МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

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

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»

ІНТЕРНАУКА
Видавничий дім

№ 14(133)/2022

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»

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

Збірник наукових праць

№ 14 (133)

Київ 2022

ББК 1
УДК 001
М-43

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

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

В журналі опубліковані наукові статті з актуальних проблем сучасної науки.

Матеріали публікуються мовою оригіналу в авторській редакції.

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

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

© Автори статей, 2022
© Міжнародний науковий журнал «Інтернаука», 2022

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: **Бєлялов Талят Енверович** — доктор економічних наук, доцент (Київ, Україна)

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

Член редакційної колегії: **Гоблик Володимир Васильович** — доктор економічних наук, кандидат філософських наук, професор, Заслужений економіст України (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: **Денисекно 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: **Карімкулов Жасур Іманбоєвич** — доктор економічних наук, доцент (Ташкент, Республіка Узбекистан)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Розділ «Юридичні науки»:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Розділ «Технічні науки»:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Розділ «Педагогічні науки»:

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

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

Розділ «Філологічні науки»:

Член редакційної колегії: **Базарбаєва Альбіна Мінгаліївна** — PhD з філологічних наук, доцент (Ташкент, Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Гомон Андрій Михайлович** — кандидат філологічних наук, доцент (Харків, Україна)

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

ЗМІСТ

CONTENTS

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Колотило Поліна Сергіївна, Пушкарь Ірина Володимирівна
ПРИЙОМИ ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВА 9

Кущик Анатолій Петрович, Костенко Наталія Геннадіївна
УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ КРЕДИТОРСЬКОЮ ЗАБОРГОВАНІСТЮ.....13

Набухотна Юлія Миколаївна, Жигалкевич Жанна Михайлівна
ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА 20

Симоненко Олена Іванівна, Гордієнко Тетяна Миколаївна
АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ДИНАМІЦІ.....24

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Лавриченко Наталія Миколаївна, Гришко Світлана Юріївна
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД ЕМОЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ ОБРАЗОТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....29

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Fialko Nataliia, Stepanova Alla, Navrodska Raisa, Meranova Nataliia, Shevchuk Svitlana
DEVELOPMENT OF THE MAIN STAGES OF COMPLEX METHODS FOR STUDYING THE EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY SYSTEMS BASED ON THE EXERGY APPROACH.....34

Нерус Владислав Миколайович
ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ ГРУДНОЇ КЛІТИНИ НА РЕНТГЕНОГРАМАХ.....37

Плосконос Віктор Григорович, Гондовська Анна Сергіївна
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВХІДНИХ ФАКТОРІВ НА ПОКАЗНИКИ ПАКУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З МЕТОЮ ВИЗНАЧЕННЯ ОБЛАСТІ ОПТИМУМУ 41

Фіалко Наталія Михайлівна, Навродська Раїса Олександрівна, Шевчук Світлана Іванівна, Гнєдаш Георгій Олександрович, Пресіч Георгій Олександрович
ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КІНЦЕВОГО РЕКУПЕРАТОРА ДЛЯ СКЛОВАРНИХ ПЕЧЕЙ 45

Фіалко Наталія Михайлівна, Навродська Раїса Олександрівна, Шевчук Світлана Іванівна, Степанова Алла Ісаївна, Гнєдаш Георгій Олександрович
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ КОТЕЛЬНИХ УСТАНОВОК З РЕЦИРКУЛЯЦІЄЮ ТА ТЕПЛОУТИЛІЗАЦІЄЮ ДИМОВИХ ГАЗІВ 50

Фіалко Наталія Михайлівна, Пресіч Георгій Олександрович, Навродська Раїса Олександрівна, Гнєдаш Георгій Олександрович, Новаківський Максим Олександрович
ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОСПОЖИВАЛЬНИХ КОТЛОАГРЕГАТІВ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ 55

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ

Yuldashev Farrukh Hakberdievich
LINGUISTIC CONCEPT OF THE LEXICAL CATEGORY "SPIRITUALITY" 60

ЮРИДИЧНІ НАУКИ

Бережний Олександр Іванович
ОБСТАВИНИ, ЩО ВХОДЯТЬ ДО ПРЕДМЕТУ ДОКАЗУВАННЯ ТА МЕЖІ АКТИВНОСТІ СТОРОНИ ЗАХИСТУ У ВСТАНОВЛЕННІ ТАКИХ ОБСТАВИН 62

ІНШЕ

Stepanov Viktor
INSTITUTION OF TOURISM AS SOCIAL AND CULTURAL PHENOMENON 69

МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО

Зотович Сергій
ЗБЕРЕЖЕННЯ ТЕМБРУ В БАГАТОМОВНОМУ ВОКАЛЬНОМУ ВИКОНАННІ: МЕТОДИКА ZOTOVYCH METHOD™ ЯК СИСТЕМА ФОНЕТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ ТА ТЕМБРОВОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ 72

УДК 338.23:336

Колотило Поліна Сергіївна
магістр
Запорізького національного університету
Kolotylo Polina
Master of the
Zaporizhzhia National University

Пушкарь Ірина Володимирівна
кандидат наук з державного управління,
доцент кафедри обліку та оподаткування
Запорізький національний університет
Pushkar Iryna
Candidate of Sciences in Public Administration (PhD),
Associate Professor
Zaporizhzhia National University

ПРИЙОМИ ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВА

METHODS OF PLANNING AND FORECASTING CASH FLOWS OF THE ENTERPRISE

Анотація. *У статті розглянуто основні напрямки, прийоми планування та прогнозування грошових потоків підприємства, надано оцінку важливості платіжного календаря у діяльності господарюючого суб'єкта. Наголошено на важливості розробки регламенту проведення платежів, спрямованого на підвищення ефективності управління грошовими потоками. Наведено алгоритм планування грошових потоків, спрямований на упорядкування процесу складання бюджету руху коштів.*

Ключові слова: *грошові потоки, управління грошовими потоками, планування грошових потоків, платіжний календар, оптимізація грошових потоків.*

Summary. *The article considers the main directions, methods of planning and forecasting of cash flows of the enterprise, assesses the importance of the payment calendar in the activities of the economic entity. The importance of the development of payment regulations aimed at improving the efficiency of cash flow management was noted. The algorithm of cash flow planning aimed at streamlining the process of budgeting cash flows is presented.*

Key words: *cash flows, cash flow management, cash flow planning, payment calendar, cash flow optimization.*

Постановка проблеми. Фінансове планування виступає одним із головних інструментів забезпечення фінансової стійкості підприємства, за допомогою якого обґрунтовують шляхи досягнення бажаного рівня прибутковості. Як показує практика, ігнорування систематичного планування у цьому напрямі є найчастішою причиною виникнення неплатоспроможності економічного суб'єкта.

Фінансове планування перш за все ґрунтується на обґрунтуванні грошових потоків, розподілених у часі.

Планування грошових потоків включає:

– визначення залишків коштів на початок періоду;
– підтримка поточного балансу грошових надходжень та виплат шляхом планування виплат за місяцями;
– розрахунок зовнішнього фінансування та дефінансування;
– розрахунок резервів ліквідності визначення бажаного запасу платіжних коштів у кінець періоду [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у розробку теоретико-методологічних основ визначення сутності грошового потоку підприємства, процесів його формування та використання зроблено такими зарубіжними та вітчизняними

науковцями як Берстайн Л.А. [1], Білик М.Д. [2], Бланк І.О. [3], Заремба Є.М. [6], Кузнєцова І.Д. [7], Савицька Г.В. [10] та інші. Проте, не повною мірою досліджені чинники, які впливають на формування, зміну грошових потоків, що є необхідним для ефективного управління, забезпечення платоспроможності та фінансової стійкості підприємства.

Метою статті є виявлення та оцінка чинників, що формують грошові потоки та впливають на прийняття ефективних управлінських рішень на підприємстві.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відмінною рисою планування грошових потоків є те, що враховуються потенційні надходження та витрати коштів, які можуть відрізнятися від обсягу відвантаженої продукції (виконаних робіт, наданих послуг) та тих зобов'язань, які є у суб'єкта.

Надходження та вибуття грошових потоків, як правило, здійснюється з урахуванням видів діяльності організації, а саме операційної, інвестиційної та фінансової.

Операційна діяльність включає вплив на кошти господарських операцій, які впливають на обсяг прибутку організації. До цієї категорії належать такі операції як реалізація товарів (робіт, послуг), придбання товарів (робіт, послуг) необхідних у виробничій діяльності організації, виплата відсотків за кредит, виплати заробітної плати, перерахування податків [9, с. 420].

Під інвестиційною діяльністю розуміють придбання та реалізацію основних засобів, цінних паперів, видачу кредитів тощо.

Фінансова діяльність включає отримання від власників і повернення власникам коштів для діяльності підприємства, операції з викупленим акціям та інших.

Зі складеного плану надходження і витрат коштів розраховуються валовий і чистий грошовий потоки, а також залишок коштів наприкінці кожного періоду. Використання такого підходу дозволяє встановити періоди, коли прогнозується надлишок чи дефіцит готівки [8].

У разі надлишку коштів вільні ресурси можуть бути інвестовані у розвиток організації, а за їх недостачі необхідно встановити джерела покриття їх дефіциту. Як правило, тимчасово вільні кошти розміщуються в короткострокових фінансових інструментах, що забезпечує їхню зворотну швидку конвертацію. Якщо в результаті планування буде встановлено, що майбутні витрати перевищують прогнозне значення надходжень, то у цьому випадку фінансові менеджери мають розробити заходи, спрямовані на усунення такого розриву. У цьому випадку необхідно оцінити можливість віддалення строків платежів кредиторам, покриття суми, що бракує, за рахунок кредитних організацій, коштів власників (використання системи «уповільнення-прискорення платежів»).

Планування надходження та витрат коштів оформляється у вигляді бюджету руху коштів. Бюджет руху коштів може бути складений на рік, а також на короткий період — місяць, декаду (платіжний календар). Використання бюджету руху коштів передбачає організацію постійного моніторингу дебіторської та кредиторської заборгованості [11].

Контроль за станом розрахунків найбільше ефективно здійснювати з використанням платіжного календаря, який складається з доходної та видаткової частин.

Прийоми, що використовуються при складанні доходної частини платіжного календаря, залежать від особливостей діяльності суб'єкта та прийнятої кредитної політики. Так, наприклад, великі та середні підприємства взаємодіють із контрагентами на договірній основі. У договорі обов'язково прописуються умови та строки оплати за відвантажену продукцію, що підвищує рівень достовірності даних доходної частини календаря. Працюючи з роздрібними покупцями без укладання договорів доводиться використовувати усереднене значення надходження коштів у період. Як правило, надходження за місяць, відображені в бюджеті руху коштів, ділять на кількість робочих днів у місяці, і отримане значення використовують як планову величину надходжень за день [4].

У видатковій частині платіжного календаря необхідно вказати не тільки дату, суму платежу, номер рахунку і договору, а й пріоритетність оплати, оскільки це дозволить встановити терміновість виплати за умов дефіциту коштів.

Як у дохідній, так і видатковій частинах платіжного календаря обов'язково має бути графа, в якій зазначається чи зроблена фактична оплата або ні.

При складанні платіжного календаря необхідно передбачити страховий запас коштів, який відображає мінімальну величину вільних коштів на розрахунковому рахунку підприємства, оскільки прогнозування грошових потоків, особливо на тривалу перспективу, здійснюється в умовах невизначеності та ризику і не існує стовідсоткової ймовірності отримання запланованих грошових потоків, відображених у бюджеті руху коштів, платіжному календарі.

Практикуючі фінансові менеджери зазначають, що для підвищення ефективності управління грошовими потоками, необхідно розробити регламент проведення платежів і його неухильного виконання на всіх рівнях розподілу коштів [2; 3].

Регламент проведення платежів відображає не тільки порядок витрачання коштів, але й відповідальність осіб, які порушили термін його надання. Крім того, необхідно прописати особливості здійснення платежів, розмір яких перевищує ліміт, встановлений за бюджетною статтею.

Отже, ефективне управління грошовими потоками спирається на сформований план (бюджет) руху коштів.

При складанні такого документа необхідно дотримуватись певного алгоритму.

Етап 1. Аналіз «Звіту про рух грошових коштів» за попередні періоди, що дозволить виявити основні тенденції у формуванні валового та чистого грошового потоку підприємства в цілому та у розрізі видів діяльності. Це дозволить виявити закономірності у формуванні грошових потоків підприємства.

Етап 2. Вибір методу планування грошових потоків підприємства. Можливі два варіанти: враховуючи бажаний рівень прибутку чи прогнозний рівень продажів. Який показник буде покладено в основу планування залежить від економічного потенціалу підприємства, стану економіки. Найпростіший варіант планування ґрунтується на встановленні темпів зростання показників з урахуванням прогнозування змін на існуючому ринку.

Етап 3. Визначення прогнозного значення чистого грошового потоку з операційної діяльності. За результатами планування необхідно визначити, як змінюватимуться значення дебіторської та кредиторської заборгованостей, а також інші елементи оборотних активів.

Етап 4. Планування інвестиційної діяльності. Цей етап актуальний у разі, якщо передбачено здійснення капітальних вкладень.

Етап 5. Планування фінансової діяльності — здійснюється у тому випадку, якщо передбачено залучення позик та кредитів, виплата доходів засновникам тощо.

Етап 6. Розробка різних варіантів розвитку сценаріїв у русі грошових потоків підприємства — оптимістичних, очікуваних та песимістичних. Такий підхід до прогнозування грошових потоків підприємства дозволить виявити найчутливіші місця у формуванні чистого грошового потоку.

Висновки. Таким чином, процес планування та прогнозування грошових потоків є трудомістким та багатоетапним процесом, заснованим на обліку всієї фінансово-господарської діяльності підприємства, але саме такий підхід дозволяє оптимізувати використання грошових ресурсів економічного суб'єкта з метою досягнення поставленої мети.

Література

1. Бернстайн Л.А. Анализ финансовой отчётности: теория, практика и интерпретация: Пер. с англ. / Науч. ред. перевода чл.корр. РАН И.И. Елисеева. Гл. редактор серии проф. Я.В. Соколов. М.: Финансы и статистика, 2003. 624 с.

2. Білик М.Д. Грошові потоки підприємств у мікрота макроекономічному аспекті / М.Д. Білик, С.І. Надточій // Фінанси України. 2013. № 6. С. 133–147.

3. Бланк И.А. Управление финансовой стабилизацией предприятия / И.А. Бланк. К.: Ника-Центр, Эльга, 2010. 496 с.

4. Васильчак С.В. Оцінка кредитоспроможності позичальника як один із методів забезпечення економічної безпеки банку / С.В. Васильчак, Л.Р. Демус // Науковий вісник НЛТУ України. 2012. № 22.1. С. 158.

5. Дорошенко А.П. Оцінка ліквідності та платоспроможності в контексті діагностики загального фінансового стану підприємства / А.П. Дорошенко. // Ефективна економіка. 2013. № 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2013_2_37

6. Заремба Є.М. Грошові потоки підприємства: сутність і класифікація / Є.М. Заремба // Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу. 2012. Вип. 2 (23). С. 87–92.

7. Кузнецова И.Д. Управление денежными потоками: учебное пособие / И.Д. Кузнецова. Иваново: ИГХТУ, 2008. 193 с.

8. Мордовцев О.С. Методичний підхід до організації управлінням грошовими потоками промислового підприємства / О.С. Мордовцев, М.С. Лисицький // Вісник Національного технічного університету «ХПІ» (економічні науки): зб. наук. пр. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. № 37 (1313). С. 90–95.

9. Олександренко І.В. Діагностика ліквідності та платоспроможності підприємства / І.В. Олександренко // Актуальні проблеми економіки. 2014. № 6 (156). С. 419–426.

10. Савицька Г.В. Економічний аналіз діяльності підприємства: навч. посіб. / Г.В. Савицька. 3-тє вид., випр. і допов. К.: Знання, 2007. 668 с.

11. Чайковський Я. Удосконалення методики комплексної оцінки кредитоспроможності позичальника / Я. Чайковський // Вісник НБУ. 2014. № 11. С. 30–34.

References

1. Bernstein L. (2003). Analiz finansovoi otchotnosti: teoriia, praktyka i interpretatsiia [Analysis financial accounting: theory, practice and interpretation]. M.: Finance and Statistics. 624 p.

2. Bilyk M., Nadtochii S. (2013). Hroshovi potoky pidpryiemstv u mikrota makroekonomichnomu aspekti [Cash flows in microeconomic and macroeconomic aspect]. Finansy Ukrainy. Vol. 6. P. 133–147.

3. Blank I. (2010). Upravlenie finansovoi stabilizaciei predpriatiya [Management of financial stabilization company]. Nika-Center, Elga, Kyiv. 496 p.

4. Vasylchak S., Demus, L. (2012). Otsinka kredytospromozhnosti pozychalnyka yak odyn z metodiv zabezpechennia ekonomichnoi bezpeky banku [Assessment of the borrower's creditworthiness as one of the methods of ensuring the economic security of the bank]. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy (Research Bulletin of the Ukrainian National Forestry University). Vol. 22 (1). P. 154–161.

5. Doroshenko A. (2013). Ocinka likvidnosti ta platospromozhnosti v konteksti diaghnostyky zaghaljnogho finansovogho stanu pidpryjemstva [Assessment of liquidity and solvency in the context of diagnosing the general financial condition of the enterprise]. Efektyvna ekonomika. Vol. 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2013_2_37

6. Zaremba E. (2012). Hroshovi potoky pidpryiemstva: sutnist i klasyfikatsiia [Cash flows of enterprise: the nature and classification]. Problemy teorii ta metodolohii bukhhalterskoho obliku, kontroliu i analizu. Vol. 2 (23). Pp. 87–92.

7. Kuznetsova I.(2008). Upravlenie denezhnymi potokami predpriiatiia [Cash flow management]. Ivanovo: YHHTU. 193 p.

8. Mordovcev O., Lysycjkyj M. (2018). Metodychnyj pidkhid do orghanizaciji upravlinnjam ghroshovymy potokamy promyslovogho pidpryjemstva [Methodical approach to the organization of cash flow management of an industrial enterprise]. Visnyk Nacionaljnogho tekhnichnogho universytetu «KhPI» (ekonomichni nauky): zbirnyk naukovykh pracj. Vol. 37 (1313). P. 90–95.

9. Oleksandrenko I. (2014). Diaghnostyka likvidnosti ta platospromozhnosti pidpryjemstva [Diagnostics of liquidity and solvency of the enterprise]. Aktualjni problemy ekonomiky. Vol. 6 (156). P. 419–426.

10. Savitskaya G. (2007). Ekonomichnyy analiz diyalnosti pidpryyemstva [Economic analysis of activity of enterprise]. K.: Znannya. 668 p.

11. Chaikovskyi Ya. (2014). Udoskonalennia metodyky kompleksnoi otsinky kredytospromozhnosti pozychalnyka [Improved Methods of Complex Evaluation of the Creditworthiness of the Borrower]. Visnyk NBU. Vol. 11. P. 30–34

УДК 658.15:658.88

Кущик Анатолій Петрович
кандидат економічних наук,
професор кафедри фінансів, банківської справи та страхування
Запорізький національний університет
Kushchyk Anatoliy
Candidate of Economics, Professor of the
Department of Finance, Banking and Insurance
Zaporizhzhia National University

Костенко Наталія Геннадіївна
студентка
Запорізького національного університету
Kostenko Nataliia
Student of the
Zaporizhia National University

УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ КРЕДИТОРСЬКОЮ ЗАБОРГОВАНІСТЮ

IMPROVEMENT OF PAYABLES MANAGEMENT

Анотація. *В сучасних умовах майже всі без винятку підприємства у своїй господарській діяльності не обходяться без кредиторської заборгованості. Той аспект, наскільки швидко те чи інше підприємство може розрахуватися зі своїми кредиторами, є одним із опорних показників його фінансової діяльності. Збільшення або зниження кредиторської заборгованості може спричинити зміну фінансового стану підприємства. У статті розглянуто поняття «кредиторської заборгованості підприємства», визначено методи аналізу кредиторської заборгованості підприємства та виявлено основні шляхи удосконалення управління кредиторської заборгованості на підприємстві. На прикладі ПАТ «Запоріжтрансформатор» наведено динаміку та структуру кредиторської заборгованості, проведено порівняльний аналіз дебіторської та кредиторської заборгованості та визначено основні етапи оптимізації управління кредиторською заборгованістю. Результати дослідження показали, що ефективне управління кредиторською заборгованістю забезпечує повну платоспроможність підприємства.*

Ключові слова: *поточні зобов'язання, фінансовий стан, кредиторська заборгованість, довгострокові зобов'язання, реструктуризація.*

Summary. *In modern conditions, almost without exception, enterprises in their economic activities cannot do without accounts payable. That aspect, how soon this or that enterprise can pay off its creditors, is one of the basic characteristics of its monetary activity. An increase or decrease in accounts payable may lead to a change in the financial condition of the enterprise. The article considers the concept of «accounts payable of an enterprise», defines methods for analyzing the accounts payable of an enterprise and identifies the main ways to improve the management of accounts payable at an enterprise. On the example of PJSC «Zaporozhtransformator», the dynamics and structure of accounts payable are given, a comparative analysis of accounts receivable and accounts payable is carried out, and the main stages of optimization of accounts payable management are determined. The results of the study showed that effective management of accounts payable ensures the full solvency of the company.*

Key words: *current liabilities, financial condition, accounts payable, long-term liabilities, restructuring.*

Постановка проблеми. У ринкових умовах основою стабільного розвитку та виживання підприємства становить ефективне управління кредиторською заборгованістю підприємства. Ефективна система управління кредиторською заборгованістю підприємства служить запорукою виконання короткострокових та стратегічних планів підприємства, підтримує його платоспроможність і фінансову стійкість. Також, від ефективного управління кредиторською заборгованістю залежить майбутній розвиток підприємства та досягнення ним фінансового успіху у довгостроковому періоді.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сутність кредиторської заборгованості та ефективність управління нею вивчало багато науковців, таких як: О.Є. Майборода [1], М.П. Хохлов [2],

О. Б. Чорненька [3], О. Ф. Томчук [4] та інші. Це питання є дуже актуальним в реальних умовах існування промислового підприємства, тому потребує ретельно дослідження та виявлення нових методів управління кредиторською заборгованістю на підприємстві. На сьогодні основою стабільного розвитку та виживання підприємства становить ефективне управління кредиторською заборгованістю підприємства. Тому вивчення питання сутності кредиторської заборгованості та вдосконалення шляхів управління кредиторською заборгованістю є актуальним завданням сьогодення. Велике значення приділяється через те, що: по-перше, ефективне управління кредиторською заборгованістю забезпечує платоспроможність і ліквідність підприємства, а по-друге, розробка напрямів удосконалення управління кредиторською заборгованістю підприємства дозволить уникнути кризових ситуацій та покращити управління загалом.

Формулювання цілей статті. Поглиблене дослідження системи управління кредиторською заборгованістю підприємства на прикладі ПАТ «Запоріжтрансформатор» та виявлення шляхів удосконалення управління кредиторською заборгованістю на підприємстві

Виклад основного матеріалу дослідження. Кредиторська заборгованість є одним із джерел формування засобів для підприємств і тому виступає складовою частиною господарських операцій економічних суб'єктів, з точки зору їх фінансової стабільності. Проте залучення позикових засобів останнім часом спрямоване не на розвиток виробництва, а, навпаки, на погашення своїх зобов'язань перед іншими кредиторами.

Кредиторська заборгованість — це заборгованість підприємства іншим юридичним і фізичним особам, що виникла в результаті здійснених раніше дій (подій), оцінена в гривнях і щодо якої в підприємства існують зобов'язання її погашення в певний строк [5].

При проведенні аналізу кредиторської заборгованості використовуються основні показники оцінки її стану та якості. Кожен з даних показників прямо чи опосередковано характеризує кредиторську заборгованість та дає змогу здійснити її аналіз. При цьому деякі показники мають свої нормативні значення. Більш детальний опис показників подано у табл. 1.

Проаналізуємо динаміку складу та структури кредиторської заборгованості ПАТ «Запоріжтрансформатор» за 2018–2020 рр. (табл. 2).

Згідно табл. 2, у 2019 р. спостерігається зниження кредиторської заборгованості за товари, роботи, послуги на 102757 тис. грн., або на 38,93%, у порівнянні з 2018 р., що являється позитивною ознакою, оскільки свідчить про покращення платіжної дисципліни на підприємстві. Проте у 2020 р. даний показник значно збільшується на 456468 тис. грн., або на 283,21%, в порівнянні з 2019 р., що дуже негативно позначається на діяльності підприємства.

При цьому у 2020 р. значно зменшується заборгованість з оплати праці на 1734 тис. грн., або на 19,36%, у порівнянні з 2019 р.

Таблиця 1

Характеристика аналітичних показників кредиторської заборгованості

Показник	Розрахунок	Характеристика	Нормативне значення
Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	Відношення суми закупівель та середньої кредиторської заборгованості	Показник ділової активності, який вказує на кількість оборотів, які здійснила кредиторська заборгованість протягом року	Його зростання означає збільшення швидкості оплати заборгованості підприємством, зниження — зростання покупок у кредит
Коефіцієнт покриття	Відношення середньої кредиторської заборгованості та суми закупівель за рік	Характеризує суму кредиторської заборгованості, що припадає на одну гривню обороту із закупівлі сировини та матеріалів	Позитивним є зниження даного показника в динаміці
Період погашення кредиторської заборгованості	Відношення тривалості періоду та коефіцієнту оборотності кредиторської заборгованості	Значення коефіцієнта вказує на період, протягом якого компанія використовує кошти своїх постачальників та підрядників	Позитивним є зниження даного показника в динаміці
Середній дохід від реалізації продукції на одного працівника	Відношення чистої виручки від реалізації та середньої кількості працівників	Показник характеризує яка частка доходу від реалізації припадає на працівника підприємства	Єдиного нормативного значення не існує. Позитивним є його збільшення у динаміці
Співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості	Відношення дебіторської та кредиторської заборгованостей	Цей показник характеризує якість політики комерційного кредитування компанії та враховує вплив кредиторської та дебіторської заборгованості на ліквідність та платоспроможність	Оптимальним значенням показника є значення, яке приблизно дорівнює одиниці. У такому випадку компанія може кредитувати своїх покупців за рахунок постачальників

Джерело: розроблено авторами [6]

Таблиця 2

Динаміка кредиторської заборгованості протягом 2018–2020 рр. на ПАТ «Запоріжтрансформатор»

Показник	Роки			Абсолютне відхилення		Відносне відхилення	
	2018	2019	2020	2019/2018	2020/2019	2019/2018	2020/2019
	тис. грн	тис. грн	тис. грн				
Кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги	263931	161174	617642	-102757	456468	-38,93%	283,21%
Кредиторська заборгованість за розрахунками з бюджетом	2858	1892	3722	-966	1830	-33,80%	96,72%
Кредиторська заборгованість за розрахунками зі страхування	2123	50	1789	-2073	1739	-97,64%	3478,00%
Кредиторська заборгованість за розрахунками з оплати праці	8925	8958	7224	33	-1734	0,37%	-19,36%
Кредиторська заборгованість за одержаними авансами	280887	166871	128509	-114016	-38362	-40,59%	-22,99%
Кредиторська заборгованість за розрахунками з учасниками	259323	259318	259318	-5	0	0,00%	0,00%
Всього КЗ:	818047	598263	1018204	-219784	419941	-26,87%	70,19%

Джерело: розроблено авторами [7]

Спостерігається ріст заборгованості з бюджетом — у 2020 р. заборгованість зросла на 1830 тис. грн. або на 96,72% у порівнянні з 2019 р.

Також спостерігається заборгованість зі страхування, так у 2020 р. вона зросла на 1739 тис. грн., або на 3478,00% у порівнянні з 2019 р.

Позитивним явищем є відсутність або незначна частка кредиторської заборгованості з оплати праці, розрахунками з бюджетом, а також зі страхування.

Тепер проаналізуємо структуру кредиторської заборгованості.

У 2020 р. найбільша частка кредиторської заборгованості належить заборгованості за товари, роботи, послуги, її розмір складав 60,66%. Далі найбільшу частку складає кредиторська заборгованість за розрахунками з учасниками — 25,47% і кредиторська заборгованість за одержаними авансами –12,62%. Також, незначну частку, як і у 2019 р., займає кредиторська заборгованість за розрахунками з оплати праці — 0,71%, за розрахунками з бюджетом — 0,37% та заборгованість зі страхування — 0,18%.

Проаналізуємо коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості, період погашення

Таблиця 3

Структура кредиторської заборгованості протягом 2018–2020 рр. на ПАТ «Запоріжтрансформатор»

Показник	Роки			Частка, %		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
	тис.грн	тис.грн	тис.грн			
Кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги	263931	161174	617642	32,26%	26,94%	60,66%
Кредиторська заборгованість за розрахунками з бюджетом	2858	1892	3722	0,35%	0,32%	0,37%
Кредиторська заборгованість за розрахунками зі страхування	2123	50	1789	0,26%	0,01%	0,18%
Кредиторська заборгованість за розрахунками з оплати праці	8925	8958	7224	1,09%	1,50%	0,71%
Кредиторська заборгованість за одержаними авансами	280887	166871	128509	34,34%	27,89%	12,62%
Кредиторська заборгованість за розрахунками з учасниками	259323	259318	259318	31,70%	43,35%	25,47%
Всього КЗ:	818047	598263	1018204	100	100	100

Джерело: розроблено авторами [7]

Таблиця 4

Розрахунок показників кредиторської заборгованості протягом 2018–2020 рр. на ПАТ «Запоріжтрансформатор»

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	1,90	1,81	0,88
Період погашення кредиторської заборгованості	189,47	198,89	409,09
Коефіцієнт покриття	0,55	0,53	1,13

Джерело: розроблено авторами [7]

кредиторської заборгованості та коефіцієнт покриття, даний аналіз наведено в табл. 4.

Дані з табл. 4 свідчать, що протягом 2018–2020 рр. відбулося зменшення коефіцієнта оборотності кредиторської заборгованості, що свідчить про зменшення швидкості оплати заборгованості підприємством. Окрім того, у 2019 та у 2020 р. збільшився і період погашення кредиторської заборгованості, що є негативним явищем і свідчать про погану роботу підприємства.

Коефіцієнт покриття менше 1, що свідчить про те, що протягом 2018–2020 рр. у підприємства

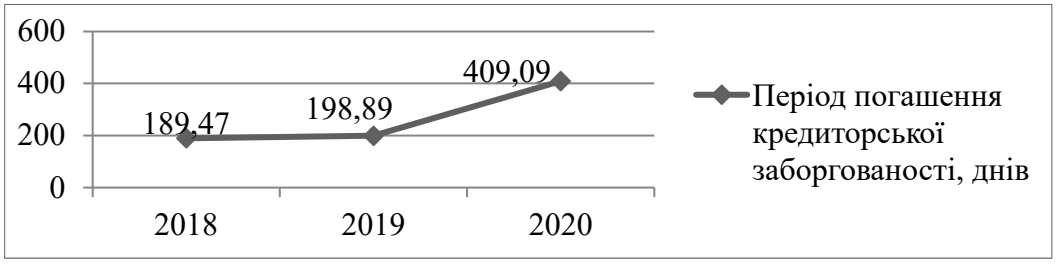


Рис. 1. Період погашення кредиторської заборгованості на підприємстві ПАТ «Запоріжтрансформатор» протягом 2018–2020 рр.

Джерело: розроблено авторами [7]

Таблиця 5

Порівняльний аналіз дебіторської та кредиторської заборгованості ПАТ «Запоріжтрансформатор» протягом 2018–2022 рр. (станом на кінець року), тис. грн.

Показник	Рік			Відхилення, тис. грн		Темп зростання, %
	2018	2019	2020	2019/2018	2020/2019	2020/2019
1	2	3	4	5	6	7
Дебіторська заборгованість:						
– за товари, роботи, послуги	318205	183955	288529	-134250	104574	56,85
– за виданими авансами	43029	20535	5551	-22494	-14984	-72,97
– з бюджетом	174898	166810	186575	-8088	19765	11,85
– з податку на прибуток	140769	140769	140769	0	0	0,00
– інша поточна дебіторська заборгованість	107836	73004	26287	-34832	-46717	-63,99
Всього ДЗ:	784737	585073	647711	-199664	62638	10,71
Кредиторська заборгованість:						
– за товари, роботи, послуги	253931	161174	617642	-92757	456468	283,21
– за розрахунками з бюджетом	2858	1892	3722	-966	1830	96,72
– за розрахунками зі страхування	2123	50	1789	-2073	1739	3478,00
– за розрахунками з оплати праці	8925	8958	7224	33	-1734	-19,36
– за одержаними авансами	280887	166871	128509	-114016	-38362	-22,99
– за розрахунками з учасниками	259323	259318	259318	-5	0	0,00
Всього КЗ:	808047	598263	1018204	-209784	419941	70,19
Співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості	0,97	0,98	0,64	0,95	0,15	0,15

Джерело: розроблено авторами [7]

ПАТ «Запоріжтрансформатор» недостатньо чистого операційного доходу для покриття боргових зобов'язань.

Детальніше період погашення кредиторської заборгованості на підприємстві протягом 2018–2020 рр. можна побачити на рис. 1.

Порівняльний аналіз дебіторської та кредиторської заборгованості наведено у табл. 5.

Динаміка показників співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості зображено на рис. 2.

Різке збільшення кредиторської заборгованості спостерігається у 2020 р. на 419941 тис. грн. чи 70,19%. Це означає відтік коштів із господарського обороту, що веде до уповільнення їх оборотності. Знижує ефективність роботи підприємства, погіршує його фінансове становище. Цей факт може спричинити незбалансованість грошових потоків.

Коефіцієнт співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості показав, що співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості нераціональне. Кредиторська заборгованість має лише на 10% перевищувати дебіторську. На кінець звітного періоду на підприємстві ПАТ «Запоріжтрансформатор» є дебіторська заборгованість у сумі 647 711 тис. грн., а кредиторська

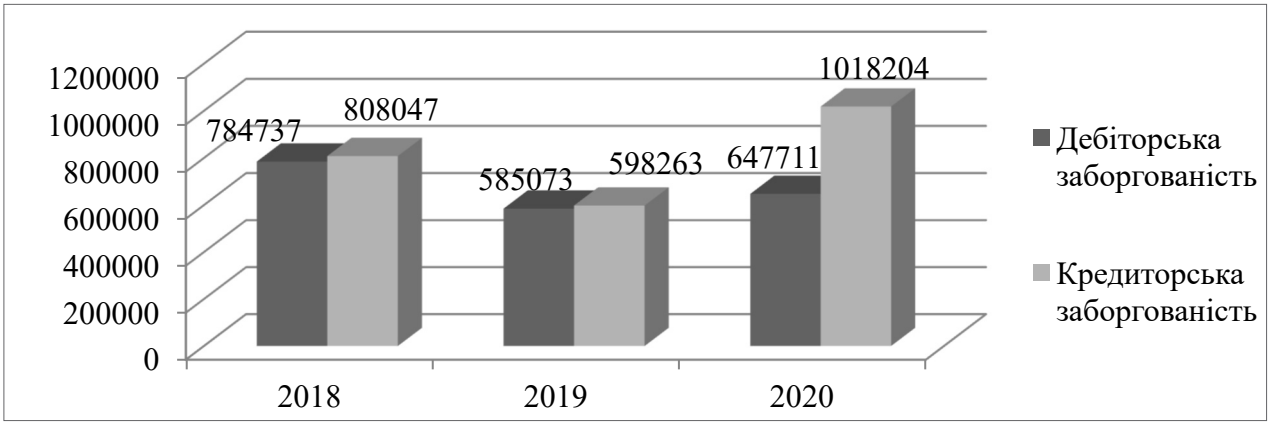


Рис. 2. Динаміка показників співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості ПАТ «Запоріжтрансформатор»

Джерело: розроблено авторами [7]

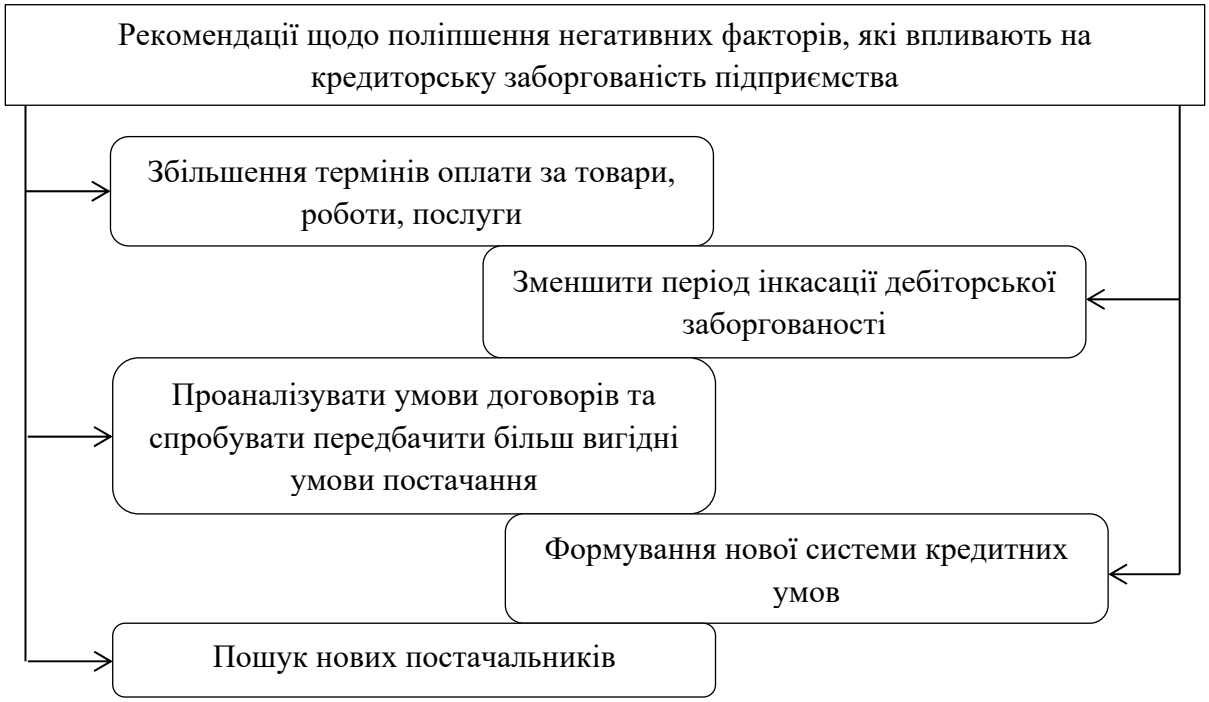


Рис. 3. Рекомендації щодо поліпшення негативних факторів, які впливають на кредиторську заборгованість підприємства

Джерело: розроблено авторами [6]

заборгованість становить 1 018 204 тис. грн. З одного боку, збільшення кредиторської заборгованості — найбільш привабливий спосіб фінансування, оскільки відсотки тут зазвичай не стягуються. З іншого боку, через великі відстрочки з платежів у підприємства можуть виникнути проблеми з поставками, збитки репутації через несприятливі відгуки кредиторів, судові витрати у справах, порушених постачальниками.

Отже, з розглянутого матеріалу, можна дійти висновку у тому, що, загалом, ефективність управління дебіторської і кредиторської заборгованістю збільшилася у аналізованому періоді. Проте, все ще існують проблеми з ліквідністю організації, а також спостерігається висока частка дебіторської заборгованості до поточних активів та кредиторської заборгованості у поточних зобов'язаннях ПАТ «Запоріжтрансформатор».

За результатами аналізу кредиторської заборгованості, на підприємстві ПАТ «Запоржтрансформатор» було виявлено такі негативні моменти:

1) зростання вартості кредиторської заборгованості на кінець 2020 р. на 70,19% порівняно з 2019 р.;
2) збільшення періоду погашення кредиторської заборгованості;
3) збільшення частки заборгованості перед постачальниками та підрядниками у загальній вартості кредиторської заборгованості.

Є низка рекомендацій щодо поліпшення перерахованих вище моментів. Дані рекомендації наведено на рис. 3.

Також, для ПАТ «Запоріжтрансформатор» можна виокремити напрями оптимізації управління кредиторської заборгованості. Їх наведено в табл. 6.

Висновки та подальші дослідження. Виходячи із проведеного аналізу управління кредиторською заборгованістю на підприємстві ПАТ «Запоріжтрансформатор» можна зробити висновки, що саме ефективне управління кредиторською заборгованістю спроможне призвести до фінансової гнучкості підприємства, тобто збалансованість його платоспроможності і здатністю розраховуватися з боргами. Для удосконалення управління кредиторською заборгованістю на підприємстві ПАТ «Запоріжтрансформатор» можна розробити наступні напрями мінімізації кредиторської заборгованості:

– обґрунтування можливості виникнення кредиторської заборгованості, аналіз замовлень та оформлення розрахунків;
– визначення політики, при якій буде надаватися кредит та термінів інкасації для різних груп кредиторів;
– аналіз та аранжування кредиторів залежно від величини закупівель, запропонованих умов сплати та історії кредитних взаємовідносин, визначення невигідних відносно інкасації видів товарів;
– контроль взаєморозрахунків з кредиторами за відстрочкою чи простроченою заборгованістю, визначення причин виникнення порушень договірної дисципліни за реальної вартості існуючої кредиторської заборгованості підприємства;
– своєчасне визначення засобів прискорення оборотності оборотних активів та зменшення величини безнадійних боргів.

Таблиця 6

Напрями оптимізації управління кредиторської заборгованості для ПАТ «Запоріжтрансформатор»

№	Напрям удосконалення
1	Використання технологій цифрової візуалізації, яка взаємодії з існуючою комп'юторною системою для індексації документів.
2	Використання функціональних можливостей системи для автоматичного зіставлення рахунку-фактури постачальника з підтверджуючими документами.
3	Використання функціональних можливостей систем для генерації платежів за рахунками-фактурами у встановлені терміни, засновані на встановлених політиках, які затримують оплату як допустимі.
4	Процес обробки кредиторської заборгованості повинен здійснюватися одним централізованим відділом і не розпорошуватись між відділами підприємства.
5	Аналіз різних процесів кредиторської заборгованості та їх стандартизація як одного загального процесу.
6	Використання стратегічного плану розвитку підприємства з використанням аналізу витрат і вигоди для оцінки готовності систем і виявлення потенційних партнерів-постачальників. Там, де це можливо, доцільно використовувати електронні платежі для погашення заборгованості.
7	Інтеграція закупівельних, кредиторських та приймальних системи для підвищення ефективності та запобігання помилок.
8	Проведення аналізу першопричин проблем з кредиторською заборгованістю для виявлення зон поліпшення процесу.
9	Використання показників ефективності для моніторингу та звітності про якість і своєчасність інформації по кожному окремому постачальнику.

Джерело: розроблено авторами [8]

Література

1. Майборода О.Є., Косарєва І.П., Корабейнікова І.О. Характеристика сутності та поняття дебіторської і кредиторської заборгованості. Економіка і суспільство. 2018. № 15. С. 396–402.
2. Хохлов М.П., Корнієнко О.С. Управління дебіторською та кредиторською заборгованістю підприємства. Економіка та управління підприємствами. 2017. Вип. 10. С. 402–407.
3. Чорненька О.Б. Напрями вдосконалення обліку дебіторської та кредиторської заборгованості на підприємствах. Наукові записки Економічні науки. 2016. № 2 (53). С. 259–269.
4. Томчук О.Ф. Аналітичне забезпечення управління кредиторською заборгованістю підприємства. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2016. № 2 (69). С. 160–164.
5. Партин Г.О., Загородній А.Г. Управлінський облік: навч. посіб. Знання. Київ, 2007. 303 с.
6. Савченко А.М. Аналіз дебіторської заборгованості підприємства за допомогою економіко-математичних методів. Економіст. 2017. № 3. С. 27–32.
7. Річна звітність діяльності ПАТ «Запоріжтрансформатор». URL: http://www.ztr.ua/ua/financial_statements (дата звернення 08.10.2022).
8. Accounts payable automation solutions. URL: https://www.avidxchange.com/solutions (дата звернення: 18.10.2022).

References

1. Maiboroda O.E., Kosareva I.P., Korabeynikova I.O. (2018). Kharacterictika sutnosti ta ponyattya debitors'koi ta kreditors'koi zaborgovanosti. Economika i suspil'stvo. № 15. pp. 396–402. (in Ukrainian).
2. Khokhlov M.P., Kornienko O.S. (2017). Upravlinnya debitors'koyu ta kreditors'koyu zaborgovanostyu pidpriemstva. Economica ta upravlinnya pidpriemstvom.Vyp. 10. pp. 402–407. (in Ukrainian).
3. Chornenka O.B. (2016). Napryami vdoskonalennya obliky debitors'koi ta kreditors'koi zaborgovanosti na pidpriemstvah. Naukovi zapiski Economichni nauki. № 2 (53). pp. 259–269. (in Ukrainian).
4. Tomchuk O.F. (2016). Analitichne zabezpechennya upravlinnya kreditors'koyu zaborgovanostyu pidpriemstva. Naukoviy visnik LNUVMBT imeni S.Z. Gzytsky. № 2 (69). pp. 160–164. (in Ukrainian).
5. Partyn G.O., Zagorodnii A.H. (2007). Upravlins'kiy oblik: Znannya. Kyiv. 303 p. (in Ukrainian).
6. Savchenko A.M. (2017). Analiz debitors'koi zaborgovanosti pidpriemstva za dopomogoyu economichno-matematichnih modeley. Economist. № 3. pp. 27–32. (in Ukrainian).
7. Richna zvitnist' PAT «Zaporizhtransformator». URL: http://www.ztr.ua/ua/financial_statements (date of application: 18.10.2022).
8. Accounts payable automation solutions. URL: https://www.avidxchange.com/solutions (date of application: 18.10.2022).

УДК 330:004

Набухотна Юлія Миколаївна
магістрантка
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Nabukhotna Yuliia
Master Student of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Жигалкевич Жанна Михайлівна
доктор економічних наук, доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Zhygalkevych Zhanna
Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»
ORCID: 0000-0002-5847-1302

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8422

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА

THE IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY ON THE ACTIVITIES OF THE ENTERPRISE

Анотація. *У даній роботі досліджено роль та вплив сучасних інформаційних технологій на діяльність підприємства. Проаналізовано існуючі наукові підходи до визначення поняття інформаційні технології (ІТ), а також було дано власне визначення, за яким ІТ – це найсучасніший інструмент управління інформацією, що дозволяє користувачам і працівникам збирати, накопичувати, обробляти, організовувати, зберігати і поширювати інформацію у зручний для них спосіб. Виокремлено, що сучасні управлінські інформаційні технології та системи дозволяють більш оперативно доставляти важливу економічну інформацію на різні рівні прийняття рішень, раціонально обробляти її та систематизувати. Зазначено основні причини, які спонукають впроваджувати сучасні інформаційні технології на підприємства. Наведено логіко-структурну модель механізму впровадження інформаційних технологій на сучасних підприємствах. Описано, процес вимірювання інформатизації, який відбувається, виходячи з масштабів впровадження інформаційних технологій в систему управління організацією.*

Окреслено перспективи України піднятися на європейський рівень інформатизації. Розкрито вплив сучасних інформаційних технологій як на зміну стратегічних планів підприємства, так і на модернізацію культури праці загалом. Обґрунтовано, що в першу чергу впровадженням інформаційних технологій на підприємстві будуть вирішені питання розмежування зон управління, раціоналізації системи оціночних показників, забезпечення взаємозв'язку між оперативним, бухгалтерським та статистичним обліком, раціоналізація інформаційних потоків і т.д.. Наведено перелік існуючого програмного забезпечення для малих та середніх підприємств. А також визначено критерії економічного, організаційно-управлінського, маркетингового та соціального ефектів інформатизації підприємства.

Визначено, що на сьогодні перспективною тенденцією є зростаюча інтеграція сучасних інформаційних систем з аналітичними інструментами для покращення управління всіма видами бізнесу та бізнес-моделюванням.

Ключові слова: *інформація, технології, підприємство, інформаційні технології, інформаційні системи, бізнес-процеси.*

Summary. *This paper investigates the role and impact of modern information technology on the activities of the enterprise. The existing scientific approaches to defining the concept of information technology (IT) are analyzed, and its own definition*

is given, according to which IT is the most modern information management tool that allows users and employees to collect, accumulate, process, organize, store and disseminate information in a convenient way. It is emphasized that modern management information technologies and systems allow to more quickly deliver important economic information to different levels of decision-making, rationally process it and systematize it. The main reasons that encourage the introduction of modern information technologies at enterprises are indicated. The logical and structural model of the mechanism of introduction of information technologies at modern enterprises is presented. The process of measuring informatization, which occurs on the basis of the scale of implementation of information technology in the management system of the organization is described.

The perspectives of Ukraine to rise to the European level of informatization are outlined. The influence of modern information technologies both on the change of strategic plans of the enterprise and on the modernization of the work culture in general is revealed. It is substantiated that, first of all, the introduction of information technologies at the enterprise will solve the issues of delimitation of management zones, rationalization of the system of evaluation indicators, ensuring the relationship between operational, accounting and statistical accounting, rationalization of information flows, etc. The list of software for small and medium enterprises is given. And also, the criteria of economic, organizational, managerial, marketing and social effects of enterprise informatization are defined.

It is determined that today a promising trend is the growing integration of modern information systems with analytical tools to improve the management of all types of business and business modeling.

Key words: *information, technology, enterprise, information technology, information systems, business processes.*

Постановка проблеми. В теперішніх умовах ринкової економіки розвиток та ефективне здійснення господарської діяльності підприємством вже є неможливим без використання сучасних інформаційних технологій. Це дозволяє покращити якість послуг, збільшити швидкість обслуговування, підвищити ефективність діяльності, персоналізовано підходити до кожного клієнта. Впровадження інформаційних технологій тягне за собою ряд змін: всі структурні підрозділами стають взаємозалежними один від одного, і їхня взаємодія має регулюватися за допомогою регламенту, звідси виникає потреба у підвищенні кваліфікації та навчанні працівників структурних підрозділів підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у вивчення особливостей, недоліків та проблем впровадження сучасних інформаційних технологій на підприємстві зробили Янчук Т.В., Онопко А.С., Жигалкевич Ж.М., Гужва В.М., Савіна Г.Г., Вовчак І.С., Ушакова І.О., Плеханова Г.О., Голобородько А.Ю., Войнаренко М.П., Ілляшенко О.В., Атоненко В.Г., Стадник В.В., Коломицева О.В., Лепейко Т.І., Нечволода Л.В., Висловицька Н.В., Чалий С.Ф. та інші. У працях вищезазначених вчених визначається актуальність інформаційних технологій, їхній влив, напрями розвитку та перспективи. Проте мало висвітленими залишаються проблеми, пов'язані з цим напрямком, та практичних рекомендації щодо впровадження інформаційних технологій у виробничу діяльність.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження впливу сучасних інформаційних технологій на діяльність підприємства.

Виклад основного матеріалу. Одними з ключових передумов ефективного провадження господарської діяльності підприємства є наявність достовірної, своєчасної економічної інформації, звісно у поєднанні з фінансовими, трудовими та матеріальними ресурсами.

Сучасні управлінські інформаційні системи (ІС) та технології дозволяють більш швидко доставляти важливу економічну інформацію на різні рівні прийняття рішень, раціонально обробляти її та систематизувати [1].

Згідно державного стандарту України (ДСТУ 2226-93.) технологія інформаційна — технологічний процес, результатом і предметом перероблення якого є інформація [2].

Відповідно до Закону України «Про Національну програму інформатизації» інформаційна технологія визначається як «цілеспрямована організована сукупність інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, що забезпечують високу швидкість обробки даних, швидкий пошук інформації, розосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування» [3].

Отже, вважаємо, що інформаційні технології — це найсучасніший інструмент управління інформацією, який дозволяє користувачам і працівникам збирати, накопичувати, обробляти, організовувати, зберігати і поширювати інформацію у зручний для них спосіб.

Інтеграція сучасних інформаційних технологій в систему управління підприємством виводить менеджмент на якісно новий рівень: управлінські рішення приймаються більш оперативно і правильно та підвищується ефективність провадження управлінської діяльності загалом.

Основні типові причини, які спонукають впроваджувати сучасні інформаційні технології в організаціях:

– погіршення економічних показників, порівняно з фірмами-конкурентами галузі;
– зміна цілей в існуючих умовах функціонування або поява нових;

– наявність застарілого програмного забезпечення (ПЗ), інформаційних технологій, які не дають залежного результату в системі менеджменту підприємства;
– відсутність будь-яких інформаційних технологій для обліку та аналізу.

На рис. 1 подано етапи механізму впровадження інформаційних технологій (ІТ).

Вимірювання процесу інформатизації відбувається, виходячи з масштабів впровадження інформаційних технологій в систему управління підприємством. Чим більший масштаб — тим вищий рівень інформатизації, а отже і автоматизації бізнес-процесів організації [5].

Завдяки сучасним інформаційним технологіям сприяють модернізації підприємств у більш інформаційно відкриті, а існування глобальних ІС успішно розвивати індустрію інформаційних послуг, не дивлячись на кордони. Тому багатьох країн, у тому числі, й України, з'являється можливість піднятися до рівня інформатизації Європи.

Імплементація ІТ в господарську діяльність підприємства, сприяє як зміні стратегічних планів компанії, так і створенню нової культури праці.

Першочерговими завданнями, які можуть бути вирішені впровадженням інформаційних технологій на вітчизняних підприємствах є:

Рис. 1. Логіко-структурна модель механізму впровадження інформаційних технологій на сучасних підприємствах [4]

– забезпечення тісного зв'язку між оперативним, бухгалтерським та статистичним обліком;
– сприяння раціоналізації системи оціночних показників;
– відмежування зон управління, недопущення їх пересікання та поєднання;
– відокремлення меж управління від інших меж управління (обробка масових даних з використанням цифрових технологій);
– раціоналізація інформаційних потоків, зменшення інформаційного «шуму»;
– забезпечення зв'язку між початковим обліком та фінальними рішеннями на всіх етапах керування господарськими процесами підприємства.

До програмного забезпечення для малих та середніх підприємств належать IT-Enterprise, YouControl, SAP ERP, M.E.D.O.C, мова R, SPSSБ, MRP, SCM, Agile, Scrum, Kanban, Lean, PRINCE2 та інші.

Для оцінки ефективності впроваджених інформаційних технологій на підприємстві бізнесу слід створити стандартну (еталонну) модель, до якої показники та коефіцієнти будуть прирівнюватись та порівнюватись. Але в реальності досить складно оцінити рівень впроваджених інформаційних технологій в діяльність організації, адже статистична система є інерційною, і нові показники вимірювань вводяться із значним запізненням. Тому, критеріями економічного ефекту інформатизації підприємства доцільно обрати дохід та рентабельність; організаційно-управлінського ефекту — організація та контроль, інформаційне забезпечення, мотивація; маркетингового — задоволення потреб споживачів, комунікаційне забезпечення, комерційна ефективність; соціального — рівень життя населення, кадрове забезпечення та інвестиційний клімат [6].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, вплив сучасних інформаційних технологій на господарську діяльність підприємств полягає у забезпеченні ефективності роботи, автоматизації обліково-аналітичного процесу, отримання доходу, виконання функції управління та задоволення потреб споживачів. Обирати програмне забезпечення слід на основі знання його сильних та слабких сторін, а також чіткого розуміння його цільового використання. Найбільш перспективною тенденцією є зростаюча інтеграція комп'ютерних інформаційних систем з бізнес-моделюванням та аналітичними інструментами для покращення управління всіма видами бізнесу.

Література

1. Пурій Г. М. Інформаційні системи і технології в управлінні діяльністю підприємства. Ефективна економіка. 2019. № 6. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2019/58.pdf (дата звернення: 27.11.2022).

2. ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. Державні стандарти України. URL: https://bit.ly/3XGygTb (дата звернення: 27.11.2022).

3. Закон України Про Національну програму інформатизації. Офіційний веб-портал парламенту України. URL: https://bit.ly/3QBbb0O (дата звернення: 27.11.2022).

4. Слинько М. Ю. Роль інформаційних технологій у господарській діяльності вітчизняних підприємств. Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки. 2019. № 53. doi: https://doi.org/10.24025/2306-4420.0.53.2019.171765 (дата звернення: 28.11.2022).

5. Сутність, значення та закономірності розвитку інформаційних систем і технологій в сучасній економіці. URL: https://bit.ly/3xygy86 (дата звернення: 28.11.2022).

6. Вислоцька Н. Роль інформаційних технологій в системі управлінської діяльності. DSpace at West Ukrainian National University: Головна сторінка. URL: https://bit.ly/3n0z83P (дата звернення: 29.11.2022).

References

1. Purii H. M. Informatsiini systemy i tekhnolohii v upravlinni diialnistiu pidpryiemstva //Efektyvna ekonomika: elektron. nauk. fakhove vyd. 2019. № 6. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2019/58.pdf (data zvernennja: 27.11.2022).

2. DSTU 2226-93. Avtomatyzovani systemy. Terminy ta vyznachennia. Derzhavni standarty Ukrainy. URL: https://bit.ly/3XGygTb (data zvernennja: 27.11.2022).

3. Zakon Ukrainy Pro Natsionalnu prohramu informatyzatsii. Ofitsiinyi vebportal parlamentu Ukrainy. URL: https://bit.ly/3QBbb0O (data zvernennja: 27.11.2022).

4. Slynko M. Yu. Rol informatsiinykh tekhnolohii u hospodarskii diialnosti vitchyznianykh pidpryiemstv. Zbirnyk naukovykh prats Cherkaskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho universytetu. Seriia: Ekonomichni nauky. 2019. № 53. doi: https://doi.org/10.24025/2306-4420.0.53.2019.171765 (data zvernennja: 28.11.2022).

5. Sutnist, znachennia ta zakonomirnosti rozvytku informatsiinykh system i tekhnolohii v suchasnii ekonomitsi. URL: https://bit.ly/3xygy86 (data zvernennja: 28.11.2022).

6. Vyslotska N. Rol informatsiinykh tekhnolohii v systemi upravlinskoi diialnosti. DSpace at West Ukrainian National University: Holovna storinka. URL: https://bit.ly/3n0z83P (data zvernennja: 29.11.2022).

УДК 338.43

Симоненко Олена Іванівна
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри статистики та економічного аналізу
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Symonenko Olena
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Гордієнко Тетяна Миколаївна
студентка
Національного університету біоресурсів і природокористування України
Hordiienko Tetiana
Student of the
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ДИНАМІЦІ

ANALYSIS OF SUGAR BEET PRODUCTION IN DYNAMICS

Анотація. *досліджено теоретичні питання аналізу виробництва цукрових буряків у динаміці. В пакеті Excel побудовані економетричні моделі залежності валових зборів цукрових буряків від факторів, які впливають на процес виробництва. Результати дослідження показали, що модель, яка описує вплив середніх цін реалізації і уточнених посівних площ на валовий збір цукрових буряків, має найкращі прогнозні якості для дослідження валових зборів цукрових буряків у динаміці.*

Ключові слова: *цукрові буряки, валовий збір, урожайність, середні ціни реалізації, уточнені посівні площі, рентабельність, аналіз, моделювання.*

Summary. *Theoretical issues of the analysis of sugar beet production in dynamics are investigated. In the Excel package, econometric models of the dependence of the gross harvest of sugar beets on the factors that affect the production process are built. The results of the study showed that the model, which describes the influence of average sales prices and specified planted areas on the gross harvest of sugar beets, has the best predictive qualities for the study of the gross harvest of sugar beets in dynamics.*

Key words: *sugar beets, gross harvest, productivity, average selling prices, specified sown areas, profitability, analysis, modeling.*

Виробництво цукрових буряків є однією із найважливіших галузей агропромислового комплексу України і займає провідне місце в економіці нашої держави. Цукровий буряк є складовою виробництва низки харчових продуктів, від реалізації цукрової сировини підприємці отримують понад 50% прибутку.

На території України цукрові буряки виступали провідною технічною культурою, отриманий прибуток формує значну частину прибутку від усієї долі рослинництва [2; 5].

Питання розвитку та ефективності економічних підприємств цукрових буряків досліджували у своїх роботах вчені економісти: В. Бондар [1], О. Король [3], О. Маслак [4], Л. Степанова [6], О. Томашевська [7].

Динаміка та тренди валових зборів і посівних площ наведені у рис. 1.

Станом на 21 жовтня 2021 р. на українських землях було зібрано 6, 23 млн. тонн цукрових буряків з загальної площі 133,9 тис. га (59% до прогнозу) за середнього рівня врожайності 46,5 т/га, що знаходиться майже на рівні 2019 р., однак вище результатів 2020 р. на 4 т/га [4].

Лідером серед областей України за врожайністю цукрових буряків є Львівщина — 55,5 т/га.

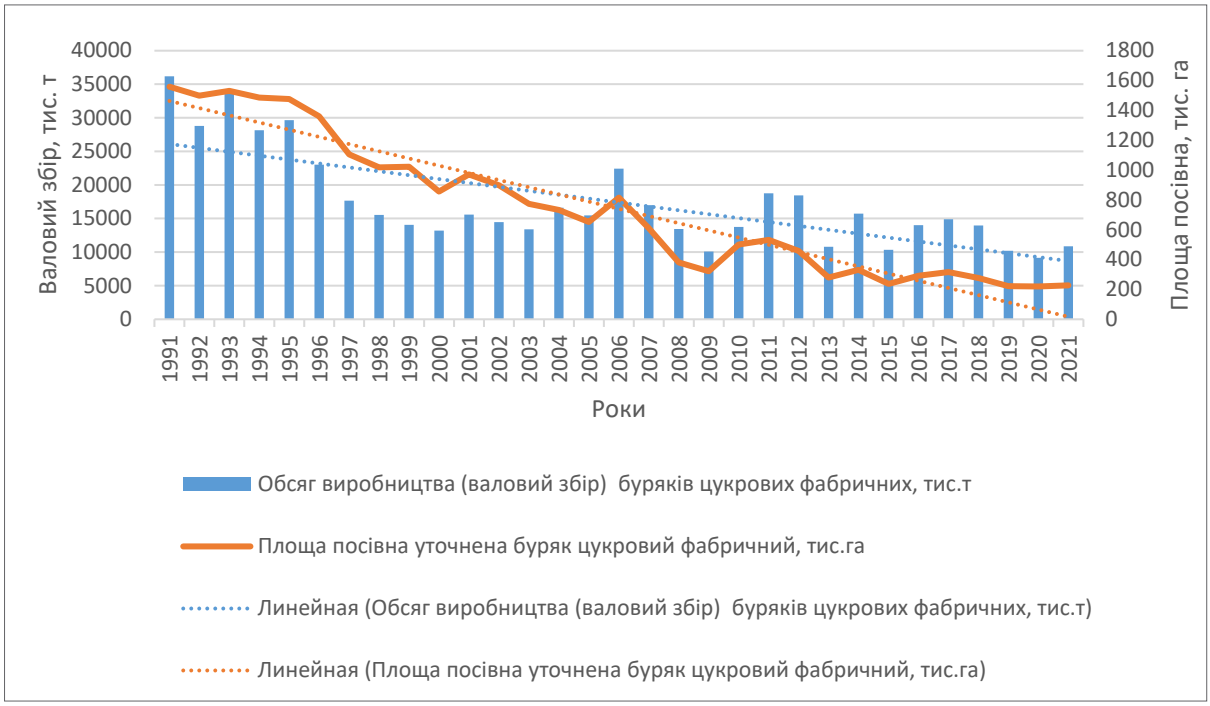


Рис. 1. Динаміка та тренди валових зборів і посівних площ буряків цукрових фабричних

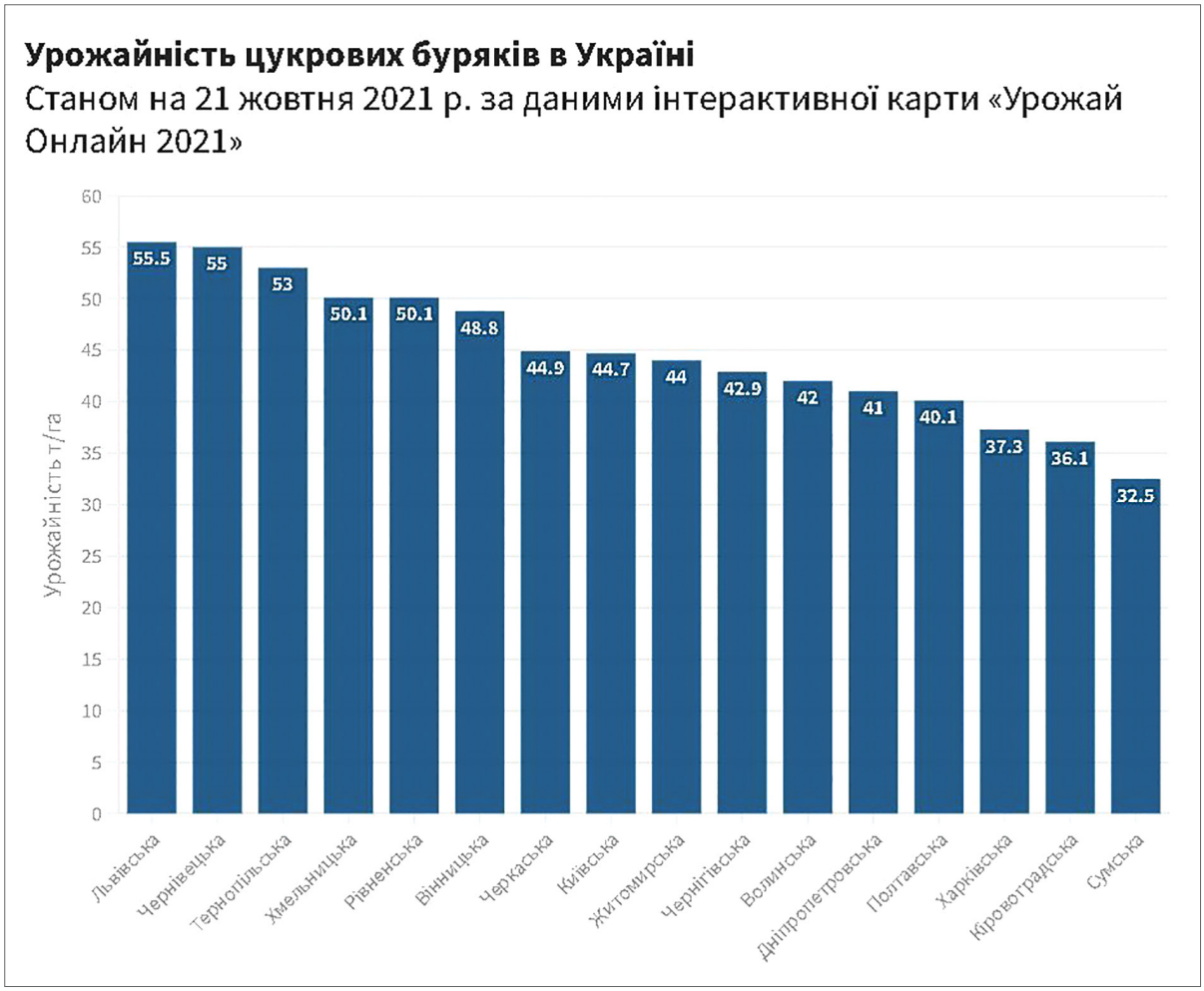


Рис. 2. Урожайність цукрових буряків в Україні

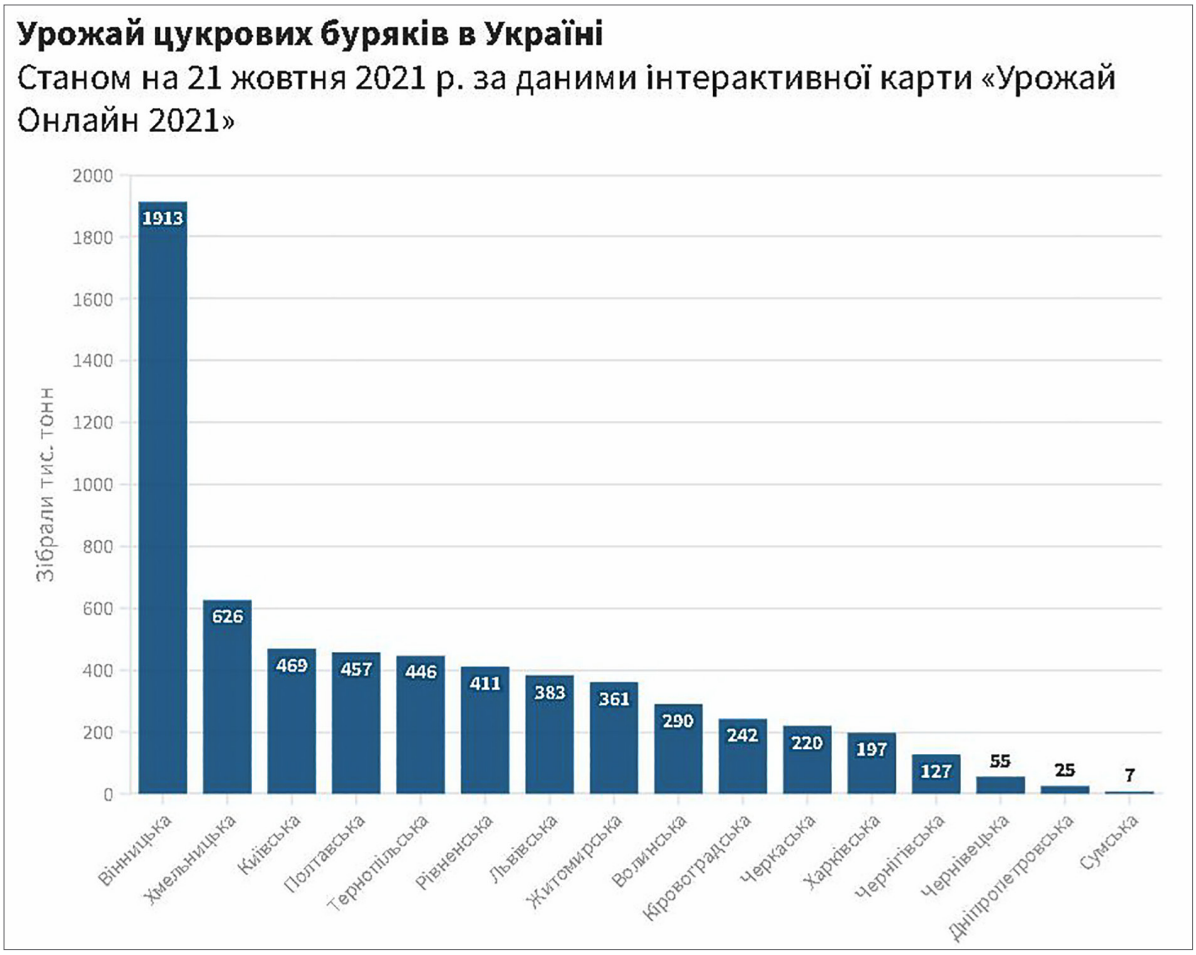


Рис. 3. Урожай цукрових буряків в Україні

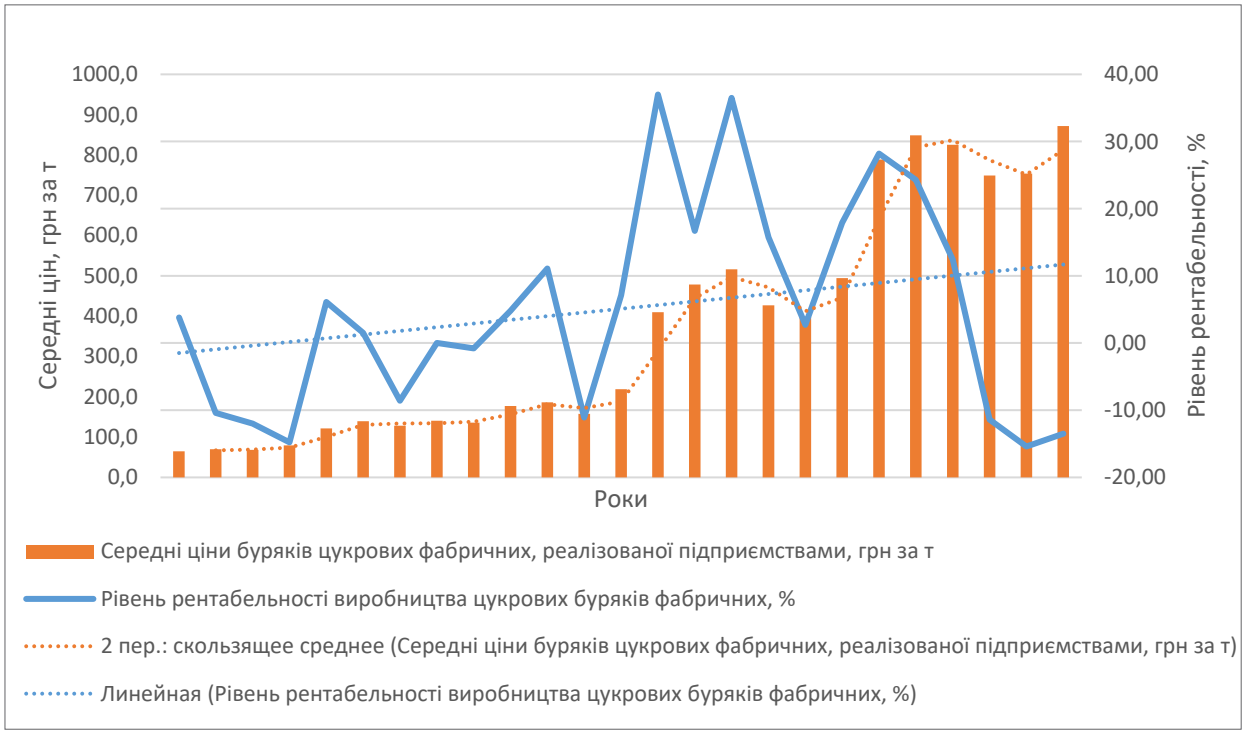


Рис. 4. Динаміка та тренди середніх цін та рівня рентабельності виробництва буряків цукрових фабричних за 1996–2020 рр.

	A	B	C	D	E	F	G
1	SUMMARY OUTPUT						
2							
3	*Regression Statistics*						
4	Multiple R	0,637112583					
5	R Square	0,405912443					
6	Adjusted R Square	0,354252656					
7	Standard Error	28,2621903					
8	Observations	26					
9							
10	ANOVA						
11		*df*	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*	
12	Regression	2	12552,24414	6276,122	7,857416	0,002507727	
13	Residual	23	18371,28221	798,7514			
14	Total	25	30923,52635				
15							
16		*Coefficients*	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
17	Intercept	104,7101571	29,57037149	3,54105	0,001744	43,53918303	165,8811311
18	X Variable 1	0,002751168	0,031084066	0,088507	0,93024	-0,061551122	0,067053457
19	X Variable 2	0,069860156	0,030237339	2,310394	0,030182	0,007309455	0,132410857
20							

Рис. 5. Економетрична модель залежності валових зборів цукрових буряків від рівня середніх цін реалізації та посівних уточнених площ

	A	B	C	D	E	F	G
1	SUMMARY OUTPUT						
2							
3	*Regression Statistics*						
4	Multiple R	0,550821023					
5	R Square	0,303403799					
6	Adjusted R Squa	0,242830216					
7	Standard Error	30,60350291					
8	Observations	26					
9							
10	ANOVA						
11		*df*	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*	
12	Regression	2	9382,315371	4691,158	5,008847	0,015641654	
13	Residual	23	21541,21098	936,5744			
14	Total	25	30923,52635				
15							
16		*Coefficients*	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
17	Intercept	147,9008122	22,48392932	6,578068	1,03E-06	101,3892607	194,4123637
18	X Variable 1	-0,095523564	0,040783039	-2,34224	0,028192	-0,179889708	-0,01115742
19	X Variable 2	0,116718391	0,108007301	1,080653	0,291053	-0,106711734	0,340148516
20							

Рис. 6. Економетрична модель залежності валових зборів цукрових буряків від рівня середніх цін реалізації та урожайності

Основним показником економічної ефективності виробництва цукрових буряків є його рентабельність. Головним внутрішнім чинником є його валовий збір. Згідно з основним законом економіки збільшення пропозиції (високий валовий збір) веде до зниження ціни на зерно і, навпаки, недостатня пропозиція (низький валовий збір) викликає ріст ціни на продукцію (рис. 4).

Для дослідження валових зборів цукрових буряків в динаміці з використанням пакету EXCEL було побудовано економетричну модель (рис. 5), яка описує залежність валових зборів від середніх цін та посівних уточнених площ (рис.). де, валовий збір буряків цукрових фабричних, 100 тис. т, x_1 — середні ціни буряків цукрових фабричних, реалізованої підприємствами, грн за т, x_2 — площа посівна уточнена буряк цукровий фабричний, тис. га.

Для аналізу динаміки валових зборів буряків цукрових фабричних була побудована економетрична модель (рис. 6) де обсяг виробництва (валовий збір) зернових та зернобобових культур за1996–2021 роки, 100 тис. т, — середні ціни буряків цукрових фабричних, реалізованої підприємствами, грн за т, — урожайність буряків цукрових фабричних, ц з 1 га зібраної площі.

Висновки. Аналіз побудованих моделей свідчить про те, що коефіцієнт кореляції, який описує тісноту зв'язку більший у 1 моделі, тобто на валовий збір цукрових буряків більш суттєво впливають середні ціни реалізації і уточнені посівні площі. Результати перевірки моделей на адекватність за критерієм Фішера доводять, що перша модель має найкращі прогнозні якості для дослідження валових зборів цукрових буряків у динаміці.

Література

1. Бондар В.С. Лібералізація ринку цукру в країнах ЄС — як виклик цукровиробникам України. Цукрові буряки. 2018. № 1 (117). С. 8–10.

2. Ільків Л.А. сучасний стан та ефективність виробництва цукрових буряків. «Молодий вчений». Листопад 2018 р. № 11 (63). С. 1124–1127.

3. Король О.В. Солодкі сподівання: чи стане 2017 рік зірковим для цукрового буряка. URL: https://agravery.com/uk/posts/show/solodki-spodivanna-ci-stane-2017-rik-zirkovim-dla-cukrovogo-buraka

4. Маслак О.В., Ільченко О.Б. Економіка виробництва цукрових буряків в Україні. URL: https://propozitsiya.com/ua/ekonomika-cukrovih-buryakiv-v-ukrayini

5. Сінченко В.М., Пиркін В.І. Стратегія розвитку галузі буряківництва в Україні. Цукрові буряки. 2018. № 1(117). С. 4–7.

6. Степанова Л. Буряківництву — друге дихання. URL: https://www.syngenta.ua/news/cukroviy-buryak/buryakivnictvu-druge-dihannya

7. Томашевська О.А. Проблеми розвитку та підвищення економічної ефективності виробництва цукрових буряків. Проблеми економіки. 2017. № 2. С. 347–352.

УДК 159.922:373.1

Лавриченко Наталія Миколаївна
доктор педагогічних наук,
професор кафедри освітології та психолого-педагогічних наук
Київський університет імені Бориса Грінченка
Lavrychenko Nataliya
Doctor of Pedagogics, Professor of the Department of
Educology and Psychological and Pedagogical Sciences
Borys Grinchenko Kyiv University

Гришко Світлана Юріївна
студентка (магістрантка)
Київського університету імені Бориса Грінченка
Hryshko Svitlana
Student (Master's degree) of the
Borys Grinchenko Kyiv Universit

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8402

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД ЕМОЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ ОБРАЗОТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF THE EMOTIONAL DEVELOPMENT OF CHILDREN OF LATE PRESCHOOL AGE BY THE MEANS OF VISUAL ART

Анотація. *У статті з'ясовано сутність психолого-педагогічного супроводу особистості, розкрито особливості психолого педагогічного супроводу емоційного розвитку дітей старшого дошкільного віку. Наведено способи і методи організації занять з елементами образотворчого мистецтва у вигляді малювання піском. Зроблено висновки про користь творчої діяльності для розвитку емоційної сфери дитини.*

Ключові слова: *психологічний супровід, педагогічний супровід, психолого-педагогічний супровід, емоційний розвиток, образотворче мистецтво, малювання піском.*

Summary. *The article clarifies the essence of psychological and pedagogical support of the individual and reveals the features of psychological and pedagogical support of the emotional development of late preschoolers. Ways and methods of organizing classes with elements of visual arts in the form of sand painting have been presented. Conclusions about the benefits of creative activity for the child's emotional sphere development have been made.*

Key words: *psychological support, pedagogical support, psychological and pedagogical support, emotional development, visual arts, sand painting.*

Постановка проблеми. В останні роки все частіше ведуть мову про творчий потенціал як ключову якість особистості, що розглядається запорукою її майбутньої соціальної успішності. Це пов'язано із тим, що сучасне життя вимагає від кожної людини гнучкості та креативності мислення, швидкої орієнтації та адаптації до мінливих та динамічних умов, творчого розв'язання різних неординарних проблем. Саме через це, основою сучасної освітньої реформи є якомога ширше розкрити творчий потенціал кожної дитини, виростити з неї розумну, добру, творчу та щасливу особистість.

Водночас, ідея унікальності дитини, необхідності та важливості розвитку її творчих здібностей, можливості креативно розвиватися виступає основою формування її творчого потенціалу.

А одним із основних шляхів розвитку творчих здібностей дитини зазвичай розглядають образотворчу діяльність, а саме заняття з малювання та роботи із піском, що проводяться у закладах дошкільної освіти. Така художньо-образотворча діяльність, без використання чітких шаблонів та моделей, дає змогу дитині емоційно розвиватися, вдосконалювати уяву і мислення, забезпечувати розвиток творчих можливостей дошкільнят у відповідь на їхні потреби та інтереси.

Тож, питання емоційного розвитку дітей дошкільного віку за допомогою засобів образотворчої діяльності належить до ряду актуальних, що й обумовило вибір теми наукової статті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання психолого-педагогічного супроводу дошкільників вивчали такі науковці, як: І. Д. Бех, В. М. Зінченко, І. М. Непомняща, І. П. Рогальська-Яблонська, Ю. Ю. Савченко та інші. На особливості емоційного розвитку дітей дошкільного віку у своїх наукових працях звертали увагу В. П. Котляр, І. О. Ликова, О. О. Ляховець, О. Л. Передерій, С. Потюк, В. А. Суржанська, Г. В. *Сухорукова,* Л. М. Шульга та інші.

Метою статті є дослідження особливостей здійснення психолого-педагогічного супроводу емоційного розвитку дітей старшого дошкільного віку засобами образотворчої діяльності, зокрема, за допомогою малювання піском.

Виклад основного матеріалу. Нинішня державна освітня політика України у сфері дошкільної освіти характеризується акцентуванням уваги на питаннях виховання, навчання та розвитку дітей. Важливе місце у дошкільному навчанні та вихованні сьогодні займає психолого-педагогічний супровід.

Важливо зазначити, що у психології «супровід» розглядають як загальну систему діяльності психолога, метод роботи, напрям професійної роботи психолога. Під «супроводом» розглядають створення умов з метою забезпечення позитивного та ефективного розвитку, виховання і навчання у ситуаціях педагогічної взаємодії в умовах освітньої установи.

І. Бех стверджує, що психологічний супровід прямо пов'язаний із особистісно-зорієнтованим вихованням. Це стосується залучення суб'єкта до співпраці з оточуючим середовищем, формуванням у нього ціннісного відношення до довкілля, яке основується на сучасній культурі [2].

Тоді як, С. О. Бадер розглядає педагогічний супровід як певну сферу діяльності педагога, орієнтовану на взаємодію з дитиною в процесі надання їй підтримки в становленні особистісного зростання, соціальної адаптації тощо [1, с. 24].

З точки зору О. А. Єрьоменко, педагогічний супровід — це система професійної комплексної допомоги, яку потребують учасники освітнього процесу (діти, батьки, педагогічні працівники) у створенні умов для повноцінного і гармонійного розвитку особистості з урахуванням сучасних підходів до розвитку, навчання та виховання [4].

Ю. Ю. Савченко психолого-педагогічний супровід розглядає в декількох аспектах, як:

– професійну діяльність педагога-психолога, здатного надати допомогу та підтримку в індивідуальній освіті дитини;
– процес, що містить комплекс цілеспрямованих послідовних педагогічних та психологічних дій, що допомагають дитині здійснити моральний самостійний вибір у процесі розв'язання дитиною освітніх завдань;
– взаємодія супроводжувального та супроводжуваного;
– технологію, що містить послідовність етапів діяльності педагога, психолога та інших фахівців щодо забезпечення навчальних досягнень дітьми [17, с. 15].

Отже, психолого-педагогічний супровід — це цілісний та безперервний процес вивчення особистості дитини, її формування, створення умов для адаптації в соціумі, здійснюваний суб'єктами виховного і освітнього процесів у ситуаціях взаємодії.

З точки зору І. Рогальської, яка вивчає проблему соціалізації дитини дошкільного віку, супровід передбачає «необхідність сформованого у педагогів комплексного уявлення про дитину як об'єкт і суб'єкт соціалізації, що потребує з'ясування особливостей діяльності фахівців на кожному віковому етапі її соціального розвитку, ставлення до неї як до суб'єкта комунікації, взаємодії, партнерства, надання права на індивідуальний вибір» [15, с. 184].

Психолого-педагогічний супровід емоційного розвитку дітей старшого дошкільного віку засобами образотворчої діяльності — це комплексна, системно організована діяльність із соціально-психологічними й педагогічними умовами успішного навчання й ефективного розвитку кожного педагога, занурення його в освітній процес дошкільної установи шляхом використання образотворчих засобів для емоційного розвитку дошкільників.

У нашому випадку ми розглядатимемо діяльність вихователя, спрямовану на емоційний розвиток дітей старшого дошкільного віку за допомогою малювання піском.

При цьому, слід зазначити, що діти не просто одержують задоволення від занять з піском і розслабляються, вони забувають про час. Немає нічого більш захоплюючого, ніж творити, знаючи, що можна легко виправити те, що не сподобалося, не боячись припуститися помилки та зіпсувати роботу. Адже малювання піском цінне саме тим, що творчість тут спрямована не на результат, а на процес. Дитина входить у гру усім своїм

єством — емоційно, психічно, фізично. У цей момент активізуються розумові та емоційні резерви, робота яких виражається у фізичних формах, що створюються руками дітей [20, с. 58].

Зазначимо, що методом Sand-art (малювання на піску) близько 30 років. За цей час психологи, психотерапевти та педагоги зрозуміли, наскільки цікавим та багатоцільовим він може бути.

Зазначений метод успішно застосовується фахівцями в освітніх та розвиваючих цілях: навчання основ читання, письма та малювання; розвиток пізнавальних процесів, розширення кругозору та загальної поінформованості, розвиток дрібної моторики та координації рухів, розвиток уяви та творчості.

Крім того, він досить популярний у психології, де використовується як корекційний (пісочна терапія). Пригнічений стан, важкі життєві ситуації призводять до загострення у дітей емоційного стану: нервозності, агресії, апатії, тривожності, дратівливості. І ось тут, приємний на дотик пісок, дає можливість розслабитися, зняти стрес і внутрішню напругу.

Загалом, позитивними моментами використання методу Sand-art є:

– відсутність значних матеріальних витрат;
– можливість позбавлення негативних емоцій, за допомогою маніпуляцій з піском або будь-якими іншими сипучими продуктами, такими як манка, кава;
– практична відсутність вікових обмежень (від року до ...);
– можливість повною мірою проявити фантазію дитини;
– пластичність (для зміни малюнка, достатньо провести пальцем по склу).

Тож, для реалізації методу у рамках роботи закладу дошкільної освіти необхідно мати:

– лоток із піском або стіл-планшет з підсвічуванням;
– грабельки, сито, лійку (згорнуту з паперу), паперові зразки з різними малюнками, пісочний олівець (пластикову прозору трубочку з носиком, через яку сипатиметься пісок), різні формочки (ребристі), маленькі м'ячики;
– різнобарвний блискучий папір та картон для дна лотка;
– спеціальна ковзанка для розрівнювання піску;
– різнокольоровий пісок.

Дуже важливо в процесі творчості не заважати дітям змінювати раніше задумане і обов'язково розглянути те, що вийшло і позитивно оцінити роботу [8, с. 133].

Описуючи нашу практику використання методу Sand-art для розвитку дітей раннього віку, зупинимося на ключових аспектах.

Роботу було організовано на столах-планшетах. Спільна діяльність педагога та дитини здійснювалася як індивідуально, і у підгрупах. Зазначимо, що оптимальна чисельність підгрупи становить 2–4 особи. Тривалість діяльності залежить від можливостей та настрою дітей, і, як правило, у середньому становить 7–12 хвилин. Для вільного малювання відводився вечірній час, щоб дитина змогла зняти напругу і втому, що накопичилися за день.

Кожна така діяльність проходила за таким алгоритмом:

1. Розминка або розігрівальні ігри — етап дотиків та ігор на поверхні сухого піску (у цей час відбувається зниження психофізичної напруги, регуляція м'язової напруги, розслаблення, розвиток тактильної чутливості, уяви).

2. Основна частина — проведення ігор та вправ на розвиток предметно-практичних маніпуляцій, дрібної моторики, пізнавальної та мовної активності.

Наприклад, це були:

Сюжетні ігри — «Збудуємо доріжку (будинок, паркан)», «Нірки для мишки».

Ігри-забави — «Знайди предмет», «Відкопай сюрприз», «Сховай ти, а я шукатиму», «Незвичайні сліди».

Дидактичні ігри-вправи: «Ідуть ведмежата», «Повзуть змійки», «Стрибають зайці», «Біжать жучки-павучки».

Читаємо на піску — показуємо дітям попередньо підготовлені форми тварин чи предметів та читаємо вірш.

Малювання піском — пісок набираємо в кулачок і малюємо по готовому контуру картинку.

3. Завершальний етап — обговорення набутого нового сенсорного досвіду, завдяки якому діти дізнаються про свої емоційні можливості, а також про властивості предметів, що їх оточують.

4. Рефлексія.

До початку та закінчення таких ігор — занять із піском, ми застосовували особливий ритуал привітання та прощання. Це був звук казкового годинника [8, с. 134].

Вважаємо за необхідне попередити педагогів, що на початку роботи не варто чекати від дитини на реалістичність створених пісочних образів, швидше за все вони будуть символічними і зміняться в міру його розвитку. Дитячим малюнкам властивий примітивізм, безпосередність і експресивність; діти мають природний потяг до символізму, однак їм бракує досвіду, щоб втілити за допомогою знаків, символів творчу ідею. [7, с. 272–273] Спочатку діти навчатимуться працювати з геометричними фігурами, поступово прості фігури ускладнюватимуться і вдосконалюватимуться, доповнюватимуться різними деталями, з'єднуватимуться між собою, утворюючи будь-який образ. Звичайно, вихователь у цьому процесі відіграватиме серйозну роль, показуючи, пояснюючи та навчаючи роботі з лініями та фігурами.

Висновки. За результатами проведеного дослідження встановлено, що психолого-педагогічний супровід емоційного розвитку дітей старшого дошкільного віку можна розглядати як специфічну технологію допомоги дитині у вирішенні проблем та труднощів, що виникають на шляху її входження у широкий світ соціальних відносин і викликають у неї бурхливі емоції, з якими вона не може сама справитися.

В ході дослідження з'ясовано, що особливості емоційного розвитку старших дошкільнят полягають у тому, що: 1) дитина освоює соціальні форми вираження почуттів; 2) змінюється роль емоцій у діяльності дитини; 3) завдяки мовленнєвому розвитку почуття стають більш усвідомленими, емоції його стають глибокими за смисловим наповненням і менш імпульсивними; 4) дитина використовує нові для неї форми вираження емоцій: міміку, пантоміміку, інтонацію; 5) у старшого дошкільника спостерігається емоційне попередження. Це почуття дозволяє передбачити дитині можливу реакцію дорослого на вчинки і дії.

Та попри все, емоційна сфера старших дошкільнят все ж незріла, їм складно переживати як негативні почуття (образи, страху, тривоги), так і позитивні емоції (радість, подив).

Загалом, підводячи підсумки, слід відзначити, що малювання піском розширює внутрішні резерви дітей та підвищує рівень їх емоційного розвитку. Захоплюючись грою, діти знаходять впевненість у собі, а це мотивує їх до нестандартного мислення та дій у відповідь. Виконання завдань із малювання фігур сприяє дисциплінованості, вчить концентрувати увагу, спокійно реагувати на проблеми, які виникали. Малюючи їх, діти освоюють нові рухи, навчаються взаємодіяти між собою. Повторення вправ допомагає їм, без особливих зусиль, закріплювати отримані навички, причому окремі елементи можуть удосконалюватися.

Вважаємо, що така робота сприятиме розвитку зорового та слухового сприйняття; набуття емоційної рівноваги дитиною; координації рухів та дрібної моторики рук під час роботи з піском; творчої уяви; оволодіння навичками конструктивного спілкування. Різні страхи і невпевненість у собі можуть бути подолані за допомогою ігор з піском, які підкріплюються вигадуванням своїх історій та символів, реалізацією різних бажань і фантазій. Така активна спільна діяльність допомагає дітям отримувати позитивні емоції та знаходити рішення, що ведуть до виникнення нових напрямків у емоційному розвитку дитини.

Література

1. Бадер С.О. Соціально-педагогічний супровід соціалізації молодшого школяра: змістовний аспект. Науковий вісник Ужгородського університету. 2016. Вип. 1. С. 23–26.

2. Бех І.Д. Психологічний супровід особистісно орієнтованого виховання. Початкова школа. 2003. № 3. С. 1–6.

3. Гречишкіна А., Коваленко, Н. Пісочна психотерапія. Палітра педагога. 2010. № 5. С. 10–14.

4. Єрьоменко О.А. Сутність педагогічного супроводу освітнього процесу. Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2012. № 36. С. 96–100.

5. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень / за ред. В.О. Моляко, О.Л. Музики. Житомир: Вид-во Рута, 2006. 320 с.

6. Козак Н. Формування творчості дошкільників засобами образотворчого мистецтва. Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. 2014. Випуск 51. С. 126–131.

7. Лавриченко Н.М. Пізнавати і розвивати обдарованість: монографія. Київ: Фенікс, 2021. 352 с.

8. Ликова І.О. Програма художнього виховання, навчання і розвитку дітей 2–6 років. Х.: «Ранок», 2007.

9. Ляховець О.О. Впровадження інноваційної технології «Чудеса на піску» в освітній процес закладів дошкільної освіти. Вісник Черкаського університету. 2018. Вип. № 5. С. 131–135.

10. Михайлова Л.М., Шульга Л.М. Технологія розвитку творчих здібностей дітей дошкільного віку на заняттях із малювання. Молодий вчений. 2017. № 10. С. 483–486.

11. Мозолюк-Коновалова О. Теоретичні засади формування образотворчої діяльності у дітей дошкільного віку. Молодь і ринок. 2015. № 2 (121). С. 146–150.

12. Передерій О.Л. Засоби формування творчих здібностей дітей дошкільного віку у світлі сучасних освітніх реформ. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2019. Вип. № 66. С. 162–165.

13. Плотникова О.М. Формування інтересу до образотворчої діяльності в дітей дошкільного віку. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2013. № 5 (31). С. 163–169

14. Потюк С. Сендплей як чинник формування здорового способу життя. Молодь і ринок. 2022. Вип. № 2. С. 166–169

15. Рогальська-Яблонська І.П. Соціально-педагогічний супровід соціалізації особистості в дошкільному дитинстві. Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. 2013. Вип. 47. С. 180–187.

16. Савченко Л. Пісочна анімація розвиває й оздоровлює: заняття для середньої групи. Дошкільне виховання. 2013. № 7. С. 30–31.

17. Савченко Ю. Ю. Прихолого-педагогічний супровід обдарованої дитини підліткового віку у професійному та особистісному самовизначенні. Наука — практиці. 2015. № 12. С. 13–18.

18. Сухорукова Г. В. Образотворче мистецтво з методикою викладання в дошкільному навчальному закладі / Г. В. Сухорукова, О. О. Доронова, Н. М. Голота, Л. А. Янцур / [підручник, під ред. Г. В. Сухорукової]. К.: Видавничий дім слово «Слово», 2010. 376 с.

19. Шульга Л. М. Барвиста радість. Розвиток творчих здібностей у дітей дошкільного віку на заняттях із малювання. 3-є вид., виправ. й доп. Методичний посібник. Запоріжжя: ТОВ «ЛІПС» ЛТД, 2017. 336 с.

20. Шульга Л. М. Розвиток художніх здібностей дітей дошкільного віку на заняттях з малювання. Обдарована дитина. 2013. № 9. С. 43–63.

UDC 621.036.7

Fialko Nataliia
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Head of Department
Institute of Engineering Thermophysics of the NAS of Ukraine

Stepanova Alla
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of the NAS of Ukraine

Navrodska Raisa
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of the NAS of Ukraine

Meranova Nataliia
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of the NAS of Ukraine

Shevchuk Svitlana
Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of the NAS of Ukraine

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8404

DEVELOPMENT OF THE MAIN STAGES OF COMPLEX METHODS FOR STUDYING THE EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY SYSTEMS BASED ON THE EXERGY APPROACH

Summary. *The results of the development of the main stages of complex methods for studying the efficiency of heat recovery systems based on the exergy approach are presented. The choice of multiplicative criteria for evaluating the efficiency of heat recovery systems is included as a stage common to all methodologies. Criteria for evaluating the efficiency of systems that are highly sensitive to changes in the regime and design parameters of heat recovery systems and can serve as target optimization functions are proposed. The main stages of complex methods based on the exergy approach for heat recovery systems of various types have been developed. Methods are considered in which the methods of exergy analysis, statistical methods of planning an experiment, structurally variant methods and methods based on the calculation of exergy dissipators are used.*

Key words: *heat recovery systems; complex methods; exergy approach; exergy dissipators.*

Introduction. The problem of development and implementation of efficient energy-saving technologies for the utilization of heat from power plants is currently relevant for the country's energy sector. The solution to this problem is connected with the need for systematic research from the standpoint of modern methodological approaches.

Statement of the problem. The effectiveness of research into the efficiency of power plants is significantly increased when using the exergy approach, which is increasingly used in the world [1–9]. This is due to the fact that the exergy characteristics are quite sensitive to changes in the design and operating parameters of power plants and can be used as a measure of their thermodynamic efficiency. A reasonable choice of methodology for each specific case allows, when developing the design of heat recovery systems, to use parameters that are as close as possible to optimal ones, which, in turn, increases the efficiency of the systems.

The purpose of the work is to develop the main stages of complex methods for studying the systems for utilizing the heat of waste gases from power plants based on the exergy approach. To achieve the goal, you must complete the following tasks:
- to determine the criteria for evaluating the efficiency of heat recovery systems based on the exergy approach;
- to develop the main stages of complex methods based on the exergy approach for heat recovery systems that include several elements, or for individual elements of the heat recovery system;
- to develop the main stages of complex methods for complex heat recovery systems, including a large number of structural elements.

Materials and research methods. To analyze the efficiency and optimize heat recovery systems, the main stages of complex methods based on the exergy approach have been developed. The methods considered in the work include statistical methods of experiment planning, balance methods of exergy analysis, and methods based on the calculation of exergy dissipators.

Research results. The choice of multiplicative criteria for evaluating the efficiency of heat recovery systems is included as a necessary stage common to all complex methods. Thermal-exergy and exergy-technological efficiency criteria are proposed, which are highly sensitive to changes in the regime and design parameters of systems. This is due to the fact that the criteria include exergy, thermal and technological characteristics. Further, the developed main stages of complex methods are outlined. For heat recovery systems consisting of several elements, or for individual elements of the heat recovery system, the main steps of the methodology are as follows:
- drawing up with the help of balance methods of exergy analysis of a system of exergy, thermal and material balance equations;
- determination of the exergy characteristics from the system of balance equations included in the criteria for evaluating the effectiveness and calculation of the corresponding criteria;
- obtaining with the help of statistical methods of planning the experiment of the functional dependencies of the efficiency criteria on the optimization parameters;
- determination of optimal values of optimization parameters.

For complex heat recovery systems that include a large number of elements, it is not possible to establish the functional dependencies of the optimization target functions on the optimization parameters. In these cases, it is expedient to develop complex methods for such systems based on a combination of exergy, structurally variant methods, methods of multilevel optimization, the theory of linear systems, and thermodynamics of irreversible processes. The paper considers two complex methods that are most often used to analyze the efficiency of heat recovery systems.

1. The main stages of a comprehensive methodology based on the principles of exergy analysis and the structural-variant method:
- development of a block diagram of the installation, consisting of a number of discrete elements of a simple structure, interconnected by exergy flows;
- carrying out thermal and exergy calculations to identify elements, the change in exergy losses in which most significantly affects the exergy losses of the installation as a whole;
- optimization of these elements using exergy balance methods and statistical methods of experiment planning.

2. The main stages of a complex methodology that combines exergy methods with methods based on the calculation of exergy dissipators:
- development of a mathematical model of the processes under study, which includes the exergy and entropy balance equations, the continuity equation, the phase motion equations, the energy equation, the enthalpy balance equations and the Gibbs equation;
- obtaining formulas for calculating exergy dissipators and calculating dissipators associated with non-equilibrium heat transfer between heat carriers and dissipators associated with the movement of heat carriers.

As an example, the results of the calculation of exergy dissipators in the air heater of the heat recovery system of the boiler plant are given for various values of the heat output N of the air heater (Table 1).

Here D_1, D_2 are exergy dissipators that determine heat transfer from flue gases and water; D_3 is the exergy dissipator associated with thermal

Table 1

The results of calculations of exergy dissipators in the air heater of the heat recovery system of the boiler plant

N, кВт	71,5	59,1	46,3	35,4	52,9	39,5	23,8
D_1, кВт	4,96	3,80	2,69	1,86	2,85	1,88	0,91
D_2, кВт	7,66	5,61	4,05	2,70	4,17	2,66	1,26
D_3, кВт	0,88	0,61	0,38	0,23	0,49	0,28	0,11
D_4, кВт	0,52	0,37	0,24	0,15	0,49	0,31	0,13
D_5, кВт	0,28	0,20	0,14	0,09	0,30	0,20	0,08

conductivity; D_4, D_5 are exergy dissipators associated with the movement of coolants.

The results obtained can be used to calculate exergy losses in heat recovery systems and their individual elements in the development of optimal heat recovery schemes.

Conclusions.

1. Complex multiplicative criteria for evaluating the efficiency of heat recovery systems based on the exergy approach are determined: heat-exergy and exergy-technological criteria.

2. The main stages of complex methods based on the exergy approach for heat recovery systems that include several elements, or for individual elements of the heat recovery system, have been developed;

3. The main stages of complex methods for complex heat recovery systems, including a large number of structural elements, have been developed.

References

1. Dorosz P., Wojcieszak P., Malecha Z. Exergetic Analysis, Optimization and Comparison of LNG Cold Exergy Recovery Systems for Transportation, Entropy. 2018. 20(1). 59. doi: 10.3390/e20010059

2. Mitrović D., Zivkovic D., Laković M.S. Energy and Exergy Analysis of a 348.5 MW Steam Power Plant Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects. 2010. V. 32. P. 1016–1027. https://doi.org/10.1080/15567030903097012

3. Poljak I., Orović J., Mrzljak V. Energy and Exergy Analysis of the Condensate Pump During Internal Leakage from the Marine Steam Propulsion System Scientific Journal of Maritime Research. 2018. 32. P. 268–280. doi: https://doi.org/10.31217/p.32.2.12

4. Fialko N., Stepanova A., Navrodska R., Meranova N., Sherenkovskii J. Efficiency of the air heater in a heat recovery system at different thermophysical parameters and operational modes of the boiler. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. 6/8 (96). P. 43–48. doi: 10.15587/1729-4061.2018.147526

5. Fialko N., Stepanova A., Navrodskaya R. Study of the efficiency of a combined heat utilization system using the graph theory methods. International scientific journal "Internauka". 2019. № 15(1). С. 61–63.

6. Fialko N., Stepanova A., Navrodska R., Presich G. Localization of exergy losses in the air heater of the heat-recovery system under different boiler operating modes. "International scientific journal "Internauka". 2019. № 12(74). P. 30–33.

7. Stepanova A. Analysis of the application combined heat recovery systems for water heating and blast air of the boiler unit. Industrial Heat Engineering. 2016. 38(4). P. 38–46. doi: https://doi.org/10.31472/ihe.4.2016.06

8. Fialko N., Stepanova A., Navrodska R., Shevchuk S. Comparative analysis of exergetic efficiency of methods of protection of gas exhaust tracks of boiler installations Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. 3/8 (111). P. 42–49. doi: 1015587/1729. 4061.2021/234026

9. Fialko N., Stepanova A., Navrodska R., Gnedash G., Shevchuk S. Complex metods for analysis of efficiency and optimization of heat-recovery system. Scientific and innovation. 2021. 17(4). P. 11–18. doi: 10.15407/scine17.04.011. ISSN 1815-2066

УДК 004.93'1

Нерус Владислав Миколайович
студент
Національного технічного університету України
«Київський національний інститут імені Ігоря Сікорського»
Nerus Vladyslav
Student of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Науковий керівник:
Настенко Євген Арнольдович
доктор біологічних наук, кандидат технічних наук,
завідувач кафедри біомедичної кібернетики
Національний технічний університет України
«Київський національний інститут імені Ігоря Сікорського»

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8414

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ ГРУДНОЇ КЛІТИНИ НА РЕНТГЕНОГРАМАХ

USE OF NEURAL NETWORKS TO DIAGNOSE CHEST DISEASES ON RADIOGRAPHS

Анотація. *У даній роботі було розглянуто та проаналізовано методи машинного та глибинного навчання для виявлення відхилень на рентгенограмах грудної клітини.*
Ключові слова: *машинне навчання, глибинне навчання, комп'ютерний зір, мультикласифікація, рентген.*

Summary. *In this work, machine and deep learning methods were considered and analyzed for detecting abnormalities on chest X-rays.*
Key words: *machine learning, deep learning, computer vision, multiclassification, X-ray.*

Вступ. Останні роки ознаменовані проривними рішеннями в галузі машинної обробки медичних даних, у тому числі діагностики медичних зображень. Зокрема, для діагностики захворювань легень пропонувалося використання нейронних мереж, параболічних, векторних регресійних моделей. Хронічні бронхообструктивні захворювання та пневмонію пропонували діагностувати за допомогою нейромережевого рішення. Було розроблено алгоритми діагностики туберкульозу, раку легені та пневмонії на основі сегментації з використанням дерев рішень, байєсівського класифікатора. Вищезгадані підходи успішно застосовувалися для класифікації патологічних станів, проте їх точність, специфічність і чутливість, а також продуктивність поступалася методам глибокого машинного навчання (Deep machine learning) [1].

Аналіз рентгенограм грудної клітки є економічно ефективним і неінвазивним підходом однак інтерпретація рентгенівських знімків грудної клітки вимагає експертних знань, оскільки розрізнення аномалій є складним завданням [2]. Таким чином, комп'ютерні рішення можуть бути використані для ідентифікації легеневих інфекцій шляхом аналізу рентгенівських зображень грудної клітки як допоміжний інструмент для ефективного та ефективного процесу діагностики за рахунок зменшення людських помилок і зусиль. На сьогоднішній день обчислювальні методи відіграють значну роль у прийнятті рішень у кількох напрямках у сфері аналізу медичних зображень [3], [4]. Нещодавній прогрес у підходах до розробки даних, зокрема методів глибокого навчання (DL), продемонстрував багатообіцяючу ефективність

у визначенні шаблонів і класифікації медичних зображень, включаючи рентгенівські зображення грудної клітки. Сучасні методи DL в основному навчаються на даних і ефективно вивчають патерни в зображеннях, порівняно з традиційними підходами. З метою ефективного та якісного виявлення легеневих захворювання, нещодавні дослідження розглянули класифікацію рентгенівських зображень грудної клітки за допомогою методів глибинного навчання в поєднанні з сучасними методами трансферного навчання, механізмами уваги, аугментацією та іншими підходами [5].

Характеристика сучасних датасетів. Рентгенограма — це чорно-біле зображення, де чорні ділянки — це тканини та органи, що мають низьку щільність (такі, наприклад, як легені), добре пропускають рентгенівські промені, що засвічують плівку. Білі ділянки на рентгенограмі — це тканини та органи, що мають високу щільність (такі, наприклад, як кістки) та інтенсивно поглинають рентгенівське випромінювання. Енергія рентгенівських променів, які доходять до рентгеноплівки, дуже мала для її засвічення, тому при прояві плівка залишається білою.

Таким чином, рентгенографія є одним із найпоширеніших методів для діагностики різних захворювань легень і призначається набагато частіше, ніж інші види обстеження — магнітно-резонансної або комп'ютерної томографії.

Схематично, принцип отримання рентгенівського знімка простий — пучок променів щ виходять із променевої трубки апарату, проходячи через тіло людини різною мірою, проектується на плівці [6].

Існує чимало датасетів, що містять рентгенівські знімки легеневих тканин, як здорового, так і патологічного характеру. Після дослідження різних датасетів були наведені найбільш поширені приклади відповідних наборів даних, що представлено у таблиці 1 [7].

Еволюція підходів. Як показано на рис. 1, видно, що використання всіх моделей продовжує зростати з кожним роком, незалежно від типу.

Можна зробити висновок, що помітні відмінності в зростанні в 2019 році пов'язані з появою пандемії COVID-19. До 2019 року як ResNet, так і DenseNet демонстрували однакове зростання, але з 2019 по 2021 рік ResNet продемонстрував різке зростання популярності, перевершуючи всі інші моделі. Помірне зростання ResNet на початку могло бути пов'язане з тим, що він був представлений лише в 2016 році. Хоча SqueezeNet було представлено в тому ж році, що й ResNet, вона набула меншої популярності, ніж ResNet. Після 2019

Таблиця 1

Назва датасету	Кількість	Розширення	Формат
NIH Chest X-rays dataset	112120	1024x1024	PNG
Shenzhen Hospital X-ray Set	662		JPEG
Montgomery Country chest Xray dataset	138	4020x4892	DICOM
JSRT database	247	2048x2048	PNG
Belarus tuberculosis database	464	2248x2248	DICOM

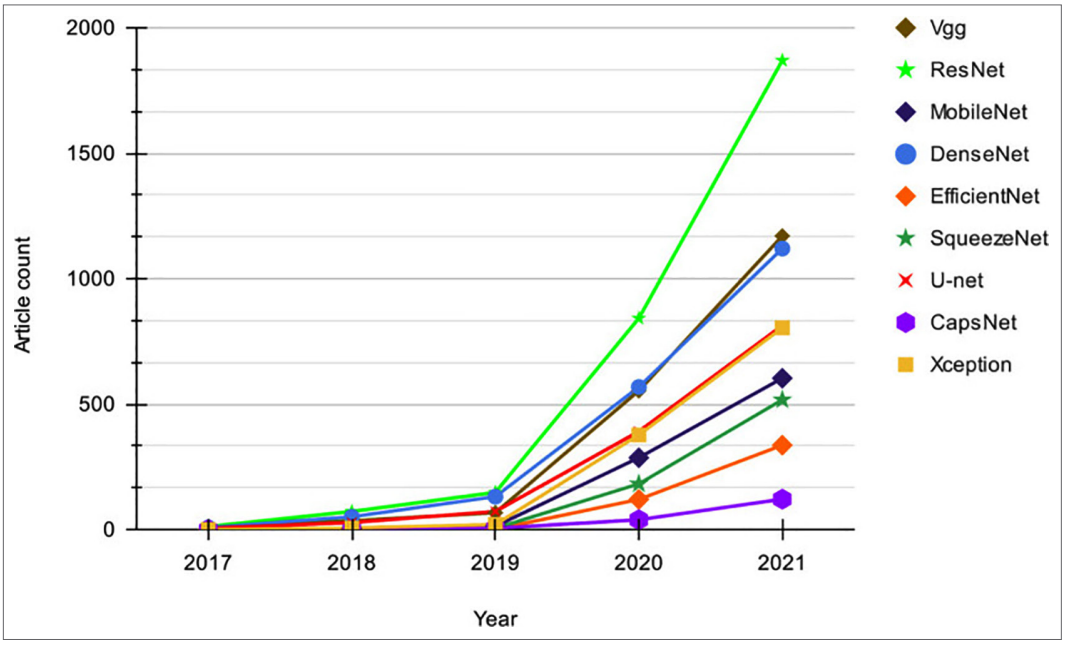


Рис. 1. Графік посилання на типи нейронний мереж в статтях

демонструє швидке зростання свого зростання та встигає набрати популярність на рівні DenseNet.

Три моделі MobileNet, Xception і CapsNet, які були представлені в 2017 році, спочатку не використовувалися так багато, ймовірно, через те, що вони не були широко відомі, але набули популярності після 2019 року з появою дослідження на виявлення COVID-19. EfficientNet, який був представлений зовсім недавно у 2019 році, за короткий час набув значної популярності. Загалом можна сказати, що інтерес до досліджень виявлення як пневмонії, так і COVID-19 за допомогою всіх цих моделей постійно зростає.

Дата аугментація знімків грудної клітини. Розширення даних — це техніка, яка може значно збільшити кількість екземплярів даних у наборі даних для навчання моделі [8].

У випадку наборів даних зображень ця техніка використовує основні операції обробки зображень, такі як перевертання, обертання, обрізання або заповнення для збільшення. Потім набір даних розширюється цими перетвореними зображеннями, отриманими з існуючого набору зображень, що збільшує розмір набору даних для навчання нейронних мереж [9]. Щоб вирішити проблему наявності набору даних невеликого розміру, або датасету з дуже однотипними картинками, який впливав на продуктивність запропонованої CNN, сучасних дослідженнях використовують метод аугментації даних.

Трансферне навчання. Трансферне навчання є популярним методом, який використовується в комп'ютерному зорі, коли знання, отримані з однієї проблемної області, переносяться в іншу подібну область. Трансферне навчання використовується в різноманітних дослідженнях DL для створення структур [9] і моделей для важливого аналізу, одночасно знижуючи вартість навчання. У багатьох дослідженнях для класифікації зображень рентгенографії грудної клітки попередньо навчені моделі використовуються для досягнення кращої ефективності. Замість того, щоб розробляти модель з нуля, модель, попередньо навчена на іншій проблемі, використовується як базова лінія. Наприклад, Irfan et al. [10] провели глибоке навчання за допомогою моделей ResNet-50, InceptionV3 і DenseNet121 окремо для класифікації пневмонії за допомогою рентгенівських зображень грудної клітки. Вони досягли вищої точності, використовуючи трансферне навчання, ніж навчання з нуля для кожної моделі.

Як правило, більшість архітектур CNN попередньо навчені на популярному наборі даних ImageNet, який є колекцією приблизно 1,2 мільйона навчальних зображень, що належать до 1000 категорій. Серед багатьох досліджень ці попередньо підготовлені моделі на ImageNet використовувалися в дослідженнях для класифікації пневмонії [11], виявлення пневмонії та COVID-19 і виявлення вірусної пневмонії, бактеріальної пневмонії та COVID-19 [12] у грудній клітці. рентгенограми.

Ансамблева класифікація. Ансамблева класифікація використовує комбінацію кількох моделей для отримання точних результатів і підвищення стійкості, оскільки сукупність зменшує розкид прогнозів. У цьому підході прогнози кожної основної моделі агрегуються для отримання кінцевого результату

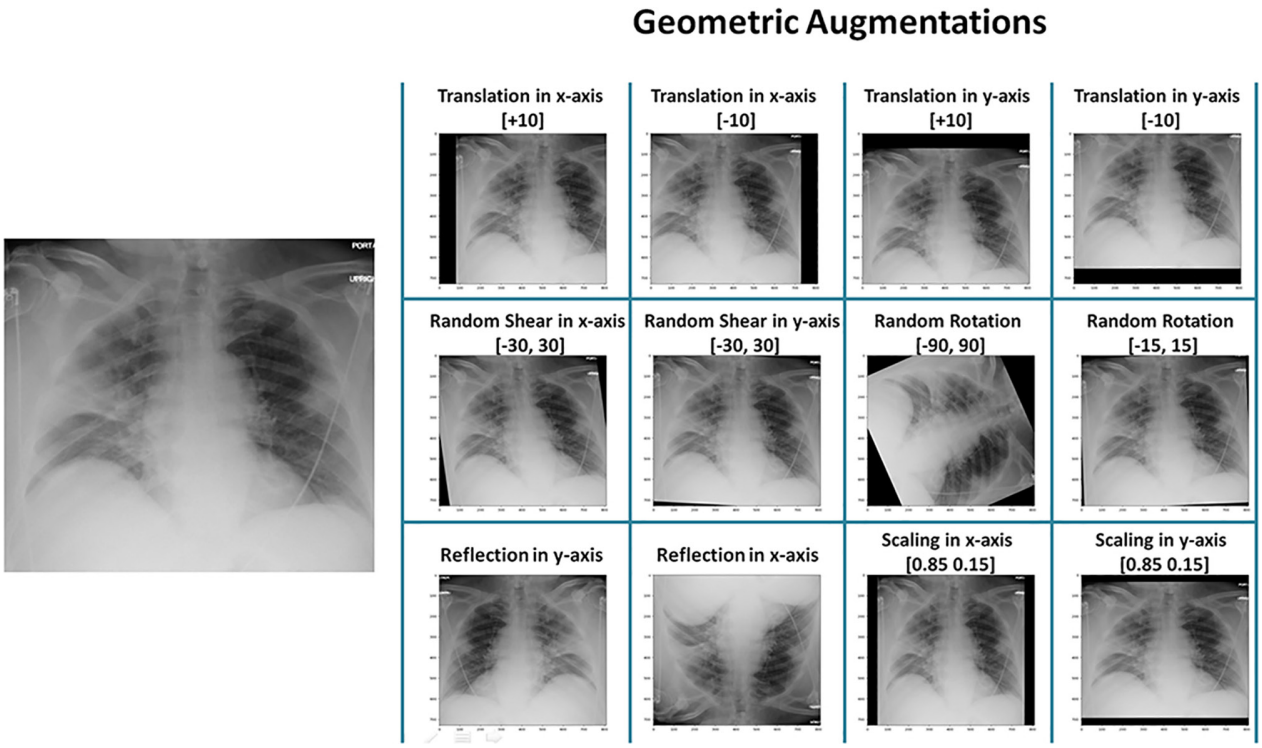


Рис. 2. Приклад аугментації рентгенівських зображень

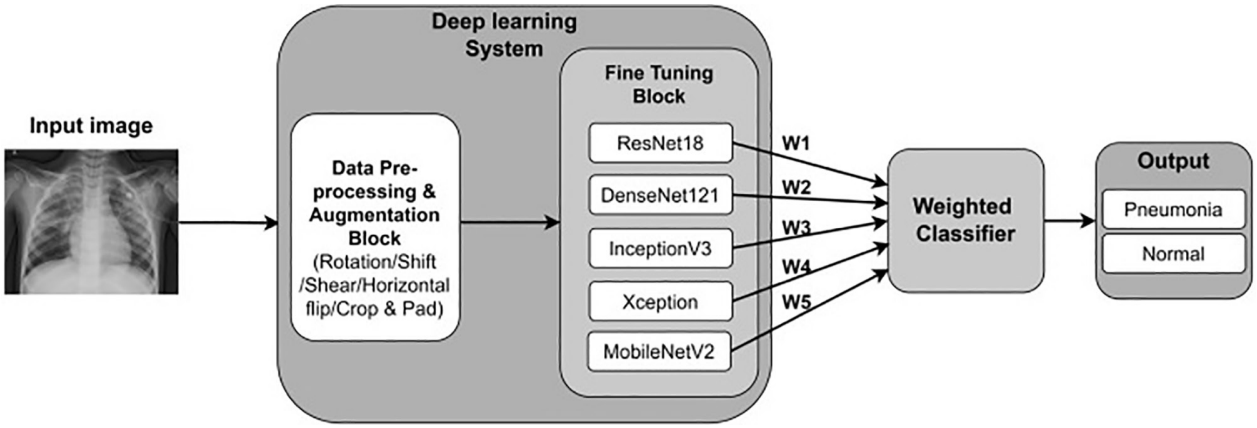


Рис. 3. Ансамбль з моделей

[13]. Дослідження Хашмі та ін. [11] використовували зважений класифікатор для розрахунку остаточного прогнозу на основі сукупності 5 моделей DenseNet121, ResNet18, Xception, MobileNetV2 і InceptionV3 для бінарної класифікації пневмонії.

Порівняно з методом зваженого класифікатора, Chouhan et al. [14] представили ансам блеву модель, де кінцевий результат приймається як більшість голосів. Вони використали вектор прогнозування, з якого максимальна кількість прогнозів (нормальний або пневмонія) з п'яти попередньо навчених моделей AlexNet, DenseNet121, InceptionV3, ResNet18 і GoogLeNet береться як результат, як показано на рисунку.

Література

1. Yang S., Zhu F., Ling X., Liu Q., Zhao P. Intelligent Health Care: Applications of Deep Learning in Computational Medicine. Front Genet. 2021 Apr 12;12:607471. doi: 10.3389/fgene.2021.607471. PMID: 33912213; PMCID: PMC8075004.

2. Ginneken B.V., Romeny B.T.H., Viergever M.A. Computer-aided diagnosis in chest radiography: a survey. IEEE Trans. Med. Imaging. 2001. 20(12). P. 1228–1241. doi: 10.1109/42.974918.

3. Chouhan V., Singh S.K., Khamparia A., Gupta D., Tiwari P., Moreira C., Damaševičius R., de Albuquerque V.H.C. A novel transfer learning based approach for pneumonia detection in chest X-ray images. Appl. Sci. 2020. 10(2). doi: 10.3390/app10020559.

4. Rubasinghe I., Meedeniya D. In: Deep Learning Techniques for Biomedical and Health Informatics. Agarwal B., Balas V., Jain L., Poonia R., Manisha, editors. Elsevier; 2020. Automated neuroscience decision support framework. P. 305–326.

5. Meedeniya D., Kumarasinghe H., Kolonne S., Fernando C., Dнez I.T., Marques G. Chest X-ray analysis empowered with deep learning: A systematic review. Appl Soft Comput. 2022 Sep;126:109319. doi: 10.1016/j.asoc.2022.109319. Epub 2022 Jul 18. PMID: 36034154; PMCID: PMC9393235.

6. Рентгенологічні методи дослідження: навчальний посібник для студентів / уклад. Н.В. Туманська, К.С. Барська, С.В. Скринченко. Запоріжжя: [ЗДМУ], 2016. 82 с.

7. Stefan Jaeger and Sema Candemir and Sameer Antani and Yм-Xiбng J. Wбng and Pu-Xuan Lu and George Thoma. public chest X-ray datasets for computer-aided screening of pulmonary diseases. Quantitative Imaging in Medicine and Surgery.

8. Zhang R., Tie X., Qi Z., Bevins N.B., Zhang C., Griner D., et al. Diagnosis of covid-19 pneumonia using chest radiography: value of artificial intelligence. Radiology. 2020. 298(2). 202944. doi: 10.1148/radiol.2020202944

9. Krizhevsky A., Sutskever I., Hinton G.E. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. Commun ACM. 2017. Issue 6. P. 84–90. doi: 10.1145/3065386

10. Irfan A., Adivishnu A.L., Sze-To A., Dehkharghanian T., Rahnamayan S., Tizhoosh H. Classifying pneumonia among chest X-Rays using transfer learning. 2020 42nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine Biology Society; EMBC; IEEE; 2020. P. 2186–2189.

11. Hashmi M.F., Katiyar S., Keskar A.G., Bokde N.D., Geem Z.W. Efficient pneumonia detection in chest xray images using deep transfer learning. Diagnostics. 2020. 10(6). doi: 10.3390/diagnostics10060417.

12. Farooq M., Hafeez A. 2020. COVID-ResNet: A deep learning framework for screening of COVID-19 from radiographs. arXiv arXiv:2003.14395.

13. Chollet F. 2nd ed. Simon and Schuster. Deep Learning with Python. 2021.

14. Yang L., Liu S., Liu J., Zhang Z., Wan X., Huang B., Chen Y., Zhang Y. COVID-19: immunopathogenesis and immunotherapeutics. Signal Transduct. Target. Therapy. 2020. 5(128). P. 1–8. doi: 10.1038/s41392-020-00243-2.

УДК 676.242.3.06

Плосконос Віктор Григорович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Ploskonos Viktor
Candidate of Technical Sciences, Senior Scientist,
Assistant Professor of the Department of Ecology and Plant Polymers Technology
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Гондовська Анна Сергіївна
магістрант
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Gondovskaya Anna
Graduating Student of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8401

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВХІДНИХ ФАКТОРІВ НА ПОКАЗНИКИ ПАКУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З МЕТОЮ ВИЗНАЧЕННЯ ОБЛАСТІ ОПТИМУМУ

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВХОДНЫХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЛАСТИ ОПТИМА

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF INPUT FACTORS ON INDICATORS OF PACKAGING MATERIAL WITH THE PURPOSE OF DETERMINING THE AREA OF OPTIMUM

Анотація. *З метою визначення умов для виготовлення пакувальних матеріалів із заданими властивостями в серії пошукових робіт застосовано комплекс комп'ютерних технологій. На даному етапі досліджень наведено аналіз впливу факторів, виконаного на основі математичних моделей, створених на одному із попередніх етапів. На основі отриманих результатів на наступному етапі даної дослідної роботи буде проведено пошук оптимальних умови з метою створення нових видів пакувальних матеріалів із заданими властивостями.*

Ключові слова: *пакувальний матеріал, вхідні фактори, математичні моделі, комп'ютерні технології.*

Аннотация. *С целью поиска условий изготовления упаковочных материалов с заданными свойствами без содержания экологически вредных добавок применен комплекс компьютерных технологий. Для достижения поставленных целей на данном этапе исследований проведен детальный анализ созданных на предыдущем этапе данной работы математических моделей. На базе полученных результатов анализа на следующем этапе данной работы планируется разработать оптимальные условия для создания новых видов упаковочных материалов с заданными свойствами.*

Ключевые слова: *упаковочный материал, входные факторы, математические модели, компьютерные технологии.*

Summary. *A set of computer technologies has been used to find conditions for the production of packaging materials with specified properties without the content of environmentally harmful additives. To achieve this goal at this stage of research conducted a detailed analysis of mathematical models created at the previous stage of this work. Based on the results of the analysis at the next stage of this work it is planned to develop optimal conditions for creating new types of packaging materials with specified properties.*

Key words: *packaging material, strength indicators, mathematical models, computer technology.*

Пакувальні матеріали, які розробляються без використання екологічно шкідливих хімічних добавок, можливо віднести до нового покоління упаковання [1], що є досить актуальним завданням на сьогоднішній день.

Метою даної статті є дослідження впливу вхідних факторів, що виконано на основі математичних моделей [2; 3], які були розроблені на попередніх етапах даної дослідницької роботи. На основі отриманих результатів на наступному із етапів даної роботи буде проведено пошук оптимальних умови з метою подальшого створення нових видів пакувальних матеріалів із заданими властивостями.

Таким чином, на даному етапі роботи проводиться аналіз змінювання показників пакувального матеріалу під впливом вхідних факторів. Мета даного етапу роботи — визначення області, в межах якої буде за допомогою комп'ютера будуть визначені параметри і технологічні умови для подальшого розроблення пакувального матеріалу з заданими комплексом бар'єрних і міцнісних характеристик.

Для відтворення повної картини необхідно взяти до уваги також і модель за показником жиропроникності (1), яка була розроблена в роботі [3] та результати дослідження з впливу факторів на показник жиропроникності (рис. 1), які відтворюють особливості даної моделі і наведені нижче:

$$Y_{жиропрон.} = 2{,}12 + 1{,}9*10^{-1}*X_1*Cos(X_2)*Cos^2(X_6)*Cos(X_7)*X_8 + 3{,}90*10^{-2}*X_2*Sin^2(X_3)*Cos(X_3)*Sin(X_4)*X_5 - 8{,}60*Sin(X_6)*X_7*Cos(X_8)*Sin(X_8) + 1{,}61*Sin(X_1)*Cos(X_2)*Sin^2(X_3) + 1{,}37*10^{-1}*Cos(X_1)*Cos(X_4)*X_5*Cos(X_6)*Sin(X_8)*Cos(X_8) \quad (1)$$

Фактори, вплив яких на характеристики пакувального матеріалу потрібно відслідковувати, можуть бути розбиті на дві групи: одна з них (перша) характеризує якісні показники паперу-основи, на поверхню якого наносився водний розчин складу з суміші хімічних компонентів, а саме: X_1 — щільність паперу; X_2 — повітропроникність паперу-основи; X_3 — поверхнева вбирність води під час однобічного змочування. Друга група факторів характеризує компоненти складу з суміші хімічних речовин, а саме: X_4 — масова частка розчину компонента 1, присутність якого в розчині сприяє зниженню показника жиропроникності паперу-основи; X_5 — масова частка розчину компонента 2; X_6 — масова частка розчину компонента 3; X_7 — масова частка розчину компонента 4; X_8 — витрата розчину складу з суміші хімічних компонентів.

Необхідно зауважити, що введення до складу суміші добавок компонентів 2, 3 і 4 сприяє не тільки зниженню показника жиропроникності, тобто підвищенню опору проходженню жиру у папір і забезпеченню високого рівня жиронепроникності, але і підвищенню пластичності, механічної міцності (руйнівного зусилля, відносного видовження у поперечному напрямку, міцності на злом під час подвійних перегинів), в тому числі вологоміцності пакувального паперу та технологічності його перероблення під час фасування, нанесення фарбової етикетки, транспортування і зберігання запакованої продукції.

Особливість методики аналізу полягає в тому, що вона дає змогу визначити результати впливу кожної із вищезгаданих груп факторів з метою

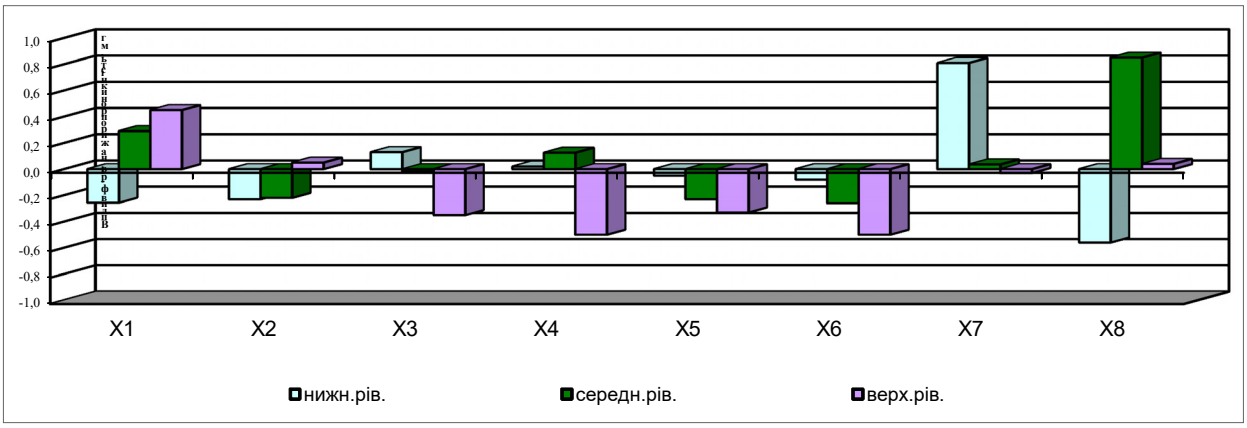


Рис. 1. Вплив досліджуваних вхідних факторів паперу-основи та компонентів складу на показник жиропроникності ($Y_{жиропроникність}$)

вивчення характеру та сили особистого впливу кожного фактора.

Виходячи з ситуації, визначення області пошуку з допомогою комп'ютера параметрів і технологічних умов розпочинається з аналізу впливу факторів (X_1-X_3), які входять до першої групи і характеризують якісні показники паперу-основи, тобто його щільності, повітропроникності та поверхневої вбирності води на всі показники, за якими були створені математичні моделі (1–9) [1], включаючи і показник жиропроникності.

На показник жиропроникності пакувального матеріалу впливають всі три фактори, що характеризують якісні показники паперу-основи. Так, за рахунок підвищення щільності паперу (X_1) (з 0,72 до 0,98 г/см^3) можливе зниження показника жиропроникності (зростання показника жиронепроникності) на 0,25 од. Але практично скористатися цим можна лише у випадку, коли всі інші фактори (X_2–X_8) зафіксовані на нижньому рівні, тобто на папір-основу нанесено мінімальний шар водного розчину складу з суміші хімічних компонентів. Якщо ж на папір-основу нанесено максимальний шар водного розчину складу з суміші хімічних компонентів, то вплив фактора X_1 втрачає практичний сенс (див. рис. 1 — вплив фактора X_1). За рахунок зростання повітропроникності паперу-основи (X_2) (в межах: 2,4–9,5 см^3/хв) можливе зниження показника жиропроникності пакувального матеріалу на 0,23 од. За рахунок зростання однобічного змочування паперу-основи (X_3) (в межах: 8–64 г/см^2) можливе зниження показника жиропроникності пакувального матеріалу (зростання його жиронепроникності) на 0,35 од. (у випадку, коли фіксація всіх інших факторів відповідає максимальному рівню).

На показник руйнівного зусилля [3] із першої групи факторів, що характеризують якісні показники паперу-основи (X_1–X_3), суттєвий вплив має лише X_2, тобто повітропроникність паперу-основи. Так, значення показника руйнівного зусилля може зрости на 22 од. у випадку, коли всі інші фактори зафіксовані на нижньому або на середньому рівнях. У випадку, коли ж на папір-основу нанесено максимальний шар водного розчину складу з суміші хімічних компонентів (максимальний рівень фіксації всіх інших факторів), показник руйнівного зусилля може зменшитися на 40 од.

На показник відносного видовження (машинний напрям [3] та поперечний напрям, із першої групи факторів (X_1–X_3), що характеризують якісні показники паперу-основи, найбільш суттєвий вплив має фактор X_3, а саме: за рахунок зростання однобічного змочування паперу-основи (в межах: 8–64 г/см^2) можливе зростання показника вбирності води (машинний напрям) на 0,5 од. (середній рівень фіксації факторів) та 1,25 од. (максимальний рівень фіксації інших факторів), зростання показника вбирності води (поперечний напрям) на 0,56 од. (нижній рівень фіксації інших факторів) Разом з тим, на показник вбирності води (поперечний напрям) негативно впливають змінювання факторів X_1, X_2 та X_3 (максимальний рівень фіксації інших факторів). В останньому випадку зниження показника вбирності води можливе в межах 1,0 од.

На показник міцності на злом (машинний напрям [3] та поперечний напрям, фактори X_1–X_3, що характеризують якісні показники паперу-основи, проявляють свою силу впливу в ситуації, коли на папір-основу нанесено максимальний шар водного розчину складу з суміші хімічних компонентів (максимальний рівень фіксації всіх інших факторів). Такі висновки стосуються, в основному, показника міцності на злом (поперечний напрям). Так, за рахунок підвищення щільності паперу (X_1) (з 0,72 до 0,98 г/см^3) можливе зниження показника міцності на злом (поперечний напрям) майже на 2000 од., за рахунок зростання повітропроникності паперу-основи (X_2) (в межах: 2,4–9,5 см^3/хв) та за рахунок зростання однобічного змочування паперу-основи (X_3) (в межах: 8–64 г/см^2) можливе зростання даного показника від 4300 до 5500 од. Аналогічна картина спостерігається і з показником міцності на злом (машинний напрям), але максимальна границя зростання цього показника не перевищує 1100 од.

Характеризуючи вплив першої групи факторів (X_1-X_3) на показники вологоміцності, повітропроникності та вбирності води пакувального матеріалу, необхідно відзначити зростання показника вологоміцності за зміни кожного з цих факторів у вищевказаних межах. Максимальний приріст показника вологоміцності спостерігається за рахунок змінювання X_2 (верхній рівень фіксації інших факторів). Деяке збільшення показника повітропроникності (в межах 0,5 од.) можливе лише за рахунок фактора X_3 (середній та верхній рівні фіксації інших факторів), зміна факторів X_1 та X_2 призводить лише до погіршення показника повітропроникності пакувального матеріалу. Збільшення показника вбирності води пакувального матеріалу (в межах майже 11 од.) можливе лише за рахунок змінювання X_3 (верхній рівень фіксації інших факторів).

Аналіз впливу факторів (X_4–X_8), що умовно віднесені до другої групи і які характеризують компоненти складу з суміші хімічних речовин, на всі показники, за якими були створені математичні моделі (1–9) [3], включаючи і показник жиропроникності, доповнює процес визначення області пошуку з допомогою комп'ютера параметрів і технологічних умов виготовлення пакувального матеріалу з заданими властивостями.

Беручи до уваги роль, яку відведено в суміші кожному із чотирьох компонентів, необхідно

оцінити їхній якісний вклад по кожному показнику, за якими були створені математичні моделі (1–9) [3].

Так, наприклад, за показником жиропроникності пакувального матеріалу (див. рис. 1) необхідно відмітити, що збільшення масової частки компонентів 1–3 в водному розчині суміші може призвести до зниження показника жиропроникності, максимально на 0,5 од. (верхній рівень фіксації інших факторів). Збільшення ж масової частки компонента 4 в водному розчині суміші практично не впливає на жиропроникність пакувального матеріалу окрім випадку фіксації інших факторів на нижньому рівні, коли за рахунок зростання масової частки компонента 4 в водному розчині суміші можливе підвищення жиропроникність пакувального матеріалу. Збільшення витрати розчину складу (фактор X_8) при нижньому рівні фіксації інших факторів призводить до зниження показника жиропроникності майже на 0,6 од. і майже не впливає на показник жиропроникності (верхній рівень фіксації інших факторів).

Аналізуючи графічні залежності [3] впливу факторів (X_4–X_8) на показник руйнівного зусилля, необхідно відмітити, що лише підвищення масової частки компонентів 2 і 3 в водному розчині суміші може призвести до зменшення показника руйнівного зусилля (максимально на 26 од. — у випадку компонента 2), або до деякого зростання показника руйнівного зусилля (максимально на 9 од. — у випадку компонента 3). Збільшення ж витрати розчину складу (фактор X_8) при нижньому рівні фіксації інших факторів призводить до зниження показника руйнівного зусилля майже на 14 од. і, разом з тим, можливе деяке зростання показника руйнівного зусилля майже на 9 од. у випадку середнього рівня фіксації інших факторів.

Аналізуючи вплив факторів X_4–X_8 на показник відносного видовження (машинний напрям [3] та поперечний напрям, можливо констатувати, що лише підвищення масової частки компонентів 1 і 2 в водному розчині суміші може призвести до змінювання показника відносного видовження. Так, наприклад, підвищення масової частки компонента 1 призводить до зниження показника відносного видовження (машинний напрям) (максимально на 1 од. — верхній рівень фіксації інших факторів), або підвищення показника відносного видовження (поперечний напрям) (максимально на 0,4 од. — середній рівень фіксації інших факторів). Збільшення ж витрати розчину складу (фактор X_8) може призвести до деякого зростання показника відносного видовження (як в машинному так і поперечному напрямках) на величина від 0,2 до 0,5 од. (переважно у випадку фіксації інших факторів на верхньому рівні).

Аналізуючи вплив факторів X_4–X_8 на показник міцності на злом (машинний напрям [3] та поперечний напрям, можливо відмітити, що підвищення цього показника (як в машинному так і поперечному напрямках) можливо досягти за рахунок підвищення масової частки компонентів 1 і 2 в водному розчині суміші. Максимальний приріст показника можливий в межах 1850–6000 од. за рахунок підвищення масової частки компонента 2 в водному розчині суміші (верхній рівень фіксації інших факторів). Збільшення ж витрати розчину складу (фактор X_8) може призвести до незначного зростання показника міцності на злом (машинний напрямок — фіксації інших факторів на середньому рівні), або зниження цього показника на 1259 од. (верхній рівень фіксації інших факторів), що є логічним.

Підвищення показників вологоміцності, повітропроникності та вбирності води пакувального матеріалу можливо добитися, в основному, за рахунок підвищення масової частки компонентів 1, 2 та 3 в водному розчині суміші (в більшості випадків при верхньому рівні фіксації інших факторів).

Висновки. В даній роботі за використання комп'ютерних технологій та засобів обчислювальної техніки проведено дослідження впливу вхідних факторів, що виконано на основі математичних моделей [2; 3], які були розроблені на попередніх етапах даної дослідницької роботи. На основі отриманих результатів на наступному із етапів даної роботи буде проведено пошук оптимальних умови з метою подальшого створення нових видів пакувальних матеріалів із заданими властивостями.

Література

1. Плосконос В.Г., Тіницька Є.Ю. Комплекс пошукових досліджень з метою створення пакувальних матеріалів із заданими властивостями // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2021. № 13 (113). С. 58–63.

2. Плосконос В.Г., Гондовська А.С. Дослідження математичних описів з метою визначення закономірностей в процесі розроблення пакувальних матеріалів із заданими властивостями // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2022. № 3 (132). С. 24–29.

3. Осика В.А., Рибальченко В.В., Коптюх Л.А. Жиростійкий паковальний папір для харчових продуктів // Матеріали науково-практичної конференції «Пакувальна індустрія України». Алушта, Україна. 22–25.05.2007. С. 122–129.

УДК 662.99:536.24

Фіалко Наталія Михайлівна
доктор технічних наук, професор,
член кореспондент НАН України, завідувач відділу
Інститут технічної теплофізики НАН України
Fialko Nataliia
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Corresponding Member of NAS of Ukraine, Department Head
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Навродська Раїса Олександрівна
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Navrodska Raisa
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Шевчук Світлана Іванівна
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Shevchuk Svitlana
Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Гнєдаш Георгій Олександрович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Gnedash Georgii
Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Пресіч Георгій Олександрович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Presich Georgii
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8403

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КІНЦЕВОГО РЕКУПЕРАТОРА ДЛЯ СКЛОВАРНИХ ПЕЧЕЙ

OPTIMIZATION OF THE DESIGN CHARACTERISTICS OF THE TERMINAL RECUPERATOR FOR GLASS MELTING FURNACES

Анотація. *Виконано дослідження вибору оптимальних конструктивних характеристик мембранних панелей при різних параметрах турбулізації потоку на внутрішній поверхні труб, з яких компонується теплообмінна поверхня рекуператора, який призначено для підвищення ефективності використання палива в промислових скловарних печах завдяки охолодженню відхідних димових газів після регенераторів печі.*

Ключові слова: *зменшення витрати палива, відхідні димові гази, повітря на горіння, кінцевий рекуператор, мембранні панелі, кільцеві інтенсифікатори теплообміну.*

Summary. *Studies have been carried out on the choice of optimal design characteristics of membrane panels for various parameters of flow turbulence on the inner surface of the pipes, from which the heat exchange surface of the heat exchanger is assembled, designed to increase the efficiency of fuel use in industrial glass melting furnaces due to the cooling of flue gases exhausted after furnace regenerators.*

Key words: *reduction of fuel consumption, flue gases, combustion air, terminal recuperator, membrane panels, annular heat exchange intensifiers.*

Для підвищення ефективності використання палива в скловарних печах шляхом охолодження димових газів, що відходять після регенераторів печі, традиційно застосовують водогрійне теплоутилізаційне обладнання для нагрівання води систем опалення та гарячого водопостачання [1–3]. Ефективність такого обладнання досить висока, але обмежена через сезонність споживання гарячої води на потреби опалення, що значно знижує його річну ефективність. До того ж, потреба у тепловій енергії у вигляді гарячої води на теплопостачання власне склоробних підприємств низька порівняно з тепловим потенціалом димових газів, що викидаються у димову трубу. Тобто, на склозаводах найчастіше є можливість забезпечити і власні потреби в гарячій воді та утилізувати теплоту відхідних димових газів також для інших потреб, наприклад для підігрівання повітря, що надходить на горіння у піч. В даному випадку замість водогрійного теплоутилізаційного обладнання, або паралельно з ним, за піччю може бути розміщено теплоутилізаційне обладнання рекуперативного типу [4] для нагрівання повітря. Таке рекуперативне обладнання (поз. 6, рис. 1) є першим ступенем підігрівання холодного повітря перед надходженням його в регенератори печі.

При виборі поверхонь нагрівання для таких кінцевих рекуператорів слід враховувати особливості газів, що зазвичай характеризуються високим рівнем твердого технологічного виносу [3]. Також виникає проблема вибору конструкційних матеріалів для виготовлення такого устаткування, обумовлена обмеженою термостійкістю застосовуваних матеріалів. У рекуператорах з нелегованого металу рекомендується здійснювати підігрівання повітря до 250 °С. При вищому рівні нагрівання повітря необхідно використовувати леговану сталь, що спричинить значне подорожчання рекуператора.

Для наведеної на рис. 1 теплоутилізаційної схеми пропонується теплообмінну поверхню рекуператора, в якому завдяки охолодженню запічних газів реалізується попереднє підігрівання повітря перед надходженням його в регенератори печі, виконати з панелей пакетів, які утворені трубами з мембранами на їхній зовнішній поверхні (рис. 2 а, б). У панелях використовують труби з кільцевими інтенсифікаторами теплообміну (рис. 2 в).

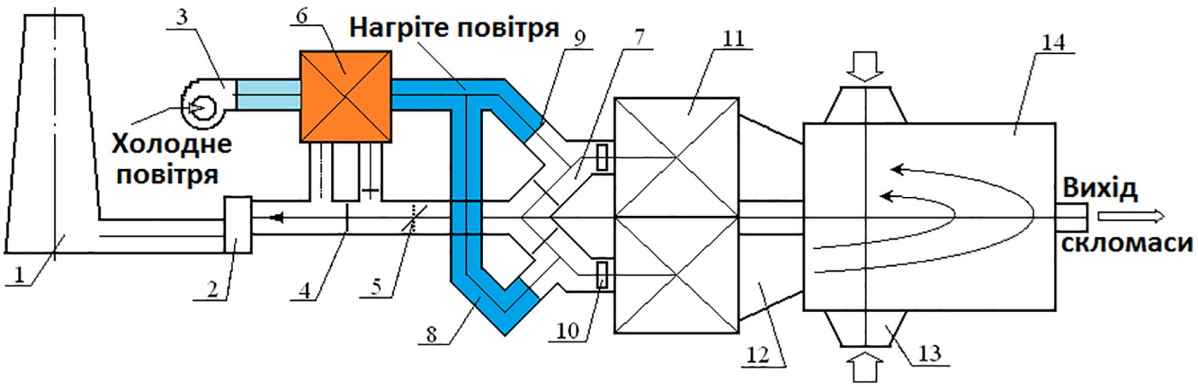


Рис. 1. Схема утилізації теплоти відхідних газів скловарної печі:
1 — димова труба; 2 — димосос; 3 — вентилятор; 4, 5, 9, 10 — шибери; 6 — кінцевий рекуператор; 7 — димові канали; 8 — повітряні канали; 11 — регенератор; 12 — газопальниковий пристрій; 13 — завантажувальна кишеня; 14 — варильна частина печі

Рух теплоносіїв у рекуператорі виконано перехресним — повітря подається до труб, а димові гази до міжтрубного простору. Конструкція труб забезпечує інтенсифікацію теплообміну всередині них у 1,6 ч 1,9 разів при помірному (в порівнянні з іншими методами інтенсифікації теплообміну) зростанні аеродинамічного опору з боку повітря, що нагрівається. При компонуванні теплообмінної поверхні з мембранних панелей утворюються щілинні канали, до яких надходять димові гази. Завдяки такій конструкції забезпечується можливість виконання ефективного очищення теплообмінної поверхні з боку газів від технологічного відкладення пилу. Отже, така конструкція рекуператора може бути рекомендована для застосування у схемах утилізації теплоти відхідних газів скловарних печей з високими рівнями запиленості димових газів, де необхідно здійснювати періодичне очищення нагрівальних поверхонь [3; 5].

У роботі було проведено дослідження, зумовлені необхідністю визначення оптимальних конструктивних розмірів мембранних панелей (рис. 2) при різних параметрах турбулізації потоку на внутрішній поверхні труб. На рис. 3 а) наведено дані щодо теплової ефективності цих поверхонь залежно від розмірів турбулізаторів. Оптимальні співвідношення параметрів труби та накатки відповідають максимальній теплопродуктивності мембранних поверхонь нагріву.

Дослідження базувалися на експериментальних даних з теплообміну та гідродинаміки у трубах з кільцевими турбулізаторами потоку, знайдених у літературі [6].

Також у роботі виконані розрахункові дослідження щодо аеродинамічних характеристик зазначених теплообмінних поверхонь. На рис. 3 б) наведені дані стосовно аеродинамічного опору з повітряного боку пучків мембранних панелей із труб з кільцевими турбулізаторами. Як видно з наведених діаграм, значення параметрів турбулізаторів істотно впливають на теплотехнічні показники досліджуваного обладнання. Для умов

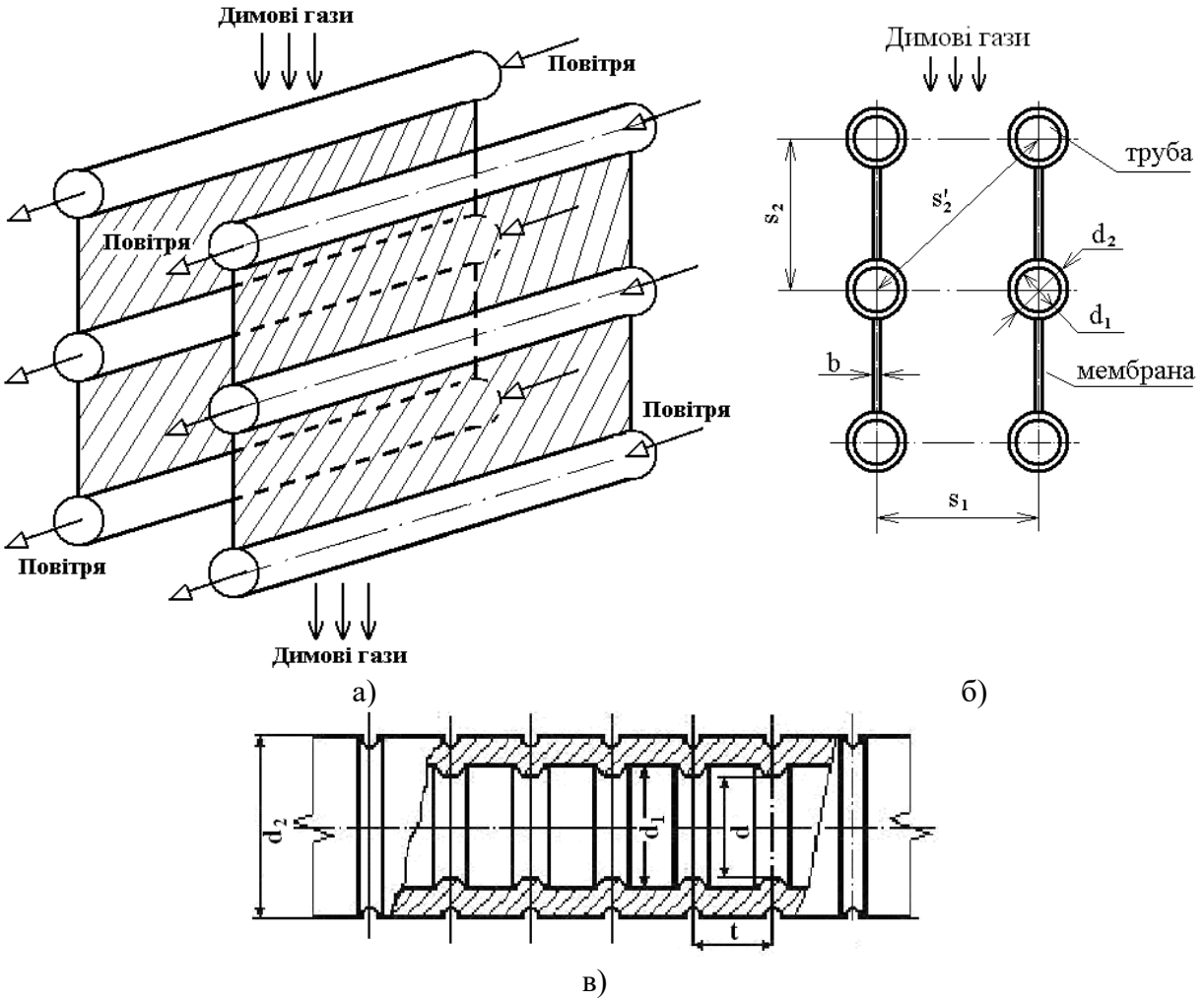
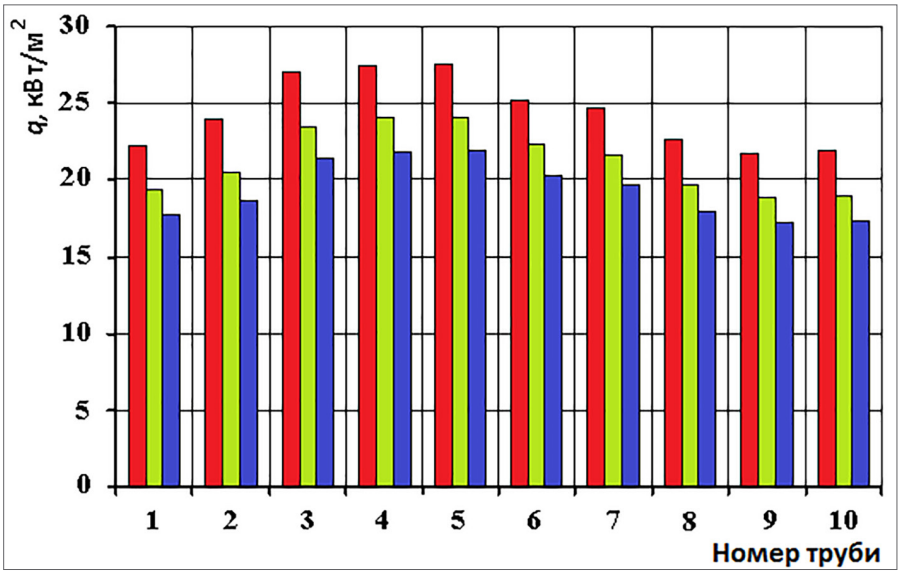
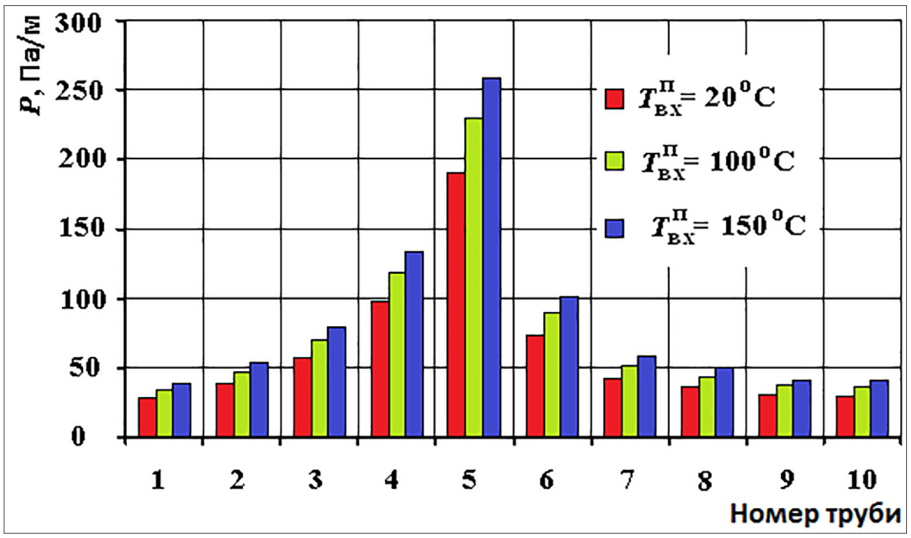


Рис. 2. Мембранні панелі:
а) — схема розташування панелей та потоків теплоносіїв; б) — профіль каналу для прохождення димових газів; в) труба з кільцевими інтенсифікаторами теплообміну



а)



б)

Рис. 3. Питома теплова потужність q(а) та аеродинамічний опір за повітряною стороною P(б) теплообмінної поверхні кінцевого рекуператора в залежності від параметрів турбулізаторів і початкової температури $T_{вх}^{п}$ нагріваного повітря:
1 — d/d_1 = 0,983; t/d_1 = 0,496; 2 — 0,966;0,498; 3 — 0,943; 0,497; 4 — 0,922; 0,523; 5 — 0,875; 0,496; 6 — 0,912; 0,992; 7 — 0,946; 0,998; 8 — 0,944; 1,987; 9 — 0,942; 3,989; 10 — гладка труба

застосування кінцевих рекуператорів найбільш вдалими для використання виявились труби за № 3, які забезпечують досить високі теплові показники при відносно невеликому аеродинамічному опорі. Дещо меншою але прийнятною ефективністю в даному відношенні характеризуються теплообмінні поверхні з трубами № 2 та № 7.

Висновки.

1. Запропоновано використання в теплоутилізаційних системах для промислових скловарних печей регенеративного типу повітрогрійного устаткування — кінцевого рекуператора, теплообмінна поверхня якого компонується із панелей, утворених трубами з мембранами та інтенсифікаторами теплообміну.

2. Виконано оптимізацію конструкційних характеристик такої теплообмінної поверхні та визначено, що відношення d/d_1 = 0,943 та t/d_1 = 0,497 є раціональними параметрами для інтенсифікаторів теплообміну, які відповідають високій тепловій ефективності рекуператора при його відносно низькому аеродинамічному опорі.

Література

1. Fialko N., Navrodskaya R., Sherenkovsky Ju., Stepanova A., Sarioglo A. Utilizatsiya teploty otkhodyashchikh gazov steklovarennykh pechey s ispol'zovaniyem membrannykh trub. К.: «Sophia-A». 2016. ISBN 978-966-02-7982-7

2. Fialko N.M., Stepanova A.I., Navrodskaya R.A. Effektivnost' teploutilizatorov steklovarennykh pechey v usloviyakh zapylennosti poverkhnostey nagreva. Yenergetika н avtomatika. 2016. № 3. P. 28–35.

3. Fialko N., Prokopov V., Navrodska R., Shevchuk S., Stepanova A. Results of experimental studies of the heat engineering characteristics of industrial furnace water-heating heat recovery units. Thermophysics and Thermal Power Engineering. 2022. Vol. 44(1). 84–91. doi: https://doi.org/10.31472/ttpe.1.2022.10

4. Fialko N.M., Prokopov V.H., Navrodska R.O., Shevchuk S.I., Presich G.O. Some features of the heat recovery technologies application for gas-fired glass furnaces. Scientific Bulletin of UNFU. 2021. Vol. 31(4). P. 109–113. doi: https://doi.org/10.36930/40310418

5. Fialko N.M., Prokopov V.H., Navrodska R.O., Shevchuk S.I., Sliusar A.F. Research of the composition of exhaust gases of glass-melting furnaces. International Scientific Journal «Internauka». 2021. № 6. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2021-6-7297

6. Калинин Е.М., Шароглазов В.С. Усовершенствование переключений регенеративного теплоутилизатора с неподвижной насадкой. Промышленная энергетика. 1997. № 2. С. 21.

УДК 536.24:621.184.5

Фіалко Наталія Михайлівна
доктор технічних наук, професор,
член-кореспондент НАН України, завідуюча відділу
Інститут технічної теплофізики НАН України
Fialko Nataliia
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Corresponding Member NAS of Ukraine, Head Department
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Навродська Раїса Олександрівна
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Navrodska Raisa
Candidate of Technical Sciences, Senior Scientific Researcher, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Шевчук Світлана Іванівна
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Shevchuk Svitlana
Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Степанова Алла Ісаївна
кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Stepanova Alla
Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Гнєдаш Георгій Олександрович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Gnedash Georgii
Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8419

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ КОТЕЛЬНИХ УСТАНОВОК З РЕЦИРКУЛЯЦІЄЮ ТА ТЕПЛОУТИЛІЗАЦІЄЮ ДИМОВИХ ГАЗІВ

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК С РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ И ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИЕЙ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

IMPROVING THE RELIABILITY OF BOILER PLANTS WITH RECIRCULATION AND HEAT RECOVERY OF EXHAUST GASES

Анотація. *Наведено результати досліджень ефективності застосування підігрівачів дуттьового повітря та охолоджених димових газів котельних установок, призначених для запобігання конденсатоутворенню в їх повітропідвідних та газовідвідних трактах. Розглядалися газо- та водогрійні підігрівачі різного типу, що слугували для підсушування сумішей: а) – димових газів; б) – дуттьового повітря і газів рециркуляції. Виконано ранжування досліджуваних підігрівачів за металоємністю та компактністю їхніх теплообмінних поверхонь.*

Ключові слова: *теплоутилізація, рециркуляція, запобігання конденсатоутворенню, ефективність.*

Аннотация. *Приведены результаты исследований эффективности применения подогревателей дутьевого воздуха и охлажденных дымовых газов котельных установок, предназначенных для предотвращения конденсатообразования в их воздухоподводящих и газоотводящих трактах. Рассматривались газо- и водогрейные подогреватели разного типа, предназначенные для подсушивания смесей: а) – дымовых газов; б) – дутьевого воздуха и газов рециркуляции. Выполнено ранжирование исследуемых подогревателей по металлоемкости и компактности теплообменных поверхностей.*

Ключевые слова: *теплоутилизация, рециркуляция, предотвращение конденсатообразования, эффективность.*

Summary. *The efficiency studies result of blown air and cooled exhaust gases heaters of boiler plants, designed to prevent condensate formation in their air and gas exhaust ducts are presented. Gas-heating and water-heating heaters of different types were considered, designed for drying mixtures of: a) exhaust gases and b) blown air and recirculation gases. The ranking of the studied heaters by metal capacity and compactness of heat-exchange surfaces is performed.*

Key words: *heat recovery, recirculation, prevention of condensation, efficiency.*

Сучасні тенденції щодо використання паливоспоживальних котельних установок пов'язані великою мірою із заощадженням в них палива шляхом створення нових ефективних теплоутилізаційних технологій та зниженням в навколишнє середовище токсичних викидів з відхідними газами, і зокрема викидів оксидів азоту.

Серед шляхів зниження емісії оксидів азоту є застосування технологій рециркуляції димових газів, які забезпечують зменшення цієї емісії до 60% [1–2], а за деякими даними і до 90% [3]. Дана технологія апробована на великих котлах і реалізується шляхом додавання гарячих димових газів, відібраних перед повітропідігрівачем котла, у дуттьове повітря. Застосування рециркуляції димових газів для котельних установок малої та середньої потужності, які не оснащені повітропідігрівачами, має певні особливості. Однією з них є необхідність підігрівання дуттьового повітря перед змішуванням з газами рециркуляції для запобігання конденсатоутворенню в повітроводах, яке має місце [4] без застосування цього спеціального заходу. За умов використання в котельних установках систем теплоутилізації необхідно також застосовувати заходи щодо відвернення випадення конденсату у відвідних газоходах та димовій трубі.

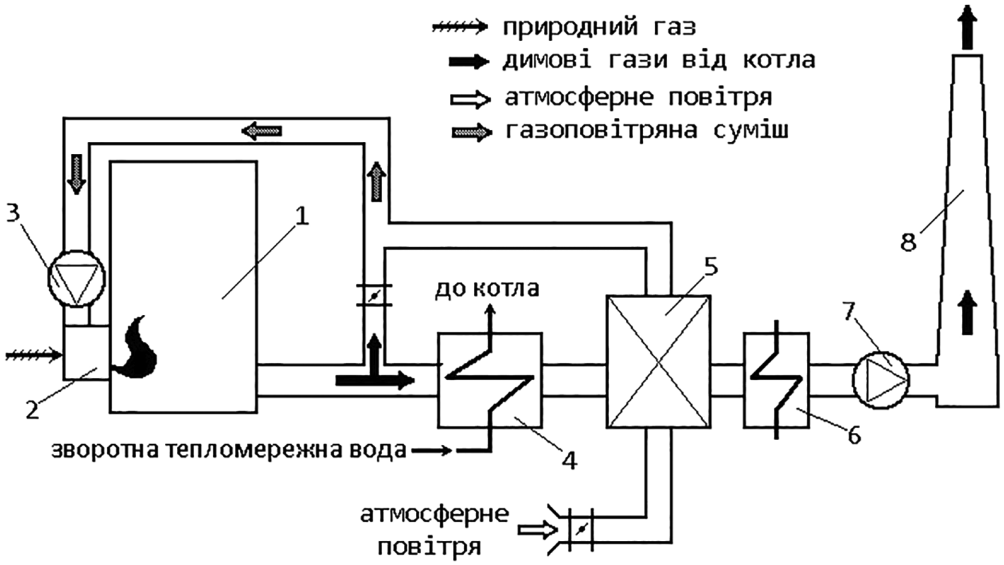


Рис. 1. Принципова схема котельної установки з системою рециркуляції та комбінованим використанням утилізованої теплоти для нагрівання зворотної тепломережної води та дуттьового повітря: 1 — котел; 2 — пальник; 3 — дуттьовий вентилятор; 4 — водонагрівач; 5 — повітропідігрівач; 6 — газопідігрівач; 7 — димосос; 8 — димова труба

Для запобігання конденсатоутворенню у газовідвідному тракті може бути застосований відомий метод підсушування охолоджених газів у теплообміннику-газопідігрівачі (рис. 1) [5–8]. Реалізація методу полягає у нагріванні цих газів у поверхневому теплообміннику, встановленому за теплоутилізатором. Застосування газопідігрівача слугує для підвищення температури охолоджених газів на величину Δt і в такий спосіб зниження перед надходженням до димової труби їхнього відносного вологовмісту.

Для підсушування сумішей дуттьового повітря і газів рециркуляції з метою запобігання конденсатоутворенню в повітроводах також можуть застосовуватись теплообмінники-повітронагрівачі.

В даній роботі викладено результати досліджень, присвячених оцінюванню ефективності різних підігрівачів для реалізації методу підсушування розглянутих газових сумішей (димових газів та повітря і газів рециркуляції). Розглядалися водо- та газогрійні підігрівачі. У водогрійних (водо-газових) підігрівачах підігрівання сумішей на величину Δt здійснюється прямою водою котла. У газогрійних (газо-газових) підігрівачах грійним теплоносієм слугують димові гази.

У разі водо-газових підігрівачів досліджувались їхні характеристики при компонуванні теплообмінних поверхонь (рис. 2) із пучків поперечно-оребрених труб з легованої сталі та біметалевих труб (стальна основа — оребрення з алюмінію).

Щодо газо-газових підігрівачів, то тут розглядалися ситуації (рис. 3), коли робочими поверхнями слугували пакети сталевих пластин та пучки труб з кільцевими турбулізаторами потоку на їхніх внутрішніх поверхнях. Вказані турбулізатори забезпечують переважне збільшення інтенсивності тепловіддачі над ростом аеродинамічного опору. При цьому підвищення коефіцієнта тепловіддачі всередині труб у порівнянні з відповідними гладкотрубними конструкціями становило 1,8–2,1 рази.

Пластинчасті газо-газові підігрівачі досить ефективно можна застосовувати в котельнях невеликої потужності. Вони є значно компактнішими, проте, за технологічними параметрами при великих розмірах пластин поступаються кожухотрубним газо-газовим теплообмінникам аналогічного призначення.

Виконано порівняльний аналіз варіантів конструкції розглянутого підігріваючого устаткування за такими показниками, як питома металоємність m та компактність υ його теплообмінних поверхонь

$$m = M/Q, \quad \upsilon = V/Q.$$

Рисунок 4 ілюструє результати зіставлення питомої металоємності m та компактності υ для

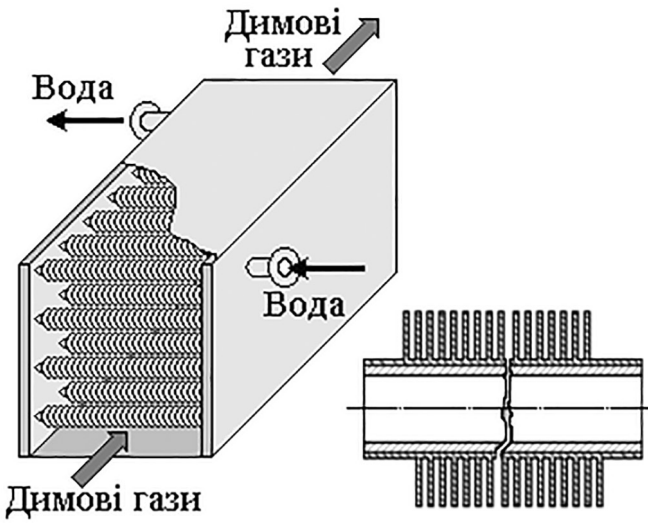
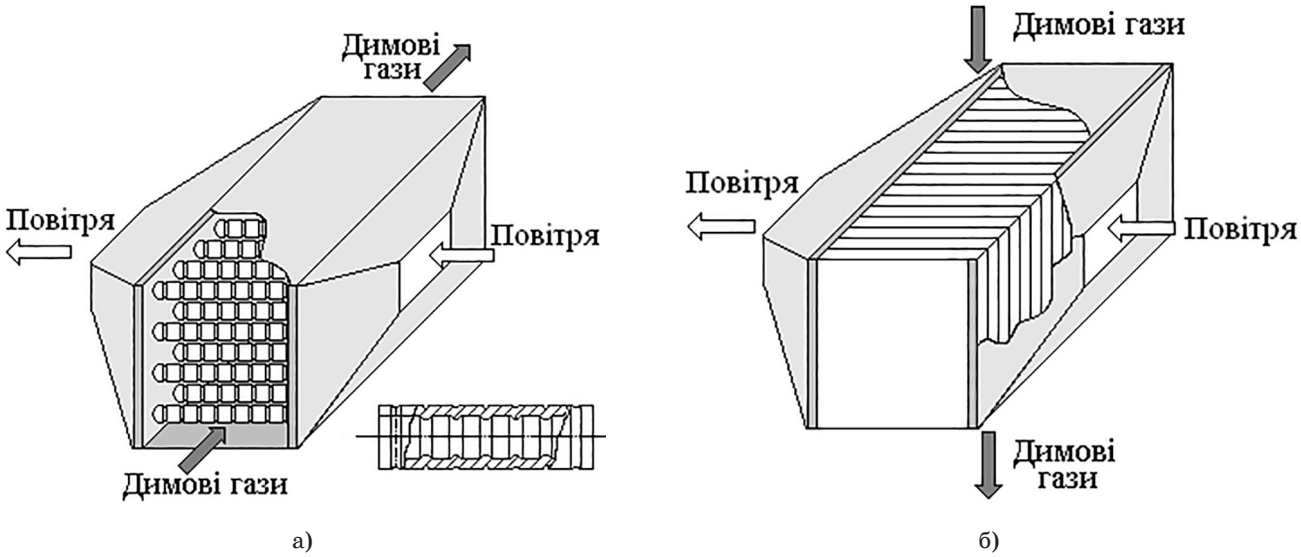


Рис. 2. Водо-газовий підігрівач з біметалевих оребрених труб (стальна основа, оребрення з алюмінію)



а) б)

Рис. 3. Газо-газові підігрівачі трубного (а) та пластинчастого (б) типів

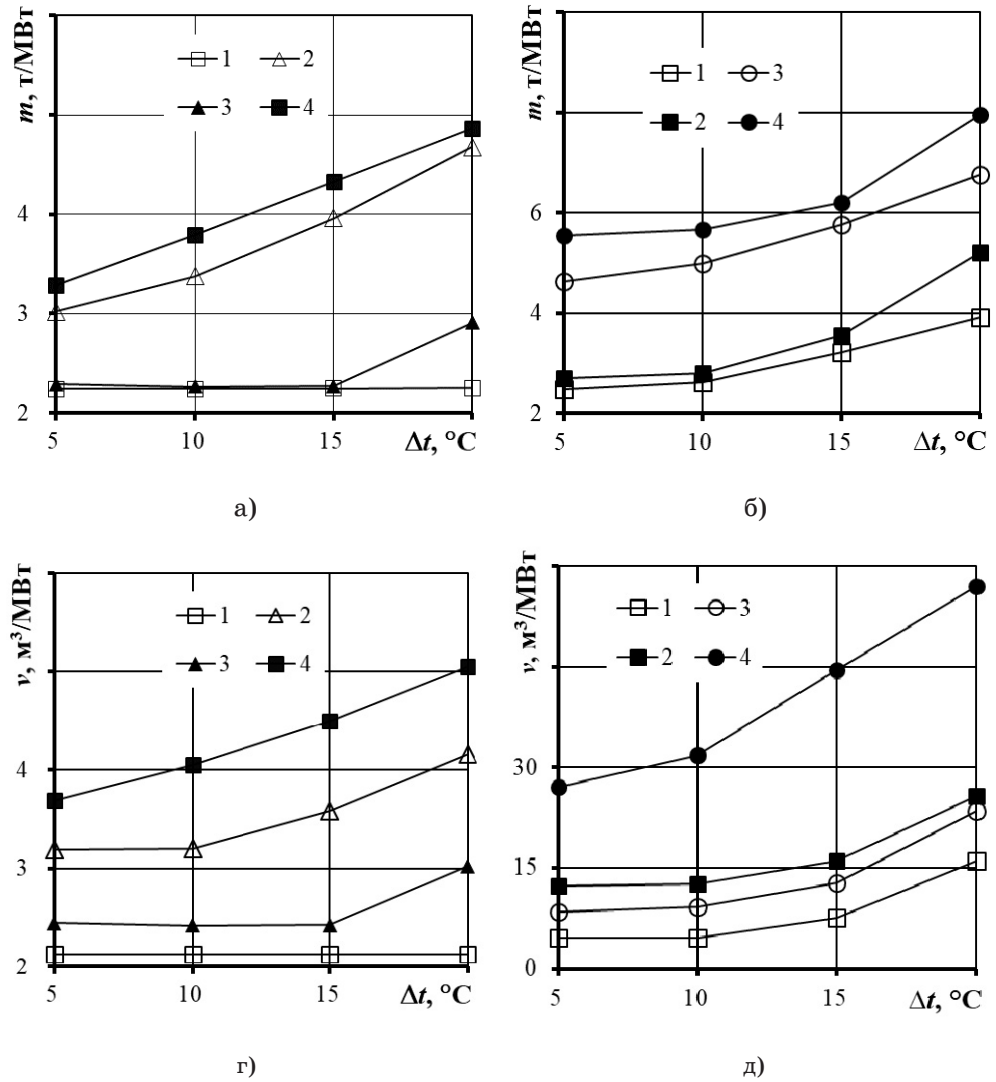


Рис. 4. Залежність питомої металоємності *m* (а, б) і компактності *υ* (г, д) теплообмінної поверхні підігрівачів від величини Δ*t* при різних початкових температурах грійного теплоносія:
а, г) — водо-газові підігрівачі з поперечно оребреними трубами (грійний теплоносій — вода): біметалеві труби (*1*, *2*), труби з легованої сталі (*3*, *4*); *1*, *3* — $t_в$ = 115 °C; *2*, *4* — 95 °C; б, д) — газо-газові підігрівачі (грійний теплоносій — димові гази): пластинчасті поверхні (*1*, *2*), труби з кільцевими турбулізаторами потоку (*3*, *4*); *1*, *3* — $t_г$ = 350 °C; *2*, *4* — 200 °C

зазначених водо-газових і газо-газових підігрівачів.

Згідно з одержаними даними, в розглянутих умовах для водо-газових підігрівачів поверхні з біметалевих труб мають суттєві переваги над поверхнями з легованої сталі за всіма вказаними показниками, а саме, їхня питома металоємність *m* є меншою в 1,1–1,3 рази, а компактність *υ* — у 1,1–1,4. Стосовно газо-газових підігрівачів, то отримані результати свідчать, що пластинчасті теплообмінні поверхні в даній ситуації характеризуються більшою ефективністю за вказаними питомими показниками, ніж трубні пучки з турбулізаторами потоку на внутрішній поверхні труб. Так *m* та *υ* для пластинчастих підігрівачів менші в 1,1–1,3 та 2,1–3,5 рази відповідно. Хоча слід зазначити, що є певні застереження відносно технологічності виготовлення і експлуатації підігрівачів пластинчастого типу при їх порівняно великій теплопродуктивності.

Література

1. Сигал И. Я., Дубоший А. Н., Сигал А. И., Смихула А. В. Повышение эффективности влияния рециркуляции на снижение выбросов оксидов азота котлами электростанций. Энерготехнологии и ресурсосбережение. 2010. № 1. С. 48–52.

2. Михайленко В. С., Щербінін В. А., Лещенко В. В., Харченко Р. Ю., Ложечнікова Н. В. Моделювання процесу утворення шкідливих викидів у вихідних газах суднових парових котлів. Інформатика та математичні методи в моделюванні. 2020. Т. 10, № 3–4. С. 154–166. doi: 10.15276/imms.v10.no 3-4.154

3. Глущенко О. Л., Богданович Д. В. Дослідження роботи промислових котельних агрегатів з метою розробки заходів щодо зниження шкідливих викидів у навколишнє середовище. Academic Research and Innovation: Conference Proceedings of the 1st International Conference, January 13–15, 2021. Dallas, USA. С. 9–17.

4. Евсеев Г. А., Евсеев А. Г., Капичников А. А., Ткач В. А. Система рециркуляции дымовых газов водогрейных теплофикационных котлов птвм-50. URL: http://www.rnkt.ru/year/2006/lib/1-249.pdf

5. Fialko N., Stepanova A., Navrodska R., Shevchuk S. Comparative analysis of the exergy efficiency of methods for protecting gas exhaust ducts of boiler plants. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. No 3/8 (111). P. 42–49. doi: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.234026

6. Fialko N., Navrodska R., Shevchuk S., Presich G., Gnedash G. The use of thermal methods to protect the exhaust-channels of boilers equipped with heat-recovery units. International scientific journal «Internauka». 2019. № 11. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2019-11

7. Фіалко Н. М., Навродська Р. О., Шевчук С. І., Пресіч Г.О, Гнєдаш Г. О. Теплові методи захисту газовідвідних трактів котельних установок підчас застосування теплоутилізаційних технологій. Науковий вісник НЛТУ України. Львів. 2017. Т. 27, № 6. С. 125–130.

8. Фіалко Н.,, Навродська Р., Пресіч Г., Гнедаш Г., Шевчук С., Степанова А. Комбіновані теплоутилізаційні системи для газоспоживальних котлів комунальної теплоенергетики: монографія / Н. М. Фіалко та ін.: Київ: «Про формат». 2019. 192 с.

References

1. Sigal I. Ya., Duboshiy A. N., Sigal O. I., Smikhula A. V. The Efficiency Increase of Smoked Gases Recirculation Influence on Nitrogen Oxides Emission from Power Plant Boilers Reduction. Energy Technologies & Resource Saving. 2010. No1. P. 48–52.

2. Mikhailenko V. S., Shcherbinin V. A., Leshchenko V. V., Kharchenk R. Yu., Lozhechnikova N. V. Modeling the process of hazardous emissions formation in the exhaust gases of ship's steam boilers. Informatics and Mathematical Methods in Simulation Vol. 10 (2020), No. 3–4, pp. 154–166. doi: 10.15276/imms.v10.no 3–4.154

3. Glushchenko O. L., Bohdanobich D. V. Study of industrial boiler units operation in order to develop measures to reduce harmful emissions into the environment. Academic Research and Innovation: Conference Proceedings of the 1st International Conference, January 13–15, 2021. Dallas, USA. P. 9–17.

4. Yevseev G. A., Yevseev A. G., Kapichnikov A. A., Tkach V. A. Sistema retsirkuliatsii dymovykh gazov vodogreynykh teplofikatsionnykh kptlov PTBM-50 [Flue gas recirculation system of water heating boilers SHWM-50]. URL: http://www.rnkt.ru/year/2006/lib/1-249.pdf

5. Fialko N., Stepanova A., Navrodska R., Shevchuk S. Comparative analysis of the exergy efficiency of methods for protecting gas exhaust ducts of boiler plants. Eastern-European Journal of Enterprise Technologie. 2021. No 3/8 (111). P. 42–49. doi: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.234026

6. Fialko N., Navrodska R., Shevchuk S., Presich G., Gnedash G. The use of thermal methods to protect the exhaust-channels of boilers equipped with heat-recovery units. International scientific journal «Internauka». 2019. № 11. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2019-11

7. Fialko N., Navrodska R., Shevchuk S., Presich G., Gnedash G. Heat methods of the gas-escape channels of boiler installations by heat-utilization technologies application. Scientific Bulletin of UNFU, 2017, vol. 27, no 6. P. 125–130. doi: https://doi.org/10.15421/40270625

8. Fialko N., Navrodska R., Presich G., Gnedash G., Shevchuk S., Stepanova A. Kombinovani teploutylizatsiini systemy dlia gazospozhyvalnykh kotliv komunalnoi teploenergetyky [Combined heat recovery systems for gas-fired boilers of communal heat energy]. Kiev: Printing house «About format». 2019. 192 p.

УДК 536.24:621.184.5

Фіалко Наталія Михайлівна
доктор технічних наук, професор,
член кореспондент НАН України, завідувач відділу
Інститут технічної теплофізики НАН України
Fialko Nataliia
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Corresponding Member of NAS of Ukraine, Head of the Department
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Пресіч Георгій Олександрович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник,
Інститут технічної теплофізики НАН України
Presich Georgii
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Навродська Раїса Олександрівна
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Navrodska Raisa
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Senior Scientific Researcher, Leading Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Гнєдаш Георгій Олександрович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Gnedash Georgii
Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Новаківський Максим Олександрович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Інститут технічної теплофізики НАН України
Novakivskii Maksym
Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8448

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОСПОЖИВАЛЬНИХ КОТЛОАГРЕГАТІВ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF GAS-FIRED BOILER UNITS OF MUNICIPAL THERMAL ENERGY

Анотація. *Наведено різні модифікації теплоутилізаційних технологій для покращення теплотехнічних показників газоспоживальних котлів малої та середньої потужності.*

Ключові слова: *димові гази, конденсаційний режим, дуттьове повітря, хімводоочищення, зменшення оксидів азоту.*

Summary. *Various modifications of heat-recovery technologies are presented to improve the thermal performance of gas-fired boilers of small and medium power.*

Key words: *exhaust-gases, condensation mode, combustion air, chemical water-purification system, nitrogen oxide reduction.*

На сьогодні Україна обрала європейський шлях розвитку, що означає дотримання нових сучасних вимог та стандартів, в тому числі і у енергетичній галузі. При цьому особливої уваги приділено, як загальному скороченню споживання природного газу, так і якості його спалювання, тобто зменшенню викидів шкідливих речовин в атмосферу у продуктах згоряння цього виду палива.

Комунальна теплоенергетика нашої держави характеризується здебільшого водогрійними та паровими котлами радянського зразка, теплова і екологічна ефективність яких суттєво поступається сучасним закордонним аналогам. Але через сьогоденні реалії провести повну заміну цього обладнання на сучасні котлоагрегати на разі не має змоги. Тому для України першочерговим напрямом модернізації та підвищення теплової ефективності діючих газоспоживальних котлоагрегатів комунальної теплоенергетики слід розглядати впровадження теплоутилізаційних технологій (ТТ).

За призначенням ТТ [1–7] для газоспоживальних котлів комунальної сфери умовно класифікують на:

– водогрійні (підігрівання води технологічного призначення котельні);
– повітрогрійні (підігрівання зі зволоженням або без нього дуттьового повітря);
– комбіновані (підігрівання різних за призначенням та тепловим потенціалом теплоносіїв).

При застосуванні в котельних установках ТТ критерієм їхньої теплової ефективності може слугувати рівень підвищення ККД котлоагрегата або коефіцієнта використання теплоти палива КВП в установці. Вказані коефіцієнти визначаються в основному тепловими втратами котельної установки з відхідними газами. Охолодження відхідних газів у теплоутилізаційному устаткуванні до температур 70 ÷ 80 °С без конденсації водяної пари, що міститься в продуктах згоряння палива, може забезпечити зростання ККД котла або КВП установки переважно лише на 2 ÷ 3%. Для підвищення ефективності використання палива котлоагрегата необхідне суттєво глибше охолодження відхідних димових газів з використанням теплоти конденсації водяної пари. Такий режим може реалізовуватись при зниженні у теплоутилізаційному устаткуванні температури димових

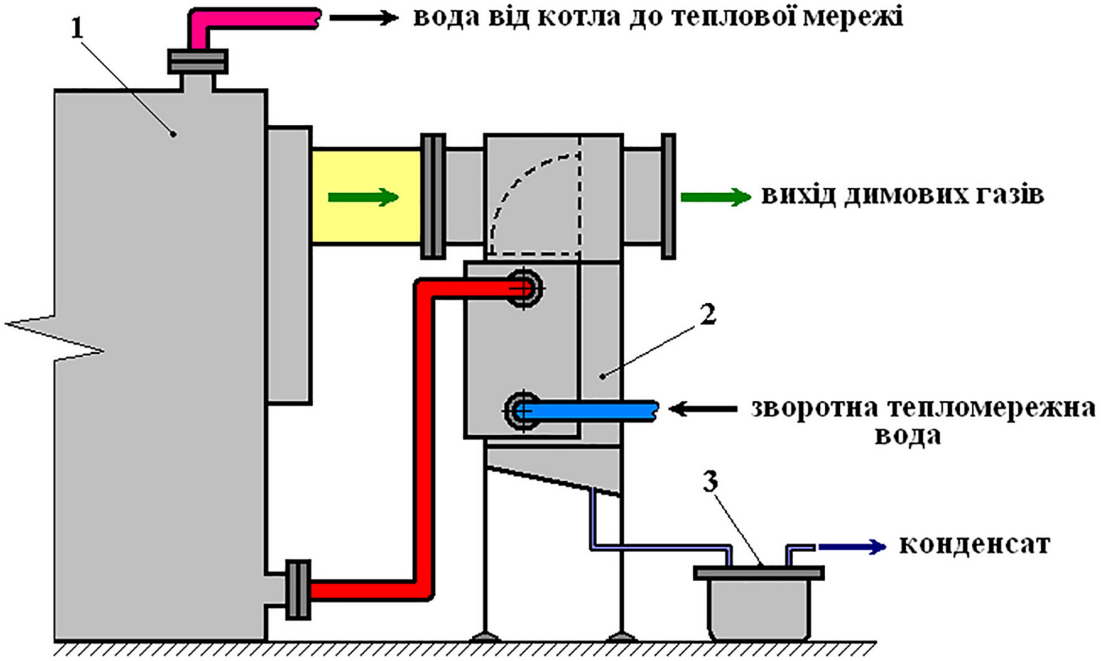


Рис. 1. ТТ з водогрійним теплоутилізатором для нагрівання зворотної води системи теплопостачання: 1 — котел; 2 — водогрійний теплоутилізатор; 3 — ємність для збирання конденсату

газів нижче температури точки роси $t_р$ водяної пари, що міститься в газах.

У разі використання за котлами традиційних ТТ з водогрійними теплоутилізаторами (рис. 1), призначених для нагрівання зворотної води системи теплопостачання перед надходженням її до котла, температура цієї води $t_{зв}$ згідно з тепловим графіком системи теплопостачання котельні протягом опалювального періоду змінюється в межах 30 ÷ 70 °С.

Зокрема, при номінальному навантаженні котла, що відповідає найбільш холодному періоду року, $t_{зв}$ = 70 °С. За цієї умови вся теплообмінна поверхня теплоутилізатора працює в «сухому» режимі, без використання теплоти конденсації водяної пари. Підвищенню температури навколишнього середовища відповідає за вказаним графіком зниження температури води в зворотному трубопроводі котельні нижче температури точки роси водяної пари. При цьому настає глибоке охолодження димових газів з конденсацією водяної пари в теплоутилізаційному устаткуванні. Для зазначених умов протягом опалювального сезону зазвичай забезпечується підвищення ККД котла Δη на 3 ч 6% і більше значення Δη відповідає теплому періоду цього сезону.

Впровадження повітропідігрівачів в ТТ для котельних установок раніше стримувалось через значні габарити та вартість повітрогрійного обладнання. Однак, у зв'язку зі значним подорожчанням палива останнім часом, з одного боку, та удосконаленням технологій виробництва теплообмінних поверхонь (рис. 2) шляхом зниження їхньої матеріалоємності та підвищення рівня компактності, з другого боку, повітрогрійне теплоутилізаційне устаткування стало конкурентоспроможним з водогрійним.

Конденсаційний режим роботи в повітропідігрівачах, має сезонний характер, і очевидно, що такий процес відбувається у найбільш холодну пору року, коли температура зовнішнього повітря нижче мінус 10 °С. Приріст КВТП котла при впровадженні теплоутилізаторів для підігрівання дуттьового повітря знаходиться в межах 1,5...4,0%. Також утилізована теплота може використовуватись не тільки для нагрівання дуттьового повітря, але і його зволоження [5–7]. Зволоження повітря може бути доцільним для підвищення екологічної ефективності котлів зі збільшеними проти нормованих показниками викидів оксидів азоту. Подавання в пальники котла повітря з підвищеним вологовмістом, як відомо, викликає пригнічення утворення вказаних оксидів в топці котла завдяки зменшенню температури горіння газоповітряної суміші. Таким чином, комбіновані ТТ сприяють покращенню умов довкілля не тільки за рахунок зменшення теплових викидів, але і завдяки зменшенню викидів оксидів азоту в атмосферу з димовими газами. При впровадженні таких екологічних заходів відхідні димові гази цих установок характеризуються збільшеним вологовмістом. Для запобігання руйнування газовідвідних каналів та димової труби, внаслідок випадіння конденсату з димових газів, треба дотримуватися конденсаційного режиму роботи теплоутилізаційного обладнання та відповідних теплових методів захисту цих каналів [8–13].

Теплоутилізаційні системи, в яких утилізована теплота використовується одночасно для підігрівання двох та більше теплоносіїв (зворотна вода теплових мереж, сира вода системи хімводоочищення, дуттьове повітря зі зволоженням або без нього) називаються комбінованими. Тобто теплова ефективність ТТ для опалювальних котельних установок може бути підвищена завдяки сумісному використанню водогрійних і повітрогрійних апаратів. Наприклад на рис. 2 наведено комбіноване використання утилізованої теплоти для нагрівання зворотної води системи теплопостачання та більш холодного теплоносія — дуттьового повітря, що надходить до пальників котла. При цьому, в найбільш холодний період року, коли водогрійне теплоутилізаційне устаткування експлуатується не в конденсаційному режимі, оскільки температура нагріваної в теплоутилізаторі води вища температури точки роси, глибоке охолодження димових газів здійснюватиметься в повітрогрійному обладнанні завдяки низькій температурі навколишнього середовища впродовж тривалого часу.

Додатково у комбінованих ТТ можливо попередньо нагрівати холодну сиру воду з водопроводу перед надходженням її до системи хімводоочищення.

Але гранично допустимий рівень температури для нагрівання цієї води за технологією не може перевищувати 30 °С, а витрата цього теплоносія обмежена потребою компенсування втрати води

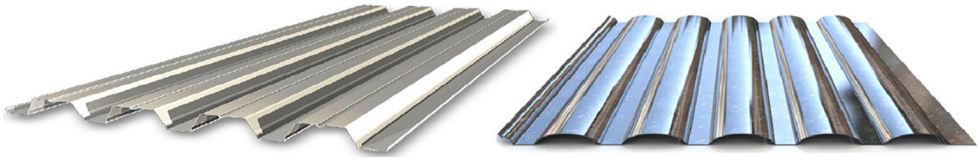


Рис. 2. Приклад компактних теплообмінних поверхонь повітрогрійного теплоутилізаційного обладнання, що випускається сучасною промисловістю з тонкостінної сталі

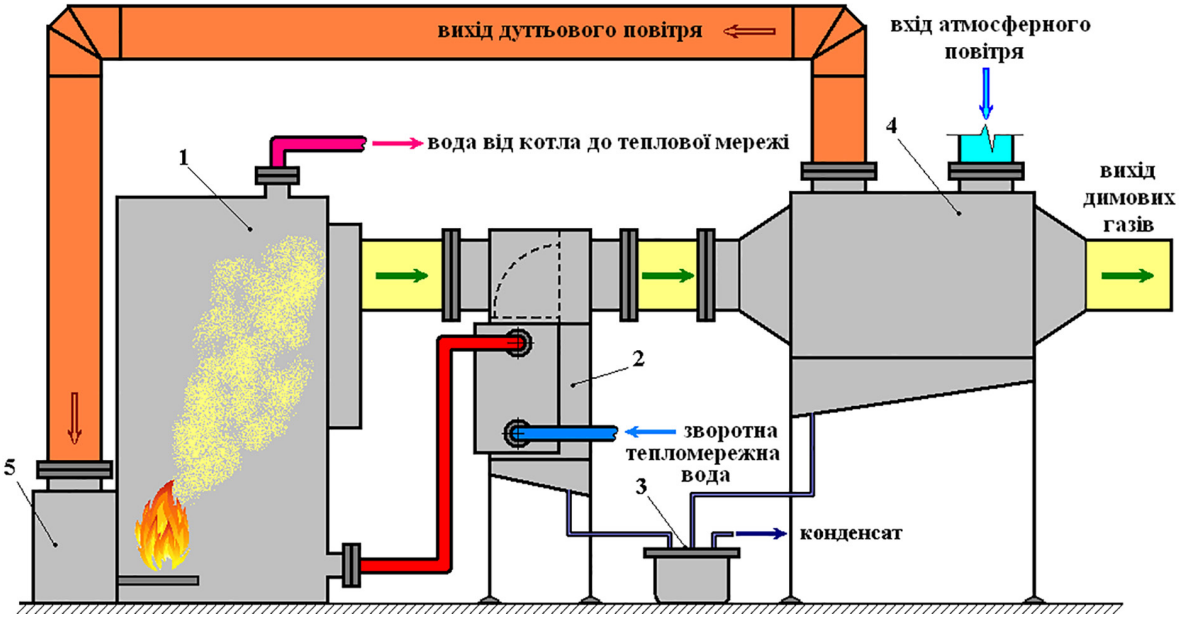


Рис. 3. Комбінована ТТ з водогрійним та повітрогрійним теплоутилізаторами для нагрівання зворотної води системи теплопостачання та підігрівання дуттьового повітря: 1 — котел; 2 — водогрійний теплоутилізатор; 3 — ємність для збирання конденсату; 4 — повітрогрійний теплоутилізатор; 5 — газопальниковий пристрій котла

у тепломережі, що відповідає 1,0...2,0% від загальної витрати води котлоагрегатом. Через що додатковий приріст ККД котла не перевищує 1,5%. Таким чином завдяки комбінованим ТТ можна досягнути максимального зростання приросту ККД котлоагрегата до 12% при проведенні розрахунків за вищою теплотою згорання палива.

Висновки.

1. Застосування пропонованих теплоутилізаційних систем для опалювальних котельних установок забезпечує підвищення ККД котла або його КВТП на 3...12% в залежності від типу застосовуваного устаткування та потреб в утилізованій теплоті.

2. Для забезпечення найбільш високого рівня підвищення ефективності використання палива в газоспоживальних котельних установках необхідне впровадження сучасних теплоутилізаційних технологій з комбінованим використанням утилізованої теплоти для різних потреб котельні.

Література

1. Fialko N.M., Presich G.A., Gnedash G.A., Shevchuk S.I., Dashkovska I.L. Increase the efficiency of complex heat recovery systems for heating and humidifying of blown air of gasfired boilers. Industrial Heat Engineering. 2018. № 40(3). P. 38–45. doi: https://doi.org/10.31472/ihe.3.2018.06

2. Fialko N.M., Navrodska R.O., Presich G.O., Gnedash G.O., Shevchuk S.I., Stepanova A.I. Kombinovani teploutilizatsiini systemy dlia gazospozhyvalnykh kotliv komunalnoi teploenergetyky. Kyiv: «Pro format». 2019. 192 p.

3. Fialko N.M., Gnedash G.O., Navrodska R.O., Presich G.O., Shevchuk S.I. Improving the efficiency of complex heat-recovery systems for gas-fired boiler installations. Scientific Bulletin of UNFU. 2019. № 29(6). P. 79–82. doi: https://doi.org/10.15421/40290616

4. Fialko N., Navrodska R., Gnedash G., Shevchuk S., Sbrodova G. Improvement of complex heat-recovery systems for gas-fired boiler units. International Scientific Journal «Internauka». 2021. № 9. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2021-9-7427

5. Fialko N.M., Presich G.A., Navrodskaya R.A., Gnedash G.A. Improvement of the complex heat-recovery system of exhaust-gases of boilers for heating and humidifying blown air. Industrial Heat Engineering. 2011. № 33(5). P. 88–95.

6. Fialko N.M., Stepanova A.I., Presich G.A., Gnedash G.A. Analysis of the efficiency of a heat recovery unit for heating and humidifying the blast air of the boiler. Industrial heat engineering. 2015. № 37(4). P. 71–79.

7. Fialko N., Presich G., Navrodska R., Gnedash G. Ecological efficiency of combined heat recovery systems waste of exhaust gases for boiler plant. Visnyk Natsionalnoho universytetu Lvivska politekhnika. Teoriya i praktyka

budivnytstva. 2013. № 755. P. 429–434. doi: https://science.lpnu.ua/sctp/all-volumes-and-issues/volume-755-2013-1/ekologichna-efektivnist-kombinovanih-sistem

8. Fialko N., Navrodska R., Shevchuk S., Presich G., Gnedash G. The use of thermal methods to protect the exhaust-channels of boilers equipped with heat-recovery units. International scientific journal «Internauka». 2019. № 11(73). Vol. 2. P. 14–16.

9. Fialko N.M., Navrodskaya R.A., Shevchuk S.I., Stepanova A.I., Presich G.A., Gnedash G.A. Thermal methods of protection of gas exhaust ducts of boiler plants. K.: Printing house «Pro format». 2018.

10. Fialko N., Prokopov V., Navrodskaya R., Shevchuk S., Stepanova A. Improving the environmental performance of chimneys of boiler plants with heat recovery systems. International scientific journal «Internauka». 2020. № 19. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2020-19-6657

11. Fialko N.M., Navrodska R.O., Presich G.A., Gnedash G.A., Shevchuk S.I. Application of an air method for protecting chimneys of boiler plants in heat recovery systems. International Scientific Journal «Internauka. 2020. № 4(84). P. 84–87. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2020-4

12. Fialko N.M., Navrodska R.O., Shevchuk S.I., Gnedash G.O., Sbrodova G.O. Applying the air methods to prevent condensation in gas exhaust ducts of the boiler plants. Scientific Bulletin of UNFU. 2018. № 28(10). P. 76–80. doi: https://doi.org/10.15421/40281016

13. Fialko N., Navrodska R., Gnedash G., Presich G., Shevchuk S. Methods for protecting boiler chimneys against corrosion due to fall-out condensate from flue gases. International scientific journal «Internauka». 2021. № 9(109). P. 30–32. doi: https://doi.org/10.25313/2520-2057-2021-9-7426

UDC 801

Yuldashev Farrukh Hakberdievich
PhD
Navoi State Pedagogical Institute

LINGUISTIC CONCEPT OF THE LEXICAL CATEGORY "SPIRITUALITY"

Summary. *This article talks about the linguistic concept of the lexical category "spirituality" and its essence. Opinions about the structure, construction, formation, internal system, semantic relationship of lexemes within the category of this concept are presented.*

Key words: *the idea of national independence, national spirituality, lexical category, "spirituality" system, semantic structure, lexical paradigm, components of lexemes, differential and integral terms.*

During the years of independence, the restoration of our national spirituality, focusing on its religious and secular aspects began to manifest itself in the initial reforms. This became the basis for reviving the spiritual needs and national-cultural views of the nation, which has been in the Shura colony for many years. The reason is that during the former Shura system, people's political, economic, national-spiritual views were drowned in the ocean of benefits of the system. "In addition to solving general theoretical and methodological issues to create a comprehensive concept of the ideology of national independence, opinions were given that every sphere of social life — state building and democracy, economy, way of life, cultural heritage and national spirituality have a significant impact on the development of society. "The reason is that every person who is a representative of the society was fed by this environment and was naturally affected negatively. Regardless of the language, customs, and traditions of the peoples in our country, ensuring equal rights, healthy living culture, and doing great things depends on the growing spiritually mature young generation. Of course, "Our national idea is to strengthen our independence, work creatively to achieve peace and stability in the country, and the well-being of the people." It is true that achieving high goals will not happen by itself. In this regard, along with all other sciences, the role of linguistics is also important. Because any innovation is reflected in the language. First of all, it is important to educate on the basis of the history of our spirituality, its stages, nationalism in them and the national views of our people. Along with the ongoing reforms, the world civilization is also changing rapidly. After all, the role of the press in the formation of the national independence ideology is gaining importance. In the following period, the Internet became the "leading" propagandist of popular culture. As a result, we are witnessing some cases where social life based on national faith, national spirituality, culture and morality is replaced by "modern national faith, modern national spirituality, modern culture and modern morality". "In today's process of globalization, the issue of spirituality remains a serious issue for any nation striving to preserve its national identity. Today, "... many sciences have moved away from the question of spirituality. In particular, linguistics has alienated itself before approaching its immediate problem. However, the phenomenon closest to spirituality is language. Language is the expression and preserver, enricher and transmitter of spirituality.

Today, many studies are conducted on the spiritual views, customs, and lifestyles of many different nations. This is reflected in the linguistic landscape of the world through the lexical representation of the image of each nation. The universe and its phenomena are such a system that they are divided into certain interrelated groups. These groups are formed in the form of a single system consisting of the relationship of mutually reinforcing elements. This single system can be divided into smaller parts. Such divisions are a system that divides from simple to complex and at the same time has a uniting nature. This system finds expression in our modern linguistics as well as in all directions. The reflection of the object of research in the human linguistic landscape and its manifestation at the linguistic level is a product of this system. Uzbek linguists are also studying the linguistic essence of the lexeme, the lexical level system, based on consistent dialectical laws of lexemes.

"Spirituality" as a lexical-semantic category with a systemic nature lives freely in the language

system. Its essence is revealed by dividing it into components. Language units with general meaning "spirituality", national linguistic expressions that are part of it — words, proverbs, sayings, expressions have been enriched as the speech wealth of our people for many years and are actively used in written and oral works. The lexical field of the language is wide, multifunctional, it is manifested in various areas, and the comprehensiveness of the field is reflected at the lexical level. The lexical-semantic category used in the description and study of language units helps to perceive the language as a system, to understand the various connections and relationships between the lexical elements in the language.

In their studies, issues such as lexeme and word, noun units, meaning development of lexeme, its content, system, lexicographic features, components of lexemes, differential and integral semes, paradigmatic series and relations were thoroughly investigated. The essence and structure of this concept is broad, and we will consider some of its aspects.

1. That the "Spirituality" system is a holistic system. It is a matter of expressing not only the internal systems of this system, but also coordinating the lexical connections between them.

2. That the "spirituality" system is a complex system. The hierarchical view of this semantic category consists of separate sections, such as system relations, differential and integral schemes, the core of the system, the center of the system, the periphery of the system, and the fact that they consist of internal parts.

3. The question of giving "spirituality" as a lexical-semantic category in "O'TIL" and "UzME" and special dictionaries related to spirituality.

4. The issue of tagging the units of the lexical-semantic category "spirituality" in language corpora, the extralinguistic classification of the units of the lexical-semantic category "spirituality", the issue of semantic tagging of the units of the lexical-semantic category "spirituality", the issue of modeling the primary compounds of the units of the lexical-semantic category "spirituality" is important.

5. Systematic nature of the category "Spirituality". Each of the elements in this system is studied directly and indirectly.

From this point of view, the meaning of the concept of "spirituality" and its linguistic landscape in the world will be clarified through lexical research, study of it as a lexical-semantic category in Uzbek linguistics, systematic analysis, and semantic clarification. When describing, classifying and systematizing the category of "spirituality" in the Uzbek language, approaching it as a lexical-semantic category helps to understand it as a system, to illuminate various connections and relationships between language elements. On the basis of this analysis, the lexical relationship between the units with the general term "spirituality" is also highlighted. Through the national language, one can find out what the people are interested in, the worldview of the language's speakers, the level of the nation's spiritual qualities, the level of moral progress or moral backwardness of the society.

References

1. Erkaev A. National idea and spirituality. Tashkent: "Spirituality", 2022. B. 13.

2. Mengliev B. R. Spirituality in the bosom of language: about linguistic and spiritual studies and its prospects // "Marifat" newspaper. April 25, 2018. Issue 33.

3. Mahmudov T. Independence and spirituality. Tashkent: Uzbekistan, 2001. B. 140.

4. Imamnazarov M. Improvements of our national spirituality. Tashkent: Spirituality, 1996. B. 25.

5. Toshboev O. Sh. The role of the press in the formation of the national independence ideology: Philol. science. nomz... diss. autoref. Tashkent, 1999. B. 152.

6. Yuldashev F. The lexical-semantic category of the Uzbek language "spirituality", the spiritual group "belief", the noun unit system: Philol. science. false on.doctor.(PhD)... diss. autoref. Termiz, 2021. 17 p.

ЮРИДИЧНІ НАУКИ

УДК 343.14

Бережний Олександр Іванович
кандидат юридичних наук,
асистент кафедри кримінального процесу
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого
Berezhnyi Oleksandr
Candidate of Juridical Sciences,
Assistant of the Criminal Procedure Department
Yaroslav Mudryi National Law University

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8405

ОБСТАВИНИ, ЩО ВХОДЯТЬ ДО ПРЕДМЕТУ ДОКАЗУВАННЯ ТА МЕЖІ АКТИВНОСТІ СТОРОНИ ЗАХИСТУ У ВСТАНОВЛЕННІ ТАКИХ ОБСТАВИН

CIRCUMSTANCES THAT INCLUDED IN THE SUBJECT OF PROOF AND THE LIMITS OF THE ACTIVITY OF THE DEFENCE PARTY IN ESTABLISHING SUCH CIRCUMSTANCES

Анотація. *У статті розглядаються проблемні питання під час встановлення обставин, що входять в предмет доказування та процесуальні можливості сторони захисту в процесі доказування у кримінальному провадженні.*
Ключові слова: *докази, доказування, захисник, сторона захисту.*

Summary. *The article explores problematic issues during the establishment of circumstances included in the subject of proof and the procedural possibilities of the defense party in the process of proof in criminal proceedings*
Key words: *evidence, evidentiary process, defense attorney, defence party.*

Чинний Кримінальний процесуальний кодекс України визначає перелік обставин, що відносяться до предмета доказування у кримінальному провадженні, сукупності фактів і обставин об'єктивної дійсності, що мають матеріально-правове, цивільно-правове, кримінальне процесуальне значення і є необхідними і достатніми фактичними обставинами для вирішення кримінального провадження по суті. Дана норма встановлює які факти і обставини є метою доказування.

Обставини, викладені у ст. 91 КПК, мають узагальнюючий, орієнтуючий характер для всіх видів кримінального провадження, тому в теорії доказів отримали назву загального предмета доказування на всіх стадіях кримінального провадження. Водночас, індивідуалізація предмета доказування по конкретному провадженню здійснюється з урахуванням вимог диспозиції статті Кримінального кодексу, за якою кваліфікується діяння, що підлягає доказуванню. Обставини загального предмета доказування також конкретизуються у кримінальному провадженні щодо приватного обвинувачення чи неповнолітніх. Правильне визначення цих обставин, їх всебічне, повне і об'єктивне дослідження дозволяють встановити напрямок пізнавального процесу в конкретному провадженні, що значно підвищує ефективність доказування і є однією з передумов досягнення завдань кримінального судочинства.

Хоча найбільш активну роль в процесі встановлення обставин, що входять до предмету доказування відіграє прокурор та слідчий участь сторони захисту в процесі доказування, повноваження є складною і актуальною проблемою в теорії і практиці кримінального процесу. У зв'язку з чим виникає необхідність аналізу повноважень захисника під час процесу доказування у кримінальному провадженні.

Даному питанню присвячені праці багатьох вітчизняних та зарубіжних дослідників, серед яких важливе місце займають роботи М. Деберга, В Маляренка, Л. В. Півненка, А. Б. Коробки, В. В. Ридчика та інших, але на практиці і в теорії кримінального процесу залишаються невирішеними

проблеми участі захисника в процесі доказування в кримінальному провадженні та збирання ним відомостей, що можуть бути використані як докази у кримінальному провадженні.

У всіх сферах правового регулювання, в тому числі і в кримінальному судочинстві, повинні отримати послідовний розвиток і конкретизацію основні принципи, на яких базуються взаємовідносини між правовою державою і особою, а саме: взаємна, рівнозначна відповідальність держави і особи; верховенство права і суворе підпорядкування закону в діяльності всіх державних органів і посадових осіб; невід'ємність, непорушність і недоторканість основоположних прав і свобод людини.

Реалізація в кримінально-процесуальній діяльності принципів правової держави є необхідною передумовою забезпечення прав, свобод і законних інтересів громадян, що втягуються в сферу кримінальної процесуальної діяльності, особливо в якості таких його учасників, як підозрюваний, обвинувачений, виправданий, засуджений, оскільки здійснення кримінально-процесуальної діяльності пов'язане з вторгненням в особисте життя громадян, обмеженням у передбачених законом випадках їх конституційних прав і свобод, застосуванням заходів кримінально-процесуального примусу.

Відповідно до ст. 45 КПК України захисником є адвокат, який здійснює захист підозрюваного, обвинуваченого, засудженого, виправданого, особи, стосовно якої передбачається застосування примусових заходів медичного чи виховного характеру або вирішувалося питання про їх застосування, а також особи, стосовно якої передбачається розгляд питання про видачу іноземній державі (екстрадицію).

Законодавець значно звузив коло осіб, які можуть бути захисниками (за ч. 2 ст. 44 КПК 1960 р. як захисники допускалися особи, які мають свідоцтво про право на заняття адвокатською діяльністю в Україні; інші фахівці у галузі права, які за законом мають право на надання правової допомоги особисто чи за дорученням юридичної особи; близькі родичі обвинуваченого, підсудного, засудженого, виправданого, його опікуни або піклувальники у випадках і в порядку, передбачених законом). Чинний КПК обмежив коло осіб, які можуть брати участь у кримінальному провадженні як захисники, виключно адвокатами.

Існують різні точки зору щодо можливості здійснення захисту іншими фахівцями в галузі права. Так, наприклад В. Маляренко зазначив, що в Україні всупереч досвіду успішних країн поряд з адвокатами, захисниками стали інші фахівці в галузі права, знання та досвід яких не можна перевірити, а за непрофесійність до відповідальності не можна притягнути, захист перетворився на безвідповідальну комерційну діяльність [2, с. 21].

М. Деберг вказує, що непрофесійні захисники не володіють тією кількістю знань, які необхідні для здійснення кваліфікованого захисту у кримінальному провадженні, від них не варто очікувати дотримання правил адвокатської етики, якої зобов'язаний дотримуватись захисник [1, с. 36].

Л. В. Півненко, А. Б. Коробка зазначають, що положення чинного КПК України це звуження права на захист, оскільки в кодексі прописана така ж практика, як у Європі. Але ми ще не та країна, яка може собі це дозволити. Люди, які захищають своїх близьких у суді, часто набагато більш обізнані, ніж адвокати [3, с. 96]

Таке обмеження надає державі реальну можливість забезпечувати надання безплатного захисту у передбачених законом випадках, впливати на якість надання послуг. Однак, це призвело до відчутного подорожчання адвокатських послуг в наслідок цього чимало тих, хто потребує правової допомоги, не зможуть її отримати. Це також означає, що значна кількість осіб, які притягуються до кримінальної відповідальності, не матимуть змогу частіше бачитись рідними, які позиціюють себе як захисники.

У ст. і ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» визначено поняття адвоката. Ним є фізична особа, яка здійснює адвокатську діяльність на підставах та в порядку, що передбачені цим Законом. У частині і ст. 6 цього Закону вказується, що адвокатом може бути фізична особа, яка має повну вищу юридичну освіту, володіє державною мовою, має стаж роботи в галузі права не менше двох років, склала кваліфікаційний іспит, пройшла стажування (крім випадків, установлених цим Законом), склала присягу адвоката України та отримала свідоцтво про право на заняття адвокатською діяльністю.

У кримінальному провадженні адвокат здійснює захист, під яким розуміється вид адвокатської діяльності, що полягає в забезпеченні захисту прав, свобод і законних інтересів підозрюваного, обвинуваченого, підсудного, засудженого, виправданого, особи, стосовно якої передбачається застосування примусових заходів медичного чи виховного характеру або вирішується питання про їх застосування у кримінальному провадженні, особи, стосовно якої розглядається питання про видачу іноземній державі (екстрадицію), а також особи, яка притягається до адміністративної відповідальності під час розгляду справи про адміністративне правопорушення (п. 5 ст. і Закону України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність»).

Крім того, захисник приймає активну участь у встановленні обставин, що входять до предмета доказування у кримінальному провадженні та визначенні та визначає межі доказування таких обставин захисником.

Предмет доказування та межі доказування хоча певною мірою і є пов'язаними одне з одним, але мають різне значення. Межі доказування залежать насамперед від предмета доказування. Саме на цій основі вирішується по кожному кримінальному провадженню питання, які докази повинні бути зібрані, перевірені, оцінені та які процесуальні дії і яким чином мають бути проведені [5, с. 5].

Стаття 59 Конституції України закріплює конституційне право кожного на правову допомогу. Це положення за своєю суттю є гарантією реалізації, захисту та охорони інших прав і свобод людини і громадянина, і в цьому полягає його соціальна значущість. До інших видів правової допомоги належать такі види адвокатської діяльності: надання правової інформації, консультацій і роз'яснень з правових питань, правовий супровід діяльності клієнта, складення заяв, скарг, процесуальних та інших документів правового характеру, спрямованих на забезпечення реалізації прав, свобод і законних інтересів клієнта, недопущення їх порушень, а також на сприяння їх відновленню в разі порушення (п. 6 ст. і ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність»).

Адвокатська діяльність здійснюється на принципах верховенства права, законності, незалежності, конфіденційності та уникнення конфлікту інтересів (ч. і ст. 4 ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність»).

Захисник, відповідно до ч. 2 ст. 47 КПК, зобов'язаний прибувати для участі у виконанні процесуальних дій за участю підозрюваного, обвинуваченого. У разі неможливості прибути у призначений строк захисник зобов'язаний завчасно повідомити про таку неможливість та її причини слідчого, прокурора, слідчого суддю, суд, а у разі, якщо він призначений органом (установою), уповноваженим законом на надання безоплатної правової допомоги, — також і цей орган (установу).

Наслідки неприбуття захисника для участі у проведенні певної процесуальної дії розрізняються залежно від обставин неприбуття захисника та від позиції підзахисного стосовно можливості проведення такої слідчої дії без участі захисника.

У випадку, якщо захисник був завчасно попереджений про її проведення, і за умови, що підозрюваний, обвинувачений не заперечує проти проведення процесуальної дії за відсутності захисника, та немає інших підстав, що перешкоджають її проведенню (коли участь захисника є обов'язковою), така процесуальна дія проводиться у порядку, передбаченому КПК, за відсутності захисника. У такому разі відсутність захисника при проведенні процесуальної дії не може бути підставою для визнання її незаконною.

Якщо підозрюваний, обвинувачений заперечує проти проведення процесуальної дії за відсутності захисника, то за загальним правилом проведення процесуальної дії відкладається, крім випадків, коли є потреба у проведенні невідкладної процесуальної дії за участю захисника. За наявності таких підстав захисник залучається для проведення невідкладної процесуальної дії у порядку, передбаченому ст. 53 КПК.

Обмеження кількості захисників встановлено законодавцем лише стосовно судового розгляду, а тому й стосовно обвинуваченого. Будь — якого обмеження кількості захисників підозрюваного законом не передбачено. У судовому ж розгляді одночасно брати участь можуть не більше п'яти захисників одного обвинуваченого. Уявляється, що таке нормативне обмеження кількості захисників обвинуваченого обумовлюється вимогою доцільності, необхідності збалансування інтересів обвинуваченого з інтересами правосуддя.

Крім того, це обмеження пов'язане з реалізацією вимоги щодо проведення і завершення судового розгляду протягом розумного строку (ч. 1 ст. 318 КПК). Але не зрозуміло, чому законодавець встановив обмеження саме такою кількістю захисників.

Набуття захисником його процесуального статусу пов'язується із наданням ним документів, передбачених ст. 50 КПК, слідчому, прокурору, слідчому судді, суду. До таких документів, що підтверджують повноваження захисника на участь у кримінальному провадженні, належать:

1) свідоцтво про право на зайняття адвокатською діяльністю;
2) ордер, договір із захисником або доручення органу (установи), уповноваженого законом на надання безоплатної правової допомоги.

Закон не передбачає необхідності винесення будь-якого рішення слідчим, прокурором, слідчим суддею чи судом про допуск захисника. Адвокати часто зустрічаються на практиці з проблемою, коли слідчий відмовляє адвокату в допуску у якості захисника з тих підстав, що повноваження адвоката у кримінальному провадженні підтверджуються ордером, а не договором про надання правової допомоги, що змушує адвокатів звертатися із скаргою на дії слідчого до керівника слідчого підрозділу або прокурора. Незнання слідчими чинного законодавства, або будь — які інші причини таких дій не сприяють ефективному здійсненню захисту, оскільки захисник витрачає значний час фактично на роз'яснення положень діючого законодавства слідчим.

З моменту надання вищезазначених документів слідчому, прокурору, слідчому судді, суду захисник користується процесуальними правами підозрюваного, обвинуваченого, захист якого він здійснює. Перелік цих прав закріплений в частинах з, 4 ст. 42 КПК. Захисник не може користуватися процесуальними правами, реалізація яких здійснюється безпосередньо підозрюваним,

обвинуваченим і не може бути доручена захиснику. До таких, зокрема, слід віднести право: не говорити нічого з приводу підозри проти нього, обвинувачення або у будь-який момент відмовитися відповідати на запитання; давати пояснення, показання з приводу підозри, обвинувачення чи в будь-який момент відмовитися їх давати; укласти угоду про визнання винуватості чи про примирення з потерпілим тощо.

Забезпечення права на захист відповідно до положень ст. 59, ч. 2 ст. 63 і п. 6 ч. 3 ст. 129 Конституції України кримінального процесуального законодавства є однією із засад кримінального провадження, важливою гарантією права на справедливий суд та запобігання притягненню до кримінальної відповідальності невинуватих осіб.

Одним із засобів реалізації цього права є право захисника брати участь у проведенні допиту та інших процесуальних діях, що проводяться за участю підозрюваного, обвинуваченого. Цьому праву відповідає обов'язок слідчого, прокурора, слідчого судді, суду завчасно попередити захисника про проведення відповідної процесуальної дії. Цей строк має бути достатнім для того, щоб захисник мав змогу з'явитися для участі у процесуальній дії або заздалегідь повідомити про неможливість явки і причини, що призвели до цього.

Права захисника, передбачені частинами 4 та 5 ст. 46 КПК, не є вичерпними. Під час здійснення захисту чи надання правової допомоги у кримінальному провадженні захисник має право вчиняти будь-які дії, не заборонені законом, правилами адвокатської етики та договором про надання правової допомоги, необхідні для належного виконання договору про надання правової допомоги, зокрема: звертатися з адвокатськими запитами, у тому числі щодо отримання копій документів, до органів державної влади, органів місцевого самоврядування, їх посадових і службових осіб, підприємств, установ, організацій, громадських об'єднань, а також до фізичних осіб (за згодою таких фізичних осіб), представляти і захищати права, свободи та інтереси фізичних осіб, права та інтереси юридичних осіб у суді, органах державної влади та органах місцевого самоврядування, на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форми власності, громадських об'єднаннях, перед громадянами, посадовими і службовими особами, до повноважень яких належить вирішення відповідних питань в Україні та за її межами, ознайомлюватися на підприємствах, в установах і організаціях з необхідними для адвокатської діяльності документами та матеріалами, крім тих, що містять інформацію з обмеженим доступом, складати заяви, скарги, клопотання, інші правові документи та подавати їх у встановленому законом порядку, доповідати клопотання та скарги на прийомі в посадових і службових осіб та відповідно до закону одержувати від них письмові мотивовані відповіді на ці клопотання і скарги, бути присутнім під час розгляду своїх клопотань і скарг на засіданнях колегіальних органів та давати пояснення щодо суті клопотань і скарг, збирати відомості про факти, що можуть бути використані як докази, в установленому законом порядку запитувати, отримувати і вилучати речі, документи, їх копії, ознайомлюватися з ними та опитувати осіб за їх згодою, застосовувати технічні засоби, у тому числі для копіювання матеріалів справи, в якій адвокат здійснює захист, представництво або надає інші види правової допомоги, фіксувати процесуальні дії, в яких він бере участь, а також хід судового засідання в порядку, передбаченому законом, посвідчувати копії документів у справах, які він веде, крім випадків, якщо законом установлено інший обов'язковий спосіб посвідчення копій документів, одержувати письмові висновки фахівців, експертів з питань, що потребують спеціальних знань, користуватися іншими правами, передбаченими законодавством.

Активними методами діяльності захисника є заява клопотань про проведення додаткових слідчих дій, про свою участь у слідчих діях, виклик і допит додаткових свідків, витребування письмових документів, надання доказів [4, с. 3]. Але зазначені активні методи захисту під час доказування на досудовому розслідуванні захисники застосовують не часто, оскільки вважають, що активній захист є біль ефективним під час судового розгляду, що фактично виключає активну участь захисника під час доказування на досудовому розслідуванні.

У своїй діяльності захисник зобов'язаний не розголошувати адвокатську таємницю, під якою розуміється будь-яка інформація, що стала відома адвокату, помічнику адвоката, стажисту адвоката, особі, яка перебуває у трудових відносинах з адвокатом, про клієнта, а також питання, з яких клієнт (особа, якій відмовлено в укладенні договору про надання правової допомоги з передбачених цим Законом підстав) звертався до адвоката, адвокатського бюро, адвокатського об'єднання, зміст порад, консультацій, роз'яснень адвоката, складені ним документи, інформація, що зберігається на електронних носіях, та інші документи і відомості, одержані адвокатом під час здійснення адвокатської діяльності (ч. і ст. 22 ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність»).

Однією з гарантій діяльності захисника є заборона вимагати від адвоката, його помічника, стажиста, особи, яка перебуває у трудових відносинах з адвокатом, адвокатським бюро, адвокатським об'єднанням, а також від особи, стосовно якої припинено або зупинено право на заняття адвокатською діяльністю, надання відомостей, що є адвокатською таємницею. З цих питань зазначені

особи не можуть бути допитані, крім випадків, якщо особа, яка довірила відповідні відомості, звільнила цих осіб від обов'язку зберігати таємницю в порядку, передбаченому законом.

Забороняється проведення огляду, розголошення, витребування чи вилучення документів, пов'язаних із здійсненням адвокатської діяльності (пп. 2, 4 ч. і ст. 23 ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність»).

Надання таких документів слідчому, прокурору, слідчому судді, суду може здійснюватися лише за згодою захисника за умови дотримання останнім своїх обов'язків щодо інтересів підзахисного.

З метою реалізації засади змагальності сторін кримінального провадження стороні захисту гарантується рівність прав з іншими учасниками провадження. Органи державної влади та органи місцевого самоврядування, їх службові особи зобов'язані виконувати законні вимоги захисника. До законних слід відносити вимоги, що засновані на положеннях Конституції України та законів України, КЗПЛ та Протоколів до неї, міжнародних договорів України, згоду на обов'язковість яких надано ВР України, практики ЄСПЛ.

Стаття 24 ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» встановлює форму зносин захисника з органами державної влади та органами місцевого самоврядування, їх службовими особами. Такою формою є адвокатський запит, під яким розуміють письмове звернення адвоката до органу державної влади, органу місцевого самоврядування, їх посадових та службових осіб, підприємств, установ і організацій незалежно від форми власності та підпорядкування, громадських об'єднань про надання інформації, копій документів, необхідних адвокату для надання правової допомоги клієнту.

Відмова в наданні інформації на адвокатський запит, несвоєчасне або неповне надання інформації, надання інформації, що не відповідає дійсності, тягнуть за собою відповідальність, встановлену законом, крім випадків відмови в наданні інформації з обмеженим доступом (ч. з ст. 24 ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність»). Досить часто органи державної влади та місцевого самоврядування порушують вимоги ст. 24 зазначеного Закону, де вказано, що відповідь на адвокатський запит надається на протязі п'яти днів з моменту його отримання і надають таку відповідь значно пізніше, що ускладнює захиснику здійснення своїх повноважень або взагалі ігнорують адвокатський запит і адвокат змушений оскаржувати таку бездіяльність.

Участь захисника у виконанні процесуальних дій забезпечує перш за все реалізацію права на захист підозрюваного, обвинуваченого, надання ним необхідної правової допомоги. Про день, час, місце виконання процесуальної дії, при проведенні якої присутність захисника є обов'язковою або дозволеною за законом, слідчий, прокурор, слідчий суддя, суд зобов'язані його завчасно повідомити.

Виходячи з того, що захисник, допущений до участі у справі, має право бути присутнім не тільки на допитах підозрюваного чи обвинуваченого, а й при виконанні інших слідчих дій, що провадяться за участю підозрюваного чи обвинуваченого або за його клопотанням чи клопотанням захисника, особа, яка провадить дізнання, слідчий зобов'язані своєчасно повідомляти захисника про час і місце провадження таких слідчих дій. У разі неявки захисника слідча дія може бути проведена лише за умови, що його участь у ній не є обов'язковою.

У разі неможливості прибути у призначений строк обов'язком захисника є завчасно повідомити про таку неможливість та її причини слідчого, прокурора, слідчого суддю, суд. Норма закону вказує на обов'язковість вказати причину неможливості з'явитися для участі у проведенні процесуальної дії. Якщо причина невиконання захисником покладеного на нього обов'язку не є поважною, то слідчий, прокурор, слідчий суддя, суд можуть порушити питання про відповідальність адвоката перед органами, що згідно із законом уповноважені притягти їх до дисциплінарної відповідальності.

У разі якщо захисник призначений органом (установою), уповноваженим законом на надання безоплатної правової допомоги, то про неможливість прибути у призначений строк для проведення процесуальної дії він повинен повідомити також і цей орган (установу). Відповідно до Закону України «Про безоплатну правову допомогу» захист від обвинувачення є видом вторинної правової допомоги.

Дотримання принципу конфіденційності є необхідною і щонайважливішою передумовою довірчих відносин між адвокатом і клієнтом, без яких неможливе належне надання правової допомоги. Тому збереження конфіденційності будь-якої інформації, отриманої адвокатом від клієнта, а також про клієнта (зокрема, щодо його особи) або інших осіб у процесі здійснення адвокатської діяльності, є правом адвоката у відносинах з усіма суб'єктами права, які можуть вимагати розголошення такої інформації, та обов'язком щодо клієнта і тих осіб, кого ця інформація стосується (ч. і ст. 9 Правил адвокатської етики).

Розголошення таких відомостей дозволяється захиснику лише у виняткових випадках.

До них належать такі: а) інформація або документи можуть втратити статус адвокатської таємниці за письмовою заявою клієнта (особи, якій відмовлено в укладенні договору про надання правової допомоги з передбачених ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» підстав). При цьому інформація або документи, що отримані

від третіх осіб і містять відомості про них, можуть поширюватися з урахуванням вимог законодавства з питань захисту персональних даних; б) у разі пред'явлення клієнтом вимог до адвоката у зв'язку з адвокатською діяльністю адвокат звільняється від обов'язку збереження адвокатської таємниці в межах, необхідних для захисту його прав та інтересів. У такому випадку суд, орган, що здійснює дисциплінарне провадження стосовно адвоката, інші органи чи посадові особи, які розглядають вимоги клієнта до адвоката або яким стало відомо про пред'явлення таких вимог, зобов'язані вжити заходів для унеможливлення доступу сторонніх осіб до адвокатської таємниці та її розголошення.

Розголошення адвокатської таємниці або вчинення дій, що призвели до її розголошення, підпадають під поняття дисциплінарного проступку адвоката та є підставою для притягнення адвоката до дисциплінарної відповідальності.

Особливістю участі захисника у кримінальному провадженні є його обов'язок здійснювати всіма можливими засобами забезпечення захисту прав, свобод і законних інтересів свого клієнта.

Професійні та моральні вимоги до виконання цього обов'язку не допускають можливості захисника відмовитися після його залучення до участі в кримінальному провадженні від виконання своїх обов'язків.

Така відмова допускається лише у випадках, передбачених законом. До них віднесено такі: якщо є обставини, які згідно з КПК виключають його участь у кримінальному провадженні. До таких обставин належать випадки коли: захисником є особа, яка брала участь у цьому ж кримінальному провадженні як слідчий суддя, присяжний, прокурор, слідчий, потерпілий, цивільний позивач, цивільний відповідач, експерт, спеціаліст, перекладач, якщо вона у цьому провадженні надає або раніше надавала правову допомогу особі, інтереси якої суперечать інтересам особи, яка звернулася з проханням про надання правової допомоги, зупинення або припинення права на зайняття адвокатською діяльністю (зупинення дії свідоцтва про право на зайняття адвокатською діяльністю або його анулювання) у порядку, передбаченому законом, якщо вона є близьким родичем або членом сім'ї слідчого, прокурора, потерпілого або будь-кого із складу суду, незгоди з підозрюваним, обвинуваченим щодо обраного ним способу захисту, за винятком випадків обов'язкової участі захисника. Виходячи із призначення та ролі захисника у кримінальному судочинстві, колізія його позиції та позиції підозрюваного, обвинуваченого, за загальним правилом, виключається (крім випадків само обмови підозрюваного, обвинуваченого). Незгода ж захисника з підозрюваним, обвинуваченим щодо способів захисту є різновидом колізії, конфліктом, який може унеможливлювати вирішення завдань захисту. У всіх випадках розірвання угоди за ініціативою адвоката він зобов'язаний попередити про це клієнта, пояснити йому причини, пересвідчитись, що виходячи, з позиції, зайнятої клієнтом, конфлікт інтересів не може бути врегульовано, і вжити розумно необхідних заходів для захисту законних інтересів клієнта. У тих випадках, коли участь захисника є обов'язковою, відмова захисника від виконання своїх обов'язків повинна здійснюватися в порядку ч. 3 ст. 54 КПК, умисного невиконання підозрюваним, обвинуваченим умов укладеного із захисником договору, яке виявляється, зокрема, у систематичному недодержанні законних порад захисника, порушенні вимог КПК тощо. Можливість розірвання угоди з підзахисним з мотивів умисного невиконання останнім умов укладеного із захисником договору відповідає вимогам ст. 41 Правил адвокатської етики. Така поведінка підзахисного перешкоджає належному виконанню доручення та досягненню цілей і завдань захисту, а тому є законною підставою для відмови захисника від виконання своїх обов'язків, якщо він свою відмову мотивує відсутністю належної кваліфікації для надання правової допомоги у конкретному провадженні, що є особливо складним. У такому випадку захисник повинен до розірвання угоди надати достатню інформацію про можливі наслідки цього для перспективи виконання його доручення. Упевнитись, що у клієнта є реальна можливість звернутися до іншого адвоката.

Крім підстав, які закріплені в ч. 4 ст. 47 КПК, відповідно до ст. 28 ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» адвокату забороняється укладати договір про надання правової допомоги і він зобов'язаний відмовитися від виконання договору, укладеного адвокатом, адвокатським бюро або адвокатським об'єднанням, у разі якщо: доручення на виконання дій виходять за межі професійних прав і обов'язків адвоката, результат, досягнення якого бажає клієнт, або засоби його досягнення, на яких він наполягає, є протиправними, суперечать моральним засадам суспільства, присязі адвоката України, правилам адвокатської етики, адвокат брав участь у відповідному провадженні, і це є підставою для його відводу згідно з процесуальним законом, виконання договору про надання правової допомоги може призвести до розголошення адвокатської таємниці, адвокат є членом сім'ї або, близьким родичем посадової особи, яка брала або бере участь у господарському, цивільному, адміністративному судочинстві, кримінальному провадженні, розгляді справи про адміністративне правопорушення, щодо яких до адвоката звертаються з пропозицією укладення договору про надання правової допомоги, виконання договору може суперечити інтересам адвоката, членів його

сім'ї або близьких родичів, адвокатського бюро або адвокатського об'єднання, засновником (учасником) якого він є, професійним обов'язкам адвоката, а також у разі наявності інших обставин, що можуть призвести до конфлікту інтересів, адвокат надає правову допомогу іншій особі, інтереси якої можуть суперечити інтересам особи, яка звернулася щодо укладення договору про надання правової допомоги.

Захисник може у будь-який момент бути залученим підозрюваним, обвинуваченим, їх законними представниками, а також іншими особами за проханням чи згодою підозрюваного, обвинуваченого до участі у кримінальному провадженні.

Слідчий, прокурор, слідчий суддя, суд зобов'язані надати затриманій особі чи особі, яка тримається під вартою, допомогу у встановленні зв'язку із захисником або особами, які можуть запросити захисника, а також надати можливість використати засоби зв'язку для запрошення захисника. Слідчий, прокурор, слідчий суддя, суд зобов'язані утримуватися від надання рекомендацій щодо залучення конкретного захисника. Слідчі дуже часто порушують зазначену вимогу закону, але притягнути слідчого до відповідальності досить складно, оскільки доказати вчинення такого порушення вимог закону слідчим практично неможливо.

Таким чином, основним видом участі захисника в процесі доказування під час кримінального провадження є збирання інформації, яка має значення для кримінального провадження і заявлення клопотань на підставі такої інформації про проведення додаткових слідчих дій, виклик і допит свідків, надання доказів.

Література

1. Деберг М. А. Некоторые процессуальные вопросы участия защитника в производстве предварительного расследования / М. А. Деберг // Адвокатская практика. 2001. № 2. С. 35–38.

2. Маляренко В. До питання доктрини кримінальної юстиції в Україні / В. Маляренко // Право України. 2009. № 2. С. 11–23.

3. Півненко Л. В., Коробка А. Б. Участь захисника у кримінальному провадженні за новим КПК України / Л. В. Півненко, А. Б. Коробка // Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. 2013. № 20. С. 92–97.

4. Ридчик В. В. Пізнавально — пошукова діяльність захисника: поняття та можливості використання під час проведення слідчих дій / В. В. Ридчик // Часопис Академії адвокатури. 2011. № 13. С. 1–9.

5. Старенький О. С. Щодо визначення поняття меж доказування в кримінальному провадженні / О. С. Старенький // Часопис національного університету «Острозька академія» серія «Право». 2014. № 1(9). С. 2–11.

UDC 338.486

Stepanov Viktor
Doctor of Sciences in Public Administration, Full Professor
Kharkiv State Academy of Culture
ORCID: 0000-0001-5892-4239

INSTITUTION OF TOURISM AS SOCIAL AND CULTURAL PHENOMENON

Summary. *The article considers the institution of tourism as a social and cultural phenomenon. The peculiarities of the definition of a social institution by various scholars are presented. The conclusion is offered that owing to the peaceful coexistence of the peoples of the world, the dialogue of different types of cultures, the uniqueness of local areas, the institution of tourism is considered to be a social and cultural phenomenon of our time.*

Key words: *institution of tourism, culture, social institution, society, social and cultural phenomenon.*

Introduction. The definition of the institution of tourism is normally based on the concept of the manifestation of the coexistence of the peoples of the world and the dialogue of different types of cultures. In particular, meeting the needs of tourists in the area of recreation, cultural communication, realization of educational, cultural, business interests, etc. According to Ukrainian legislation, a tourist is "a person who travels around Ukraine or to another country with a purpose not prohibited by the law of the country of stay for a period from 24 hours to one year without performing any paid activity and with the obligation to leave the country or place of stay in the specified period..." [1, Art. 1]. This definition also determines a legal definition of tourism, namely: "tourism is a temporary departure of a person from his/her place of residence for recreational, educational, professional, business or other purposes without performing any paid activity in the place of destination..." [1, Art. 1].

The indicators of the development of modern tourism testify to the massive individual activity of the tourist and to what extent it is implemented. At the same time, the study of the institution of tourism, as a social and cultural phenomenon, requires an explanation of the available definitions of this phenomenon.

Formulation of the problem. To consider the institution of tourism as a social and cultural phenomenon of our time.

Results. The concept of social institutions was greatly expanded by T. Veblen. In his opinion, institutions are "people's habitual patterns of thought, which tend to prolong their existence indefinitely" [3]. At the same time, institutions are also generally accepted patterns of human behavior. In the same vein as G. Spencer, he emphasizes the importance of social institutions in social regulation.

The Collins Dictionary of Sociology defines an institution as "an established order of rules and standardized patterns of behavior" [4]. Like the previous authors, the authors of this edition emphasize the ambiguity and controversy of the interpretation of this concept in science.

The sources of social functions of the tourism institute as a system object following its goals and objectives are located both in the field of production and distribution of services and in the field of social regulation of behavior and reproduction of value systems and orientations in the communication sphere. To fulfill its functional tasks, the tourism institute has at its disposal certain subject and social, material, social normative, and informational resources of society. They are concentrated in the field of tourism and collectively create their full specific resource base [6; 7].

On this basis, the social functions of tourism are formed, which are divided, first, into incoming, determined by the need of society for the systematic distribution of functional tasks from various spheres of life. Secondly, outgoing, which are represented by the functions of social standard-setting, social regulation, and norm-social control in the tourism sphere and tourist interactions [12].

To begin with, let us consider the concept of "social institution". We first note that no consensus on the interpretation of the concept of "social institution" exists among scholars. The definitions of a social institution are quite varied in the works by many authors.

According to G. Spencer, one of the founders of the concept of social institution in sociology,

institutions, as structural elements of a society, are the organs, or mechanisms, of self-organization of civic life and governance. In his view, it is institutions that make people's coexistence possible and adapt the individual to life in a society. Institutions are designed to meet certain social and personal needs, as well as to perform specific functions [10].

The founder of the French School of Sociology, E. Durkheim believed that to define a social institution of a particular type, one should not only compare the forms taken by it among the peoples of that type, but also in all the types preceding it [5]. Furthermore, one should provide an outline of the various elements comprising that particular type, to reveal their causes and purpose. For instance, to study family organization, one must identify its rudimentary type first and then trace its progressive complexification.

According to E. Durkheim, institutions are not established by decrees, "they are a consequence of social life and merely express it through external symbols", and structure "is an established function, an action that has crystallized and become habit... " [5].

In other words, to understand the roots of a social phenomenon, functions must be studied. The emergence and development of any institution requires consideration of the needs influencing its life and the functions performed by it.

Modern structural functionalists define a social institution as a system, a set of social roles. According to J. Homans: "First, this school began with the study of norms, i.e., claims by group members as to the way they should behave and the way they behave in different circumstances." It is particularly focused on a cluster of norms referred to as roles, and on the cluster of roles referred to as an institution [8].

T. Parsons interprets an institution through a system of standardized expectations, which defines the proper behavior of a person performing certain behavior-based roles, but rather as a more general unit of a higher order, which encompasses multiple roles [9].

The German sociologist M. Weber characterizes an institution, "first, as opposed to a goal-oriented union, the voluntary participation is supplanted by enrollment based on purely objective data, regardless of the wishes of those being enrolled; second, as opposed to consent-based communities, which deliberately abandon rational order, hence amorphous formations in this respect, one of the determinants of behavior is the presence of rational regulations and an enforcement mechanism [2]. M. Weber considers the structure of a political or religious community an institution. In sociological terms, the transition from a union to an institution and vice versa is highly fluid.

While there are certain differences, the above definitions have several common points: first, the understanding of a social institution as an established form of social practice; second, the recognition of its primary function of ensuring the stability of social interactions; third, the idea of a social institution as an established model, patterns of behavior and social relations based on a set of norms or rules.

Modern sociology has developed a new approach to the essence of social institutions. Each social institution is characterized by its purpose, functions, and a set of social positions and roles characteristic of a particular institution. It is intended to satisfy social, group and individual needs [6; 7].

Evolutionary changes in social institutions have two aspects of development. On the one hand, a process of specialization and differentiation of a number of institutions. On the other hand, at a certain point in time, certain institutions begin to attain a dominant and universal character. In real life, these processes are tightly intertwined and interdependent.

Among modern social institutions, tourism is one that is capable of attaining a universal character [12]. It very emergence and rapid development was made possible by the diversity of territories and world cultures. In particular, the movement of people from one area to another is caused by people's need to explore the unknown, to enjoy a diversified leisure experience. Furthermore, the need to replenish physical and spiritual strength through climatic and natural means of relaxation, in scientific and creative pursuits, etc. arose. With increasing institutionalization in societies and the world, tourism has become a universal socio-cultural institution [11; 13].

Conclusions. For many modern societies, tourism is not merely a sector of their economy generating high profits and foreign exchange inflows, but also a tool for solving the problem of employment, territorial development, preservation of cultural treasures, education, etc. At the international level, tourism is an alternative to the confrontation between nations of the world, promoting interstate, intergroup and interpersonal relations and contacts, contributing to the dissemination of knowledge, the preservation of nature, etc.

The fact that the existence of modern tourism, while being a socio-cultural institution, is only made possible due to the uniqueness of local territories and cultures. On the one hand, tourism has been developing as a result of world globalization. It allows people to move from one place on the planet to another. On the other hand, a tourist product can only generate tourist interest based on its distinctive and unique character. Thus, tourism promotes the peaceful coexistence of the world' s nations, the dialogue between different types of cultures and prevents their unification.

References

1. On tourism: Law of Ukraine as amended dated 18.11.2003. No. 1281-IV. URL: tourlib.net/zakon/pro_turyzm.htm

2. Weber M. Selected Works: Progress, 1990. P. 537.

3. Veblen T. The Theory of the Leisure Class: Progress, 1984.

4. Jary D., Jary J. Dictionary of Sociology (Collins). Volume 1–2: Translated from English by N.N. Marchuk. Veche, AST, 1999.

5. Durkheim E. On the Division of Social Labor / Translated from French: Kanon, 1996. 432 p.

6. Komarov M.S. On the concept of a social institution. Introduction to sociology. 2004. P. 194.

7. Kifyak V.F. Organization of tourist activity in Ukraine. Chernivtsi: Books-XXI, 2003. 300 p.

8. Homans J. History of Sociology in Western Europe and the USA. M., 1974.

9. Parsons T. On the Concept of Influence // Public Opinion Quarterly. Vol. 27. P. 37–62.

10. Spencer H. Sotsialnaya statika [Social Statics]. Translated from English. K.: Gama-Print, 2013. 496 p.

11. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2015. URL: http://www3.weforum.org/docs/TT15/WEF_Global_Travel&Tourism

12. Tourism 2020 Vision. URL: http://www.unwto.org/facts/eng/vision.html

13. UNWTO Tourism Highlights. 2016 Edition. [online]. URL: http://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284418145

МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО

УДК 784.9:81'342

Зотович Сергій
Незалежний дослідник;
автор методики Zotovych Method™
Zotovych Serhii
Independent Researcher;
Author of the Zotovych Method™

DOI: 10.25313/2520-2057-2022-14-8450

ЗБЕРЕЖЕННЯ ТЕМБРУ В БАГАТОМОВНОМУ ВОКАЛЬНОМУ ВИКОНАННІ: МЕТОДИКА ZOTOVYCH METHOD™ ЯК СИСТЕМА ФОНЕТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ ТА ТЕМБРОВОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ

PRESERVING TIMBRE IN MULTILINGUAL VOCAL PERFORMANCE: THE ZOTOVYCH METHOD™ AS A SYSTEM OF PHONETIC ADAPTATION AND TIMBRE STABILIZATION

Анотація. *У статті представлено й формалізовано методику Zotovych Method™ – авторську систему підготовки вокалістів до виконання кількома мовами. Традиційно підготовка до іншомовного репертуару складається з двох роз'єднаних напрямів. Дикційний коучинг спрямований на фонетичну точність, а вокально-технічна робота – на якість звуку. Таке розділення створює системний конфлікт: що точніше співак відтворює фонетику чужої мови, то сильніше змінюється його тембр, а прагнення зберегти звичне звучання призводить до акценту та спотворення голосних. Zotovych Method™ знімає цей конфлікт: фонетична точність і темброва стабільність оцінюються в ній як єдиний, нероздільний показник. В основі методики лежить принцип тембрової константи: фонетична адаптація допустима лише в межах акустичного коридору власного тембру виконавця. Методика складається з п'яти послідовних етапів: фонетичної картографії репертуару, вокально-фонетичної адаптації голосних, інтеграції приголосних і просодії, тембрової стабілізації, валідації за участю носіїв мови та накопичувального циклу. Для кожного етапу визначено вхідні дані, дії, інструменти, результати та контрольні метрики. Методику розглянуто в контексті досліджень вокальної акустики та засвоєння фонетики другої мови. Запропоновано інтегральний Індекс багатомовної вокальної інтеграції (ІБВІ), наведено ілюстративне застосування до чотирьох типів виконавців, обговорено обмеження та напрями емпіричної перевірки. Стверджується, що Zotovych Method™ формує самостійний методичний напрям – тембро-орієнтовану багатомовну вокальну підготовку, у якій індивідуальний тембр виконавця слугує не перешкодою для фонетичної роботи, а її вихідним проєктним параметром.*

Ключові слова: *багатомовний спів, лірична дикція, фонетична адаптація, модифікація голосних, співацька форманта, тембр, засвоєння фонетики другої мови, вокальна педагогіка.*

Summary. *The article presents and formalizes the Zotovych Method™, an original system for preparing vocalists to perform in several languages. Traditionally, preparation for foreign-language repertoire consists of two disconnected areas. Diction coaching is aimed at phonetic accuracy, while vocal technique work is aimed at sound quality. This separation creates a systemic conflict: the more accurately a singer reproduces the phonetics of a foreign language, the more their timbre changes, while the effort to preserve their habitual sound leads to an accent and distortion of vowels. The Zotovych Method™ resolves this conflict: phonetic accuracy and timbre stability are assessed in it as a single, inseparable indicator. The method is based on the principle of the timbre constant: phonetic adaptation is permissible only within the acoustic corridor of the performer's own timbre. The method consists of five sequential stages: phonetic mapping of the repertoire, vocal-phonetic adaptation of vowels, integration of consonants and prosody, timbre stabilization, and validation with the participation of native speakers together with the cumulative cycle. For each stage, the inputs, actions, tools, outputs, and control metrics are defined. The method is considered in the context of research on vocal acoustics and second-language phonetic acquisition. An integral Multilingual Vocal Integration Index (MVII) is proposed, an illustrative application to four performer types is presented, and limitations and*

directions for empirical testing are discussed. It is argued that the Zotovych Method™ forms an independent methodological direction – timbre-oriented multilingual vocal training, in which the performer's individual timbre serves not as an obstacle to phonetic work but as its initial design parameter.

Key words: *multilingual singing, lyric diction, phonetic adaptation, vowel modification, singer's formant, timbre, second-language phonetic acquisition, vocal pedagogy.*

Вступ. Сучасний професійний вокаліст майже неминуче багатомовний. Оперний репертуар вимагає вільного володіння сценічною вимовою італійської, німецької, французької та російської мов. Камерний репертуар додає чеську, іспанську, англійську, скандинавські та інші мови. Виконавці естрадного й кросоверного напрямів дедалі частіше випускають ті самі твори кількома мовами для різних ринків. Багатомовність стала не додатковою навичкою, а базовою професійною вимогою.

Проте методична база багатомовного виконання досі залишається роздробленою. Вона історично склалася з двох самостійних дисциплін. Перша — курси ліричної дикції, побудовані на Міжнародному фонетичному алфавіті (МФА) та нормах сценічної вимови. Друга — постановка голосу, зорієнтована на якість, рівність і витривалість звуку. Ці дисципліни викладають різні фахівці, вони спираються на різні критерії успіху й рідко мають спільний інструментарій.

Наслідок — стійкий, добре знайомий практикам конфлікт. Дикційний коуч домагається фонетично точної голосної. Вокальний педагог помічає, що на цій голосній голос втрачає політність, набуває носового призвуку або затискається. Педагог пропонує модифікувати голосну — коуч фіксує акцент. Співак отримує два неузгоджені набори вимог і змушений шукати компроміс інтуїтивно. Типові результати: тембр виконавця звучить по-різному різними мовами, голосні нестабільні у високій теситурі, носії мови сприймають виконання як неавтентичне, а голосовий апарат перевантажується компенсаторними зусиллями.

У цій статті стверджується, що адекватна відповідь — не компроміс між двома дисциплінами, а їхнє об'єднання в одну методику зі спільною системою метрик. Саме такий підхід реалізує Zotovych Method™. Його ключовий хід — змінити звичну послідовність роботи. Зазвичай спочатку досягається фонетична правильність, а потім під неї підлаштовується звук. У Zotovych Method™ темброві параметри виконавця фіксуються першими й задають допустимий простір фонетичних рішень. Фонетична адаптація шукається всередині цього простору.

Методика також має відтворюваний і переносний характер. Її логіка модульна й не прив'язана до конкретної мови, тому рішення, знайдені для однієї мови, систематично накопичуються й переносяться на інші. Таким чином індивідуальний педагогічний досвід перетворюється на структуровану систему, яку можуть опановувати виконавці різних голосових типів, рідних мов і жанрів.

Структура статті така. У розділі 2 розглянуто теоретичний контекст, визначено дослідницьку прогалину та сформульовано два положення. Розділ 3 докладно описує методику та її п'ять етапів. Розділ 4 містить ілюстративне застосування до чотирьох типів виконавців. У розділі 5 обговорено основні висновки, обмеження та практичні наслідки. Розділ 6 підбиває підсумки й окреслює напрями подальших досліджень.

Робота відповідає на два дослідницькі питання:

ДП1. Як побудувати підготовку до багатомовного вокального виконання, щоб фонетична автентичність досягалася без утрати індивідуального тембру виконавця?

ДП2. Яка послідовність етапів, метрик і механізмів контролю перетворює разову роботу над іншомовним твором на відтворювану систему, переносну на нові мови?

2. Теоретичний огляд. Проблема багатомовного виконання лежить на перетині трьох галузей знання: акустики співацького голосу, досліджень засвоєння фонетики другої мови та вокальної педагогіки, пов'язаної з тембром. Кожна з них окремо добре розроблена, але, розглянуті разом, вони вказують на потребу в інтегрованій методиці.

2.1. Акустика співацького голосу і фонетика

Згідно з теорією «джерело — фільтр», голосний звук визначається положенням формант голосового тракту [2; 8]. Ті самі форманти формують і тембральне забарвлення голосу. Звідси фундаментальний наслідок: фонетика й тембр працюють на одному акустичному механізмі. Зміна форми голосового тракту заради точної голосної неминуче змінює спектр звуку, тобто тембр.

В академічному співі ця залежність посилюється особливостями техніки. Співацька форманта — кластер третьої, четвертої та п'ятої формант в області приблизно 2,5–3,5 кГц — дає змогу голосу бути чутним на тлі оркестру без звукопідсилення [7]. Її збереження вимагає певної конфігурації гортані й глотки, яка не збігається з мовленнєвою артикуляцією жодної природної мови. У високій теситурі основний тон наближається до частоти першої форманти або перевищує її. Тому, особливо в жіночих голосах, виконавці вдаються до налаштування формант, що неминуче зближує голосні [4; 7]. Отже, ідеальна мовленнєва голосна у співі нерідко фізично недосяжна або шкідлива для якості звуку.

2.2. Засвоєння фонетики другої мови

Дослідження засвоєння фонетики другої мови показують, що складність іншомовного звуку визначається його відношенням до категорій рідної мови. Модель засвоєння мовлення Дж. Флеге (Speech Learning Model) показує, що звуки, схожі на звуки рідної мови, але не тотожні їм, засвоюються гірше за зовсім нові: вони поглинаються рідною фонетичною категорією [3]. Модель перцептивної асиміляції К. Бест (Perceptual Assimilation Model) описує, як слухач розподіляє іншомовні фонетичні контрасти за категоріями рідної мови [1].

Для вокальної практики ці моделі означають, що труднощі виконавця конкретною мовою передбачувані і їх можна виявити заздалегідь, зіставивши фонологічні системи рідної та цільової мов. Курси ліричної дикції традиційно спираються на МФА та норми сценічної вимови [6; 9]. Однак вони за своєю природою нормативні: описують, який звук потрібен, але, як правило, не враховують, якою ціною для тембру конкретного голосу його досягнуто.

2.3. Тембр як основа виконавської ідентичності

Тембр — головний носій вокальної ідентичності. Для слухача, критика та індустрії він визначає впізнаваність артиста. Об'єктивно тембр описується через довготривалий середній спектр (LTAS), альфа-коефіцієнт (співвідношення енергії вище й нижче 1 кГц), рівень співацької форманти, параметри вібрато та низку інших акустичних характеристик [7; 8].

Вокальна педагогіка здавна використовує принцип модифікації голосних (aggiustamento) — поступової зміни голосних за діапазоном для вирівнювання регістрів [5]. Але цей принцип розроблявся переважно на матеріалі італійської фонетики. Він не дає системного способу перенесення на мови з іншою вокалічною системою, наприклад на французькі огублені голосні переднього ряду й носові голосні, німецьке протиставлення довгих і коротких голосних, російські редуковані голосні, голосний [ɨ] та палаталізовані приголосні. Питання збереження тембру під час переходу між мовами в наявній літературі систематично не розглядається.

2.4. Формулювання положень

Зіставлення трьох галузей дає змогу визначити прогалину, яку закриває Zotovych Method™. Існують розвинені нормативні системи ліричної дикції та розвинені системи постановки голосу, але немає методики, яка оцінювала б фонетичну точність і темброву стабільність в єдиній системі метрик і в єдиній послідовності роботи. З цієї прогалини випливають два положення.

П1. Якщо фонетичну адаптацію будувати всередині тембрового коридору виконавця, а не після досягнення мовленнєвої фонетичної норми, виконання водночас сприймається носіями мови як більш автентичне й зберігає більшу темброву стабільність між мовами, ніж за роздільної підготовки.

П2. П'ятиетапний цикл — фонетична картографія, адаптація голосних, інтеграція приголосних і просодії, темброва стабілізація, валідація носіями з накопиченням рішень — перетворює підготовку до іншомовного репертуару з разової роботи на відтворювану систему, у якій кожна наступна мова опановується швидше завдяки накопиченим фонетико-тембровим рішенням.

Подальші розділи описують методику, що реалізує ці положення.

3. Методика

3.1. Базові принципи

Zotovych Method™ ґрунтується на чотирьох принципах, які відрізняють її від традиційної роздільної підготовки й забезпечують внутрішню узгодженість усіх етапів.

Перший принцип: тембр передусім фонеми. Акустичний профіль голосу виконавця фіксується до початку фонетичної роботи й слугує рамкою для всіх подальших рішень. Фонетична адаптація, що виводить голос за межі його тембрового коридору, вважається неприйнятною, навіть якщо вона формально точна.

Другий принцип: автентичність визначається сприйняттям, а не транскрипцією. Мета — не формальна відповідність мовленнєвій нормі МФА, а сприйняття виконання носієм мови як природного в умовах співу. Законні співацькі модифікації, які носій не сприймає як помилку, вважаються частиною автентичного виконання.

Третій принцип: адаптація залежить від теситури. Та сама фонема отримує різні співацькі реалізації в різних зонах діапазону. Ці реалізації документуються у вигляді карти за зонами, а не задаються єдиним правилом.

Четвертий принцип: рішення накопичуються. Знайдені рішення заносяться до особистого фонетико-тембрового реєстру виконавця й переносяться на споріднені звуки інших мов. Приклад такого рішення — реалізація закритого огубленого [y] без зниження співацької форманти. Таким чином підготовка стає накопичувальною, а не починається щоразу заново.

3.2. Етап 1 — Фонетична картографія репертуару

Мета. Заздалегідь виявити всі місця, де твір конфліктуватиме з фонологією рідної мови виконавця та з його вокальною технікою. Принцип етапу: жодна фонетична складність не повинна виявлятися вперше на репетиції.

Вхідні дані. Тексти репертуару; рідна мова та інші мови виконавця; теситурний профіль творів; еталонні мовленнєві й співацькі записи носіїв мови.

Дії. (i) Фонетична транскрипція тексту за МФА з урахуванням сценічної норми цільової мови. (ii)

Контрастивний аналіз, за якого кожну фонему цільової мови віднесено до однієї з трьох категорій: «тотожна», «схожа» (зона найбільшого ризику за моделлю Флеге) або «нова». (iii) Накладання фонетичної транскрипції на нотний текст із виокремленням фонем, що припадають на високі, довгі та кульмінаційні ноти. (iv) Складання ранжованого списку точок конфлікту.

Інструменти. Таблиця контрастивного аналізу; нотний текст із фонетичною розміткою; п'ятибальна шкала ризику для кожної точки конфлікту.

Результат. Фонетична карта твору.

Метрика. Індекс фонетичної складності (ІФС) за шкалою від 0 до 100 — зважена частка фонем «схожої» та «нової» категорій із поправкою на їхнє теситурне положення. ІФС задає об'єктивну вихідну оцінку складності матеріалу й визначає обсяг роботи на подальших етапах.

3.3. Етап 2 — Вокально-фонетична адаптація голосних

Мета. Для кожної голосної в кожній зоні діапазону знайти реалізацію, яку носій мови впізнає як потрібну фонему і яка водночас зберігає темброві параметри виконавця. Цей етап — інтелектуальне ядро методики: фонетичне й темброве завдання розв'язуються тут одночасно.

Вхідні дані. Фонетична карта твору; базовий тембровий профіль виконавця (LTAS, рівень співацької форманти, альфа-коефіцієнт), записаний на опорних голосних рідної мови.

Дії. (i) Запис базового тембрового профілю на нейтральному вокалізі. (ii) Пошук якірної голосної рідної мови, артикуляційно найближчої до цільової. (iii) Покрокова модифікація (ступінь огублення, просування язика, ступінь розкриття) зі спектральним контролем після кожного кроку. (iv) Визначення теситурних порогів, на яких голосна переходить до співацької модифікації, і документування кожної модифікації.

Інструменти. Програми спектрального аналізу (VoceVista, Praat); картки «якір — ціль — модифікація»; вправи-мости — вокалізи, що послідовно пов'язують якірну й цільову голосні.

Результат. Карта голосних виконавця за зонами діапазону для цієї мови.

Метрика. Коефіцієнт тембрового відхилення голосних (КТВ) — середнє відхилення рівня співацької форманти й альфа-коефіцієнта від базового профілю, виражене в децибелах. Що нижчий КТВ, то краще збережено тембр під час фонетичної адаптації.

3.4. Етап 3 — Інтеграція приголосних і просодії

Мета. Забезпечити розбірливість і природність приголосних, словесного наголосу та фразування без порушення безперервності звукової лінії (legato).

Вхідні дані. Карта голосних; фонетична карта твору; стилістичні норми цільової мови: подвоєні приголосні в італійській, відсутність сильного придиху в романських мовах, палаталізація в російській, твердий приступ голосної в німецькій тощо.

Дії. (i) Відпрацювання часової організації приголосних: швидка й точна артикуляція зі збереженням повної тривалості голосної. (ii) Коригування прикордонних зон — переходів між словами, зв'язування (liaison) у французькій, збігів голосних в італійській. (iii) Узгодження словесного наголосу з музичним метром і динамікою. (iv) Відпрацювання смислового виділення слів як частини виконавської інтерпретації.

Інструменти. Ритмізоване читання тексту; спів на голосних із подальшим поетапним додаванням приголосних; зіставний аналіз з еталонними записами носіїв.

Результат. Виконавська партитура з фонетико-просодичною розміткою.

Метрика. Індекс розбірливості (ІР) за шкалою від 0 до 1 — частка слів, правильно впізнаних слухачами-носіями мови за записом без нотного й друкованого тексту твору.

3.5. Етап 4 — Темброва стабілізація

Мета. Домогтися того, щоб голос виконавця залишався впізнавано тим самим усіма мовами репертуару.

Вхідні дані. Записи твору після етапів 2 і 3; базовий тембровий профіль; записи того самого виконавця іншими мовами.

Дії. (i) Міжмовне порівняння довготривалого середнього спектра виконавця. (ii) Виявлення компенсаторних механізмів — підйому гортані, назалізації, затискання нижньої щелепи, напруження кореня язика. (iii) Коригувальні вправи, що переносять оптимальну співацьку позицію з опорної мови на цільову. (iv) Контрольні записи в реальних умовах виконання: у залі, з концертмейстером, з повною тривалістю програми.

Інструменти. Міжмовне порівняння LTAS; перцептивні тести на впізнаваність тембру; протокол вокального навантаження, що включає суб'єктивну оцінку втомлюваності за стандартизованою шкалою.

Результат. Звіт про темброву стабільність.

Метрика. Коефіцієнт тембрової стабільності (КТС) за шкалою від 0 до 1 — міра схожості спектральних профілів виконавця цільовою та опорною мовами. Значення 1 означає повний збіг тембральних характеристик.

3.6. Етап 5 — Валідація носіями мови та накопичувальний цикл

Мета. Підтвердити автентичність виконання незалежною зовнішньою оцінкою та вбудувати знайдені рішення в особистий фонетико-тембровий реєстр виконавця, перетворивши разову підготовку на накопичувальну систему.

Вхідні дані. Фінальні записи твору; група слухачів-носіїв мови, що включає носіїв із музичною освітою.

Дії. (i) Сліпе оцінювання автентичності вимови за семибальною шкалою. (ii) Збір якісних зауважень із зазначенням конкретних слів і звуків. (iii) Точкове доопрацювання з поверненням до етапів 2–4. (iv) Внесення затверджених рішень до фонетико-темброваго реєстру, який використовується під час підготовки наступного твору чи опанування наступної мови.

Інструменти. Протокол сліпого прослуховування; форма якісного зворотного зв'язку; структурований реєстр рішень, упорядкований за фонетичними ознаками.

Результат. Валідаційний звіт і оновлений фонетико-тембровий реєстр виконавця.

Метрика. Показник сприйнятої автентичності (ПСА) за шкалою від 0 до 1 — нормована середня оцінка носіїв мови.

3.7. Інтегральний індекс

Підсумковий результат роботи за методикою оцінюється Індексом багатомовної вокальної інтеграції:

$$ІБВІ = ПСА \times КТС \times ІР,$$

де ПСА — показник сприйнятої автентичності, КТС — коефіцієнт темброваго стабільності, ІР — індекс розбірливості. Усі три співмножники нормовано в діапазоні від 0 до 1.

Мультиплікативну форму індексу обрано свідомо. Вона виражає центральну тезу методики: провал за будь-яким із трьох вимірів не можна компенсувати успіхом в іншому. Фонетично бездоганне виконання зі зруйнованим тембром і гарне звучання з нерозбірливим чи неавтентичним текстом однаково отримують низький підсумковий бал. Таким чином формула формально втілює положення П1 і виключає оптимізацію одного параметра за рахунок іншого — саме те, до чого систематично призводить роздільна підготовка.

4. Ілюстративне застосування

Zotovych Method™ є методикою, а не результатом емпіричного обстеження. Тому в цьому розділі її роботу продемонстровано на чотирьох умовних типах виконавців. Наведені значення сконструйовано для ілюстрації механіки інтегрального індексу, їх не отримано в польовому дослідженні. Вони показують, як інтегрована підготовка змінює результат порівняно з роздільною. Чотири типи обрано так, щоб охопити різні голосові категорії, рідні мови й жанри за спільної проблеми фонетико-темброваго конфлікту.

4.1. Типи виконавців

Тип А — російськомовне ліричне сопрано, що готує французьку мелодію. Основна зона ризику — огублені голосні переднього ряду [y], [ø], [œ] і носові голосні у високій теситурі.

Тип Б — англомовний баритон, що працює над російським романсом. Основні зони ризику — палаталізовані приголосні, голосний [ɨ] та редукція ненаголошених голосних.

Тип В — італомовне меццо-сопрано, що виконує німецьку Lied. Основні зони ризику — протиставлення довгих і коротких голосних, кінцеві приголосні та твердий приступ голосної.

Тип Г — естрадна виконавиця, що записує той самий твір англійською, іспанською та російською мовами. Основне завдання — збереження впізнаваного тембру артистки в усіх трьох мовних версіях.

4.2. Роздільна та інтегрована підготовка

Розглянемо тип А. За підготовки з пріоритетом дикції отримано ілюстративні значення ПСА = 0,85 і ІР = 0,80, проте КТС = 0,55: точна мовленнєва реалізація [y] на високих нотах звужує глотку й знижує рівень співацької форманти. Інтегральний індекс: ІБВІ = 0,85 × 0,55 × 0,80 ≈ 0,37.

За підготовки з пріоритетом звуку значення КТС = 0,90, але ПСА = 0,50 (голосні «італізовано», і носії сприймають їх як акцент), ІР = 0,70. Інтегральний індекс: ІБВІ = 0,50 × 0,90 × 0,70 ≈ 0,32.

За інтегрованої підготовки за Zotovych Method™ голосний [y] вище заданого теситурного порогу модифікується в бік відкритішої реалізації, а огублення зберігається як головна перцептивна ознака фонеми. Значення: ПСА = 0,80, КТС = 0,85, ІР = 0,82. Інтегральний індекс: ІБВІ = 0,80 × 0,85 × 0,82 ≈ 0,56.

Жоден окремий показник за інтегрованої підготовки не досягає максимуму, але інтегральний результат істотно вищий, ніж за будь-якого з роздільних підходів. Це ілюструє логіку положення П1: збалансоване рішення переважає рішення, що оптимізують один параметр.

Для типів Б і В спостерігається аналогічна закономірність. Для типу Б головним джерелом втрат за дикційного підходу виявляється напруження кореня язика під час артикуляції [ɨ], що знижує КТС. Для типу В — надмірна тривалість кінцевих приголосних, яка порушує legato й знижує ІР у швидких темпах. В обох випадках інтегрована підготовка підвищує підсумковий ІБВІ завдяки усуненню найслабшого співмножника.

4.3. Міжмовна темброва стабільність

Для типу Г ключова метрика — КТС між трьома мовними версіями твору. В ілюстративному сценарії вихідні значення становлять 0,60–0,70. Наприклад, російська версія звучить помітно «темніше» через задній голосний [ɨ] і нижче положення гортані. Після етапу 4 значення вирівнюються до 0,85–0,90. Практично це означає, що слухачі сприймають усі три версії як записи однієї й тієї самої артистки. Для багатомовного релізу це має пряме художнє й комерційне значення.

4.4. Накопичувальний ефект

Рішення, знайдені для типу А під час роботи з французькими огубленими голосними, безпосередньо переносяться на німецькі [yː] і [øː]. Під час переходу до другої мови частину точок конфлікту, виявлених на етапі 1, уже закрито рішеннями

з фонетико-тембрового реєстру, і час роботи на етапі 2 скорочується. Це механізм положення П2: кожна нова мова опановується з опорою на накопичені рішення, а не з нуля. Цикл підготовки стає не повторюваним, а таким, що розвивається.

5. Обговорення

5.1. Основні висновки

Ілюстративне застосування узгоджується з обома положеннями, сформульованими в розділі 2.4. Згідно з П1, інтегральна метрика змінює сам критерій успіху підготовки: вона заохочує рішення, збалансовані за автентичністю, тембром і розбірливістю, і робить видимими втрати, які за роздільної підготовки залишаються непоміченими. Практичне значення методики не лише в тому, що вона інакше оцінює результат, а й у тому, що вона змінює самі рішення, які ухвалюють виконавець і педагог у процесі роботи.

Згідно з П2, фонетико-тембровий реєстр і замкнений цикл перетворюють підготовку на накопичувальну систему. Зворотний зв'язок від етапу 5 до етапу 1 дає змогу кожному наступному твору й мові починатися з вищого вихідного рівня. Це відповідь методики на типову проблему, коли навички, набуті під час роботи з однією мовою, залишаються неформалізованими й не переносяться на інші.

5.2. Співвідношення з наявними підходами

Zotovych Method™ не замінює курсів ліричної дикції й не скасовує традиційного принципу модифікації голосних. Вона об'єднує їх у спільну процедуру зі спільною системою метрик. Принципова відмінність методики від наявних підходів полягає у трьох елементах. По-перше, об'єктивна акустична рамка тембру задається до початку фонетичної роботи. По-друге, співацькі модифікації документуються за теситурними зонами, а не задаються єдиними правилами. По-третє, фінальним критерієм слугує не транскрипційна норма, а сприйняття носія мови. Якщо наявні праці описують вимоги до вимови або до звуку окремо, то Zotovych Method™ пропонує операційну процедуру, що вбудовує обидві вимоги в єдину логіку ухвалення рішень.

5.3. Переносність методики

Важливий наслідок модульної структури методики — її переносність. Та сама послідовність етапів придатна для академічного, камерного й естрадного репертуару, для будь-яких пар «рідна мова — цільова мова» та для виконавців різних голосових типів. Метрики етапів 2 і 4 ґрунтуються на стандартних акустичних вимірюваннях, тому їх можна перенести в цифрові інструменти з автоматичним спектральним контролем. Це робить методику придатною не лише для індивідуальної педагогічної роботи, а й для систематичного викладання у закладах вищої освіти, у форматі майстер-класів і в програмах підвищення кваліфікації педагогів.

5.4. Обмеження

Необхідно прямо вказати чотири обмеження.

По-перше, дані розділу 4 ілюстративні й не є емпіричною перевіркою. Для неї потрібні контрольовані порівняння груп виконавців із вимірюваннями до та після підготовки.

По-друге, показник сприйнятої автентичності залежить від складу групи носіїв мови: їхня діалектна належність і музична підготовка впливають на оцінки. Потрібна стандартизація складу експертних груп.

По-третє, акустичні показники тембру залежать від умов запису — характеристик мікрофона, акустики приміщення та відстані до джерела. Для зіставності вимірювань необхідний стандартизований протокол запису.

По-четверте, мультиплікативна форма ІБВІ — свідоме модельне припущення. Для окремих жанрів можуть виявитися доречними вагові коефіцієнти, наприклад у вокалізній музиці, де роль розбірливості тексту мінімальна, або в естраді, де пріоритетним є тембр.

5.5. Практичні наслідки

Для педагогів методика задає спільну мову та спільну систему критеріїв для дикційного коуча й вокального педагога, усуваючи суперечність їхніх вимог. Для виконавців вона дає особистий задокументований фонетико-тембровий реєстр, який скорочує час підготовки нових програм і знижує вокальне навантаження завдяки усуненню компенсаторних механізмів. Для театрів, концертних організацій і звукозаписних компаній методика дає об'єктивний спосіб оцінювати готовність виконавця до багатомовного проєкту. Нарешті, для вокальної освіти вона пропонує структуру, що дає змогу викладати багатомовне виконання як цілісну дисципліну, а не як суму розрізнених навичок.

Висновки. У статті представлено й формалізовано методику Zotovych Method™ — систему підготовки до багатомовного вокального виконання, що об'єднує фонетичну адаптацію, роботу над вимовою та збереження тембру. Центральний внесок методики — принцип темброві константи та інтегральний Індекс багатомовної вокальної інтеграції, які виключають оптимізацію фонетики за рахунок звуку і звуку за рахунок фонетики. Цей підхід перетворює підготовку іншомовного репертуару з інтуїтивного пошуку компромісу на керований процес і формує самостійний методичний напрям — тембро-орієнтовану багатомовну вокальну підготовку.

Методику реалізовано в п'яти послідовних етапах: фонетичній картографії репертуару, вокально-фонетичній адаптації голосних, інтеграції приголосних і просодії, тембровій стабілізації, валідації носіями мови та накопичувальному циклі. Для кожного етапу визначено вхідні дані, дії, інструменти, результати та метрики. Ілюстративне застосування

Таблиця 1

Зведена таблиця етапів методики Zotovych Method™

Етап	Завдання	Результат	Метрика
1. Фонетична картографія репертуару	Виявлення точок фонетико-темброваго конфлікту	Фонетична карта твору	Індекс фонетичної складності (ІФС)
2. Вокально-фонетична адаптація голосних	Реалізація голосних у межах тембрового коридору	Карта голосних за зонами діапазону	Коефіцієнт тембрового відхилення (КТВ)
3. Інтеграція приголосних і просодії	Розбірливість без порушення legato	Виконавська партитура з розміткою	Індекс розбірливості (ІР)
4. Темброва стабілізація	Єдиний тембр усіма мовами репертуару	Звіт про темброву стабільність	Коефіцієнт тембрової стабільності (КТС)
5. Валідація та накопичувальний цикл	Підтвердження автентичності, накопичення рішень	Валідаційний звіт, фонетико-тембровий реєстр	Показник сприйнятої автентичності (ПСА), ІБВІ

Джерело: розробка автора

до чотирьох типів виконавців показало, як інтегрована підготовка підвищує підсумковий результат порівняно з роздільною і як накопичення рішень прискорює опанування кожної наступної мови.

Подальші дослідження передбачаються у трьох напрямах. Перший — емпірична перевірка методики на вибірці виконавців різних голосових типів, рідних мов і жанрів із вимірюваннями до та після підготовки й лонгітюдним відстеженням інтегрального індексу. Другий — уточнення форми інтегрального індексу та обґрунтування вагових коефіцієнтів для різних жанрів. Третій — розроблення програмного інструмента, що автоматизує спектральний контроль на етапах адаптації голосних і тембрової стабілізації та ведення фонетико-тембрового реєстру. Реалізація цих напрямів дасть змогу перевести Zotovych Method™ з формалізованої методики в емпірично підтверджений і широко застосовний стандарт багатомовної вокальної підготовки.

Література

1. Best C.T. A direct realist view of cross-language speech perception. Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research / ed. by W. Strange. Timonium, MD: York Press, 1995. P. 171–204.

2. Fant G. Acoustic Theory of Speech Production. The Hague: Mouton, 1960. 323 p.

3. Flege J.E. Second language speech learning: Theory, findings, and problems. Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research / ed. by W. Strange. Timonium, MD: York Press, 1995. P. 233–277.

4. Joliveau E., Smith J., Wolfe J. Vocal tract resonances in singing: The soprano voice. Journal of the Acoustical Society of America. 2004. Vol. 116, No. 4. P. 2434–2439.

5. Miller R. The Structure of Singing: System and Art in Vocal Technique. New York: Schirmer Books, 1986. 372 p.

6. Moriarty J. Diction: Italian, Latin, French, German. Boston: E.C. Schirmer, 1975. 290 p.

7. Sundberg J. The Science of the Singing Voice. DeKalb, IL: Northern Illinois University Press, 1987. 216 p.

8. Titze I.R. Principles of Voice Production. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1994. 354 p.

9. Wall J., Caldwell R., Gavilanes T., Allen S. Diction for Singers: A Concise Reference for English, Italian, Latin, German, French and Spanish Pronunciation. Dallas: Pst...Inc., 1990. 264 p.

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

Збірник наукових статей

№ 14 (133)

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

Київ 2022

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 30.11.2022. Формат 60×84/8
Папір офсетний. Гарнітура UkrainianSchoolBook.
Умовно-друкованих аркушів 9,53. 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.