опису властивостей вітрового впливу:

$$W = \rho * V * V, \quad (4)$$

де W — сила вітрового впливу на 1 м^2 поверхні,
 ρ — густина повітряного потоку, V — швидкість вітрового потоку.

Слід зазначити, що перше наближення (4) відноситься до вітрового впливу, що надає тиск на поверхню, яка перпендикулярна до осової лінії вітрового потоку. Тоді як залежність вітрового тиску від нормальної складової (3) дає нам змогу приблизно оцінити величину вітрового тиску, що впливає на конічну оболонку, то залежність (4) дозволяє нам виявити наближену швидкість чинного вітрового потоку, при якому є можливим реалізація втрати стійкості досліджуваної моделі оболонки.

Таким чином, використовуючи дані залежності є можливим інтерпретувати отримані результати чисельного експерименту для оболонок заданої геометрії з метою їх подальшого порівняння та аналізу в рамках експериментів, що проводяться в реальних і наближених до реальних умов.

Висновки. Створено лінійну та нелінійну модель розрахунку стійкості оболонки при впливі вітрового навантаження, згідно до яких відбувався розрахунок під час дослідження. Створено перше нелінійне наближення для моделювання вітрового навантаження як статичний тиск, що характеризує нелінійну дію потоку вітру на розглянуту оболонку. Розглянуто поведінку оболонки при розв'язанні нелінійної задачі в двох варіантах — шляхом моделювання вітрового впливу як у вигляді статичного тиску, так і у вигляді потоку газу. Наведені залежності критичного і граничного тиску в залежності від параметра тонкостінності R/h для оболонок заданої геометрії, а також відповідні форми втрати стійкості. Визначено механізм втрати стійкості для пологих конічних тонкостінних оболонок при параметрі $R/h = 100 \dots 500$ і $\alpha = 4^\circ$ і 10° .

Література

- ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи. Норми проектування».
- ANSYS Inc. Academic Research, Release 14.5, Help System, Mechanical Analysis Guide.
- Varianichko M. A. Resistance of flat structures made of conical shells / M. A. Varianichko, D. V. Nagorny, I. V. Stukalova // Stability of structures. XIth Polish symposium. 2006. P. 463–471.

Курилюк Татьяна Ивановна

старший преподаватель кафедры языковой подготовки 1

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

Kurilyuk Tatiana

Senior Lecturer

V.N. Karazin Kharkiv National University

Петренко Игорь Петрович

старший преподаватель кафедры языковой подготовки 1

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

Petrenko Igor

Senior Lecturer

V.N. Karazin Kharkiv National University

ФОНЕТИЧЕСКИЙ И ДРУГИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СТУДЕНТАМИ-ИНОСТРАНЦАМИ

THE PHONETICAL AND OTHER ASPECTS IN THE SPECIALTY STUDIES OF FOREIGN STUDENTS

Аннотация. Показана специфика учебного процесса при овладении студентами-иностранцами специальности на украинском/русском языке; очерчен круг задач, которые преподавателю-филологу приходится решать на занятиях по языку в иностранной аудитории, в том числе рассмотрен аспект фонетики как одного из важных шагов освоения иностранцами будущей профессии.

Ключевые слова: аудирование, грамматика, научный стиль речи, украинский/русский язык как иностранный, фонетика.

Summary. The specificity of the educational process in mastering of a specialty by foreign students, being taught in Ukrainian/Russian, is shown; outlined in the range of tasks that a philology teacher has to solve in language classes for a foreign audience, including the aspect of phonetics as one of the important steps for foreigners to master for their future profession.

Key words: listening, grammar, scientific style of speech, Ukrainian / Russian as a foreign language, phonetics.

Постановка проблемы. Сложность и специфичность учебного процесса для иностранных учащихся состоит в том, что занятия по общеобразовательным и специальным предметам проходят при постепенном овладении студентами украинским/русским языком.

Особенность подготовки учащихся к занятиям по общеобразовательным и специальным предметам на уроках украинского/русского языка и специфика преподавания этих дисциплин при недостаточном знании украинского/русского языка являются органически связанными и **актуальными** вопросами методики обучения иностранных учащихся.

Рассмотрению этих проблем и посвящена настоящая работа, показывающая решение некоторых методических задач, которые возникают в повседнев-

ной практике преподавания украинского/русского языка как иностранного.

Анализ исследований и публикаций. Вопросы получения образования иностранным студентом на украинском/русском языке и одновременно его изучения давно привлекают ученых и исследователей в области методики преподавания. Например, система обучения русскому языку как иностранному на начальном и продвинутом этапах неоднократно описывалась в исследованиях Мотиной, Городиловой, Макаровой и других. Проблемы обучения научному стилю речи в достаточной степени освещены в научно-методической литературе Кузнецовой, Мотиной, Павловой и др.

Справедливо отмечается, что традиционно в вузовском обучении специальности важнейшей формой

передачи знаний является лекция, которая представляет собой «вид монологической речи, устное изложение темы учебного предмета или проблемы» [1, с. 134]. Е. И. Мотина, анализируя педагогический процесс в условиях обучения специальности студентов-нефилологов, указывает, что он «протекает преимущественно в форме монологических сообщений (учителя или учащихся), тогда как диалогическая форма общения не составляет ядра его речевой организации, к ней прибегают обычно тогда, когда обнаруживаются пробелы в процессе усвоения или передачи информации для усвоения, и диалогическое общение принимает в этих случаях форму тематической беседы между учителем и учащимся (учащимися), т.е. ситуативно обусловленной цепи вопросов и ответов в рамках изучаемой темы (подтемы)» [3, с. 7]. Развивая это положение, Л. Ф. Крапивник пишет, что «учебно-познавательные и коммуникативные потребности иностранных учащихся диктуют вполне определенную сменяемость по этапам обучения различных видов и форм монологической речи: от «простого» воспроизведения текстов к монологической речи с заранее заданным содержанием, а от нее к неподготовленному монологу, к «монологу в диалоге» и т.д. При этом доминирующее место (и по времени, и по целям, и по задачам обучения) в этой «видовой цепочке» монологов принадлежит процессу обучения монологической речи с заранее заданным содержанием, т.к. без формирования, развития и совершенствования навыков и умений этого вида учебной речевой деятельности невозможно формирование навыков более сложных видов монологической речи — неподготовленного монолога и «монолога в диалоге» [4, с. 131]. На невозможность рассматривать методы обучения в отрыве от психологии усвоения языка и психологии самих учащихся указывает С. И. Лебединский [5, с. 8]. В связи с вышесказанным становится актуальным определить круг задач, которые решаются преподавателем-филологом в ходе занятий.

Изложение основного материала. Украинский/русский язык для иностранных студентов и аспирантов является рабочим иностранным языком, основой успешной работы по специальности. И от того, как будет заложена эта основа, зависит качество подготовки специалистов, получающих высшее образование в Украине.

Прежде всего, перед преподавателем-филологом стоят две практические задачи:

- 1) готовить студентов **уже на подготовительном факультете** как к занятиям по общеобразовательным предметам, так и к занятиям на основных факультетах университета;
- 2) расширяя и углубляя лексико-грамматический запас студентов, активизируя знания, полученные на подготовительном факультете, помочь им быстрее включиться в учебную работу **на основных факультетах**: читать учебную литературу

по специальности, свободно слушать лекции, принимать активное участие в работе на семинарах и практических занятиях, сдавать зачеты и экзамены, а позже писать курсовые, дипломные и диссертационные работы на украинском/русском языке.

Помочь учащимся в овладении специальными предметами, не становясь на путь репетиторства, — одна из главных задач преподавателей украинского/русского языка. Трудность решения этой задачи состоит в том, что студенты одновременно изучают различные специальные и общеобразовательные предметы, и чтобы помочь им с точки зрения украинского/русского языка быстрее овладеть знаниями по всем предметам у преподавателя-филолога есть только один путь: помочь учащимся в овладении общенаучной лексикой, строго отбирая наиболее употребительные слова, выражения, используя их на занятиях по фонетике, грамматике и развитию речи. Преподаватель украинского/русского языка может оказать неоценимую помощь студентам-иностранцам, не привлекая сугубо специального, перенасыщенного терминами, сложного по своему научному содержанию материала.

Трудности понимания студентами лекций и объяснений на практических занятиях определяются не только небольшим запасом слов, имеющимся у студентов, но и нечетким различением ими отдельных звуков в словах, сочетаний звуков в сплошном потоке речи, неразличением на слух отдельных грамматических форм и т.д. Вот почему необходим учет общенаучной и специальной лексики уже на занятиях по фонетике. Об этом пишет и И. Ю. Варламова, проанализировавшая фонетические ошибки студентов I курса, что позволило составить лексико-грамматический минимум и использовать его в работе по преодолению фонетических трудностей на уроках по научному стилю речи [2, с. 124–129].

Развитию навыков слушания могут помочь правильно организованные занятия по фонетике, проводимые на базе лексико-грамматического материала общеобразовательных и специальных предметов.

Общенаучные слова и выражения могут служить материалом для фонетических упражнений на отработку твердости и мягкости, глухости и звонкости согласных, на различение грамматических форм в зависимости от места ударения, на отработку редукции гласных и т.д.

Так, например, отработка произношения отдельных звуков, звуковых комплексов может проводиться на специальных терминах, терминологических сочетаниях, обозначающих химические элементы: Ц — кальций, марганец, свинец, цинк; Т–Т' — азот, углерод, водород, золото, медь, ртуть; ЧЕСК — химический элемент, периодическая система, органический мир и т.д.

На занятиях по фонетике преподаватель может отработать произношение числительных, с опреде-

ленным фонетическим заданием прочитатъ математические знаки и символы, поработать над произношением отдельных суффиксов в терминологических сочетаниях и т.д.

Одновременно большое место отводится работе над интонацией. На базе научной лексики целесобразно отрабатывать интонацию общего и специального вопроса, сложного и простого предложения, интонацию причастного и деепричастного оборотов, уточняющих оборотов места, времени, причины, объекта, признака, интонацию перечисления и т.д.

Например, работу над интонацией причастного оборота можно проводить на конструкциях типа:

Произведение силы на путь, пройденный телом, называется работой силы.

Очень полезна работа над интонацией словосочетаний. Можно отрабатывать произношение некоторых словосочетаний без паузы, на примерах следующего типа:

а) определить атомный вес; определить молекулярный вес вещества;

б) кислородная единица; вычисляться в единицах веса;

в) вычисляться в кислородных единицах веса и т.д.

Занятия по фонетике и грамматике должны быть теснейшим образом связаны. Если на занятиях по грамматике, например, объясняется образование причастий, то на занятиях по фонетике должна отрабатываться звуковая сторона данной формы: шипящие звуки, удвоенные согласные и т.д.

Если на занятиях по грамматике идет работа над спряжением глагола, то на занятиях по фонетике следует отработать, например, глагольные окончания — Т' — Т:

превратить — превратит, соединить — соединит, сохранить — сохранит и т.д.

Таковы лишь некоторые приемы работы, виды упражнений, используемые на занятиях по фонетике с учетом лексики и конструкций, свойственных общеобразовательным и специальным предметам.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Развитие фонетических навыков студента на украинском/русском языке является предпосылкой развития многих других компонентов иноязычных способностей. Именно слуховое восприятие в речевой деятельности обеспечивает аудирование и самоконтроль во время говорения на иностранном языке.

Фонетические способности формируются только в процессе речевой деятельности, развиваются слухопроизносительные навыки, совершенствуются приемы мыслительной и психической деятельности. Можно сделать вывод: фонетические способности являются базовыми для успешного овладения иностранным языком, который, в свою очередь, станет надежным инструментом изучения специальности.

В дальнейшем авторы планируют осветить другой аспект овладения специальностью студентом-иностранцем: учет общенаучной лексики и особенностей стиля научной речи на занятиях по грамматике.

Литература

1. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Словарь методических терминов. — СПб., 1999.
2. Варламова И. Ю., Будильцева М. Б., Пугачев И. А. Преемственность в формировании навыков произношения и интонирования на среднем этапе обучения РКИ и в курсе «Русский язык и культура речи» // Довузовский этап обучения в России и мире: язык, адаптация, социум, специальность: сб. ст. I Междунар. конгресса преподав. и руковод. подготов. ф-тов. В 2 ч. Ч. 1. М.: РУДН, 2017.
3. Мотина Е. И. Язык и специальность: лингвометодические основы обучения русскому языку студентов-нефилологов. — М., 1983.
4. Обучение русскому языку как иностранному в условиях российского вуза: монография / В. В. Крапивник, Т. В. Васильева, И. В. Семенова, Н. Л. Выхованец, Л. Ф. Крапивник; [науч. ред. Е. В. Крапивник]. — Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2016. 172 с.
5. Русский язык как иностранный (с электронным приложением) учеб.-метод. пособие / А. И. Басова [и др.]; под ред. А. И. Басовой. — Минск: БГУ, 2014. — 119 с.

УДК 66.067:544.526.5

Гринь Григорий Иванович

*доктор технических наук,
профессор кафедры химической технологии неорганических веществ,
катализа и экологии*

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт»

Gryn Gregory

*Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of
Chemical Technology Inorganic Substances, Catalysis and Ecology*

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

Касьян Елена Сергеевна

*магистр кафедры химической технологии неорганических веществ,
катализа и экологии*

Национального технического университета

«Харьковский политехнический институт»

Kasian Elena

Master of the Department of

Chemical Technology Inorganic Substances, Catalysis and Ecology

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

Дейнека Дмитрий Николаевич

*кандидат технических наук,
доцент кафедры химической технологии неорганических веществ,
катализа и экологии*

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт»

Deineka Dmitriy

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of
Chemical Technology Inorganic Substances, Catalysis and Ecology*

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

Киринос Екатерина Виталиевна

*магистр кафедры химической технологии неорганических веществ,
катализа и экологии*

Национального технического университета

«Харьковский политехнический институт»

Kirnos Ekaterina

Master of the Department of

Chemical Technology Inorganic Substances, Catalysis and Ecology

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ

PHOTOCATALYTIC PURIFICATION OF WATER

Аннотация. Фотокатализ играет важнейшую роль в живой природе. Так как, процесс фотосинтеза, обеспечивающий жизнь на Земле, фотокаталитический. С научной точки зрения исследование природы фотокаталитического эффекта, механизма действия фотокатализаторов чрезвычайно интересно. Из практики известно, что наибольшей фотокаталитической активностью обладают образцы TiO_2 с кристаллической модификацией анатаза и не содержащие большого числа примесей.

Одно из очень вредных органических веществ которое выбрасывается в окружающую среду, в частности в водные бассейны это гидроксибензол. Его воздействие на окружающую среду приводит к значительным изменениям в самой экосистеме. Гидроксибензол и его различные производные относятся к самым распространенным и важным веществам в мире. Источники поступления гидроксибензола в окружающую среду это предприятия химической промышленности, которые производят пестициды и пластмассы, продукцию нефтепереработки, лесохимии, кокса, анилина, фармацевтической промышленности. Фенол появляется во время различных процессов в естественных условиях. Такими процессами являются биохимическое разложение и превращение органических веществ, обмен веществ в водных организмах, что приводит к образованию так называемых низкомолекулярных весовые и природные фенолы. И они загрязняют водоемы.

Ключевые слова: вода, фотокатализ, очистка, катализатор, окисление.

Summary. Photocatalysis plays an important role in wildlife. The process of photosynthesis, providing life on Earth, photocatalytic. From the point of view of science, the study of the nature of the photocatalytic effect, the mechanism of action of photocatalysts remains interesting. From practice it is known that TiO_2 samples with crystal modification possess the greatest photocatalytic activity and cannot use a large number of possible ones.

In particular, in water basins it is hydroxybenzene. Its impact on the environment leads to significant changes in the ecosystem itself. Hydroxybenzene and its various derivatives are the most common and important substances in the world. Sources of hydroxybenzene in the environment of industrial enterprises that produce pesticides and plastics, petroleum products, wood chemistry, coke, aniline, the pharmaceutical industry. The phenomenon of the appearance in time of various processes in natural conditions. The metabolism in the human body, which leads to the formation of the so-called low molecular weight and natural phenols. They are polluted by water.

Photocatalytic decomposition of hydroxybenzene compounds belongs to destructive methods of sewage water purification. Application of the catalytic method in conjunction with the physical influence of UV irradiation can significantly intensify processes of oxidative destruction of organic pollutants and bring it to full mineralization in some cases. Photocatalysts should have the following properties: photoactivity, biological and chemical inertia, stability to photo corrosion, ability to use in the field of visible or near ultraviolet light, low cost and absence of toxicity.

Titanium, iron, and zinc oxides and hydroxides play a role of catalysts in the process of photocatalytic decomposition of hydroxybenzene usually.

Key words: water, photocatalysis, purification, catalyst, oxidation.

Постановка проблемы. Существует проблема загрязнения воды. Основным источником загрязнения являются промышленные предприятия, транспорт а также органические соединения. Одним из перспективных направлений является фотокаталитическая очистка воды от загрязнения органическими соединениями.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Изучены различные статьи и патенты фотокаталитических способов очистки воды. Авторы статьи [3] проводят исследования и предлагают окисляться органическим частичкам до CO_2 и H_2O с помощью фотокатализатора TiO_2 . Однако этот метод малоэффективен, так как полное окисление составляет несколько часов.

Цель статьи. Главной целью является в рассмотрении и разработке оптимального состава фотокатализатора, который будет более эффективным в очистке воды.

Изложение основного материала. Фотокатализ на современном этапе развития науки определяется как «возбуждение или изменение скорости химических реакций под воздействием света в присутствии

фотокатализаторов — веществ, которые поглощают световые кванты и участвуют в химических превращениях, вступая многократно с ними в промежуточные взаимодействия и после каждого цикла таких взаимодействий восстанавливая свой химический состав» [2].

Эффект фотокатализа — минерализации газообразных загрязнений на поверхности катализатора под действием мягкого ультрафиолетового излучения — открыт еще в 20-е годы прошлого века.

Эффективность фотокатализатора определяется квантовым выходом реакции и спектром действия фотокатализатора. Квантовый выход фотореакции есть отношение числа образующихся молекул продукта к числу поглощенных квантов света. Для полупроводниковых частиц как фотокатализаторов обычно рассматривают несколько стадий процесса:

- 1) поглощение света — рождение электрон-дырочных пар;
- 2) диффузия электронов и дырок к поверхности полупроводника;
- 3) объемная рекомбинация электронов и дырок,

- 4) поверхностная рекомбинация электронов и дырок;
- 5) полезные реакции электронов и дырок с адсорбированными молекулами.

Фотокаталитические реакции весьма распространены в природе. Наиболее ярким примером естественного фотокатализа является фотосинтез. В химической промышленности сегодня фотокатализ применяется весьма широко. С помощью него ускоряются различные реакции окисления, восстановления, полимеризации гидрирования и дегидрирования, осаждения металлов. На основе эффекта фотокатализа производят системы очистки воды и воздуха [1].

Наиболее перспективно использование TiO_2 для очистки сточных вод в накопительных резервуарах и отстойниках. Показано, что пестициды, используемые в сельском хозяйстве, в водоемах разрушаются в течение нескольких месяцев. Добавление небольших количеств безвредного TiO_2 позволяет сократить это время до нескольких дней без использования искусственных источников света, так как процесс идет под действием солнечного света.

TiO_2 как фотокатализатор

Диоксид титана полупроводник. Согласно современным представлениям, в таких соединениях электроны могут находиться в двух состояниях: свободном и связанном [2]. В первом состоянии электроны движутся по кристаллической решетке, во втором состоянии — основном электроны связаны с каким-либо ионом кристаллической решетки и участвуют в образовании химической связи. Для перевода электрона из связанного состояния в «свободное» необходимо затратить энергию не менее 3,2 эВ. Эта энергия может быть доставлена квантами света с длиной волны более 390 нм. При поглощении кванта света в объеме частицы TiO_2 образуются свободный электрон (e^-) и электронная вакансия — дырка (h^+), которые рекомбинируются или мигрируют в полупроводнике, частично локализуясь на структурных дефектах его кристаллической решетки.

Электрон и дырка — достаточно подвижные образования, и, двигаясь в частице полупроводника, часть из них рекомбинирует, а часть выходит на поверхность и захватывается ею.

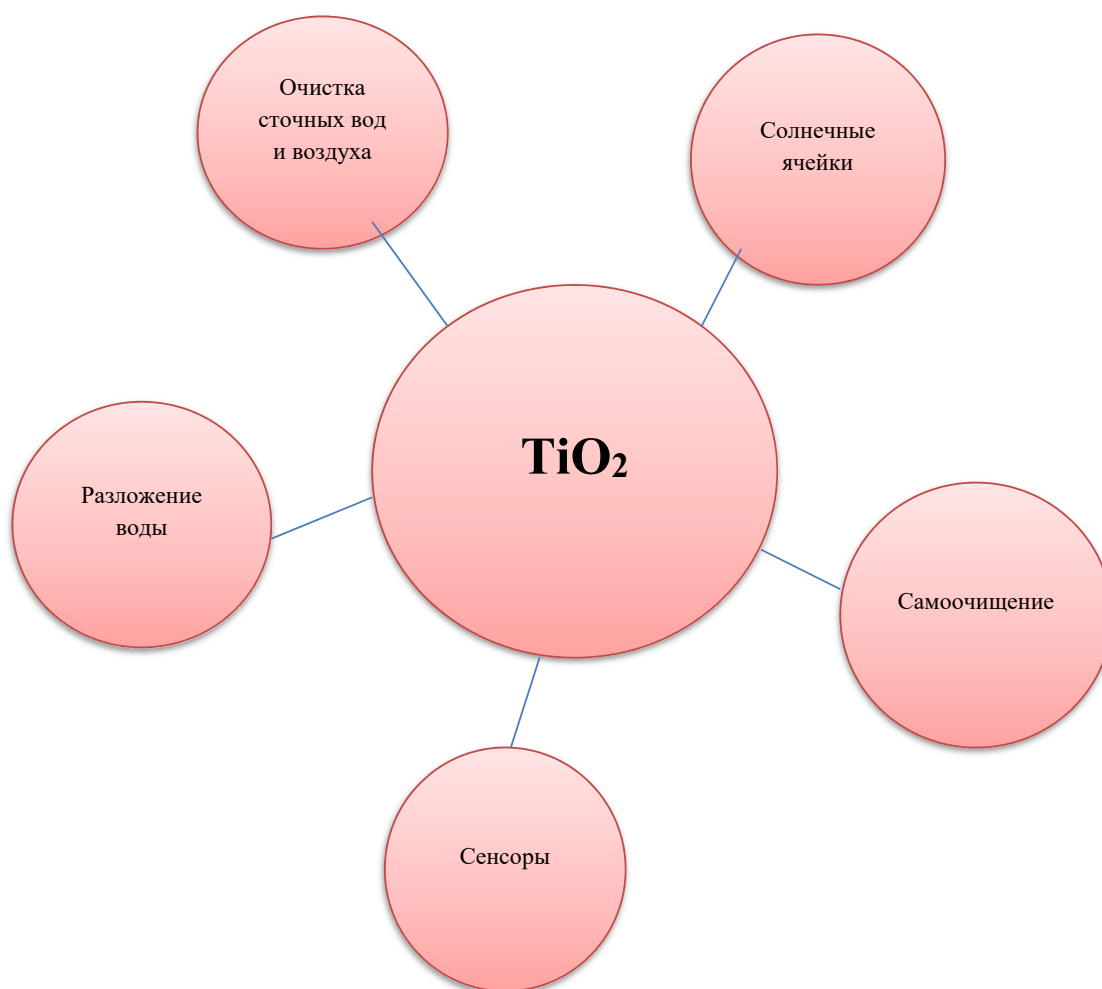


Рис. 1. Схема практического использования фотокатализа на TiO_2

На рис. 1 приведена схема практического использования фотокатализа с использованием диоксида титана в качестве фотокатализатора.

Осуществление фотокатализа позволяет окислять органические соединения в мягких условиях до CO_2 и H_2O . Кроме того, могут быть получены тонкие пленки из TiO_2 , нанесенные на стекло, которое приводит к способности самоочищаться такого стекла под действием света от органических загрязнений за счет процесса фотокаталитического окисления.

Самоочищающиеся стекла TiO_2 — соединение, прозрачное для видимого света, поэтому тонкие пленки из TiO_2 , нанесенные на стекло, незаметны для глаза. А само стекло, покрытое такой пленкой, способно самоочищаться под действием света от органических загрязнений за счет фотокаталитического процесса окисления.

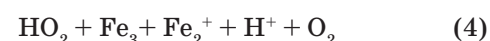
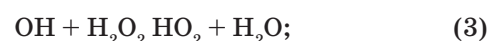
На поверхности TiO_2 под действием света не только разрушаются органические молекулы, но и гибнут вредные микроорганизмы, даже обладающие высокой сопротивляемостью к ультрафиолету.

Использование фотокатализа для очистки воды

В воде органические примеси, попав на поверхность частички TiO_2 , могут быть окислены до CO_2 и H_2O . К настоящему времени показано, что в облучаемых суспензиях TiO_2 этому процессу подвержены практически любые органические соединения. Однако, как правило, характерные времена полного окисления составляют несколько часов, это частично связано с существенно более медленной диффузией органических молекул в воде, чем в воздухе. Типич-

ный коэффициент диффузии в воде составляет около $10\text{--}5\text{ см}^2/\text{с}$, что по крайней мере на четыре порядка меньше, чем в воздухе при нормальных условиях. По этой причине проточные реакторы с нанесенным TiO_2 малоэффективны. Использование суспензии TiO_2 технологически считается не совсем удобным, так как требует последующего удаления TiO_2 из потока. В принципе эти проблемы решаются, однако до сих пор неизвестны примеры практического использования проточных фотокаталитических реакторов с гетерогенным катализатором из TiO_2 [2].

Также существующие проточные реакторы для очистки воды от органических примесей используют гомогенные фотокатализаторы типа солей железа, при этом в воду добавляется и окислитель — пероксид водорода. В общих чертах механизм действия такой системы можно описать следующим образом:



OH^+ органическое соединение продуктов окисления.

Раствор пероксида водорода и соли железа называют реагентом Фентона. Как видно, в ходе процесса разложения пероксида водорода образуется OH -радикал, который является сильнейшим окислителем. Эта частица и ответственна за окисление органических соединений в растворе. Под действием света скорость процесса окисления может увеличиться в десятки и даже сотни раз; система носит название

Таблица 1

Экспериментальные данные для графической зависимости концентрации метилоранжа от времени облучения при использовании фотокатализатора анатаза

№	Анатаз, г	Дистиллированная вода, мл	Количество метилоранжа, мл	Время облучения, мин	Оптическая плотность	Концентрация метилоранжа, г/л
1	1,5	10	2	2	0,54	0,132
2	1,5	10	2	4	0,49	0,116
3	1,5	10	2	6	0,45	0,105
4	1,5	10	2	8	0,4	0,09
5	1,5	10	2	10	0,37	0,081

Таблица 2

Экспериментальные данные для графической зависимости концентрации метилоранжа от времени облучения при использовании фотокатализатора рутила

№	Рутил, г	Дистиллированная вода, мл	Количество метилоранжа, мл	Время облучения, мин	Оптическая плотность	Концентрация метилоранжа, г/л
1	1,5	10	2	2	0,32	0,155
2	1,5	10	2	4	0,3	0,142
3	1,5	10	2	6	0,27	0,123
4	1,5	10	2	8	0,24	0,102
5	1,5	10	2	10	0,23	0,095

«Фото-Фентон». И хотя механизм действия света еще окончательно не понят, система уже нашла практическое применение из-за простоты, высокой эффективности и экономичности [3]. В частности, технологическое оборудование для очистки сточных вод по методу «Фото-Фентон» поставляется фирмой «Calgon Carbon Oxidation Technologies», USA.

Для исследования была приготовлена суспензия для облучения: в 10 мл дистиллированной воды добавляют 2 мл метилоранжа с концентрацией 1 г/л. Таким образом, суммарная, начальная концентрация метилоранжу составляет 0,167 г/л. Далее в раствор добавляется катализатор рутил и анатаз отдельно, в количестве 1,5 г. Потом суспензия облучается под ультрафиолетовой лампой определенное время.

Приготовленные таким способом суспензии с анатазом и рутилом, время облучения которых составляет от 2 до 10 минут. Полученные экспериментальные данные показаны в таблице 1 и таблице 2.

Выводы. Очистка воды сейчас как никогда нуждается в новых технологиях. И фотокаталитические

технологии по очистке воды находятся все время в разработках. Несомненно, что они день за днем совершенствуются, но и сейчас уже есть те достоинства, которые обуславливают их перспективы и привлекательность. Фотокаталитические технологии очистки воды — это простота, экономичность, возможность использования солнечного света. Последнее крайне важно для будущего, когда энергосберегающие технологии, безусловно, будут иметь преимущество.

В ходе работы было выявлено, что TiO_2 имеет три различные аллотропные модификации: рутил, анатаз, брукит. Из литературы известно, что фотокаталитическими свойствами обладает только рутил и анатаз. В нашей работе было решено проверить возможность использования органических соединений в воде. Также экспериментально установлены более лучшие фотокаталитические свойства анатаза чем рутила. Что определяет перспективность его использования для очистки сточных вод от органических соединений.

Литература

1. Строюк А. П., Крюков А. И., Кучмий С. Я. Нанопотокатализ: физико-химические аспекты формирования коллоидных полупроводниковых фотокатализаторов // Химия, физика и технология поверхности. 2009. № 15. С. 215–245.
2. Пармон В. Н. Фотокатализ: Вопросы терминологии // Фотокаталитическое преобразование солнечной энергии / Ред. К. И. Замираев, В. Н. Пармон. Новосибирск: Наука, 1991. С. 7–17.
3. Воронов А. В. Гетерогенная фотокаталитическая окислительная деструкция углеродсодержащих соединений на чистом платиновом TiO_2 : хим. наук / Новосибирск: ИКСОРАН, 2009.
4. Осипенко В. П., Василчук Т. О. Міграція і розподіл органічних речовин між абіотичними компонентами поверхневих водоем за аеробних і анаеробних умов середовища // Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту. 2010. Випуск 259. С. 188–198.
5. Ермаков В. В. Геохимическая экология и биогеохимические критерии оценки экологического состояния таксонов биосферы // Геохимия. 2015. Випуск 3. С. 203–221.

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

Збірник наукових статей

№ 7 (69)

1 том

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

Київ 2019

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 25.05.2019. Формат 60×84/8

Папір офсетний. Гарнітура SchoolBookAS.

Умовно-друкованих аркушів 10. 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.