

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»

№ 6 (46) / 2018

1 ТОМ



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
«ІНТЕРНАУКА»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»**

*Свидетельство
о государственной регистрации
печатного средства массовой информации
КВ № 22444-12344ПР*

Сборник научных трудов

№ 6 (46)

1 том

Киев 2018



Полное библиографическое описание всех статей Международного научного журнала «Интернаука» представлено в: **Index Copernicus International (ICI); НЭБ elibrary.ru; Polish Scholarly Bibliography; ResearchBib; Turkish Education Index; Научная периодика Украины.**

Журнал зарегистрирован в международных каталогах научных изданий и наукометрических базах данных: **Index Copernicus International (ICI); Ulrichsweb Global Serials Directory; Google Scholar; НЭБ elibrary.ru; Open Academic Journals Index; Research-Bib; Scientific Indexing Services; Turkish Education Index; Polish Scholarly Bibliography; Electronic Journals Library; Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky; InfoBase Index; International Institute of Organized Research; CiteFactor; Open J-Gate; Cosmos Impact Factor; Scholar Steer; Eurasian Scientific Journal Index; Academic keys; Российский импакт-фактор; Научная периодика Украины; JOURNAL FACTOR; Bielefeld Academic Search Engine (BASE); The Journals Impact Factor (JIF); CrossRef.**

В журнале опубликованы научные статьи по актуальным проблемам современной науки.

Материалы публикуются на языке оригинала в авторской редакции.

Редакция не всегда разделяет мнения и взгляды авторов. Ответственность за достоверность фактов, имен, географических названий, цитат, цифр и других сведений несут авторы публикаций.

При использовании научных идей и материалов этого сборника, ссылки на авторов и издания являются обязательными.

Редакция:

Главный редактор: **Коваленко Дмитрий Иванович** — кандидат экономических наук, доцент (Киев, Украина)

Заместитель главного редактора: **Золковер Андрей Александрович** — кандидат экономических наук, доцент (Киев, Украина)

Секретарь: **Колодич Юлия Игоревна**

Редакционная коллегия:

Глава редакционной коллегии: **Каминская Татьяна Григорьевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Заместитель главы редакционной коллегии: **Курило Владимир Иванович** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Заместитель главы редакционной коллегии: **Тарасенко Ирина Алексеевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Раздел «Юридические науки»:

Член редакционной коллегии: **Аристова Ирина Васильевна** — доктор юридических наук, профессор (Сумы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Бондаренко Игорь Иванович** — доктор юридических наук, профессор (Братислава, Словацкая Республика)

Член редакционной коллегии: **Галунык Валентин Васильевич** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Гиренко Инна Владимировна** — доктор юридических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Глушков Валерий Александрович** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Головкин Александр Николаевич** — доктор юридических наук, профессор, заслуженный юрист Украины (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Грохольский Владимир Людвигович** — доктор юридических наук, профессор (Одесса, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мустафазаде Айтен Инглаб** — доктор юридических наук, профессор, директор Института права и прав человека Национальной Академии Наук Азербайджана, депутат Милли Меджлиса Азербайджанской Республики (Азербайджан)

Член редакционной коллегии: **Иманлы Магомед Наги** — доктор юридических наук, профессор (Азербайджан)

Член редакционной коллегии: **Калужный Ростислав Андреевич** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Клемпарский Николай Николаевич** — доктор юридических наук, профессор (Кривой Рог, Украина)

Член редакционной коллегии: **Лоредана Джани Агуире** — доктор права, профессор (Итальянская Республика)

Член редакционной коллегии: **Лоренцмайер Штефан** — доктор юридических наук, профессор (Аугсбург, Федеративная Республика Германия)

Член редакционной коллегии: **Макарова Тамара Ивановна** — доктор юридических наук, профессор (Минск, Республика Беларусь)

Член редакционной коллегии: **Мельничук Ольга Федоровна** — доктор юридических наук, доцент (Винница, Украина)

Член редакционной коллегии: **Овчарук Сергей Станиславович** — доктор юридических наук (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Омельчук Василий Андреевич** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Остапенко Алексей Иванович** — доктор юридических наук, профессор (Львов, Украина)

Член редакционной коллегии: **Пивовар Юрий Игоревич** — доктор философии в сфере права, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Позняков Спартак Петрович** — доктор юридических наук, доцент (Ирпень, Украина)

Член редакционной коллегии: **Светличный Александр Петрович** — доктор юридических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сидор Виктор Дмитриевич** — доктор юридических наук, профессор (Черновцы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Таранова Татьяна Сергеевна** — доктор юридических наук, профессор (Минск, Республика Беларусь)

Член редакционной коллегии: **Мушенко Виктор Васильевич** — кандидат юридических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Олейник Анатолий Ефимович** — кандидат юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Фунта Растилав** — кандидат юридических наук, доцент (Сладкови-чово, Словацкая Республика)

Член редакционной коллегии: **Химич Ольга Николаевна** — кандидат юридических наук (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Легенький Николай Иванович** — кандидат педагогических наук, доцент (Киев, Украина)

Раздел «Технические науки»:

Член редакционной коллегии: **Беликов Анатолий Серафимович** — доктор технических наук, профессор (Днепр, Украина)

Член редакционной коллегии: **Луценко Игорь Анатольевич** — доктор технических наук, профессор (Кременчуг, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мельник Виктория Николаевна** — доктор технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Наумов Владимир Аркадьевич** — доктор технических наук, профессор (Калининград, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Румянцев Анатолий Александрович** — доктор технических наук, профессор (Краматорск, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сергейчук Олег Васильевич** — доктор технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Чабан Виталий Васильевич** — доктор технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Аль-Абабнех Хасан Али Касем** — кандидат технических наук (Амман, Иордания)

Член редакционной коллегии: **Артюхов Артем Евгеньевич** — кандидат технических наук, доцент (Сумы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Баширбейли Адалат Исмаил** — кандидат технических наук, главный научный специалист (Баку, Республика Азербайджан)

Член редакционной коллегии: **Коньков Георгий Игоревич** — кандидат технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Кузьмин Олег Владимирович** — кандидат технических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Саньков Петр Николаевич** — кандидат технических наук, доцент (Днепр, Украина)

Раздел «Политические науки»:

Член редакционной коллегии: **Пахрутдинов Шукридин Илесович** — доктор политических наук, профессор (Республика Узбекистан)

Член редакционной коллегии: **Шамраева Валентина Михайловна** — доктор политических наук, доцент (Харьков, Украина)

Раздел «Государственное управление»:

Член редакционной коллегии: **Дегтярь Андрей Олегович** — доктор наук по государственному управлению, профессор, Заслуженный деятель науки и техники Украины (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Дегтярь Олег Андреевич** — доктор наук по государственному управлению, доцент (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Колтун Виктория Семеновна** — доктор наук по государственному управлению, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мироненко Марк Юрьевич** — доктор наук по государственному управлению, профессор (Винница, Украина)

Член редакционной коллегии: **Степанов Виктор Юрьевич** — доктор наук по государственному управлению, профессор (Харьков, Украина)

Раздел «Психологические науки»:

Член редакционной коллегии: **Филева-Русева Красимира Георгиева** — кандидат психологических наук, доцент (Пловдив, Республика Болгария)

Член редакционной коллегии: **Цахаева Анжелика Амировна** — доктор психологических наук, профессор (Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Щербан Татьяна Дмитриевна** — доктор психологических наук, профессор, Заслуженный работник образования Украины, ректор Мукачевского государственного университета (Мукачево, Украина)

Раздел «Физико-математические науки»:

Член редакционной коллегии: **Задерей Петр Васильевич** — доктор физико-математических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Ковальчук Александр Васильевич** — доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Вицентий Александр Владимирович** — кандидат математических наук, доцент (Апатиты, Мурманская обл., Российская Федерация)

Раздел «Философские науки»:

Член редакционной коллегии: **Байчоров Александр Мухтарович** — доктор философских наук, профессор (Минск, Республика Беларусь)

Член редакционной коллегии: **Ильина Антонина Анатольевна** — доктор философских наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сутужко Валерий Валериевич** — доктор философских наук, доцент (Саратов, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Фархитдинова Ольга Михайловна** — кандидат философских наук (Украина)

Раздел «Медицинские науки»:

Член редакционной коллегии: **Стеблюк Всеволод Владимирович** — доктор медицинских наук, профессор криминалистики и судебной медицины, Народный Герой Украины, Заслуженный врач Украины (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Свиридов Николай Васильевич** — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела эндокринологической хирургии, руководитель Центра диабетической стопы (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Щуров Владимир Алексеевич** — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории коррекции деформаций и удлинения конечностей (Курган, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Куприянова Лариса Сергеевна** — кандидат медицинских наук, доцент криминалистики и судебной экспертологии (Харьков, Украина)

Раздел «Химические науки»:

Член редакционной коллегии: **Иоелович Михаил Яковлевич** — доктор химических наук, профессор (Реховот, Израиль)

Член редакционной коллегии: **Баула Ольга Петровна** — кандидат химических наук, доцент (Киев, Украина)

Раздел «Исторические науки»:

Член редакционной коллегии: **Билан Сергей Алексеевич** — доктор исторических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Добржанский Александр Владимирович** — доктор исторических наук, профессор (Черновцы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сопов Александр Валентинович** — доктор исторических наук, профессор (Майкоп, Республика Адыгея, Российская Федерация)

Раздел «Географические науки»:

Член редакционной коллегии: **Набиев Алпаша Алибек** — доктор наук по геоинформатике, старший преподаватель (Баку, Азербайджанская Республика)

Член редакционной коллегии: **Свинухов Владимир Геннадьевич** — доктор географических наук, профессор (Москва, Российская Федерация)

Раздел «Биологические науки»:

Член редакционной коллегии: **Сенотрусова Светлана Валентиновна** — доктор биологических наук, доцент (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Федоненко Елена Викторовна** — доктор биологических наук, профессор (Днепр, Украина)

Член редакционной коллегии: **Маренков Олег Николаевич** — кандидат биологических наук, доцент (Днепр, Украина)

Раздел «Ветеринарные науки»:

Член редакционной коллегии: **Ватников Юрий Анатольевич** — доктор ветеринарных наук, профессор, Директор департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Концевая Светлана Юрьевна** — доктор ветеринарных наук, профессор, проректор по инновационному развитию ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения АПК» МСХ РФ (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Уша Борис Вениаминович** — Академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, директор Института ветеринарно-санитарной экспертизы, биологической и пищевой безопасности Московского государственного университета пищевых производств (Москва, Российская Федерация)

Раздел «Педагогические науки»:

Член редакционной коллегии: **Кузава Ирина Борисовна** — доктор педагогических наук, доцент (Луцк, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мулик Катерина Витальевна** — доктор педагогических наук, доцент (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Рыбалко Лина Николаевна** — доктор педагогических наук, профессор (Полтава, Украина)

Раздел «Сельскохозяйственные науки»:

Член редакционной коллегии: **Вавилова Елена Васильевна** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Шарамок Татьяна Сергеевна** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Днепр, Украина)

Член редакционной коллегии: **Katalin Posta** — Prof. Dr. (Венгрия)

Раздел «Физическое воспитание и спорт»:

Член редакционной коллегии: **Мулик Вячеслав Владимирович** — доктор наук по физическому воспитанию и спорту, профессор (Харьков, Украина)

Раздел «Искусствоведение»:

Член редакционной коллегии: **Симак Анна Ивановна** — кандидат искусствоведческих наук, доцент (Кишинев, Республика Молдова)

Раздел «Культурология»:

Член редакционной коллегии: **Герчановская Полина Эвальдовна** — доктор культурологии, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Кикоть Антонина Андреевна** — доктор культурологии, профессор (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Щедрин Анатолий Трофимович** — доктор культурологии, профессор (Харьков, Украина)

ЗМІСТ
CONTENTS
СОДЕРЖАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Бурик Зоряна Михайлівна
ІНФОРМАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ 9

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Вергун Андрій Романович, Ягело Світлана Петрівна,
Макагонов Ігор Олександрович, Шалько Ірина Володимирівна,
Кіт Зоряна Михайлівна, Вергун Оксана Михайлівна,
Ютанова Алла Володимирівна
АНТИПЛАГІАТНА СТРАТЕГІЯ ЕКСПЕРТИЗИ НАУКОВИХ ПРАЦЬ СТУДЕНТІВ ТА
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ З ОДНОМОМЕНТНОЮ ПЕРЕВІРКОЮ ДЕКІЛЬКОХ ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
БЕЗ ВТРАТИ ВАЛІДНОСТІ З ЗАСТОСУВАННЯМ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ 14

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Грудз Володимир Ярославович, Дволітка Михайло Ярославович
ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ВИТРАТ НА РЕМОНТНІ РОБОТИ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ
АГРЕГАТІВ 21

Кузьмін Олег Володимирович
ВПЛИВ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ ВОДИ НА РІВНОВАЖНИЙ СТАН
ВОДНО-СПИРТОВИХ СУМІШЕЙ 26

Микитенко Володимир Іванович, Цой Анастасія Костянтинівна,
Копійка Світлана Володимирівна
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИФРОВИХ ФОТОАПАРАТІВ ДЛЯ НАНОСУПУТНИКІВ 33

Плосконос Віктор Григорович
ПРОЦЕС НАКОПИЧЕННЯ ВОДОРОЗЧИННИХ МІНЕРАЛЬНИХ І ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН
В СИСТЕМАХ ОБОРОТНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ — ЯК ОБ'ЄКТ МОДЕЛЮВАННЯ 39

Тарасенко-Клятченко Оксана Володимирівна, Буц Вікторія Віталіївна
ОРГАНІЗАЦІЯ БАГАТОЕТАПНОГО МЕТОДУ НАВЧАННЯ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ... 44

Тягур Володимир Михайлович, Копійка Світлана Володимирівна,
Цой Анастасія Костянтинівна
ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИДЗЕРКАЛЬНОГО АНАСТИГМАТИЧНОГО ОСЕСИМЕТРИЧНОГО
ОБ'ЄКТИВА З ВИПРАВЛЕНОЮ ДИСТОРСІЄЮ 47

Шиховцев Євгеній Романович, Степанюк Андрій Романович
МОДЕРНІЗАЦІЯ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТЕПЛООБМІННИКА..... 53

Якимів Йосип Васильович, Бортняк Олена Михайлівна
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОСЛІДОВНОГО ПЕРЕКАЧУВАННЯ НАФТ УКРАЇНСЬКИХ
РОДОВИЩ МАГІСТРАЛЬНИМИ ТРУБОПРОВОДАМИ 55

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Shnip Yuliia
TYPES OF ENGLISH NEOLOGISMS OF 2016–2017 REPRESENTING THE UNIVERSAL CONCEPT
OF TIME 58

Грищенко Яна Сергіївна
ДІАЛЕКТИЧНА ЄДНІСТЬ КОМПОЗИЦІЇ ТА АРХІТЕКТОНІКИ ПРИ МАКРОФРАЗУВАННІ
ВЕРСИФІКАЦІЙНОГО ТЕКСТУ 62

Дадажанова Азиза Каримуллаевна
МЕСТО ДИАЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ В ОБУЧЕНИИ ИНОЯЗЫЧНОМУ ВЫСКАЗЫВАНИЮ 65

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Зиин Камила Радиевна
ЕУРАЗИЯЛЫҚ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ОДАҚҚА МҮШЕ МЕМЛЕКЕТТЕРДЕ СУРРОГАТ АНА
БОЛУДЫҢ ҚҰҚЫҚТЫҚ НЕГІЗДЕРІ МЕН ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ (САЛЫСТЫРМАЛЫ-ҚҰҚЫҚТЫҚ
АНАЛИЗ) 68

Матвеев Александр Викторович
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ 72

УДК 351:502.33:330.3(477)

Бурик Зоряна Михайлівна

*кандидат наук з державного управління,
старший викладач кафедри регіонального управління
та місцевого самоврядування
ЛРІДУ НАДУ при Президентові України*

Бурьк Зоряна Михайловна

*кандидат наук по государственному управлению,
старший преподаватель кафедры регионального управления
и местного самоуправления
ЛРИГУ НАГУ при Президенте Украины*

Buryk Zoriana

*PhD, Senior Lecturer of the
Department of Regional Administration and Local Self-Government
LRIPA NAPA under the President of Ukraine*

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

INFORMATION MECHANISM OF STATE REGULATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Анотація. У статті охарактеризовано сутність та основні цілі сталого розвитку, а саме: економічне зростання, охорона навколишнього середовища, соціальна справедливість, забезпечення рівних можливостей для досягнення матеріального, екологічного і соціального благополуччя, стабілізація чисельності населення, раціональне використання природних ресурсів, освіта. Наведено основні підходи до визначення поняття «державне регулювання», а також надано власне визначення. На наш погляд, державне регулювання загальним чином означає здійснення цілеспрямованого впливу державної влади на систему об'єктів та процесів шляхом формування комплексу правил для суб'єктів господарювання з метою забезпечення стійкого розвитку економіки та суспільства. Розглянуто систему державного регулювання сталого розвитку країни та місце в ній механізмів. У контексті дослідження проаналізовано роль та особливості функціонування інформаційного механізму в забезпеченні сталого розвитку країни. Визначено відповідно до Стратегії сталого розвитку України на період до 2030 року основні інструменти інформаційного механізму регулювання сталого розвитку та наведено основні з них, які слід застосовувати на даного етапі.

Ключові слова: інформаційний механізм, механізм розвитку, сталий розвиток, державне регулювання.

Аннотация. В статье охарактеризованы сущность и основные цели устойчивого развития, а именно: экономический рост, охрана окружающей среды, социальная справедливость, обеспечение равных возможностей для достижения материального, экологического и социального благополучия, стабилизация численности населения, рациональное использование природных ресурсов, образование. Приведены основные подходы к определению понятия «государственное регулирование», а также предоставлено собственное определение. На наш взгляд, государственное регулирование общим образом означает осуществление целенаправленного воздействия государственной власти на систему объектов и процессов путем формирования комплекса правил для субъектов хозяйствования с целью обеспечения устойчивого развития экономики и общества. Рассмотрены система государственного регулирования устойчивого развития страны и место в ней механизмов. В контексте исследования проанализирована роль и особенности функционирования информационного механизма в обеспечении устойчивого развития страны. Определены согласно Стратегии устойчивого развития Украины на период до 2030 года основные инструменты информационного механизма регулирования устойчивого развития и приведены основные из них, которые следует применять на данного этапе.

Ключевые слова: информационный механизм, механизм развития, устойчивое развитие, государственное регулирование.

Summary. The article describes the essence and main goals of sustainable development, namely: economic growth, environmental protection, social justice, provision of equal opportunities for achievement of material, ecological and social well-being, stabilization of population, rational use of natural resources, education. The underlying approaches to the definition of the concept of «state regulation» are given, and the definition itself is given. In our opinion, state regulation generally means the purposeful influence of state power on the system of objects and processes by forming a set of rules for economic entities in order to ensure sustainable development of the economy and society. The system of state regulation of sustainable development of the country and the place in it of mechanisms are considered. In the context of the research, the role and features of the function of the information mechanism in ensuring sustainable development of the country have been analyzed. According to the Strategy of Sustainable Development of Ukraine for the period up to 2030, the main tools of the information mechanism for sustainable development regulation are identified and the main ones to be applied at this stage are identified.

Key words: information mechanism, mechanism of development, sustainable development, state regulation.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. В сучасних умовах інформатизації суспільства, здійснення комплексу реформ, насамперед конституційних та адміністративних, зростання ролі демократизації та формування нового типу громадянського суспільства, підвищення занепокоєності щодо забруднення навколишнього середовища та виснаження природо-ресурсних запасів виникає необхідність оцінити розвиток інформаційного механізму державного регулювання сталого розвитку країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Наукові пошуки у контексті обраної теми показали, що дослідженню інформаційного механізму державного регулювання сталого розвитку приділено надзвичайно мало уваги з боку науковців. Однак проблеми державного управління та регулювання інформаційного розвитку розглядалися у роботах В. Д. Бакуменка [4], Р. Р. Білоскурського [1], В. Г. Бодрова [2], О. Б. Доца [3], В. М. Ільченка [3], Ю. В. Ковбасюка [4], М. А. Латиніна [5], А. І. Семенченка [6], Т. П. Смержанюк [7], Є. В. Хлобистова [8] та ін.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Основною метою написання даної статті є розкриття особливостей функціонування інформаційного механізму державного регулювання сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасні умови розвитку суспільно-економічного розвитку зумовлюють необхідність враховувати явища глобалізації, конвергенції інформаційно-комунікаційних технологій, їх впровадження у всі сфери життя суспільства, розмежування сфер відповідальності в управлінській та регуляторній сфері, децентралізаційних реформ, поширення таких явищ у діяльності держави, як: стратегічне управління, державний менеджмент та мережеве державне управління під час створення механізмів державного управління.

Сталий розвиток (англ. sustainable development) — розвиток, який дає змогу задовольнити потреби теперішніх поколінь і залишає можливість майбутнім

поколінням задовольнити їхні потреби. Це збалансований розвиток країни і регіонів, при якому економічне зростання, матеріальне виробництво і споживання, а також інші види діяльності суспільства відбуваються в межах, які визначаються здатністю екосистем відновлюватися, поглинати забруднення та підтримувати життєдіяльність теперішніх і майбутніх поколінь [9].

Як зазначають науковці, у світовій практиці формується нова парадигма росту ефективності сучасного виробництва на базі використання знань та інновацій. Інформаційне суспільство можна розглядати як новий етап розвитку людства, для якого характерним є домінування інформації, інформаційної продукції, інформаційних технологій та комунікацій як у сфері виробництва так і споживання, а також формування інформаційної індустрії [8]. Основними цілями сталого розвитку є [7]: економічне зростання — формування соціально-орієнтованої ринкової економіки, забезпечення можливостей, гарантій праці громадян, якості життя, раціонального споживання матеріальних ресурсів; охорона навколишнього середовища — створення громадянам умов для життя, реалізація екологічного розвитку виробництва; соціальна справедливість, забезпечення рівних можливостей для досягнення матеріального, екологічного і соціального благополуччя; раціональне використання природних ресурсів; стабілізація чисельності населення; освіта — забезпечення доступності для одержання освіти громадян, збереження інтелектуального потенціалу країни; міжнародне співробітництво.

Сучасні науковці по-різному трактують поняття «державне регулювання», які представлено нижче. Зокрема, Ю. Ковбасюк та В. Бакуменко вважають, що державне регулювання в умовах ринкової економіки — це вплив держави на економічну систему, спрямований на досягнення цілей її економічної політики в умовах ринкової економіки [4]. У свою чергу М. Латинін зауважує, що державне регулювання полягає у встановленні державою загальних правил поведінки (діяльності) учасників суспільних відносин і їх коригуванні залежно від умов, які змінюються [5]. Тоді як В. Бодров вважає, що державне (урядове) регулювання — це комплекс за-

ходів, інструментів, методів і механізмів координації економічних відносин у суспільстві, суб'єктом якої є держава та її інститути з притаманним їм важелями цілеспрямованого впливу на перебіг господарських процесів [2].

На нашу думку, державне регулювання загальним чином означає здійснення цілеспрямованого впливу державної влади на систему об'єктів та процесів шляхом формування комплексу правил для суб'єктів господарювання з метою забезпечення стійкого розвитку економіки та суспільства.

Що стосується механізму державного регулювання, то на думку М. Латиніна під цим поняттям слід розуміти спосіб дій суб'єкта регулювання, який ґрунтується на базових функціях і принципах, забезпечуючи за допомогою форм, методів і засобів ефективне функціонування системи державного регулювання для досягнення визначеної мети та усунення протиріч [5]. Як зазначає Р. Білокурський, найбільш популярний підхід класифікації видів механізмів — за сферою їхньої дії, передбачає виокремлення нормативно-правових, адміністративних, фінансово-економічних та інформаційних механізмів [1].

На рис. 1 яскраво видно, що до системи державного регулювання сталого розвитку входять певні

механізми, які виступають у вигляді інструментів впливу.

Окрім нормативно-правового, адміністративного, фінансово-економічного механізмів державного регулювання сталого розвитку країни, останнім часом все більшого значення набуває інформаційний механізм. Як свідчить зарубіжний досвід, у розвинених демократичних та правових державах все частіше застосовуються інформаційні інструменти.

Роль інформаційного механізму в забезпеченні сталого розвитку країни полягає у формуванні та застосуванні спеціалізованих комп'ютерних програм для ефективного внутрішнього управління регіоном, у подальшому розвитку інформаційних технологій і систем для надання інформації щодо багатоваріантних аспектів функціонування економіки, у всебічній інформатизації населення, в автоматизації систем господарського управління, глобалізації комп'ютерних мереж через Інтернет та використанні міжнародного досвіду інформаційного регулювання державних систем. Важливим фактором посилення інформаційно-аналітичного забезпечення сталого розвитку є проведення соціального моніторингу та складання паспорту, який розглядається як система безперервного стеження за ситуацією у кожному регіоні [3].

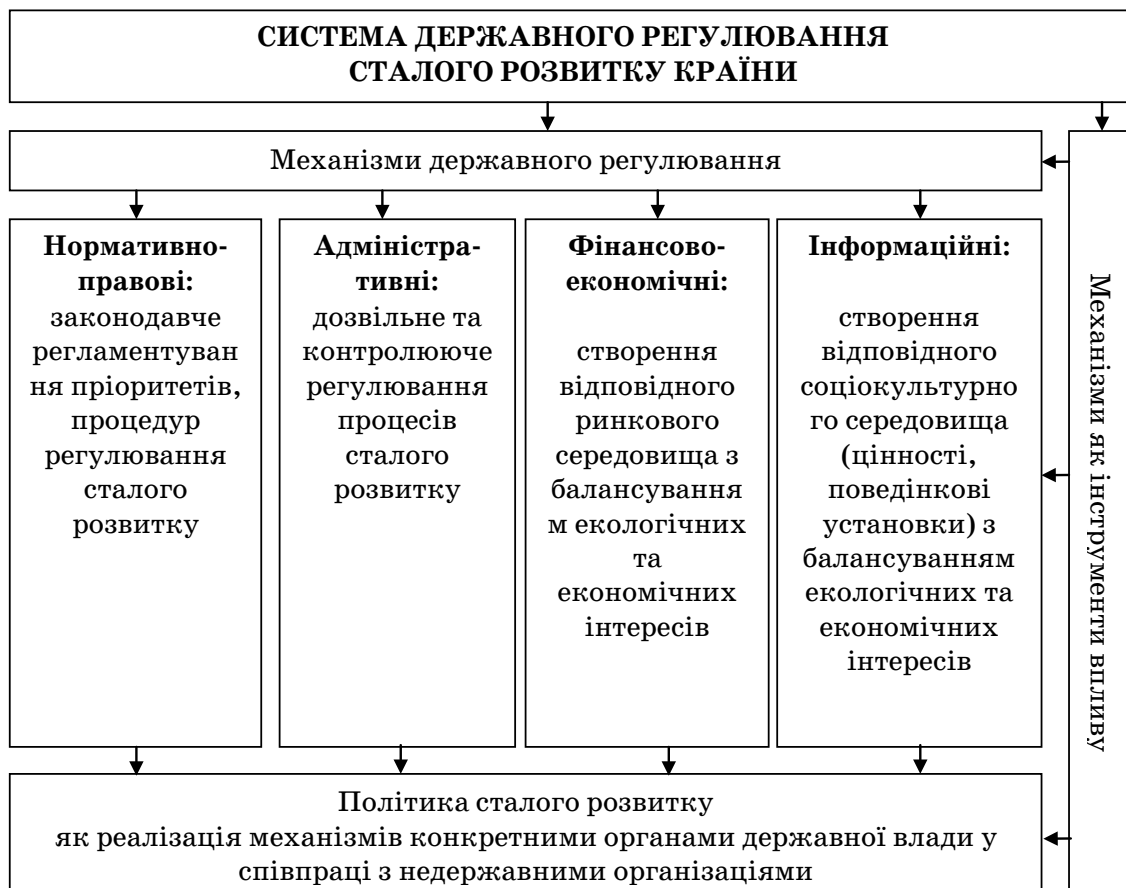


Рис. 1. Система державного регулювання сталого розвитку країни та місце в ній механізмів
Джерело: складено за матеріалами [1]

Як зазначає А. Семченко, базовими інструментами державного регулювання сфери інформатизації є [6]: закони та інші нормативно-правові акти, що регулюють інформаційні відносини в суспільстві, розвиток ІКТ; міжнародні правові акти таких організацій, як ООН, МСЕ, Ради Європи, ОЕСР та ін., завдання яких полягає в уніфікуванні національного законодавства з огляду на глобальний характер ІКТ; національні програми, концепції та стратегії інформатизації країни з урахуванням необхідних ресурсів, оцінкою соціальних та економічних наслідків; регулювання діяльності суб'єктів природних монополій у сфері ІКТ; створення умов функціонування ринку електронних послуг; ведення реєстру електронних інформаційних ресурсів; ліцензування, стандартизація й сертифікація програмних продуктів, інформаційних ресурсів, інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних систем; розроблення й упровадження єдиних стандартів для засобів інформатизації; податкова та митна політика, що стимулює вкладення капіталу в інформаційний сектор економіки й захищає внутрішній ринок, створює конкурентне середовище; міжнародні проекти, спрямовані на спільне наукове й технологічне опрацювання перспективних напрямів у сфері ІКТ.

Відповідно до Стратегії сталого розвитку України на період до 2030 року основними інструментами інформаційного механізму регулювання сталого розвитку є [9]:

1. Здійснювати послідовне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій із забезпеченням їх загальнодоступності, інтеграції у традиційні сектори економіки та суспільного життя, інформатизації діяльності органів влади та самоврядування й формуванням засад електронного врядування для сталого розвитку.

2. Створити систему об'єктивного інформування всіх заінтересованих сторін про політичні, економічні, соціальні та екологічні аспекти сталого розвитку України та світу.

3. Створювати інформаційно-аналітичні центри та науково-освітні установи з питань сталого розвитку та центри кращих практик сталого розвитку.

Що стосується практичного вітчизняного досвіду, то ми можемо спостерігати відсутність зазначених інструментів державного регулювання, або ж їх використання є безсистемним, неефективним та фрагментарним.

З огляду на це, слід розглянути основні інформаційні механізми державного регулювання сталого

розвитку, які слід застосовувати на даного етапі: промоція еколого-економічної відповідальності, мотивація підприємств до використання ресурсо- й енергозберігальних, безвідхідних (маловідходних) технологічних процесів у межах реалізації концепції соціальної відповідальності бізнесу; зобов'язання, мотивація підприємств та організацій складання й опублікування корпоративних екологічних звітів; публічність державних реєстрів, удосконалення геоінформаційних систем; системний еколого-економічний аналіз на різних інституційно-територіальних рівнях, який містить екологічну експертизу, екологічну діагностику, екологічний ситуаційний аналіз, екологічний маркетинговий аналіз, екологічний аудит, екологічний контролінг; стратегічна екологічна оцінка на різних інституційно-територіальних рівнях; оцінка економічної ефективності використання природних ресурсів; науково-дослідне проектування з обґрунтуванням у формі методичних рекомендацій, наукових доповідей пріоритетів і способів використання природоохоронного обладнання, екологічно чистих технологічних процесів, продукції тощо; освітньо-виховні заходи [1].

Ефективне застосування інформаційних механізмів державного регулювання сталого розвитку передбачає реалізація розвитку громадянського суспільства. Це впливає з того, що зазначені механізми спрямовані на збалансування інтересів державної влади та потреб громадян. Тому впровадження інформаційного механізму є достатньо актуальним у контексті спрямування державного управління на розвиток економіки, а інформаційні інструменти забезпечують та створюють можливості комунікаційного впливу у сфері природо-ресурсної політики, як одного з факторів забезпечення сталого розвитку України.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Підсумовуючи усе вищесказане, можемо зробити висновок, що лише забезпечення реалізації інформаційних механізмів державного регулювання сталого розвитку, а також дотримання відповідних їм принципів та методів нададуть можливість забезпечити необхідний рівень сталості економіки України. Окрім того, сучасні умови зумовлюють необхідність введення в дію концепції сталого розвитку, що пов'язана як з внутрішніми, так і зовнішніми загрозами екологічному стану навколишнього середовища в країні.

Література

1. Білоскурський, Р. Р. Механізми державного регулювання в системі еколого-економічного розвитку України [Текст] / Руслан Романович Білоскурський // Український журнал прикладної економіки. — 2017. — Том 2. — Випуск 1. — С. 14–27.
2. Бодров В. Г. Державне (урядове) регулювання економіки / В. Г. Бодров // Енциклопедія державного управління [Текст]. — К.: НАДУ, 2011. — С. 143–146.
3. Доц. О. Б. Механізм забезпечення сталого розвитку регіонів України / О. Б. Доц, В. М. Ільченко // Науковий вісник НЛТУ України. — 2011. — Вип. 21.19. — с. 205–213.
4. Ковбасюк Ю. В. Державне регулювання в умовах ринкової економіки / Ю. В. Ковбасюк, В. Д. Бакуменко // Енциклопедія державного управління. — К.: НАДУ, 2011. — С. 153, 154.
5. Латинін М. А. Аграрний сектор економіки України: механізм державного регулювання [Текст]: монографія / М. А. Латинін. — Х.: Вид-во ХарPI НАДУ «Магістр», 2006. — 320 с.
6. Семенченко А. І. Механізми державного управління у сфері зв'язку та інформатизації: теоретико-методологічні засади / А. І. Семенченко // Стратегічні пріоритети. — 2015. — № 4 (37). — С. 65–73.
7. Смержанюк Т. П. Сталий розвиток в умовах глобалізації та його складові / Т. П. Смержанюк // Економічні інновації. — 2013. — Вип. 53. — С. 253–260.
8. Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства: теорія, методологія, практика / [Андерсон В. М., Андреева Н. М., Алимов О. М. та ін.]; За науковою редакцією д.е.н., проф. Хлобистова Є. В. / ДУ «ІЕПСР НАН України», ІПРЕЕД НАН України, СумДУ, НДІ СРП. — Сімферополь: ИТ «АРИАЛ» 2011. — 589 с.
9. Стратегія сталого розвитку України на період до 2030 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.sd4ua.org/wp-content/uploads/2015/02/Strategiya-stalogo-rozvytku-Ukrayiny-do-2030-roku.pdf>.

Вергун Андрій Романович

*старший інспектор наукового відділу,
антиплагіатний експерт наукових публікацій та дисертаційних матеріалів,
кандидат медичних наук, доцент кафедри сімейної медицини,
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

Вергун Андрей Романович

*старший инспектор научного отдела,
антиплагиатный эксперт научных публикаций и диссертационных материалов,
кандидат медицинских наук, доцент кафедры семейной медицины
Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого*

Vergun Andriy

*Senior Inspector of the Scientific Department,
Anti-Plagiarism Expert of the Scientific Publications and Dissertation Materials,
PhD, Associate Professor of Family Medicine
Danylo Haltsky Lviv National Medical University*

Ягело Світлана Петрівна

*вчений секретар, асистент кафедри українознавства
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

Ягело Светлана Петровна

*ученый секретарь, ассистент кафедры украиноведения
Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого*

Yagelo Svitlana

*Scientific Secretary, Assistant Professor of the Ukrainian Studies Department
Danylo Haltsky Lviv National Medical University*

Макагонов Ігор Олександрович

*кандидат медичних наук,
доцент кафедри сімейної медицини
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

Макагонов Игорь Александрович

*кандидат медицинских наук,
доцент кафедры семейной медицины
Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого*

Makahonov Igor

*PhD, Associate Professor of Family Medicine
Danylo Haltsky Lviv National Medical University*

Шалько Ірина Володимирівна

*кандидат медичних наук,
доцент кафедри сімейної медицини
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

Шалько Ирина Владимировна

*кандидат медицинских наук,
доцент кафедры семейной медицины
Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого*

Shalko Iryna

*PhD, Associate Professor of Family Medicine
Danylo Haltsky Lviv National Medical University*

Кіт Зоряна Михайлівна

*кандидат медичних наук, доцент кафедри сімейної медицини
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

Кит Зоряна Михайловна

*кандидат медицинских наук, доцент кафедры семейной медицины
Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого*

Kit Zoryana

*PhD, Associate Professor of Family Medicine
Danylo Halytsky Lviv National Medical University*

Вергун Оксана Михайлівна

*кандидат медичних наук, доцент кафедри терапії № 1
та медичної діагностики ФПДО
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

Вергун Оксана Михайловна

*кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии № 1
и медицинской диагностики ФПДО
Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого*

Vergun Oksana

*PhD, Associate Professor of the Department of Therapy № 1
and Medical Diagnostics FPGE
Danylo Halytsky Lviv National Medical University*

Ютанова Алла Володимирівна

*кандидат медичних наук, доцент кафедри сімейної медицини
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

Ютанова Алла Владимировна

*кандидат медицинских наук, доцент кафедры семейной медицины
Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого*

Yutanova Alla

*PhD, Associate Professor of Family Medicine
Danylo Halytsky Lviv National Medical University*

**АНТИПЛАГІАТНА СТРАТЕГІЯ ЕКСПЕРТИЗИ НАУКОВИХ ПРАЦЬ
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ З ОДНОМОМЕНТНОЮ ПЕРЕВІРКОЮ
ДЕКІЛЬКОХ ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ БЕЗ ВТРАТИ ВАЛІДНОСТІ З ЗАСТОСУВАННЯМ
ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ**

**АНТИПЛАГИАТНАЯ СТРАТЕГИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ НАУЧНЫХ РАБОТ
СТУДЕНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ С ОДНОМОМЕНТНОЙ ПРОВЕРКОЙ
НЕСКОЛЬКИХ ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ БЕЗ ПОТЕРИ ВАЛИДНОСТИ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ**

**ANTIPLAGIARISM STRATEGIES OF STUDENTS SCIENTIFIC AND
YOUNG SCIENTISTS WORKS EXAMINATION WITH ONE-STAGE CHECK
OF SEVERAL ABSTRACTS WITHOUT LOSS OF VALIDITY WITH THE USE
OF INTERNET RESOURCES**

Анотація. Пропонується алгоритм оптимізації антиплагіатної експертизи наукових праць студентів та молодих вчених з одномоментною перевіркою декількох тез доповідей без втрати валідності шляхом одномоментного послідовного застосування двох програм десктопного програмного забезпечення та антиплагіатних інтернет-ресурсів.

Ключові слова: антиплагіатна перевірка, авторський алгоритм.

Аннотация. Предлагается алгоритм оптимизации антиплагиатной экспертизы научных работ студентов и молодых ученых с одномоментной проверкой нескольких тезисов докладов без потери валидности путем одномоментного последовательного применения двух программ десктопного программного обеспечения и антиплагиатных интернет-ресурсов.

Ключевые слова: антиплагиатная проверка, авторский алгоритм.

Summary. The algorithm of optimization of antiplagiarism examination of scientific works of students and young scientists with one-stage verification of several abstracts without loss of validity is offered by simultaneous sequential application of two desktop programs of software of antiplagiarism Internet resources.

Key words: plagiarism detection, author's algorithm.

Постановка проблеми у загальному вигляді її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Відповідно до ст. 32 Закону України «Про вищу освіту» вищі навчальні заклади зобов'язані вживати заходи, запроваджувати відповідні новітні технології для запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах наукових, науково-педагогічних, педагогічних, інших працівників, здобувачів наукового ступеня і студентів (зокрема кваліфікаційних робіт магістрів) усіх форм навчання [1–3]; розвитку навичок коректної роботи із джерелами інформації; дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальних надбань; активізації самостійності й індивідуальності при створенні авторських творів і відповідальності за порушення загальноприйнятих правил цитування [1, 6]. Експертна оцінка наукових праць є важливою передумовою адекватності реалізації комплексних наукових тем вищих навчальних закладів та об'єктивізує загальну оцінку якості представлення результатів досліджень у фахових та інших наукових виданнях, включаючи тези доповідей наукових конференцій.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Наукові дослідження щодо можливостей протидії та виявлення плагіату є актуальною проблемою, що має не лише академічний та юридичний, але також економічний та соціокультурний контексти. Плагіат у перекладі з грецької означає «крадіжка», що розкриває лише частково суть цього явища [2]. На перший погляд, плагіат не здається настільки серйозною проблемою [1–3, 6]. У академічному середовищі довгий час «робили вигляд», що не помічають цю проблему, або вважали її не настільки серйозною [1, 2]. Тепер, у контексті академічної доброчесності, більшість провідних вищих навчальних закладів прискіпливіше ставляться до рівня свого престижу і вбачають одним із найважливіших завдань боротьбу з плагіатом. Плагіат несе шкоду не лише науковій спільноті, хоча, насамперед, від нього страждають наука та освіта [2, 4, 6]. «Репліки» наукових праць

та результатів наукових досліджень так чи інакше знижують якість освіти та професійної підготовки фахівців будь-якої галузі. Задля цього програмне забезпечення (ПЗ) для перевірки робіт на наявність плагіату повинно увесь час удосконалюватись та ставати доступним для кінцевого користувача [2]. Перевірка тез доповідей та статей у фахові журнали здійснюється за допомогою програм «Advego Plagiatus», «AntiPlagiarism.NET» або «Etxt Антиплагиат». На сайті Наукової бібліотеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича у матеріалі під назвою «Впровадження системи антиплагіату в ЧНУ» представлено 12 видів плагіату: «републікація, реплікація, рерайт, фальсифікація, дослівний плагіат, мозаїчний плагіат, відсутність посилань на прямі цитати, неадекватне перефразування, поєднання власного та запозиченого тексту без цитування джерел, копіювання чужої наукової роботи та привласнення результатів праці, списування письмових робіт інших студентів, згадування джерел без посилання» [3]. Незважаючи на те, що доповіді про виконаних наукових робіт заслуховуються на засіданнях профільних кафедр (лабораторій), враховуючи велику кількість тез доповідей, що скеровуються кафедрами для публікації, процес їх технічної перевірки стандартним способом (екстенсивним, послідовним) потребує значних затрат часу. Тому актуальним є проблема оптимізації перевірки таких праць шляхом впровадження нових алгоритмів з комплексним застосуванням як онлайн-ресурсів [2], так і десктопного програмного забезпечення [5, 8, 9]. Система запобігання академічному плагіату включає інструкції, процедури та заходи з формування несприйняття академічної нечесності; створення умов, що унеможливають академічний плагіат; виявлення копіпастів та реплік в наукових статтях, монографіях, дисертаціях, підручниках, навчальних виданнях; відповідальність за академічний плагіат. Антиплагіатна експертиза є невід'ємною складовою системи внутрішньвузівського забезпечення якості освітньої та наукової діяльності та якості вищої освіти [2, 3, 14].

У Львівському національному медичному університеті імені Данила Галицького антиплагіатна експертиза функціонує з 2015 р. Працівниками наукового відділу ВУЗу проводяться активні дослідження щодо впровадження сучасного програмного забезпечення та оптимізації проведення перевірки зі збереженням її ефективності та валідності в контексті академічної доброчесності наукових досліджень [5, 6, 11].

Після перевірки на плагіат наукової роботи відповідальний експерт надає висновок у вигляді довідки про проведення первинної експертизи з указанням відсотку унікальності (оригінальності) текстових даних у представленій роботі особисто автору або через електронну пошту [5]. Пошук в Інтернеті здійснюється декількома пошуковими системами [6, 11]. В результаті візуалізується відсоток оригінальності тексту та список сайтів з відсотком збігу у відповідному кольорі в залежності від застосованих пошукових серверів [7].

Мета роботи. Оптимізація стратегії первинної технічної антиплагіатної перевірки малооб'ємних публікацій — наукових праць (тез доповідей на конференції студентів та молодих вчених) зі збільшенням швидкості проведення технічної перевірки без втрати якості її виконання шляхом впровадження авторського алгоритму антиплагіатної експертизи з одномоментною перевіркою 7 тез доповідей без втрати валідності шляхом одномоментного послідовного застосування двох програм загальнодоступного десктопного програмного забезпечення та інтернет-ресурсів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Стратегія антиплагіатної експертизи реалізується застосуванням вільнодоступного програмного забезпечення та інтернет-ресурсів. Згідно з внутрішньовузівським Положенням про перевірку результатів наукових досліджень на наявність плагіату, тотальна експертиза проводиться для вільнодоступних, оптимізованих щодо аналізу (незахищених паролем) електронних варіантів тез доповідей, представлених у форматах: *.txt, *.rtf (Rich Text Format), *.doc (Word 97–Word 2003), *.docx, *.docm (Word 2007–2010), *.pdf (Portable Document Format), *.odf, *.odt (Open Text Document).

Наукова робота вводиться в електронну систему програмного забезпечення антиплагіатної експертизи повністю для визначення загального відсотку унікальності (оригінальності) текстових даних у представленій роботі. Перевірка та пошук співпадінь виконується по шинглах (методом шингл-розбивки тексту). Шингл — структурно-логічний фрагмент тексту, що складається з послідовності декількох слів [6]. Аналіз тексту на копіпаст (копії), рерайт (переписування), пошук плагіату (привласнення) [1, 4, 5] здійснюється за допомогою пошукових систем Google, Yahoo, Bing, Nigma та ін [2].

Найбільш адекватним ПЗ для експертизи коротких текстів — студентських наукових праць вважається «Advego Plagiatus» [5, 6, 8, 9], версії 1.3.1.7–1.3.3.2 — безкоштовна програма, якою можна перевірити тези, статтю або будь-який текст на унікальність. За принципом роботи майже не відрізняється від інших антиплагіатних програм, проте працює дещо стабільніше, об'єктивність пошуку залежить від адекватності налаштувань [2].

У результаті перевірки система надає адекватний звіт подібності, який дозволяє швидко оцінити оригінальність перевіреного тексту, що має значення в контексті стратегії академічної доброчесності. На запропонований нами алгоритм антиплагіатної експертизи отримано свідоцтво про раціоналізаторську пропозицію, текстова версія заяви та повного алгоритму експертизи депонована у науковій бібліотеці Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького 20.03.2018 р.

Одномоментна перевірка 7 тез доповідей нами реалізується шляхом десктопного завантаження у попередньо відкриті діалогові вікна вільнодоступного ПЗ [4], скринінгу 5 тез доповідей у 5 діалогових вікнах десктопної програми «Advego Plagiatus» та 2 доповідей — у інтернет ресурсах Content Watch» та «Be1Ru» після попередньої реєстрації. Відповідальний за автоматичну перевірку наукових текстів та дисертаційних матеріалів вводить текст роботи в електронну систему програмного забезпечення антиплагіатної експертизи та перевіряє її на наявність плагіату. При сумнівних результатах перевірки антиплагіатними інтернет-ресурсами (онлайн), здійснюється повторна валідаційна перевірка цих тез у попередньо відкритих та підготовлених діалогових вікнах «Etxt Антиплагиат» («AntiPlagiarism.NET») згідно з запропонованим алгоритмом (рис. 1).

У рамках комплексної стратегії академічної доброчесності та тотальної антиплагіатної експертизи публікацій результатів наукових досліджень нами здійснено перевірку наукових праць — 480 тез доповідей студентів та молодих вчених, що були представлені для участі у науковій конференції Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького у 2018 р. За запропонованим алгоритмом здійснена вибіркова перевірка 150 тез доповідей студентської наукової конференції Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, внаслідок наявності академічного плагіату відхилено 7 праць (4,7%). Після повторної перевірки програмою «Etxt Антиплагиат» 12 сумнівних робіт (8%), кількість відхилених внаслідок наявності академічного плагіату тез доповідей збільшилася та становила 11 праць (7,33%).

Загальний текст у «AdvegoPlagiatus» ділиться на фрази, а потім відбувається пошук подібних фраз в Інтернеті через пошукові сервери. Якщо фраза знайдена в Інтернеті, то вона вважається неоригінальною й підсвічується жовтим кольором.

Основним недоліком є наявність обмеження тексту до 200000 символів. До можливостей «Advego Plagiatus» відносяться: перевірка в Інтернеті неопублікованих матеріалів; перевірка в інтернеті опублікованого матеріалу; показ сайтів, на яких знайдені текстові співпадіння; два ступені перевірки тексту: «Перевірити унікальність» і «Глибока перевірка»; доступна функція: «Прибрати теги»; «підсвічу-

вання» не унікальних частин тексту [8]. Програма має вбудований редактор, який містить необхідні базові функції для редагування тексту. У «Advego Plagiatus» є можливість вибирати пошукові системи, швидку або глибоку перевірку, ігнорувати будь-якої домен, вибирати та налаштувати кількість слів у пошуковій фразі і розмір шингла, задати в відсотках поріг збігів, перевірити унікальність контенту за

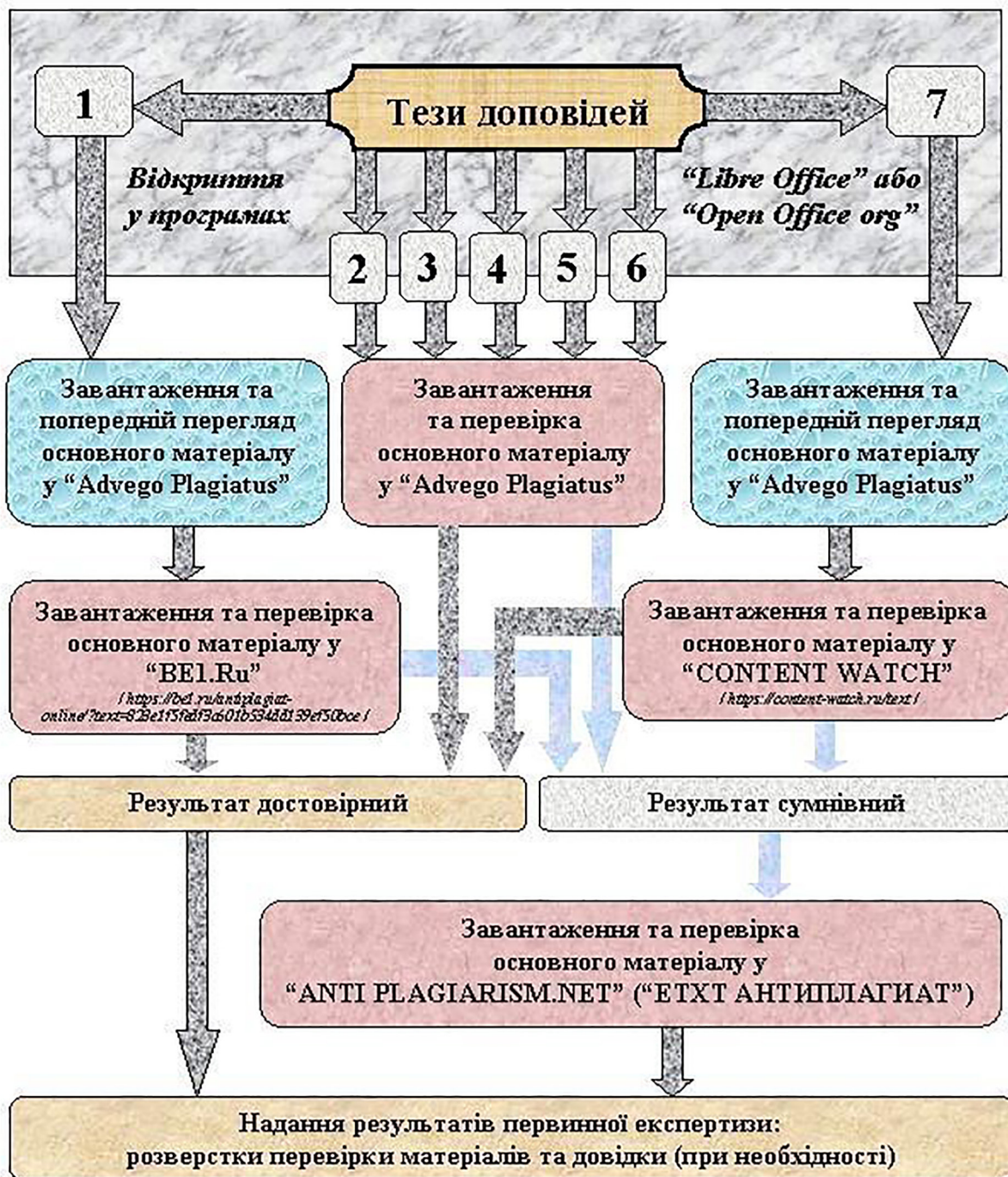


Рис. 1. Авторський алгоритм одномоментної перевірки 7 тез доповідей студентських наукових праць шляхом одномоментного застосування діалогових вікон десктопної програми «Advego Plagiatus» та у інтернет ресурсів Content Watch» та «Be1Ru» з валідаційною перевіркою сумнівних робіт у попередньо відкритих та підготовлених діалогових вікнах «Etxt Антиплагиат» («AntiPlagiarism.NET»)

визначеною URL-адресою [9]. У 2017 р. вийшла нова версія «Advego Plagiatus» — 1.3.3.2, у якій було змінено алгоритми роботи з усіма пошуковими системами, кількість запитуваних пошуковими системами «капч» зменшено в декілька разів, програма використовує весь стандартний «набір» пошукових систем [8]. Оптимізована швидкість роботи сервісу. Вирішено питання з некоректною обробкою деяких капч сервісом Антигейт. Змінено дефолтний (він же рекомендований) список пошукових систем. Удосконалений алгоритм пошуку джерел рерайтингу і лексичних збігів. Результатом роботи програми є два параметри: «пошук по фразах» і «пошук за словами». При появі великої кількості блокувань від системи пошуку Nigma допустиме її відключення в налаштуваннях [8, 9]. Переривання: «0» (якщо необхідно дізнатися сам факт неунікальності; без докладного вивчення документа, можливо встановити значення рівним «50»); Збіги: від 1%; Шингл: 4; Фраза: 4; Таймаут: на швидкому інтернеті — 10 секунд, на повільному — 50 секунд; Розмір 1000 кб [10]. Нами стверджено, що дані параметри дозволяють застосовувати одночасну перевірку системою до 5 коротких наукових праць (до 10000 символів), — кожної зокрема в окремому діалоговому вікні [5, 6, 11]. Проте повільність роботи цієї програми детермінує можливість одночасного застосування для паралельної експертизи інших 2 тез доповідей інших антиплагіатних програм, включаючи інтернет — ресурси, оптимальними з яких на сьогоднішній день являються «Content Watch» [12] та «Be1Ru» [13]. За допомогою складного алгоритму програмні роботи ділять текст на логічні фрази, онлайн визначають контентні частини та їх авторство. Важливою функцією є виділення кольором і розміром слів, співпадіння яких в тексті вище 5%. Оптимальним значенням вживання в тексті повторюваних слів (з урахуванням словоформ) прийнято вважати 3–4%. Якщо унікальність становить 90–100%, то такий текст є повністю унікальний — наявна «еталонна» унікальність контенту. При 80–90% — текст достатньо унікальний, стверджується добра унікальність контенту. 70–80% — текст є допустимо унікальний, наявна нормальна — задовільна унікальність контенту [13]. Для наукових праць допускається 70% та вище унікальності тексту [13, 14]. При наявності сумнівного результату експертизи (неправдоподібно великого або низького відсотку унікальності) для валідації результатів сумнівні тез, згідно із запропонованим нами алгоритмом перепроверяються програмою «Etxt Антиплагиат» (комерційна версія «AntiPlagiarism.NET»). Програми «Etxt Антиплагиат» та «AntiPlagiarism.NET» дозволяють перевіряти написані тексти, всі сторінки потрібного сайту,

та вести пакетну перевірку всіх файлів з папки. Для того, щоб не здійснювати завантаження файлів по одному, існує пакетна перевірка. Пакетна перевірка дозволяє завантажити до програми «Etxt Антиплагиат» (налаштування програми «Anti Plagiarism.NET» є аналогічним) папку з файлами для одночасної перевірки. Для перевірки тексту потрібно вставити його у віконце сервісу, і натиснути кнопку «Перевірити на унікальність». Інтерфейс цих програм є зрозумілим і зручним, десктопним ПЗ адекватно розпізнається не унікальний текст [7, 11]. Недоліки — можливі «зависання» («AntiPlagiarism.NET», як комерційна версія, є більш стабільною у роботі). Повільність роботи та достатньо висока частота програмних збоїв не дозволяє застосовувати «Etxt Антиплагиат» для основної перевірки декількох тез доповідей [2, 5], проте дане ПЗ добре зарекомендувало себе для валідації сумнівних результатів, що враховано у нашому алгоритмі.

Тривалість перевірки одного логічного блоку (7 праць становила 10–17 хвилин, середня тривалість — 12 хвилин). При послідовній перевірці 7 студентських тез екстенсивним «стандартним» способом десктопною програмою «Advego Plagiatus, версія 1.3.3.2» така перевірка тривала до 1,5 год (70–90 хвилин). Таким чином, запропонований алгоритм дозволяє здійснити економію 81,11% — 85,71% затрат ефективного часу без втрати результативності антиплагіатної первинної технічної експертизи тез доповідей.

Висновки. У рамках стратегії академічної доброчесності згідно внутрішньовузівського Положення про антиплагіатну експертизу нами запропоновано та впроваджено у Львівському національному медичному університеті імені Данила Галицького алгоритм оптимізації швидкості виконання первинної технічної антиплагіатної перевірки коротких студентських наукових праць (тез доповідей конференцій студентів та молодих вчених) без втрати якості її виконання шляхом послідовного та одномоментного застосування десктопних програм «Advego Plagiatus», «Etxt Антиплагиат» («AntiPlagiarism.NET») та інтернет-ресурсів «Content Watch» та «Be1Ru». Наведені результати апробації алгоритму дозволяють рекомендувати оптимізацію антиплагіатної експертизи наукових праць студентів та молодих вчених з одномоментною перевіркою 7 тез доповідей із застосуванням антиплагіатних інтернет-ресурсів, що дозволяє здійснити економію 81,11% — 85,71% затрат ефективного часу без втрати експертної валідності для застосування у наукових відділах вищих навчальних закладів, відділах інформації наукових бібліотек та структурних підрозділах науково-дослідних інститутів та інших навчальних установ.

Література

1. Артамонов Є. В. Аналіз методів протидії автоматичним системам визначення плагіату в електронних документах / Є. В. Артамонов // Проблеми інформатизації та управління. — 2012. — № 4 (40). — С. 12–18.
2. Програмне забезпечення для перевірки наукових текстів на плагіат: інформаційний огляд / автори-укладачі: А. Р. Вергун, Л. В. Савенкова, С. О. Чуканова; редколегія: В. С. Пашкова, О. В. Воскобойнікова-Гузєва, Я. Є. Сошинська; Українська бібліотечна асоціація. — Київ: УБА, 2016. — Електрон. вид. — електрон. опт. диск (CD-ROM). — 36 с. — ISBN978-966-97569-5-4.
3. Впровадження системи антиплагіату в ЧНУ [Електронний ресурс] / Наукова бібліотека Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича. — URL: [http://www.library.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/archive&data\[5008\]\[news_id\]=6209](http://www.library.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/archive&data[5008][news_id]=6209)
4. Плагіат у студентських роботах: методи виявлення та запобігання: методичний посібник / Н. В. Стукало, К. В. Ковальчук, М. В. Литвин [та ін.] / Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара. — Дніпропетровськ, 2013. — 44 с.
5. Хобзей М. К., Вергун А. Р., Кіт З. М., Ягело С. П. Особливості перевірки наукових та навчально-методичних праць у медичному університеті: антиплагіатна експертиза / Сучасні підходи до вищої медичної освіти в Україні (з дистанційним під'єднанням ВМ(Ф)НЗ України за допомогою відеоконференц-зв'язку): матеріали XIV Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої 60-річчю ТДМУ (Тернопіль, 18–19 трав. 2017 р.): у 2 т. / Терноп. держ. мед. ун-т імені І. Я. Горбачевського. — Тернопіль: ТДМУ, 2017. — Т. 2. — С. 173–174.
6. Технічна експертиза наукових праць на наявність академічного плагіату (методичні вказівки) / Авт.: Чоп'як В. В., Надрара О. Б., Вергун А. Р. — Львів, 2016. — 49 с.
7. URL. <https://www.etxt.ru/antiplagiat/>
8. URL. <http://advego-pro.ru/advego-plagiatus.html>
9. URL. <http://www.anyaplanet.net/inet/AdvegoPlagiatus.html>
10. URL. <https://advego.com/blog/read/news/3215142/all1/>
11. Хобзей М. К., Вергун А. Р., Січкорізі О. Є. Перевірка наукових праць на наявність академічного плагіату у медичному університеті: основні авторські напрацювання та аналіз півторарісного досвіду функціонування експертизи / Південноукраїнський медичний науковий журнал. — 2017. — № 16. — С. 30–36.
12. URL. <https://content-watch.ru/text>
13. URL. <https://be1.ru/antiplagiat-online/>
14. Harris R. Anti-Plagiarism Strategies for Research Papers / URL: <http://www.virtualsalt.com/antiplag.htm>.

УДК 621.438.622

Грудз Володимир Ярославович

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри спорудження та ремонту газонафтопроводів і газонафтоосховищ
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

Grudz Vladimir Yaroslavovich

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой сооружения и ремонта газонефтепроводов
и газонефтехранилищ*

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Grudz Volodymyr

*Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of
Construction and Repair Oil and Gas Pipelines and Storage Facilities
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

Дволітка Михайло Ярославович

аспірант

Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Dvolitka Mikhail Yaroslavovich

аспірант

Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа

Dvolitka Mykhailo

PhD Student of the

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ВИТРАТ НА РЕМОНТНІ РОБОТИ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ АГРЕГАТІВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЗАТРАТ НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ

RESEARCH OF REPAIR WORKS EXPENSES DYNAMICS FOR GAS PUMPING AGGREGATES

Анотація. Розглянуто питання оцінювання техніко-економічного стану газоперекачувальних агрегатів в умовах компресорних станцій магістральних газопроводів протягом заданого періоду часу. Запропоновано методи прогнозування витрат, які потрібні при наступних ремонтних роботах. На основі обробки статистичної інформації про показники експлуатації газоперекачувальних агрегатів шляхом математичного моделювання визначено, що загальна вартість ремонтних робіт має тенденцію до зростання. Розрахунковими методами встановлено, що незважаючи на зростання кошторисної вартості ремонтних робіт, вартість ремонту окремого газоперекачувальний агрегат значно знижується.

Ключові слова: техніко-економічний стан, газоперекачувальний агрегат, кошторисна вартість.

Аннотация. Рассмотрены вопросы оценки технико-экономического состояния газоперекачивающих агрегатов в условиях компрессорных станций магистральных газопроводов течение заданного периода времени. Предложены методы прогнозирования затрат, которые требуются при следующих ремонтных работах. На основе обработки статистической информации о показателях эксплуатации газоперекачивающих агрегатов, путем математического моделирования определено, что общая стоимость ремонтных работ имеет тенденцию к росту. Расчетными методами установлено, что несмотря на рост сметной стоимости ремонтных работ, стоимость ремонта отдельного газоперекачивающих агрегатов значительно снижается.

Ключевые слова: технико-экономическое положение, газоперекачивающий агрегат, сметная стоимость.

Summary. *Beals with the evaluation of the technical and economic condition of gas pumping units in the conditions of compressor stations of main gas pipelines during a given period of time are considered. The methods of forecasting expenses, which are required during subsequent repair works, are offered. On the basis of the processing of statistical information on the performance indicators of gas pumping units, by means of mathematical modeling it is determined that the total cost of repair works tends to increase. The calculated methods have shown that despite the increase in the estimated cost of repairs, the cost of repairing a separate gas-pumping unit is significantly reduced.*

Key words: *technical and economic condition, gas-pumping unit, estimated cost.*

Основною функцією, що визначає надійність системи газопостачання є безперебійність постачання споживачам газу потрібної якості. Вирішуючи завдання аналізу і оптимізації надійності, систему газопостачання і її підсистеми можна розглядати як однопродуктові об'єкти, оскільки газ тут складає основну частку відносно інших видів продукції газової промисловості.

Для систем газопостачання можна прийняти класифікацію завдань в області дослідження надійності, що складаються з п'яти основних класів, а саме: концептуальних, інформаційних, функціональних, нормативних та оптимізаційних.

Концептуальні завдання включають визначення місця проблеми надійності в загальній проблемі керування розвитком і режимом газопостачальних систем, у тому числі під час створення автоматизованої системи планування і керування розвитком єдиної системи газопостачання та її об'єктів.

Інформаційні завдання включають питання створення достовірної бази даних, методології одержання необхідної вихідної інформації (детермінованої, ймовірно-визначеної і ймовірно-невизначеної), дослідження її властивостей.

У складі необхідної для аналізу вихідної інформації основне значення мають дані про надійність і продуктивність устаткування компресорних станцій (особливо ГПА), технологічних апаратів і установок, запірної і регулюючої апаратури, систем автоматики й керування. Не менше значення мають дані, що характеризують роботу системи розподілу і споживання газу, тобто дані про фактичну надійність газопостачання споживачів, про збитки від зниження надійності газопостачання.

Функціональні завдання пов'язані з визначенням фактично досягнутих рівнів надійності транспортування газу, а також відповідних структурних характеристик системи, даних про перерозподіл потоків газу, про фактичні резерви продуктивності і їх розподіл, характеристики надійності устаткування, про нерівномірність газоспоживання (особливо сезонної).

Нормативні завдання включають вибір показників і критеріїв надійності, які використовуються для різних об'єктів у різні часові періоди, а також визначення їх нормативних рівнів. До цих завдань відноситься і розробка нормативних вимог до структури й побудови системи і засобів резервування, надійності устаткування, надійності транспортування газу до споживачів.

Оптимізаційні завдання пов'язані з вибором оптимальних рівнів надійності й резервів, оптимальної структури й будови системи з урахуванням чинників надійності та економічної ефективності, оптимальним розподілом резервів між підсистемами і об'єктами систем транспорту газу та інших питань прийняття оптимальних рішень, пов'язаними з чинниками надійності.

Надійність роботи системи газопостачання, її підсистем й об'єктів залежить від багатьох чинників, серед яких можна виділити такі:

- рівень надійності елементів устаткування, що входять до системи;
- рівень експлуатації й керування системою;
- склад вхідних у систему елементів і структура зв'язків між ними;
- обсяг і структура резервування.

Надійність і технологічні характеристики елементів цих систем (середній час міжремонтного напрацювання, середній час аварійних і планових ремонтів і час очікування ремонтів, продуктивність елементів) багато в чому залежать від якості устаткування й рівня експлуатації систем.

Значення цих параметрів обмежуються досягнутим рівнем науково-технічного прогресу й економічною доцільністю додаткових витрат на вдосконалювання техніки й технології виробництва.

За досягнутого рівня надійності устаткування й рівня експлуатації, автоматизації й керування системою основними визначальними чинниками є:

- будова самої системи;
- структура й обсяг резервів.

Зазначені чинники можуть змінюватися як за рахунок більш раціонального використання й розподілу витрат на створення і розвиток системи, а також витрат на засоби резервування, так і за рахунок збільшення цих витрат. Тому проблема надійності — проблема техніко-економічна.

Розрахунок будь-яких показників, що характеризують стан об'єкта в майбутньому, ґрунтується на елементах прогнозу. Головне завдання прогнозування — виявлення оптимальної зміни прогнозуючих характеристик і параметрів в цілях отримання максимального ефекту за заздалегідь вибраним критерієм (економічним, технічним, технологічним тощо). При цьому прогноз виступає як результат прогнозування у вигляді сукупності висловів про майбутнє досліджуваного процесу [4].

Основною метою в завданнях прогнозування стає вибір таких проектних варіантів розвитку системи,

які забезпечували б задану потребу в газі на планований період при оптимальних (чи нормативних) рівнях надійності.

У зв'язку з цим можна виділити такі основні завдання надійності, пов'язані із прогнозуванням функціонування систем і об'єктів транспорту газу:

- вибір оптимальної структури, будови і складу системи із врахуванням чинників надійності;
- визначення оптимальних рівнів резервування і розподілу резервів у системі;
- розробка структури і вибір засобів керування об'єктами в умовах відмов устаткування;
- визначення оптимальних обсягів, структури та організації системи ремонтно-профілактичного обслуговування об'єктів;
- обґрунтування показників надійності системи.

Ретроспекція, діагностика і прогноз — три етапи повного циклу прогнозування. Перший етап полягає в дослідженні прогнозованого процесу у минулому, виявленні і уточненні характеристик і структурних параметрів процесу з його аналізом і розчленуванням, встановлення характеру і зміни цих показників. За результатами цього циклу розробляють динамічну модель процесу, який вивчається.

На етапі діагностики встановлюють початкові і допустимі характеристики параметрів, вимірюють їх і вибирають методи прогнозування. На третьому етапі здійснюють прогноз.

Прогноз повинен ґрунтуватися на обліку реального процесу зміни технічного стану елементів ГПА з виявленням впливу комплексу чинників, в першу чергу, керуючих, прогнозуючих. Ними слугують технічні вимоги на ремонт і обслуговування та періодичність контролю (діагностування) технічного стану агрегатів.

Облік і прогноз технічного стану можна здійснювати в такій послідовності:

- процеси зміни параметрів стану і відмови елементів;
- ремонт (списання) ГПА;
- визначення вартісних характеристик відмови і ремонту;
- видача прогнозуючих показників, в тому числі показників надійності ГПА.

Зібрані статистичні дані щодо технічного стану всіх типів ГПА УМГ «Прикарпаттрансгаз», їх рівня напрацювання, причин відмов та витрат на ремонтні роботи, величина яких залежить від конструктивних особливостей агрегатів, умов їх експлуатації, складності конструкції, типу приводу тощо, мають достатній рівень інформативності. Аналізуючи вартісні характеристики відмов і ремонтів, проведено прогнозування вартості ремонтів (середніх і капітальних) (див. рис. 1 та рис. 2) на майбутні періоди та їх вплив на показники надійності.

Діагностування ГПА різних типів проводиться з встановленою нормативною документацією періодичністю за допомогою технічних вимог на ремонт і обслуговування, що дає змогу керувати станом та надійністю агрегатів. Ці вимоги є сукупністю початкових і допустимих значень параметрів стану (зношування деталей, яке допускається), що обумовлюють нормальну роботу елементів машин.

Попередження відмов можливе в результаті проведення робіт по заміні, регулюванню або ремонту об'єкта, значення параметра якого наблизилося до граничного. На практиці це здійснюється завдяки таким заходам:

- застосуванню в документації по технічному обслуговуванню і ремонту системи значень (відхилень) параметрів, що допускаються;
- застосуванню при технічному обслуговуванні методів прогнозування зміни ресурсного параметра і визначення залишкового ресурсу конкретного об'єкту;
- регламентованому по напрацюванню попереджувальному проведенню операцій.

Проте вигода в зменшенні числа відмов супроводжується і негативним явищем — неповним

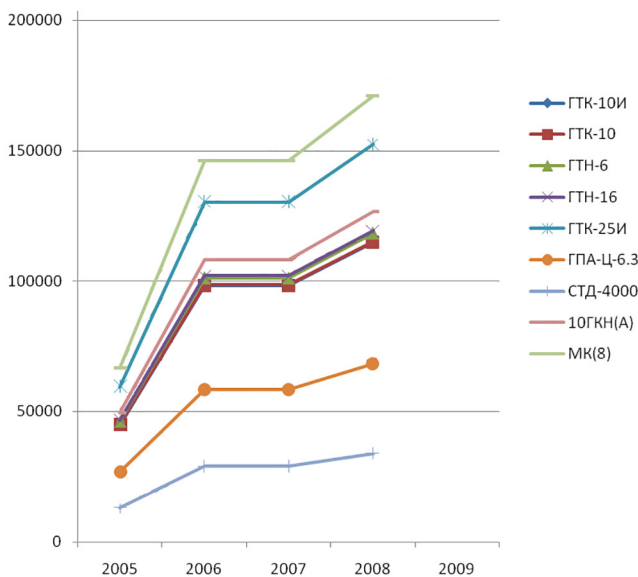


Рис. 1. Прогнозування витрат на середні ремонтні роботи агрегатів

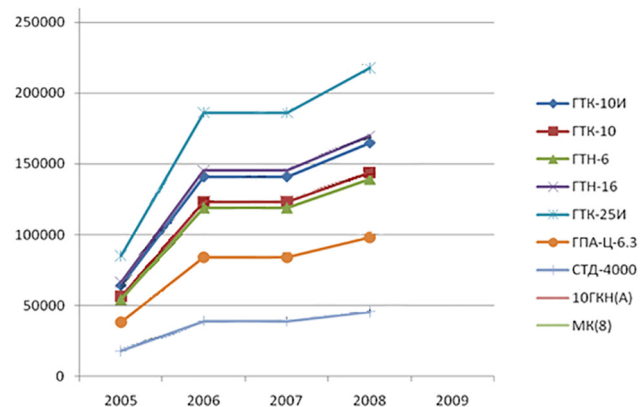


Рис. 2. Прогнозування витрат на капітальні ремонтні роботи агрегатів

використанням ресурсу попереджувально-відновлених об'єктів. Це особливо відчутно коли мають справу з ресурсними параметрами, відновлення яких потребує зупинки агрегату для капітального ремонту.

Застосування методу прогнозування зміни параметра конкретного об'єкту дозволяє уникнути цього недоліку і практично повністю використовувати ресурс об'єкту, попередивши його відмову в процесі технічного обслуговування або ремонту. Після регламентованого напрацювання об'єкт піддають заміні або іншій операції незалежно від його стану.

Для оцінки технічного стану ГПА застосовують різні методи діагностування, що поділяються на організаційні і технологічні.

Організаційні методи визначають характер основних завдань діагностування, застосування діагностичних засобів, періодичність їх використання і т.д.

Технологічні методи діагностування безпосередньо визначають прийоми і способи вимірювання параметрів виявлення якісних ознак стану. При перевірці працездатності ГПА застосовуються методи діагностування, що виявляють (без вказівки місця і причини) певну сукупність відмов і пошкоджень (наприклад, зниження потужності, економічності). При пошуку дефектів методи діагностування дозволяють виявити місце, вигляд і причину дефекту (розрегулювання конкретного механізму, невірний момент нагнітання палива, зношування, поломка поршневих кілець тощо).

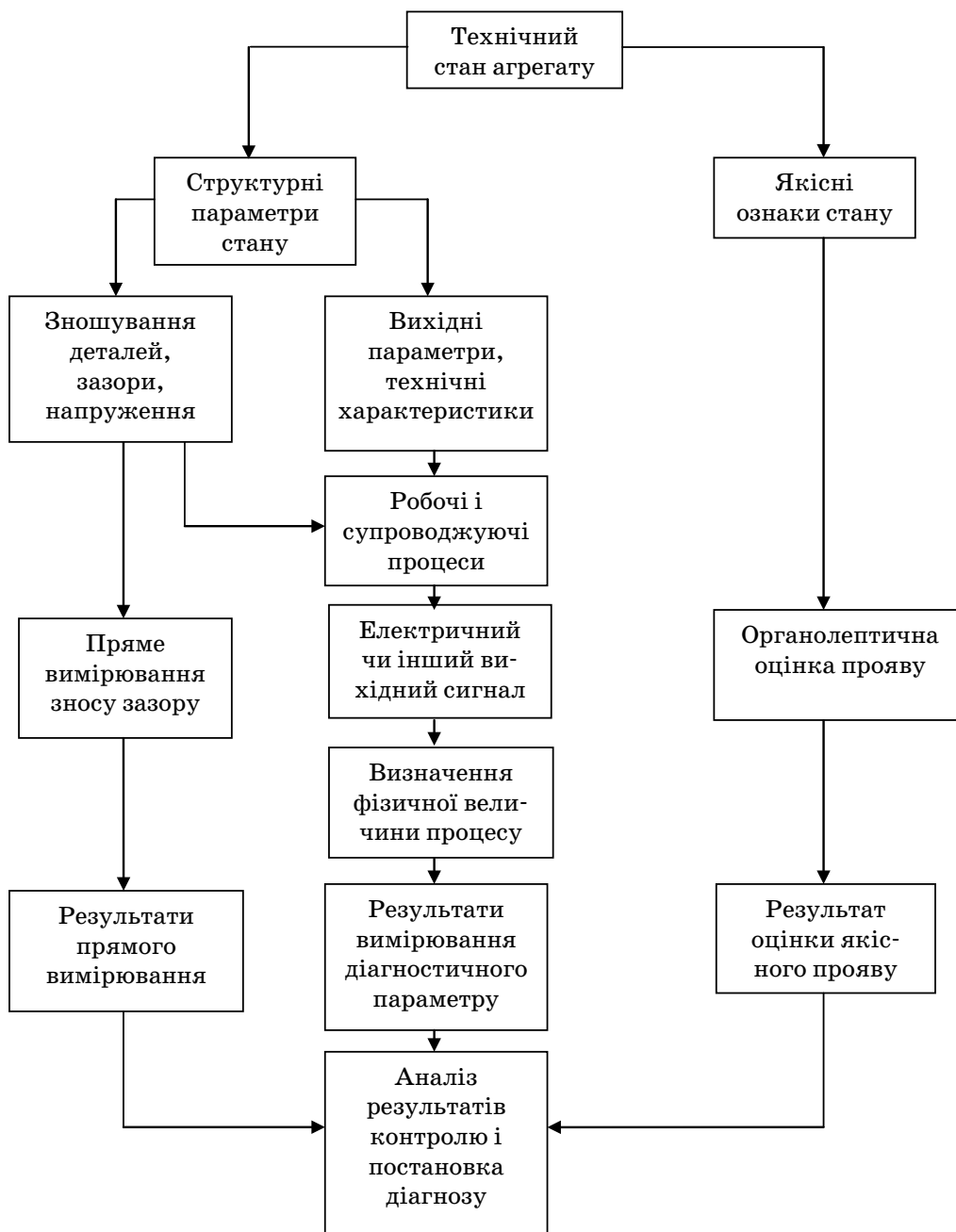


Рис. 3. Модель визначення технічного стану агрегату

По застосуванню діагностичних засобів методи діагностування поділяють на дві групи: органолептичні (або суб'єктивні) і інструментальні (об'єктивні). Органолептичні методи включають прослуховування, огляд, перевірку дотиком і нюхом. Всі якісні ознаки технічного стану встановлюють органолептичними методами діагностування (рис. 3). Інструментальні методи застосовують для вимірювання і контролю всіх параметрів технічного стану, використовуючи при цьому діагностичні засоби.

За періодичністю методи діагностування бувають використаними в плановому регламентованому, і в позаплановому порядку. Діагностування, що проводиться в плановому порядку, в основному вирішує завдання перевірки працездатності, а також визначення залишкового ресурсу елементів та агрегату в цілому. Для цього зі всієї сукупності діагностичних параметрів виділяють узагальнені, які обов'язково вимірюють при технічних обслуговуванні і огляді. Серед узагальнених є група ресурсних діагностичних параметрів, досягнення якими граничного значення обумовлює капітальний ремонт складової частини. Діагностування, що проводиться позапланово, вирішує завдання пошуку дефектів в тому випадку, якщо за наслідками вимірювання узагальненого параметра стану виявлено порушення працездатності складової частини серед певного складу інших.

Методи діагностування певного об'єкту розрізняються між собою вимірюваними параметрами, прийомами вимірювання і обробки результатів. За режимом роботи об'єкту діагностування можна виділити методи діагностування при сталому, неусталеному і статодинамічному режимах роботи. Діагностування при сталому режимі проводять для об'єкту, що працює в стаціонарному режимі при постійних швидкісному, температурному і силовому навантаженнях. Діагностування при неусталеному режимі роботи застосовують для вимірювання параметра в нестаціонарних умовах (розгін, різке гальмування або зняття навантаження, прогрів або охолодження об'єкту, що діагностується). Статодинамічний метод в процесі діагностування

використовується при чергуванні сталого і неусталеного режимів роботи об'єкту, що діагностується.

В даний час при діагностуванні ГПА в переважній більшості застосовуються методи діагностування на сталому режимі, набагато рідше — на неусталеному і дуже рідко — статодинамічному. Із застосуванням електронних і автоматизованих засобів діагностування область застосування останніх двох методів розширюється. Статодинамічний метод може бути реалізований тільки в автоматизованому засобі діагностування, оскільки вимірюють параметри, що чергуються в строго заданому сталому і неусталеному режимі.

В процесі експлуатації ГПА в основному ставить завдання підтримування їх надійності на високому рівні, управлінні нею протягом тривалого періоду.

Керування надійністю при одному і тому ж рівні використання агрегатів досягається шляхом виявлення і попередження відмов. Своєчасне виявлення відмов дозволяє, з одного боку, запобігти подальшим поломкам, аваріям ГПА, з іншого — оперативно припинити зниження ефективності їх експлуатації (зменшення потужності, продуктивності, збільшення втрат природного газу).

Висновки. У результаті проведених аналітичних і статистичних досліджень встановлено, що для ГПА в період з 2005 по 2008 роки спостерігається загальна вартість ремонтних робіт зростає з часом, що свідчить про об'єктивний процес, пов'язаний із старінням обладнання та зростанням ціни запасних частин, які використовуються при ремонті. Шляхом математичного моделювання визначено, що загальна вартість ремонтних робіт має тенденцію до зростання. За 5 років її темп приросту склав 90,2%. Це пояснюється зростанням вартості використаних запасних частин на 170%. Незважаючи на зростання кошторисної вартості ремонтних робіт, вартість ремонту окремого ГПА значно знижується. У порівнянні із 2003 роком вартість ремонту ГПА знизилась на 65%, що пояснюється зменшенням трудозатрат, зниженням непродуктивних втрат часу, ефективною організацією постачання, характером ушкоджень.

Література

1. Грудз В. Я. Обслуговування і ремонт газопроводів: монографія / В. Я. Грудз, Д. Ф. Тимків, В. Б. Михалків, В. В. Костів. — Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2009. — 711 с.
2. Михлин В. М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники / В. М. Михлин. — М.: Колос. — 1994. — 335 с.
3. Мозгалевский А. В. Техническая диагностика / А. В. Мозгалевский, Д. В. Гаспаров. — М.: Высшая школа. — 1975. — 495 с.
4. Ставровский Е. Р. Методы расчета надежности магистральных газопроводов / Е. Р. Ставровский, М. Г. Сухарева, Н. М. Карасевич. — Новосибирск: Наука. — 1982. — 92 с.
5. Бородавкин П. П. Трубопроводы в сложных условиях / П. П. Бородавкин, В. Я. Таран. — М.: Недра, 1968. — 346 с.
6. Поршаков Б. П. Газотурбинные установки для транспорта газа / Б. П. Поршаков. — М.: Недра. — 1982. — 321 с.
7. Багнюк А. З. Прогнозування технічного стану і показників надійності обладнання компресорних станцій / А. З. Багнюк, В. Я. Грудз, О. Т. Мартинюк та ін. // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. — 2014. — № 4(12). — С. 73–76.

Кузьмін Олег Володимирович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Кузьмин Олег Владимирович

кандидат технических наук,

доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Kuzmin Oleg

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ ВОДИ НА РІВНОВАЖНИЙ СТАН ВОДНО-СПИРТОВИХ СУМІШЕЙ

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ НА РАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНО-СПИРТОВЫХ СМЕСЕЙ

EFFECT OF ELECTROCHEMICAL ACTIVATION OF WATER ON THE EQUILIBRIUM STATE OF WATER-ALCOHOL MIXTURES

Анотація. Метою роботи є дослідження механізму встановлення рівноважного стану водно-спиртових сумішей на основних етапах створення горілки при використанні електрохімічної активації води.

Ключові слова: релаксація, електрохімічна активація, водно-спиртова суміш, алкогольна продукція.

Аннотация. Целью работы является исследование механизма установления равновесного состояния водно-спиртовых смесей на основных этапах создания водки при использовании электрохимической активации воды.

Ключевые слова: релаксація, електрохімічна активація, водно-спиртова суміш, алкогольна продукція.

Summary. The aim of the paper is to study the mechanism for establishing the equilibrium state of water-alcohol mixtures at the main stages of vodka creation using the electrochemical activation of water.

Key words: relaxation, electrochemical activation, water-alcohol mixture, alcoholic products.

Вступ. Проблема підвищення якості алкогольної продукції (АП) залишається актуальною для будь-якого лікєро-горілкового, винно-коньячного підприємства та припускає виготовлення з тією ж кількістю сировини і матеріалів продукцію, що більш повно задовольняє громадські потреби. Дотримання вимог чинних в Україні національних стандартів на основні складові АП — технологічну воду (ТВ), спирт етиловий ректифікований (СЕР), та готової АП не завжди приводить до успіху на ринку. Тому зростаючий попит і конкуренція на ринку АП роблять актуальними завдання по удосконаленню процесів обробки ТВ, СЕР, водно-спиртової суміші (ВСС) і пошуку оптимальних умов процесів виробництва АП, які забезпечують кращі фізико-хімічні характеристики готової про-

дукції в комплексі з органолептичними показниками.

При цьому продукти, отримані на кожному підприємстві, відрізняються індивідуальною формулою, що забезпечують їх якісні характеристики. Кожне підприємство індивідуально вибирає стратегію свого розвитку і способи досягнення кінцевої мети — створення конкурентоспроможного на ринку продукту. На сьогодні відсутні науково-обґрунтовані висновки та знання, які пов'язані з адаптацією технології створення АП до конкретних виробничих умов, з урахуванням великої різноманітності характеристик основних та допоміжних складових. Ураховуючи ці характеристики, підприємством інтуїтивно вибираються: схема водопідготовки; оптимальні пропорції ТВ; умови створення ВСС; способи обробки

напівфабрикатів та інші, що дозволили б забезпечити стабільну якість готової продукції. Оскільки питна вода, що використовується у виробництві, має непостійний склад, тому не існує єдиних рекомендацій по досягненню оптимального складу ТВ.

У зв'язку з цим особливу **актуальність** набувають роботи таких провідних вчених, як Бурачевського Й. І., Ковальчука В. П., Полякова В. А., Федоренко В. І. [1–5], які присвячені усебічному вивченню характеристик основних складових АП — ТВ і СЕР, їх впливу на якість АП, як окремо, так і в комплексі.

Основними вимогами до ТВ є: поліпшення органолептичних властивостей (освітлення, знебарвлення, дезодорація та ін.); забезпечення епідеміологічної безпеки (хлорування, озонування, ультрафіолетове опромінення та ін.); кондиціонування мінерального складу (фторування і обезфторування, витягання важких металів, знезалізнення, деманганація, зм'якшення, демінералізація) [1–10].

У виробництві АП виділяють три типу ТВ, в залежності від мети використання: фільтровану і дезодоровану; зм'якшену за рахунок *Na*-катіонування; демінералізовану за рахунок зворотного осмосу. ТВ повинна відповідати вимогам нормативної документації (НД) на воду, з дотриманням технологічного регламенту, технологічної інструкції, санітарних норм і правил для кожного виду АП.

Технологія отримання фільтрованої і дезодорованої технологічної води включає наступні елементи: фільтр для знезалізнення — окислення Fe^{2+} до Fe^{3+} киснем з подальшим видаленням; багат шаровий фільтр — фільтрація мікрофлори, Fe^{3+} , кремнію, ін. домішок; фільтр для видалення колоїдних органічних забруднень через шар іонообмінної смоли в *H*-формі; карбоновий фільтр — знижує концентрації вільного хлору і органічних сполук, за допомогою сорбції на активному вугіллі; УФ-стерилізатор — знешкоджує бактерії.

Технологія отримання зм'якшеної води для зниження вмісту солей твердості відбувається за рахунок *Na*-катіонного обміну між іонами Na^+ у катіоніті (КУ-2-8) та іонами Ca^{2+} та Mg^{2+} у воді. Завдяки різниці концентрацій цих іонів катіоніт сорбує із води Ca^{2+} та Mg^{2+} та віддає у воду еквівалентну кількість Na^+ . На відміну від кальцію та магнію натрій не утворює осаду, а має у воді добре розчинні з'єднання [3–5].

При отриманні демінералізованої води за рахунок зворотного осмосу відбувається розподіл розчину шляхом переважного проникнення розчинника через мембрану під впливом зовнішнього тиску, який значно більше різниці осмотичних тисків розчинів по обидві сторони мембрани. Мембрана — тверда селективно-проникна перегородка, що розділяє масообмінний апарат на дві робочі зони, в яких підтримуються різні тиски та утворюються різні склади сумішей (пермеат, концентрат) [4, 5].

Альтернативними методами підготовки ТВ для виробництва АП є: хлорування; озонування; обробка

сріблом; магнітна обробка; електрохімічна активація (ЕХА); термічна обробка; відстоювання, фільтрація; коагуляція; дезодорація; деманганація; освітлення і знебарвлення; обезфторування; декарбонізація; фторування; усунення сульфатів; усунення газів. З існуючих практичних методів знезараження води: реагенті (за допомогою окисників, іонів металів — міді, срібла та ін.); безреагентні (термічний, ультразвуковий, УФ-випромінювання, радіоактивне випромінювання), найширше застосовують окислювальну дезінфекцію. Як окисники використовують хлор, діоксид хлору, гіпохлорит натрію і кальцію, а також озон, рідше пероксид водню, перманганат калію та ін. [1, 6–10].

За нашими дослідженнями [11–28], можна зробити висновок, що на сьогодні не існує універсальної системи водопідготовки для виробництва АП, яка б задовольнила усі виробничі потреби у воді, тому кожне підприємство індивідуально визначає необхідні комбінації як у обладнанні так і у визначенні раціональних умов виробництва.

Тому **метою роботи** було вивчення всілякої інформації стосовно розширення характеристик ТВ за рахунок використання ЕХА водних розчинів при створенні АП.

Одним з можливим кроком є аналіз існуючих технологій та альтернативної інформації щодо ЕХА. На сьогодні відомо, що ЕХА з'явилась у результаті робіт, початих Бахиром В. М. у 1972 році [29], при подальшому розвитку [6, 9, 30–36], а також вивчалась ін. науковцями [7, 8, 10, 37], в результаті чого сформувався новітній напрям прикладної електрохімії — ЕХА.

У спрощеному вигляді під «ЕХА» розуміють «активацію» при «електролізі» через «перегородку» у подвійному електричному шарі анода/катода з аномальною фізико-хімічною і каталітичною активністю — у період «релаксації» [6, 9, 10, 30–36]. Детальний розгляд всіх цих питань потребують певного уточнення:

- активація — сума явищ (ефектів, властивостей), що виникають при застосуванні технічних прийомів для управління реакційною здатністю речовин, без зміни їх елементного хімічного складу, що відбуваються за певний проміжок часу — від початку до завершення процесу релаксації;
- електроліз — розкладання води електричним струмом з фізико-хімічною модифікацією її складу, з появою в ній іонів H^+ , OH^- , гідратів, оксидів металів, кислот, перекисних з'єднань і радикалів, вільного хлору, перекису водню і т.п.;
- перегородка — діафрагма або мембрана, що розділяє між собою електроди (катод від аноду) та утворює при розділенні робочі камери (катодну, анодну), що дозволяє проникати іонам для перенесення струму через електроліт та не дозволяє

продуктам електролізу проникати у початкову речовину;

- релаксація — поступовий перехід системи із нерівноважного стану, під зовнішньою дією, у стан термодинамічної рівноваги. За даними Бахира В. М. [6], релаксація визначається не лише тиском і температурою, а ще й взаємодією між частками, що складається з 2-х етапів: рівновага в окремих мікрооб'ємах; при повільних процесах релаксації (в'язкість, дифузію, теплопровідність, електропровідність, ОВП, рН, поверхневе натягнення та ін.) — до стаціонарних значень параметрів.

Механізм дії ЕХА: у міжелектродному просторі, усі молекулярні структури розпадаються на іони, вода насичується високоактивними речовинами: відновниками (на катоді утворюється атомарний водень, що перетворюється на молекулярний); окисниками (на аноді утворюється атомарний кисень, що з'єднується у молекули); радикалами, що мають малий час життя; в результаті чого відбувається зміна кислотно-основних, окислювально-відновних і каталітичних властивостей, які призводять до зміни рівня рН, ОВП та ін. параметрів [6, 7, 10, 31–37].

У спрощеній формі на аноді відбувається: окислення води ($2H_2O-4e \rightarrow 4H^++O_2$), утворення газоподібного хлору ($2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$), утворення високоактивних окисників ($Cl_2O, ClO_2^-, ClO^-, HClO, Cl^+, O_2, O_3, HO_2^-, OH^-, H_2O_2$). На катоді відбувається: відновлення води ($2H_2O+2e \rightarrow H_2+2OH^-$) та утворення високоактивних відновників ($OH^-, H_3O^{2-}, H_2, HO_2^-, HO_2^-, O_2^-$) [6, 33, 34, 36]. Ці процеси потребують більш детального уточнення.

Анодна ЕХА (табл. 1) передбачає [6, 7, 10, 30–37]:

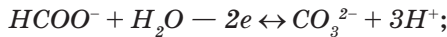
- зміну структури води;
- зниження рівня рН води при подальшому збільшенні кислотності;
- збільшення ОВП до крайніх позитивних (окислювальних) значень за рахунок утворення кислот (сірчаної, соляної, хлорнуватистої, надсірчаних), пероксиду водню, пероксосульфатів, пероксокарбонатів, кисневмісних з'єднань хлору та ін. проміжних з'єднань;
- зменшення поверхневого натягнення;
- збільшення електропровідності;
- збільшення вмісту розчинених хлору та кисню;
- зменшення концентрації водню та азоту;

Таблиця 1

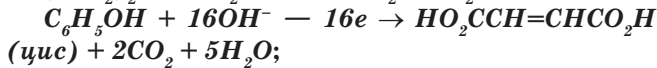
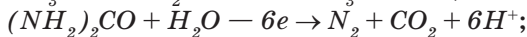
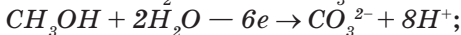
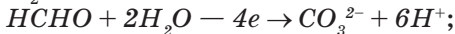
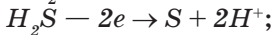
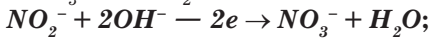
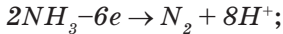
Хімічні реакції, що відбуваються при ЕХА

Реакції на аноді	Реакції на катоді
$2H_2O-4e \rightarrow 4H^++O_2$ [6, 30, 31, 34, 35]	$2H_2O+2e \rightarrow H_2+2OH^-$ [6, 30, 31, 34, 35]
$2H_2O-2e \rightarrow 2H^++H_2O_2$ [6, 30, 31]	$O_2+e \rightarrow O_2^-$ [6, 31]
$O_2+H_2O-2e \rightarrow O_3+2H^+$ [6, 30, 31]	$O_2+H_2O+2e \rightarrow HO_2^-+OH^-$ [6, 30, 31]
$OH^- - e \rightarrow OH^{\bullet}$ [6, 31, 35]	$HO_2^-+H_2O+e \rightarrow HO^{\bullet}+2OH^-$ [6, 30, 31]
$3H_2O-6e \rightarrow O_3+6H^+$ [6, 30, 31]	$O_2+2H^++2e \rightarrow H_2O_2$ [6, 31]
$O_2+2OH^- - 3e \rightarrow O_3+H_2O$ [6, 31, 35]	$e_{cathode} + H_2O \rightarrow e_{an}$ [6, 31]
$H_2O - e \rightarrow HO^{\bullet}+H^+$ [6, 31]	$H^+ + e_{an} \rightarrow H^{\bullet}$ [6, 31]
$H_2O_2 - e \rightarrow HO_2^{\bullet}+H^+$ [6, 31]	$H_2O + e_{an} \rightarrow H^{\bullet}+OH^-$ [6, 31]
$3OH^- - 2e \rightarrow HO_2^-+H_2O$ [6, 31]	$CO_3^{2-}+6H^++4e \rightarrow HCHO+H_2O$ [6, 31]
$H_2O-2e \rightarrow 2H^++O^{\bullet}$ [6, 30, 31]	$CO_3^{2-}+8H^++6e \rightarrow CH_3OH+2H_2O$ [6, 31]
$H_2O - e \rightarrow H^{\bullet}+OH^{\bullet}$ [6, 30, 31]	$2CO_3^{2-}+4H^++2e \rightarrow C_2O_4^{2-}+2H_2O$ [6, 31]
$3OH^- - 2e \rightarrow HO_2^-+H_2O$ [6, 31]	$2CO_2+2H^++2e \rightarrow H_2C_2O_4$ [6, 31]
$2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$ [6, 31, 34, 35]	$CO_2+2H^++2e \rightarrow HCOOH$ [6, 31]
$Cl^- + H_2O - 2e \rightarrow HClO+H^+$ [6, 30, 31]	$CO_3^{2-}+2H_2O+2e \rightarrow HCO_2^-+3OH^-$ [6, 31]
$Cl^- + 2H_2O - 5e \rightarrow ClO_2+4H^+$ [6, 31]	$2SO_4^{2-}+5H_2O+8e \rightarrow S_2O_3^{2-}+10OH^-$ [6, 31]
$HCl+2H_2O-5e \rightarrow ClO_2+5H^+$ [6, 31]	$2SO_4^{2-}+4H^++2e \rightarrow S_2O_6^{2-}+2H_2O$ [6, 31]
$Cl^- + 4OH^- - 4e \rightarrow ClO_2^-+2H_2O$ [6, 31]	$SO_4^{2-}+4H_2O+2e \rightarrow SO_3^{2-}+2OH^-$ [6, 31]
$Cl^- + 4OH^- - 5e \rightarrow ClO_2+2H_2O$ [6, 31, 35]	$SO_4^{2-}+4H^++2e \rightarrow H_2SO_3+H_2O$ [6, 31]
$Cl^- + 2OH^- - 2e \rightarrow ClO^-+H_2O$ [6, 31, 35]	$NO_3^-+5H_2O+6e \rightarrow NH_2OH+7OH^-$ [6, 31]
$Cl^- + 2H_2O - 4e \rightarrow HClO_2+ 3H^+$ [6]	$2NO_3^-+2H_2O+4e \rightarrow N_2O_4^{2-}+4OH^-$ [6, 31]
$2SO_4^{2-} - 2e \rightarrow S_2O_8^{2-}$ [6, 31]	$N_2+5H^++4e \rightarrow N_2H_5^+$ [6, 31]
$2H_2CO_3^{2-} - 2e \rightarrow C_2O_6^{2-}+4H^+$ [6, 31]	$Fe^{3+}+3e \rightarrow Fe$ [6, 31]
$HCl+NaOH \rightarrow NaCl+H_2$ [35]	$Fe^{2+}+2e \rightarrow Fe$ [6, 31]
$HO_2 - e \rightarrow HO_2^{\bullet}$ [35]	$2H_2O+2Na^++2e \rightarrow 2NaOH+H_2$ [35]
$ClO^-+H_2O_2 \rightarrow ^1O_2+Cl^-+H_2O$ [35]	
$Cl_2+H_2O \leftrightarrow HClO+HCl$ [35]	

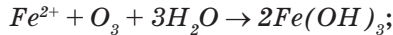
- окислювальну деструкція органічних сполук бактерійної, вірусної, грибової етіології;
- розкладання проміжних продуктів до нетоксичних з'єднань:



- деструкцію аміаку (NH_3), нітриту (NO_2^-), сірководню (H_2S), формальдегіду ($HCHO$), метилового спирту (CH_3OH), карбаміду ($(NH_2)_2CO$); фенолів:



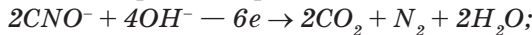
- перетворення двоцвалентного заліза:



- розкладання ціанід-іонів (CN^-) або комплексних іонів ціанідів ($[Cu(CN)_3]^{2-}$, $[Zn(CN)_4]^{2-}$, $[Cd(CN)_4]^{2-}$ та ін.) при їх наявності у воді до ціанат-іонів [6, 33, 36]:



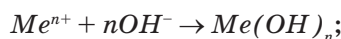
- з подальшим окисненням та утворенням безпечних продуктів [6, 33, 36]:



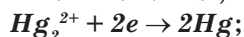
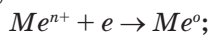
- Під час переходу електронів з органічних сполук на анод зазвичай зростає число (чи кратність) кисневмісних зв'язків (C-O, N-O, S-O і т.п.), або зменшується число водневих зв'язків (C-H, N-H, S-H і т.п.) [6, 33, 36].

- Катодна ЕХА (табл. 1) передбачає [6, 7, 10, 30-37]:

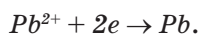
- збільшення рівня рН при подальшому збільшенні лужності;
- зменшення ОВП до крайніх негативних (відновних) значень;
- зменшення поверхневого натягнення;
- зниження вмісту розчинених кисню, азоту;
- зростання концентрації водню, вільних гідроксильних груп;
- зменшення електропровідності;
- насичення води високоактивними відновниками: OH^- , H_2O_2 , HO_2^- , O_2^- , e_{aq} ;
- утворення нерозчинних гідроксидів важких металів:



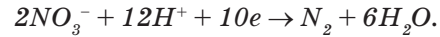
- електролітичне відновлення (на поверхні електроду), а також електрокаталітичне відновлення (у об'ємі води) багатозарядних катіонів важких металів, за рахунок переведення їх у неактивну форму:



наприклад,



- відновлення нітрат-іонів до азоту:



- зміна структури не лише оболонок гідратів іонів, але і вільного об'єму води.

Результати. На рис. 1 представлено залежність водневого показника (рівня рН) від окисно-відновного показника (ОВП) для води питної, ВСС, ВСС після АВ без обробки та після ЕХА. При цьому можна спостерігати три області зразків: a_0 — без обробки (1.0 — вода питна; 3.0 — ВСС на воді питній; 4.0 — ВСС на воді питній після обробки АВ); a_1 — зразки на католіті; a_2 — зразки на аноліті.

Встановлено, що зразки аноліту і католіту характеризуються різними змінами рівня рН і ОВП відносно первинних значень (рН=6,91, ОВП=269 мВ):

- при анодній ЕХА водневий показник набуває більш кислотну реакцію (рН=2,40); ОВП — збільшений до позитивних (окислювальних) значень (ОВП=427 мВ);

- при катодній — рівень рН=9,84 набуває більш лужну реакцію; ОВП — зменшений до негативних (відновних) значень (ОВП= -182,5).

Таким чином, електрохімічні реакції, які протікають в анодній та катодній камерах діафрагмового електролізера, призводять до зміни усієї системи міжмолекулярних взаємодій, при цьому різні зарядові стани молекул в аноліті та католіті призводять до відмінностей в електронному розподілі.

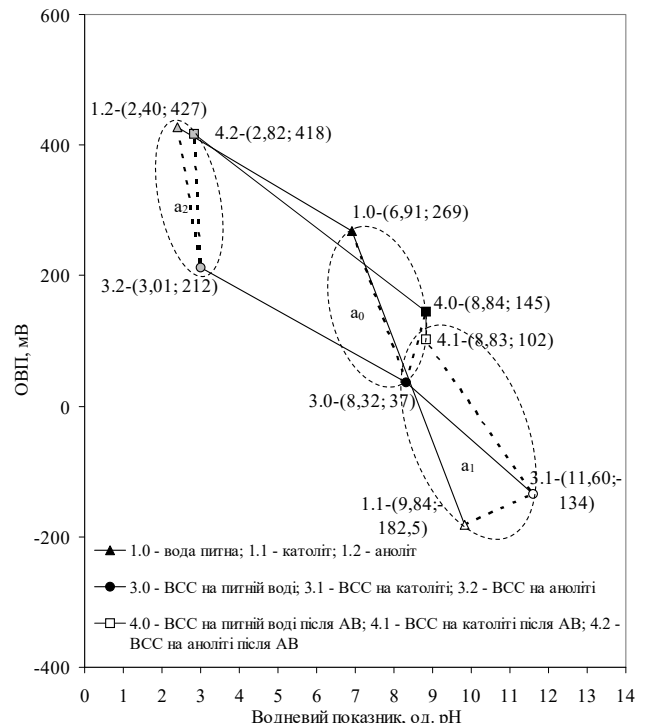


Рис. 1. Залежність водневого показника від ОВП для питної води:

a_0 — область зразків без обробки; a_1 — область зразків після ЕХА (католіт); a_2 — область зразків після ЕХА (аноліт)

За рахунок ЕХА при створенні ВСС на аноліті з рівнем рН=2,40 і СЕР, отримана ВСС має рівень рН=3,01, що характеризує кисле середовище. ВСС на католіті з рівнем рН=9,84 має сильно лугове середовище (рН=11,60). Ці полярні співвідношення концентрацій H_3O^+ до OH^- для аноліту та католіту призводять до перебудови структури в системі спирт/вода.

На рис. 2 представлено залежність водневого показника від ОВП для води зм'якшеної Na-катіонуванням, ВСС, ВСС після АВ без обробки та після ЕХА.

При цьому можна спостерігати три області зразків: a_0 — без обробки (1.0 — вода зм'якшена за рахунок Na-катіонування; 3.0 — ВСС на воді зм'якшеної; 4.0 — ВСС на воді зм'якшеної після обробки АВ); a_1 — зразки на католіті; a_2 — зразки на аноліті.

Вода зм'якшена Na-катіонуванням має підвищений рівень рН=7,18 відносно води питної (рН=6,91), а також підвищений ОВП=+288,0 мВ відносно води питної (ОВП=+269,0 мВ).

Зразки аноліту і католіту характеризуються зміною рівня рН і ОВП відносно первинних значень: при анодній ЕХА водневий показник набуває більш кислотну реакцію (рН=2,43); ОВП — збільшений до позитивних (окислювальних) значень (ОВП=+451 мВ); при катодній — рівень рН=11,08 набуває більш лужну реакцію; ОВП=+44,0 мВ.

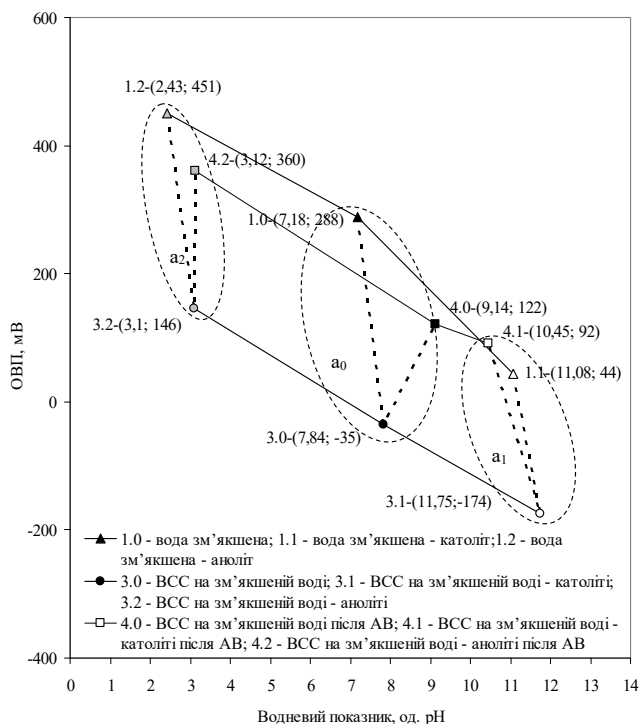


Рис. 2. Залежність водневого показника від ОВП для зм'якшеної води:

a_0 — область зразків без обробки (контроль); a_1 — область зразків після ЕХА (католіт); a_2 — область зразків після ЕХА (аноліт)

Можна стверджувати, що в процесі створення горілки відбувається релаксація ВСС за показниками — рівень рН та ОВП, які у даному випадку є «маркерами» стабілізації. Значення рН та ОВП прагнуть до переходу у стаціонарну область значень, які не будуть зазнавати критичних змін на усьому «життєвому циклі» готового продукту при дотриманні оптимальних умов зберігання. Хоча в реальних умовах зберігання — відбувається незначне підвищення рівня рН та зниження ОВП, які вже залежать від взаємодії продукту зі склотарою, в якій продукт зберігається.

На рис. 3 представлено залежність водневого показника від ОВП для води демінералізованої зворотним осмосом, ВСС на воді демінералізованій, ВСС на воді демінералізованій після обробки АВ — до обробки ЕХА та після обробки ЕХА.

Завдяки проведеним дослідженням встановлено, що вода демінералізована після зворотного осмосу має знижений рівень рН 5,75 відносно води питної (рН 6,91), а також підвищене ОВП (E=393,0 мВ) відносно води питної (E=269,0 мВ). Зразки аноліту і католіту характеризуються різким зрушенням рівня рН і ОВП відносно первинних значень: при анодній ЕХА водневий показник набуває більш кислотну реакцію (рН 3,71); ОВП — збільшений до позитивних (окислювальних) значень (E=403 мВ); при катодній — рівень рН 6,36 набуває нейтральних значень; E=301,0 мВ.

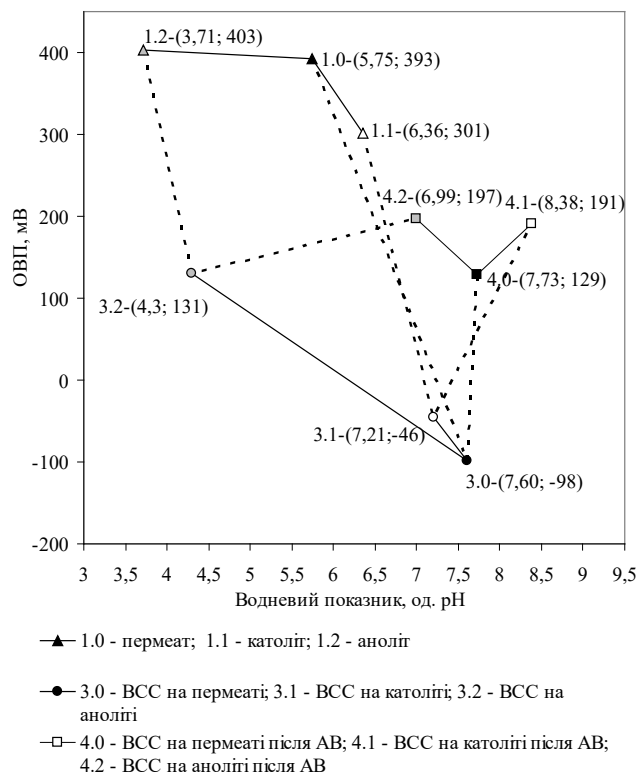


Рис. 3. Залежність водневого показника від ОВП для демінералізованої води

При цьому можна спостерігати появу наступних закономірностей на ділянках: (1.0; 3.0; 4.0) — без обробки ЕХА, де 1.0 — пермеат, 3.0 — ВСС на пермеаті, 4.0 — ВСС на пермеаті після обробки АВ; (1.1; 3.1; 4.1) — після обробки ЕХА — на катоді, де 1.1 — катод, 3.1 — ВСС на катоді, 4.1 — ВСС на катоді після обробки АВ; (1.2; 3.2; 4.2) — після обробки ЕХА — на аноді, де 1.2 — анод, 3.2 — ВСС на аноді, 4.2 — ВСС на аноді після обробки АВ.

Можна стверджувати, що значення рН та ОВП після обробки ВСС АВ прагнуть до переходу у стаціонарну область — область релаксації, яка не буде зазнавати критичних змін на всьому «життєвому циклі» готової продукції.

Висновки. Проведено дослідження, які дозволяють визначити перспективність застосування ЕХА при створенні ТВ як альтернативного методу або додаткового до існуючих у виробництві АП процесам: змікшення за допомогою *Na*-катионного обміну;

демінералізації за рахунок зворотного осмосу. При цьому ЕХА-технологія дозволяє без застосування хімічних реагентів направлено змінювати в дуже широких межах кислотно-основні, окисно-відновні і каталітичні властивості розбавлених водних розчинів і власне води та використовувати такі рідини замість традиційних розчинів хімічних реагентів в різних технологічних процесах з метою економії витрат праці, часу й матеріалів.

Враховуючи вище проведений аналіз сучасних тенденцій технології виробництва АП і наукових уявлень про процеси формування її якісних характеристик, подальший розвиток наукових досліджень має бути спрямований на відшукування оптимальних умов проведення основних процесів з метою підвищення якості вітчизняної продукції по широкому комплексу показників і його стабілізації. Це дозволить виробляти і поставляти на ринок конкурентоздатну продукцію і задовольняти попит на високоякісну АП.

Література

1. Бурачевский И. И. Подготовка технологической воды и её влияние на качество водок / И. И. Бурачевский, В. И. Федоренко // Ликероводочное производство и виноделие. — 2003. — № 44. — С. 20–23.
2. Физико-химический и микроэлементный состав технологической воды и водок и его влияние на стабильность водок в процессе хранения / В. А. Поляков, И. И. Бурачевский, С. С. Морозова [и др.] // Теоретические и практические аспекты развития спиртовой, ликероводочной, ферментной, дрожжевой и уксусной отраслей промышленности. — М.: ВНИИПБТ, 2006. — С. 60–68.
3. Ковальчук В. П. Критерии оценки качества воды и сорбционных материалов в ликероводочном производстве / Ковальчук В. П., Олейник С. И., Кравчук З. Д. // Прогрессивные технологии и современное оборудование — важнейшие составляющие успеха экономического развития предприятий спиртовой и ликероводочной промышленности: 4 междунар. науч.-практ. конф., 23–24 апр. 2003 г.: тезисы докл. — М.: Пищевая промышленность, 2003. — С. 135–151.
4. Федоренко В. И. Современные системы водоподготовки для пищевых производств / Федоренко В. И. // Ликероводочное производство и виноделие. — 2000. — № 5. — С. 1–6.
5. Бобин Н. Н. Многофункциональная система водоподготовки / Бобин Н. Н., Дерусов А. А., Федоренко В. И. // Ликероводочное производство и виноделие. — 2001. — № 20. — С. 4–6.
6. Бахир В. М. Современные технические электрохимические системы для обеззараживания, очистки и активирования воды / Бахир Витольд Михайлович. — М.: ВНИИИМТ, 1999. — 84 с.
7. «Живая» вода — мифы и реальность / [Алехин С. А., Байбеков И. М., Гариб Ф. Ю. и др.]. — М.: «МИС-РТ», 1998. — 120 с.
8. Куртов В. Д. Об удивительных свойствах электроактивированной воды / Вениамин Дмитриевич Куртов. — К.: НПФ «ЭкоВод», 2010. — 236 с.
9. Прилуцкий В. И. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия / В. И. Прилуцкий, В. М. Бахир. — М.: ВНИИИМТ, 1997. — 228 с.
10. Старикова Т. А. К вопросу о воде и водоподготовке / Старикова Т. А., Лебедева С. А., Кольцов С. В. // Ликероводочное производство и виноделие. — 2005. — № 62. — С. 7–9.
11. Кузьмин О. В. Водка: технология, качество, инновации: [монография] / О. В. Кузьмин, В. Г. Топольник, А. Н. Ловягин, В. В. Кузьмин. — Донецк: ДонНУЭТ, 2011. — 307 с.
12. Кузьмин О. В. Усовершенствование процессов производства алкогольной продукции: монография / О. В. Кузьмин. — Донецк: ДонНУЭТ, 2014. — 488 с.
13. Топольник В. Г. Комплексна кількісна оцінка якості горілки, виготовленої на спиртах різного класу / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін // Вісник ДонНУЭТ. — 2009. — № 1 (41). — Технічні науки. — С. 135–140.
14. Топольник В. Г. Управління інноваціями й технологіями на підприємствах лікєро-горілкової промисловості за умов розробки нових видів продукції / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін, Баширов І. Х. // Товарознавство та інновації: зб. наук. пр. — 2009. — № 1. — С. 224–229.

15. Топольник В. Г. Системний аналіз виробництва горілки на вітчизняних підприємствах / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2010. — № 1 (45). — Технічні науки. — С. 46–54.
16. Kuzmin O. ^1H NMR analysis of the aqueous-alcoholic mixtures, prepared with drinking water of south-eastern region of Ukraine / O. Kuzmin, V. Topol'nik, S. Sujkov // The advanced science journal. — United States. Torrance, 2013. — Issue 8, august 2013. — pp. 21–31.
17. Kuzmin O. The change of the hydroxyl protons in aqueous alcoholic mixtures under the process of making vodkas / O. Kuzmin, S. Sujkov, V. Topol'nik // The advanced science journal. — Special issue in China, December, 2013. — pp. 15–27.
18. Кузьмін О. В. Использование ^1H ЯМР-спектроскопии в процессе создания водок / Кузьмін О. В. // Вісник ДонДУЕТ. — Технічні науки. Донецьк: ДонДУЕТ, 2014. — № 1 (61). — С. 169–184.
19. Kuzmin O. ^1H NMR analysis of the aqueous-alcoholic mixtures, prepared with softened water using Na-cationization / O. Kuzmin, V. Topol'nik, A. Fatiukha, G. Volkova // The advanced science journal. — United States. Torrance, 2014. — Issue 7, 2014. — pp. 9–14.
20. Kuzmin O. ^1H NMR analysis of the aqueous-alcoholic mixtures, prepared in demineralized by reverse osmosis water / O. Kuzmin, V. Topol'nik, A. Fatiukha, G. Volkova // The advanced science journal. — Special issue for China, 2014. — Issue 8, 2014. — pp. 235–240.
21. Kuzmin O. Eduction of unsteady equilibrium in vodkas by means of ^1H NMR spectroscopy / O. Kuzmin, V. Topol'nik // The advanced science journal. — United States. Torrance, 2014. — Issue 10. — pp. 43–46.
22. Kuzmin O. Eduction of transitional equilibrium in vodkas by means of ^1H NMR spectroscopy / O. Kuzmin, V. Topol'nik // The advanced science journal. — United States. Torrance, 2014. — Issue 12. — pp. 61–64.
23. Кузьмін О. В. Трансформація гідроксильних протонів в процесі створення водно-спиртових сумішей / Кузьмін О. В., Мирончук В. Г., Топольник В. Г. // Харчова промисловість. — К.: НУХТ, 2014. — № 16. — С. 87–93.
24. Kuzmin O. Eduction of equilibrium state in vodkas by means of ^1H NMR spectroscopy / O. Kuzmin, V. Topol'nik, V. Myronchuk // Ukrainian journal of food science. — Kyiv: NUFT, 2014. — Volume 2. Issue 2. — pp. 220–228.
25. Кузьмін О. В. Встановлення релаксації у водно-спиртових системах у процесі електрохімічної активації зм'якшеної води / Кузьмін О. В. // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — К.: НУХТ, 2015. — т. 21, № 3. — С. 243–255.
26. Кузьмін О. В. Релаксація водно-спиртових систем у процесі електрохімічної активації демінералізованої води / Кузьмін О. В. // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — К.: НУХТ, 2015. — т. 21, № 4. — С. 234–247.
27. Стабілізація водно-спиртових сумішей у процесі електрохімічної активації питної води / [Кузьмін О. В., Топольник В. Г., Мирончук В. Г., Суйков С. Ю.] // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанно-го господарства і торгівлі: зб. наук. пр. — Харків: ХДУХТ, 2015. — Вип. 2 (22). — 374–386 с.
28. Kuzmin O. Determination of systems with a steady equilibrium in vodkas, depending on transformation of hydroxyl protons / O. Kuzmin // Ukrainian journal of food science. — Kyiv: NUFT, 2015. — Volume 3. Issue 1. — pp. 33–41.
29. Мамаджанов У. Д. Магнитоэлектрические свойства буровых растворов и их использование для повышения эффективности бурения / Мамаджанов У. Д., Бахир В. М., Дергач Г. И. — М.: ВНИИЭГАЗПРОМ, 1975. — 39 с.
30. Бахир В. М. Электрохимическая активация 2012: новые разработки и перспективы / Бахир В. М. // Водоснабжение и канализация. — 2012. — № 5–6. — С. 65–74.
31. Бахир В. М. Теоретические аспекты электрохимической активации / В. М. Бахир // Электрохимическая активация — 99: II междун. симпозиум. «ЭХА в медицине, сельском хозяйстве, промышленности», Москва, 28–29 октября 1999 г.: доклады и тезисы. В 2-х частях. Ч. I. М.: ВНИИИМТ, 1999. — С. 39–49.
32. Бахир В. М. Электрохимическая активация / Бахир В. М. — М.: ВНИИИМТ, 1992. — 2 ч. — 657 с.
33. Бахир В. М. Медико-технические системы и технологии для синтеза электрохимически активированных растворов / Бахир В. М. — М., ВНИИИМТ, 1998. — 66 с.
34. Леонов Б. И. Физико-химические аспекты биологического действия электрохимически активированной воды: [монография] / Леонов Б. И., Прилуцкий В. И., Бахир В. М. — М.: ВНИИИМТ, 1999. — 244 с.
35. Некоторые аспекты получения и применения электрохимически активированного раствора — анолита АНК / [Бахир В. М., Вторенко В. И., Задорожний Ю. Г. и др.] // Электрохимическая активация — 2001: III межд. симпозиум, Москва, 28–29 октября 2001 г. — М.: Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники, 2001. — С. 3–25.
36. Электрохимическая активация: история, состояние, перспективы. Научно-технический обзор под редакцией проф. Бахира В. М. / [Бахир В. М., Задорожний Ю. Г., Леонов Б. И. и др.]. — М.: ВНИИИМТ, 1999. — 256 с.
37. Петрушанко И. Ю. Физико-химические свойства водных растворов, полученных в мембранном электролизере / И. Ю. Петрушанко, В. И. Лобышев // Биофизика. — 2004. — Т. 49. — Вып. 1. — С. 22–31.

Микитенко Володимир Іванович

кандидат технічних наук, доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Микитенко Владимир Иванович

кандидат технических наук, доцент

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Mykytenko Vladimir

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Цой Анастасія Костянтинівна

студент

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Цой Анастасия Константиновна

студент

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tsoi Anastasiia

Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Копійка Світлана Володимирівна

студент

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Копейка Светлана Владимировна

студент

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Kopeika Svetlana

Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИФРОВИХ ФОТОАПАРАТІВ
ДЛЯ НАНОСУПУТНИКІВ**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВЫХ ФОТОАППАРАТОВ
ДЛЯ НАНОСПУТНИКОВ**

IMPROVEMENT OF NANOSATELLITES DIGITAL CAMERAS EFFICIENCY

Анотація. У статті зроблено аналіз шляхів підвищення ефективності цифрових фотоапаратів для наносупутників. Здійснюється аналіз світового та вітчизняного ринку наносупутників. Розглядаються шляхи підвищення коефіцієнтів стиснення зображень, прийнятних для цілей ДЗЗ, які в поєднанні з оптимізацією просторового дозволу можуть передавати зображення з супутника.

Ключові слова: наносупутники, телебачення, колориметрія, ДЗЗ, RGB, мікросупутники, пікосупутники, малі космічні апарати.

Аннотация. В статье сделан анализ путей повышения эффективности цифровых фотоаппаратов для наноспутников. Осуществляется анализ мирового и отечественного рынка наноспутников. Рассматриваются пути повышения коэффициентов сжатия изображений, приемлемых для целей ДЗЗ, которые в сочетании с оптимизацией пространственного разрешения могут передавать изображение со спутника.

Ключевые слова: наноспутники, телевидение, колориметрия, ДЗЗ, RGB, микроспутники, пикоспутники, малые космические аппараты.

Summary. The article analyzes ways to improve the efficiency of digital cameras for nanosatellites. The analysis of world and domestic market of nano-satellites. Discusses ways of increasing the levels of image compression acceptable for the purposes of ERS, which in combination with the optimization of spatial resolution can transmit images from the satellite.

Key words: nano-satellites, television, colorimetry, remote sensing, RGB, mkresponse, pasupuleti, small spacecraft.

Вступ. Для сучасного технологічного життя інновації становлять основну рушійну силу підвищення конкурентоспроможності, а інноваційний розвиток, що включає інтенсифікацію науково-дослідницької діяльності та її стратегічне втілення на практиці, ставиться обов'язковою умовою для найбільших державних корпорацій. У даних умовах особливу роль відіграє розробка моделей управління інноваціями та їх експериментальна перевірка.

Дистанційне зондування землі (ДЗЗ) має багаторічну історію розвитку, яке почалося з перших фотографічних зйомок Землі з повітряних куль і літаків в кінці 19 століття і по мірі розвитку фотографічної техніки стало основою аерофотографії — важливої прикладної галузі науки, господарства і військової справи. Поява космічних носіїв — супутників землі — забезпечило можливість проведення космічних зйомок.

Літакова і космічна зйомка мають багато спільних рис і часто об'єднуються загальним терміном аерокосмічна зйомка [1, с. 147], оскільки в практичній діяльності вони часто доповнюють одна одну і є елементами технологічного ланцюжка, що об'єднує зйомку наземних об'єктів з їх безпосереднім контактним наглядом [2, с. 95].

Проте техніка і технологія аеро — та космічної зйомки все ж істотно відмінні. Якщо до теперішнього часу при аерофотозніманні використовуються традиційні фотографічні носії зображення, то в космосі зроблений остаточний перехід на оптико-електронні системи, близькі по своїм принципам дії до мало кадрових телевізійних систем [3, с. 861].

У розвитку аерокосмічної зйомки був важливий момент, коли поряд з чорно-білою (панхроматичною) зйомкою почалося використання кольорової (спектрозональної) зйомки. Цей перехід був зумовлений різними причинами і, насамперед, розходженням

розв'язуваних завдань. Якщо чорно-біла (панхроматична) зйомка задовольняє багато вимог топографії і картографії, то для спостереження, наприклад, таких об'єктів, як рослинний покрив, більш ефективно використовувати кольорову і спектрозональну зйомку [5, с. 181].

Поява кольорової фотографії, а також кольорового кіно і телебачення, стимулювалися зацікавленістю масового споживача отримати природну передачу образів об'єктів зйомки.

Натуральна передача кольору базувалася на трикомпонентній теорії кольорового зору (колориметрії), що експериментально довела свою ефективність. При кольоровій аерофотозйомці не ставилося завдання натурального, колориметрично точного відтворення кольорів, а використовувалася властивість кольорового зображення передавати істотно більший обсяг інформації про об'єкт зйомки, що сприяло більш точному рішенням завдань дешифрування (розпізнавання, класифікації) досліджуваного об'єкта.

Постановка задачі. Метою роботи є дослідження особливостей підвищення ефективності цифрових фотоапаратів для наносупутників.

Експериментальна частина. Згідно з міжнародними стандартами наносупутники визначаються як малі космічні апарати масою від 1 до 10 кг і знаходяться між пікосупутниками (до 1 кг) і мікросупутниками (від 10 до 100 кг) [1, с. 122]. Перший штучний супутник Землі Супутник-1 класифікується як мікросупутник, так як його маса становить 83,6 кг. Однак, в подальшому, при вдосконаленні ракетно-космічної техніки, мікроелектроніки та авіакосмічної апаратури спостерігається довгострокова тенденція до збільшення середнього розміру космічного супутника.

На початок 2016 року вже запущено на орбіту 491 наносупутників, з них 431 було розроблено на

основі стандарту CubeSat. Таким чином 59% всіх наносупутників припадає на CubeSat, що робить його основним стандартом для розробки наносупутників [2, с. 100]. CubeSat представляє собою стандарт малих супутників кубічної форми, розроблених спільно Каліфорнійським Технологічним і Стендфордським Університетами в 1999 році. На малюнку 1 [8, с. 168] видно, що серед супутників масою від 0,1 до 16 кілограм мікросупутники і пікосупутники представлені в малій кількості.

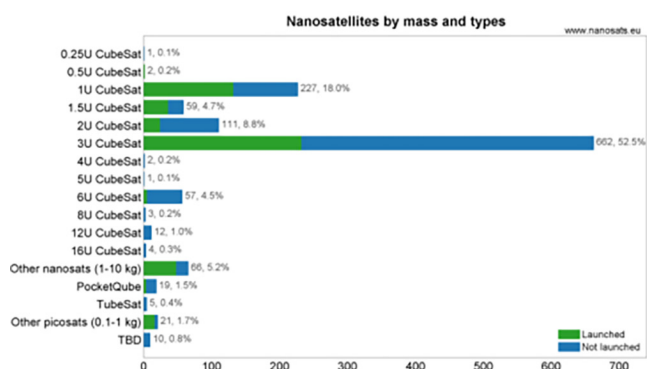


Рис. 1. Розподіл мікросупутників, наносупутників і пікосупутників по моделі [8, с. 168]

Для вирішення багатьох практичних завдань зйомки колориметричним точним способом зображенням об'єкта зйомки немає необхідності. Більш того, припустимо свідоме спотворення передачі кольору, з метою кращого виявлення деяких об'єктів зйомки. Можливо, і це зараз широко використовується в техніці ДЗЗ, використання таких спектральних діапазонів, в яких око не чутливе, наприклад, в ближньому інфрачервоному (ІЧ) діапазоні. При цьому виникає задача оптимального для візуального дешифрування представлення досліджуваного об'єкта, що спостерігається в натуральних кольорах.

Розглянемо класичну для ДЗЗ ситуацію — розрізнення найбільш типового об'єкта на поверхні

землі — рослинного покриву. Всі живі рослини мають характерну криву спектрального відбиття — спектральний коефіцієнт яскравості (СКЯ), що має в видимому діапазоні відносно невеликий підйом в області зеленого кольору і значне підвищення коефіцієнта відбиття в ближній інфрачервоній області ((0,76–1) мкм), невидимій оку. Незначні відмінності у формі кривих для різних рослин, будучи виявлені системою розпізнавання, дозволяють визначити типи рослинності та їх стан. Око на шляху еволюційного розвитку людини навчилося добре розрізняти типи рослинності в зеленому діапазоні, але апаратура спостереження на першому етапі (фотоапарати, електронно-оптичні системи ранніх конструкцій) мала значно меншу контрастну чутливість, що робило кращим спостереження в ближньому ІЧ діапазоні, оскільки забезпечувало краще відношення сигнал/шум реєструючого пристрою. Були створені спеціальні спектральнозональні фотоплівки, з одним із спектральних каналів, чутливих у ближньому ІЧ діапазоні. Вони ефективно використовувалися при аерофотозніманню лісів [5, с. 56]. Ясно, що така система принципово відрізнялася від системи RGB, використовуваної при натуральному відтворенні зображень.

Цікаво відзначити, що було й інше, можливо вельми важливе завдання при створенні спектральнозональної плівки, а саме: демаскування об'єктів спостереження, які часто маскуються шляхом їх фарбування в зелений колір, але відтворити форму спектральної характеристики відбиття рослинності в ближньому ІЧ діапазоні фарба не може.

Якщо задача розпізнавання замаскованих об'єктів не є головною, то використовуючи істотне зростання чутливості сучасних оптико-електронних систем у порівнянні з фотоплівкою, можна визначити ще одну важливу задачу — дослідження можливостей відмови від ближнього ІЧ діапазону в системах ДЗЗ широкого використання. Втрати від такого рішення можуть бути прийнятними з точки

Таблиця 1

Класифікація оптико-електронних приладів по виконуваних функціях [2, с. 45]

Фотоприймачі	Фоторезистор, фотодіод, фототранзистор, лавинний фотодіод, фотоелемент, фотопомножувач
Випромінювачі світла	Світлодіод, напівпровідниковий лазер, газовий лазер, твердотільний лазер, лазер на барвнику
Оптичні хвилеводи	Волоконно-оптичний, плівковий, хвилеводна лінза
Оптична пам'ять	Пристрої на основі: фотоплівки, фотохромних матеріалів, термопластиків, аморфних напівпровідників
Функціональні прибори	Перетворювач некогерентного випромінювання в когерентний, оптичний бістабільний елемент, оптичний вентиль, оптрон
Інтегральні схеми	Оптичні ІС, оптоелектронні ІС
Модулятори світла й відхиляючі системи	Система дзеркал, електрооптичні модулятори, магнітооптичні модулятори, акустооптичні модулятори, волоконно-оптичні розгалужувачі і фільтри
Дисплеї	Світлодіодний, електролюмінесцентний, фосфорисцентний, рідкокристалічний, плазмовий

зору розпізнавання рослинності і буде отриманий помітний вираш спрощення апаратури і скорочення обсягу переданих даних.

Є й інший, новий аспект у розглянутому питанні. Він пов'язаний не тільки зі спрощенням технічних характеристик сучасної знімальної апаратури, але і зі зміною складу користувачів космічної інформації ДЗЗ.

Класифікація оптико-електронних приладів по виконуваних функціях наведена в табл. 1.

Знаходження значень пікселів вихідного кадра високого розділення включає в себе декілька етапів:

- 1) проектування піксельної решітки кадрів зображення низького розділення на піксельну решітку високого розділення;
- 2) накладання піксельних решіток отриманих кадрів високого розділення на піксельну решітку базового кадра;
- 3) обчислення значень пікселів результуючого зображення;
- 4) усунення розмивання зображення результуючого кадра [2, с. 46].

Операція збільшення просторового розділення зображення є протилежною до операції зменшення просторового розділення зображення. Більшість алгоритмів зменшення просторового розділення зображення використовують вузькосмуговий фільтр для зменшення спотворення контурів.

Пропонований алгоритм підвищення просторового розділення зображення на основі техніки надрозділення (Super Resolution) має низку припущень, які накладаються на вхідне зображення низького розділення. До основних припущень слід віднести наступні:

- 1) вхідне зображення містить декілька кадрів, що описують одну сцену;
- 2) кожен кадр містить зсув пікселів, що визначається за допомогою вектору руху.

При обчисленні значень пікселів результуючого зображення пропонується проводити аналіз якості векторів руху. В залежності від точності вектора руху визначається, яким способом буде здійснюватися проектування кадрів низького розділення на піксельну решітку високого розділення. Якщо алгоритм оцінки руху не може достовірно визначити вектора руху, то застосовується алгоритм розосередженого фільтрування, що дає змогу не вносити додаткових спотворень в зображення з високою роздільною здатністю.

Після етапу проектування піксельних решіток кадрів низького розділення здійснюється операція злиття, що дає змогу отримати вихідне зображення високого розділення. Над результуючим зображенням проводиться додаткове знешумлення з метою усунення спотворень [5, с. 33].

Сьогодні сформувався широкий клас напівпрофесійних і зовсім не професійних споживачів космічної інформації, що стала вельми доступною, для

яких натуральне відтворення кольору знімків має важливе значення, оскільки дозволяє досягти природного сприйняття об'єкта зйомки, впізнаваності їх без використання яких-небудь методів цифрової обробки (яка, однак, у принципі не виключається на певному етапі використання інформації). Найбільш яскравий приклад — система Google Earth [6], яка користується все більшою популярністю у світі. Інформація від Google Earth вільно передається через Інтернет і представляє результати зйомки всієї земної кулі на певні моменти часу з різним просторовим розділенням (в основному високим, до 1 м), який в даний час може бути отриманий з багатьох супутників ДЗЗ, що знаходяться на орбітах. Такою зйомкою (метровою) охоплено до 70% площі поверхні Землі, для інших районів використовується зйомка з меншою роздільною здатністю. Джерелом інформації для Google Earth служать багатозональні 3 і 4-х каналні системи з ІЧ діапазоном, тому Google Earth не може представити користувачам натуральні зображення, а лише так звані псевдокольорові, які однак формуються таким чином, щоб бути максимально схожими на природні. Як показала практика, така операція, в принципі, прийнятна для користувача, тим більше не має під рукою еталону для порівняння.

При такому методі перетворення кольорів повинні бути додатково виконані наступні умови:

- рослинний покрив повинен бути представлений відтінками зеленого кольору;
- сніжний хмарний покрив повинен бути натурально білим;
- водні поверхні можуть мати відтінки від синьо-фіолетового до темно-синього, майже чорного;
- певним чином має бути враховано вплив атмосфери.

Загалом є 5 базових варіантів колірною перетворення каналів.

У професійній практиці прийнято ІЧ сигнал транспонувати в червоний, що призводить до подання рослинних покривів в псевдокольоровому синтезованому зображенні у вигляді полів різного відтінку червоного кольору. Таке колірне кодування допомагає дешифрувальнику, забезпечуючи підвищений колірний контраст між рослинами і ґрунтом, але насилу сприймається непрофесіоналами або ж фахівцями, для яких рослинний покрив не є об'єктом спостереження. Оскільки в сучасному процесі дешифрування і псевдо кольорового синтезу бере участь комп'ютер, можливий різноманітний підбір палітри кольорів, що кодують різні канали, то тут був описаний процес синтезу, що став практично стандартом для систем ДЗЗ.

Вибір кількості спектральних каналів спостереження та їх розташування на шкалі довжин хвиль — одне з основних питань у теорії і практиці ДЗЗ. У свій час йому було присвячено дуже багато теоретичних

робіт і було реалізовано велику кількість систем ДЗЗ не тільки космічних, а й авіаційних, що дає можливість підбити деякі підсумки аналізу в цій області.

Аналізуючи характеристики декількох десятків супутників ДЗЗ, запущених за останні 30 років, можна відзначити загальний підхід до вибору кількості базових спектральних каналів: три у видимій області, один в ближньому ІЧ. Причому довжини хвиль цих каналів практично збігаються. Вони зосереджені в діапазонах (0,4–0,5) мкм, (0,5–0,6) мкм, (0,6–0,7) мкм і (0,7–0,9) мкм. Спектральне розділення $\Delta\lambda$ в різних системах не перевищує 10% і розробниками систем пояснюється необхідністю більш точним налаштуванням системи на розпізнання об'єктів певного класу. У багатьох випадках така аргументація викликає сумнів, оскільки є ряд факторів, що роблять таку настройку малоефективною. На це є такі підстави [4, с. 101]:

1. З технічних причин форму спектральних фільтрів не вдається зробити досить прямокутною, з чіткою межею їх розподілу. Реально, спектральні характеристики частково перекриваються та їх форма буває близька до дзвоноподібної, іноді несиметричної.

Викликає запитання вибір рівня, на якому вимірюється ширина спектрального каналу.

2. СКЯ в одних і тих же природних утвореннях не є достатньо стабільними. Вони змінюються на деяку величину, залежно від кута спостереження, кута освітлення та стану атмосфери. СКЯ рослинності помітно варіюють також від напрямку вітру і району зростання.

3. Існують неминучі шуми фотоприймачів, які вносять свій внесок у величину $\Delta\lambda$, включаючи флуктуаційні шуми і шуми квантування.

Тим не менш, численні системи ДЗЗ працюють досить ефективно і активно розвиваються. Кількість спостережень і завдань, розв'язуваних на базі ДЗЗ, обчислюється тисячами і точно налаштувати систему під кожного користувача неможливо, та й практика показує, що в цьому немає необхідності, маючи на увазі системи ДЗЗ масового обслуговування, — клас систем який в даний час можна чітко позиціонувати.

Звертає на себе увагу аналогія з системою людського зору, трикомпонентної основи, що відрізняється нечітким поділом каналів між собою. Враховуючи викладене, можна припустити, що наявність широких спектральних каналів, що перекриваються, у системі RGB не буде суттєвою перешкодою для використання цієї системи, в якості базової, для ДЗЗ масового обслуговування.

Внаслідок застосування цифрових технологій сучасні фотокамери забезпечують не тільки зручний спосіб для реєстрації і запису цифрових фотографій, але також і можливість редагування та поліпшення одержуваних цифрових фото, як в самій фотокамері, так і з використанням персонального комп'ютера.

Останні технічні рішення типу «SoC» («System on Chip») дають підстави стверджувати, що в цій частині фотопроцесу можливе повне усунення комп'ютера. Так, розроблене асоціацією виробників фотокамер і пристроїв відображення CIPA (Camera & Imaging Products Association) стандарт «CIPA DC-001», відомий під назвою PictBridge, вже зараз забезпечує уніфікацію процесу передачі і обробки даних вхідного і вихідного пристроїв фотографічного процесу, зокрема камери та принтера.

Припущення про можливість рівномірного розподілу ймовірності знаходження об'єкта в клітинці матриці вимагає підтвердження для конкретних застосувань.

Розглянемо в якості загального випадку спрямовану градієнтну перколяцію, для якої ймовірність знаходження об'єкта в комірці змінна або по ширині (уздовж кожного рядка матриці), або змінна по висоті (уздовж кожного стовпця матриці). При цьому закон розподілу цієї ймовірності має моду, тобто ймовірність зростає до осі матриці і зменшується по краях матриці.

Будемо витримувати при цьому середнє значення концентрації — ймовірність знаходження об'єкта в комірці по всій матриці — і відповідно відкладати його по осі ординат графіків отриманих залежностей. Такий підхід дозволяє виділяти вплив нерівномірності розподілу ймовірностей з-за наявності моди у законі розподілу.

Будемо оцінювати збільшення ймовірності знаходження об'єкта в клітинці на осі матриці і зменшення її до країв матриці параметром f , що характеризує відносне збільшення ймовірності знаходження об'єкта в комірці по осі матриці у порівнянні із середнім її значенням. Мода закону розподілу об'єктів по матриці може збігатися з даним напрямком перколяції або вона може бути «поперек» розглянутого напрямку перколяції. Проведене статистичне моделювання показало, що обидва розглянутих статистичних феномена: наявність порогу перколяції та наявність точки максимальної кластеризації мають місце як у випадку вертикального, так і в разі горизонтального розподілу градієнтів вірогідності наявності об'єкта в комірці.

При цьому значення порогу перколяції змінюється значно, а значення середньої по матриці концентрації в точці максимальної кластеризації, яку позначимо K_{mk} , практично не змінюється. У таблиці 2 наведені результати статистичного моделювання для матриці 50×50 при модальні законах розподілу НС по матриці зі значенням параметра $f = 0,5$.

Таким чином, процедура визначення необхідного числа наносупутників в кластері, що забезпечують суцільне покриття межвиткового інтервалу смугами спостереження розміром 50 км, для значення K_{mk} буде робастною, тобто малочутливою до помилок і припущень щодо законів розподілу ймовірностей знаходження об'єкта в комірці.

Таблиця 2

Результати статистичного моделювання [8, с. 172]

Закон розподілу ймовірностей знаходження об'єктів по матриці	Значення порогу стохастичної перколяції	Значення концентрації в точці максимальної кластеризації	Середня нормована кількість кластерів в точці К _{мк}	Максимальна середня нормована довжина найкоротшого шляху керованої перколяції	Концентрація для максимуму середнього найкоротшого шляху керованої перколяції
рівномірний	0,55–0,65	-0,25	0,13	1,66	0,6
модальний, мода вздовж напрямку перколяції	0,45–0,55	-0,25	0,123	1,64	0,4
модальний, мода поперек напрямку перколяції	0,65–0,75	-0,25	0,123	1,67	0,55

Висновки. Обґрунтованим є припущення про те, що у недорогих перспективних системах ДЗЗ масового обслуговування різноманітних споживачів можна обмежитися використанням колориметричною системою RGB, що забезпечує природну передачу кольору зображення об'єктів спостереження.

Використання системи RGB дозволить виключити з бортової апаратури близький інфрачервоний канал, що призведе до її спрощення і здешевлення і має особливе значення, якщо система ДЗЗ формується на базі малорозмірних космічних апаратів (наприклад, наносупутників).

Як приклад розглянута концепція отримання інформації ДЗЗ шляхом запуску одночасно великої кількості досить простих над малих супутників — наносупутників, які будучи розподіленими по

міжвитковому інтервалу траси в сукупності будуть оперативно вирішувати завдання глобального ДЗЗ.

У розглянутому прикладі створення кластерів наносупутників ДЗЗ значення концентрації стохастичної основи (ймовірності знаходження НС комірці обслуговування) ~ 0,25, що в два з половиною рази менше порога стохастичної перколяції. При цьому кількість доданих НС для утворення шляху керованої перколяції через наявні кластери стохастичної основи не перевищує 4% від кількості НС стохастичної основи. Цей відсоток падає зі зростанням розмірів мережі.

Отримані результати можуть бути використані для формування загальної моделі глобальної мережі недорогих наносупутників ДЗЗ, наприклад, таких, що створені в вищих навчальних закладах.

Література

1. Азоев Г. Л. Инновационные кластеры nanoиндустрии. — М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2012. — 296 с.
2. Елизаренко А. С. Соломатин В. А., Якушенков Ю. Г. Оптико-электронные системы в исследованиях природных ресурсов. — М: Недра, 1984. — 215 с.
3. Каширин А. В., Глебанова И. И. Анализ современного состояния рынка наноспутников как подрывной инновации и возможностей его развития в России / Молодой ученый. — 2016. — № 7. — С. 855–867.
4. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: «Академия», 2004. — 336 с.
5. Кристенсен Клейтон М. Дилемма инноватора: Как из-за новых технологий погибают сильные компании / Пер. с англ. — 4-е изд. — М.: Альпина Паблицер, 2015. — 239 с.
6. Павлов А. Планета Земля / Upgrade, 2008. — № 50. — С. 40–43.
7. Buchen E. SpaceWorks' 2014 Nano/Microsatellite Market Assessment. — 2014.
8. Колобродов В. Г., Лихоліт М. І., Марченко В. О., Микитенко В. І. Вибір оптико-електронної системи малорозмірного університетського супутника / Вісник ЧДТУ. — 2008. — № 2. — С. 167–172.
9. URL: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://compress.ru/article.aspx?id=16304>

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»*

Плосконос Виктор Григорьевич

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
доцент кафедры экологии и технологии растительных полимеров
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

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»*

ПРОЦЕС НАКОПИЧЕННЯ ВОДОРОЗЧИННИХ МІНЕРАЛЬНИХ І ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН В СИСТЕМАХ ОБОРОТНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ – ЯК ОБ’ЄКТ МОДЕЛЮВАННЯ

ПРОЦЕСС НАКОПЛЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В СИСТЕМАХ ОБОРОТНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ – КАК ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ

PROCESS OF ACCUMULATION OF WATER-SOLUBLE MINERAL AND ORGANIC SUBSTANCES IN THE SYSTEMS OF CIRCULATING WATER USE – AS A SIMULATION OBJECT

Анотація. Досліджено та проаналізовано негативні явища, що виникають у водопотоках виробництва паперу та картону з мінімальним споживанням свіжої води. Встановлено, що основним джерелом забруднення водопотоків є вихідна сировина та допоміжні хімічні речовини; визначено рівні забруднення мінеральними та органічними водорозчинними речовинами.

Ключові слова: система водокористування, виробництво паперу та картону, мінеральні та органічні водорозчинні речовини.

Аннотация. Исследованы и проанализированы негативные явления, возникающие в водопотоках производства бумаги и картона с минимальным потреблением свежей воды. Установлено, что основным источником загрязнения водопотоков являются исходное сырье и вспомогательные химические вещества; определены уровни загрязнения минеральными и органическими водорастворимыми веществами.

Ключевые слова: система водопользования, производство бумаги и картона, минеральные и органические водорастворимые вещества.

Summary. The negative phenomena which arise in water flows of paper and cardboard production with minimal fresh water consumption are researched and analyzed. It was established that the main source of water streams pollution are the original raw material and auxiliary chemicals; the levels of pollution with mineral and organic water-soluble substances are determined.

Key words: water use system, paper and cardboard production, mineral and organic water-soluble substances.

Впровадження маловідходних технологічних процесів базується на мінімізації питомих норм споживання свіжої води та, відповідно, підвищенні ступеня замикання системи водокористування виробництва паперу та картону [1]. Але, разом з тим, на ряду з позитивними аспектами у виробничому процесі, як показує аналіз літературних джерел, значно підвищується ймовірність створення умов до появи негативних явищ, а саме:

- концентрування мінеральних електролітів;
- підвищення концентрації водорозчинних органічних речовин;
- накопичення дисперсних часток;
- акумулювання теплової енергії і, як наслідок, підвищення температури водопотоків.

Для аналізу і вирішення таких або інших подібних проблем розроблено методологію системного підходу до дослідження динаміки функціонування складних систем [1], яка використовується на практиці з врахуванням структурних аспектів взаємодії елементів такої системи [2].

Отже, рівень мінералізації електролітів у воді, що циркулює в замкнутих системах водокористування, може підвищуватися до 11 г/дм^3 . При цьому, переважно накопичуються сульфати, хлориди та катіони кальцію.

Присутність в зворотних водах сульфатів, карбонатів або оксалатів в сполученні з катіонами кальцію, магнію, марганцю, заліза, алюмінію і барію є джерелом більшості відкладень солей кальцію та магнію на стінках трубопроводів, а також інших утруднень, які можуть виникнути в технологічному процесі виробництва паперу та картону.

Однією із головних проблем, що виникають в результаті багатократного використання зворотних вод, є також корозія, яка руйнує технологічне обладнання в результаті того, що відбуваються електрохімічні, хімічні та біохімічні процеси. На швидкість протікання процесу корозії впливають такі фактори, як рН середовища, кількість розчиненого кисню, концентрація сульфатів, хлоридів, загальна кількість розчинених мінеральних речовин, жорсткість води, лужність або кислотність середовища, температура, концентрація вуглекислого газу та інші фактори. Зокрема, за наявності сульфат-іонів, які є одним із основних компонентів, що накопичуються в системах зворотного водокористування, інтенсивно розвиваються сульфат відновлювальні бактерії, що також відмічається в літературі на дану тему. Результатом діяльності цих бактерій є сірководень, який ініціює процес корозії трубопроводів і обладнання. Також ці бактерії можуть використовувати катодний водень, присутність якого є бажаною, тому що він сприяє сповільненню або навіть припиненню процесу корозії.

Водорозчинні органічні речовини також мають тенденцію до накопичення у зворотних водах виробничого процесу і це виявляє негативний вплив на

властивості паперу (картону). Як відомо, органічні речовини сумарно характеризуються показниками біологічного споживання кисню мікроорганізмами протягом 5 дб (БСК₅) або хімічного споживання кисню (ХСК), який показує потребу в ньому для повного окислення органічних речовин, що містяться у воді. Як результат негативного впливу органічних речовин, деякі автори досліджень відмічають, що після навіть 48 годин роботи на промисловій папероробній машині в замкнутому циклі водокористування спостерігалось різке зниження міцності паперу та ступеня його проклеювання.

Особливі ускладнення в технологічному процесі виробництва паперу або картону може викликати наявність в зворотних водах дисперсних часток. Їх накопичення призводить до засмічування сіток паперо-картоноробних машин, зростанню чисельності мікроорганізмів, що, в кінцевому варіанті, визиває інтенсивне утворення слизу на обладнанні, а також інші технологічні ускладнення.

Як витікає з літературних джерел, спроби фізичного моделювання, а також досліди на дослідно-промислових установках дозволяють виявити лише окремі аспекти явищ, що виникають в замкнутих системах водокористування, але не дають однозначної відповіді на питання, яким чином зміниться стан зворотних і стічних вод (ступінь їх забруднення) в залежності від варіювання одного або декількох факторів технологічного процесу. Серед цих факторів можливо виділити такі: споживання і якість свіжої води, вид і якість вихідних волокнистих напівфабрикатів, параметри технологічного процесу, клас хімічних допоміжних речовин, що використовуються, компоновка технологічного обладнання та інші.

Разом з тим, аналіз результатів показує, що отримані дані не завжди узгоджуються між собою. Це можливо пояснити тим, що дослідження проводилися не в ідентичних умовах і за різного співвідношення обладнання в схемах технологічного процесу, систем водокористування і очистки стічних вод, а також інших факторів. В цьому випадку зберігаються лише загальні тенденції та закономірності, а якісні показники забрудненості зворотних і стічних вод багато в чому залежать від конкретних виробничих умов.

Таким чином, напрошується висновок, що необхідно застосовувати системний підхід до аналізу таких проблем [1] та використовувати сучасні засоби комп'ютерної техніки і методи математичного моделювання.

Специфіка складних технологічних систем, до яких відносяться виробництво паперу та картону з мінімальним споживанням свіжої води, вимагає розглядати зовнішнє середовище в якості основного джерела забруднення мінеральними і органічними речовинами. З цією метою належить виявити та вивчити всі джерела надходження хімічних речовин, виходячи з режимів виготовлення паперу і карто-

ну, враховуючи при цьому найближчі перспективи використання нових видів сировини і допоміжних хімічних речовин.

В першу чергу — це волокниста сировина, яка є одним із джерел забруднення водопотоків картонно-паперового виробництва водорозчинними мінеральними і органічними речовинами. Однак відомості про кількісний і якісний склад цих речовин у літературі практично відсутні.

Таким чином, з метою визначення питомої кількості водорозчинних забруднень у волокнистій сировині досліджували целюлозу різних видів, деревну масу і макулатуру. В процесі визначення цього показника в макулатурі утруднення полягали в тому, що за основу сортування вторинної сировини за марками прийнято принцип композиційного складу маси за волокном, ступенем забруднення і кольором. Враховуючи, що з метою вдосконалення способу розподілу вторинної сировини на певні групи, викликаного вимогами виробництва, постійно відбуваються зміни в марках макулатури, зручно подати мінімальні і максимальні значення питомих забруднень, що вимиваються із вторинної сировини.

Так, в 1 т макулатури вміст сульфатів може коливатися від 0,2 до 0,5 кг, хлоридів — від 0,2 до 1,5 кг. Вміст катіонів магнію може досягати в середньому 0,1 кг, натрію — від 0,1 до 1,5, кальцію — 0,3–0,9 кг.

Визначення аналогічних показників в інших видах волокнистих напівфабрикатів (целюлоза, деревна маса) показало, що вміст їх менше піддається коливанням. Так, вміст катіонів кальцію і магнію в основному стабільний і тримається, відповідно, на рівні 0,3 і 0,1 кг. Вміст сульфатів коливається від 0,1 до 0,5 кг, хлоридів — від 0,3 до 0,5, а натрію — від 0,1 до 0,2 кг.

Разом з тим, водорозчинні органічні речовини, які вимиваються з волокнистої сировини, вирізняються за своїм складом для різних видів сировини. Причина в тому, що однакової кількості розчинених органічних речовин можуть відповідати різні показники БСК₅ і ХСК. Тому, з метою перерахування розчинених органічних речовин у показники БСК₅ і ХСК потрібно додатково враховувати співвідношення показників ХСК/БСК₅ і БСК₅/розчинені органічні речовини.

Наступний крок — детальне ознайомлення з технологічними регламентами виробництва паперу і картону та проведення серії експериментів. Це дало можливість простежити закономірності впливу окремих факторів, які відносяться до групи технологічних, на процес розчинення мінеральних і органічних речовин, що втримуються у волокнистій сировині. Природно, що при цьому розглядалися технологічні процеси виробництва паперу і картону, що включають етапи розмелювання волокнистих напівфабрикатів, сортування і очищення волокнистої суспензії і наступного відливання паперового (картонного) полотна.

Як впливає із технологічних регламентів, концентрація маси на стадії її підготовки перебуває в межах 2,5÷3,0%, а під час відливання на КРМ (ПРМ) — 0,25÷0,5%. Ці межі характерні для технології виробництва картонно-паперової продукції, у композиції якої використовується макулатура.

Як показує досвід роботи підприємств галузі, ступінь млива маси знаходиться в межах від 25 до 45⁰ШР, тоді як потоки маси, що містять целюлозне волокно, можуть мати і більш низьку ступінь млива маси — 18÷25⁰ШР. Підвищення показника ступеня млива до 50⁰ШР можливе в результаті того, що концентрація мінеральних і органічних зважених у зворотних водах, що використовується для розбавлення маси, коливається в межах від 50 до 2000 мг/dm³.

Разом з тим, середня температура водопотоків, в залежності від періоду року, коливається в інтервалі від 18 до 38⁰С. Оскільки в процесі проектування картонно-паперових підприємств, що переробляють макулатуру, можливе додавання процесу термічної обробки макулатурної маси, інтервал коливань температури необхідно розширити до 90⁰С. Також з метою вивчення впливу тривалості контакту маси з водою на кількість десорбованих мінеральних і органічних речовин, тривалість контакту під час проведення експериментальних досліджень устанавлюється в межах 15–120 хвилин. При цьому час 2 години взято із розрахунку, що в умовах виробництва для нормальної роботи підприємства зазвичай створюється двохгодинний запас маси.

В ході проведення попередніх експериментальних досліджень встановлено, що водорозчинні мінеральні речовини в процесі контакту з першими дозами виробничої води практично повністю переходять в розчин, тому подальша зміна технологічних факторів в зазначених вище інтервалах не виявляє помітного впливу на процес десорбції іонів із волокнистої сировини. Разом з тим, підвищення температури макулатурної маси вище 40⁰С дещо підвищує кількість іонів, що вимиваються. Але це підвищення проявляється, в основному, за росту температури вище 80⁰С. Враховуючи ті обставини, що з волокнистою сировиною надходить значно менше водорозчинних мінеральних речовин, ніж з мінеральними добавками, знехтування цим фактом не вносить значної похибки в подальші розрахунки.

Наведені вище передумови дозволяють зробити висновки, що процес екстракції мінеральних речовин, які знаходяться в волокнистих напівфабрикатах, можливо описати залежностями [2], з яких слідує, що концентрація на виході відділу (підсистеми) підготовки маси дорівнює сумі мінеральних речовин, що надходять (з врахуванням розчинного і нерозчинного станів), поділеної на сумарний обсяг вхідних водопотоків.

Разом з тим, концентрація водорозчинних органічних речовин, а також показники БСК₅ і ХСК

в зворотних водах, які використовуються в технологічному процесі взамін свіжої води, залежать від багатьох факторів, що потребує подальшого вивчення цього явища.

Так, в процесі колювання концентрації маси відбувається також зміна концентрації водорозчинних мінеральних і органічних речовин. Разом з тим, прямої пропорційності не спостерігається, особливо за низьких температур. З іншого боку, з підвищенням ступеня млива маси інтенсифікуються процеси екстракції водорозчинних органічних речовин. Але, для всіх видів волокнистої сировини приріст ступеня млива вище 50⁰ШР практично не інтенсифікує процес десорбції водорозчинних органічних речовин, а в деяких випадках відбувається навіть зниження концентрації органічних речовин за рахунок збільшення питомої поверхні волокнистого матеріалу та сорбції на його поверхні водорозчинних органічних речовин.

Підвищення температури в процесі гарячої обробки маси (в лабораторних умовах проба витримувалася на протязі 1 години на гарячій бані за температури 90⁰С) сприяє додатковому вимиванню водорозчинних речовин органічного походження. Це ще один із факторів, що відноситься до групи технологічних.

Значний вплив на сорбцію водорозчинних органічних речовин із волокнистої сировини в процесі виробництва має якість вихідної води. Відомо, що в технологічних системах, які наближені до замкнених, лише в початковий момент роботи системи використовується свіжа вода. В подальшому основним транспортним засобом маси служить зворотна вода, яка не однократно вступає в контакт з масою та хімікатами. Підвищення концентрації водорозчинних органічних речовин у такій воді певним чином сповільнює швидкість екстракції в результаті зменшення градієнта концентрацій органічних речовин в порах волокна.

Таким чином, процес екстракції водорозчинних органічних речовин із волокнистих напівфабрикатів потребує врахування комплексного впливу всіх перерахованих вище факторів.

Разом з тим, в процесі виробництва паперу та картону широко використовуються допоміжні хімічні речовини (ДХР), які можна віднести до досить сильних джерел забруднення водопотоків виробництва паперу та картону водорозчинними органічними речовинами. До них відносяться, в основному, проклеювальні речовини, а також ДХР, що використовуються для підвищення ступеня утримання дрібного волокна, наповнювача, проклеювальних речовин, а також під час очищення стічних вод. В деяких випадках використовуються і інші добавки. Наприклад, з метою облагородження поверхні паперового (картонного) полотна, нанесення покриттів, придання паперу (картону) властивостей вологоміцності, для погашення піни та ін.

В результаті аналізу технологічних регламентів виробництва паперу та картону визначається перелік ДХР, що використовуються в цих виробництвах, а також враховується її питома витрата.

Під час визначення кількості неорганічних речовин, що переходять в розчин, необхідно, в першу чергу, виходити із вмісту активного продукту (у відповідності із ДСТУ, ГОСТ або ТУ на даний продукт).

Разом з тим, для багатьох ДХР (за виключенням каустичної соди, сірчаної кислоти, хлористого калію, які мають високу розчинність, а також наповнювачів, які у воді практично не розчиняються) недостатньо знати тільки долю активної речовини в товарному продукті. За такого підходу деякі елементи, що переходять у воду в процесі виробництва паперу та картону, можуть бути не враховані.

Отже, для визначення кількості мінеральних допоміжних речовин, що перейшли в розчинний стан, необхідно враховувати ще і технологічні фактори, що проявляються на стадії, на якій дані ДХР вносяться. Так, наприклад, сірчаноокислий алюміній, що використовується в процесі проклейки паперу та картону, вступає в реакцію з резинатом натрію, в результаті якої відбувається заміщення натрію еквівалентною кількістю алюмінію, а сульфат-іони практично повністю переходять у воду.

Для вивчення утримання картонним (паперовим) полотном сульфат-іонів, які є наслідком використання сірчаноокислого алюмінію, проведено розрахунки балансу сульфатів на двох діючих виробництвах. В результаті проведених замірів і розрахунків встановлено, що середній коефіцієнт утримання сульфат-іонів картонним полотном дорівнює 8,3% (приблизно та кількість, що виноситься водою, яка міститься у полотні, що надходить на сушіння). Відповідно, 91,7% сульфат-іонів переходять в розчин і поступово накопичуються у водопотоках картонно-паперового виробництва.

В процесі використання сірчаноокислого алюмінію в якості коагулянту для очищення стічних вод, катіон алюмінію за рН, що дорівнює 5,5–7,0, практично кількісно переходить в осад, а кількість сульфат-іонів, які переходять у воду, коливається в межах від 88,9 до 98,4%. Отримані результати узгоджуються з теорією коагуляції.

В ході експериментальних досліджень також встановлено, що в процесі облагородження макулатури хімічні сполуки натрію, сприяючи набряканню целюлозних волокон та диспергуванню друкарських фарб, не утворюють стійких хімічних сполук. Частково сорбуючись волокнистими матеріалами в лужному середовищі, натрій після нейтралізації маси повністю переходить у воду у вигляді розчинних сполук.

Висновки. Таким чином, в ході попередніх досліджень складної технологічної системи виробництва паперу та картону практично досліджено всі процеси накопичення водорозчинних мінеральних

і органічних речовин та визначено їх вплив на стан зворотних та стічних вод.

Невивченим залишається процес екстракції водорозчинних органічних речовин із волокнистої сировини, що використовується під час виробництва паперу та картону. Тому для подальшого вирішення

цього питання необхідно, в першу чергу, визначитися із переліком впливових факторів, розробити матрицю експериментальних досліджень, провести відповідні експерименти, які послужать базою для створення математичних моделей досліджуваних процесів.

Література

1. Плосконос В. Г. Аналіз стану систем картонно-паперового виробництва з мінімальним споживанням свіжої води // Міжнародний науковий журнал «Интернаука». — 2017. — № 15(37). — т. 1. — с. 52–55. DOI: 10.25313/2520-2057-2017-15-3055.
2. Плосконос В. Г. Використання топологічного методу для відображення структурних аспектів складних технологічних систем // Міжнародний науковий журнал «Интернаука». — 2017 — № 17(39). — т. 1. — с. 66–69, DOI:10.25313/2520-2057-2017-17-3161.

Тарасенко-Клятченко Оксана Володимирівна
кандидат технічних наук, доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Тарасенко-Клятченко Оксана Владимировна
кандидат технических наук, доцент
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Tarasenko-Klyatchenko Oхana
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Буц Вікторія Віталіївна
магістрант
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Буц Виктория Витальевна
магистрант
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Buts Viktoriia
Graduating Student of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

ОРГАНІЗАЦІЯ БАГАТОЕТАПНОГО МЕТОДУ НАВЧАННЯ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

ОРГАНИЗАЦИЯ МНОГОЭТАПНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

THE MULTI-STAGE TRAINING METHOD FOR A CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Анотація. В даній роботі описано методи та алгоритми навчання нейронних мереж. Також запропоновано організацію поетапного навчання нейронної мережі, на основі адаптивного та генетичного методів, що була успішно застосована до згорткової нейронної мережі для вирішення задачі класифікації об'єкта на зображенні.

Ключові слова: навчання, згорткова нейронна мережа, генетичний метод навчання, класифікація.

Аннотация. В данной работе описаны методы и алгоритмы обучения нейронных сетей. Также предложено организацию поэтапного обучения нейронной сети на основе адаптивного и генетического методов, которая была успешно применена к сверточной нейронной сети для решения задачи классификации объекта на изображении.

Ключевые слова: обучение, сверточная нейронная сеть, генетический метод обучения, классификация.

Summary. This paper describes methods and algorithms for training neural networks. Also, the organization of multi-stage training of the neural network, based on adaptive and genetic methods, which has been successfully applied to the convergent neural network to solve the problem of object classification.

Key words: training, convolutional neural network, genetic method, classification.

Вступ. Машинне навчання є головною складовою теорії штучного інтелекту, глибокою математичною дисципліною, до якої відносяться науки математична статистика та теорія ймовірностей. Зазначимо два типи машинного навчання, що активно використовуються: індуктивне навчання та дедуктивне навчання. Індуктивне навчання базується на обробці емпіричних даних, а дедуктивне — на формалізації отриманих знань та подальшого їх упорядкування. Прийнято вважати, що область експертних систем включає дедуктивне навчання, тому і використовується в теорії і практиці машинного навчання загалом.

Причиною виникнення розділу машинного навчання, як наукової галузі, стало поділ науки про нейронні мережі, що досліджує методи навчання та топології архітектур мереж, в рамках науки про штучний інтелект. Таким чином, вирішальним фактором задачі оптимізації стає вибір методу навчання у реалізації мережі не залежно від її типу.

Згорткова нейронна мережа. Успішним у застосуванні до вирішення задач комп'ютерного зору можна назвати такий тип біологічно подібних моделей візуальних систем, як згорткова нейронна мережа. Переваги згорткових мереж над багатопаровими полягають у використанні спільної ваги у згорткових шарах, що означає, що для кожного пікселя шару використовується один і той же фільтр (банк ваги). Кожен фільтр здійснює згортку по ширині та висоті вхідного об'єму під час прямого проходу. Виконується обчислення скалярного добутку даних фільтру та входу, і формується двовимірний карт активзації цього фільтру [1]. Архітектура згорткових мереж побудована з різних шарів, не тільки згорткового, що виконують перетворення вхідного об'єму даних. Кожен шар згорткової мережі складається з нейронів, з'єднаних з вузлами попередніх шарів. Важливим і наступним шаром є шари максимізаційної підвибірки. Він реалізований за допомогою нелінійних функцій для реалізації операції підвибірки. Операція підвибірки розділяє вхідне зображення на набір прямокутників без перекриття, і для кожної такої підобласті виводить її максимум [1]. Допоміжними можна назвати шар активзації, що реалізує функцію активзації, імітуючи поведінку аксона нейрона, що запускає сигнал при контакті з подразником та шар виключання який генерує випадковий набір активцій, обнуляючи їх значення. Після чередування вищевказаних шарів, кількість яких залежить від архітектури мережі, вихідним шаром є шар, що утворюють повнозв'язні шари — класифікатор [1].

Особливості вхідного набору даних. Набори даних для навчання згорткової нейронної мережі варто обирати згідно з поставленою задачею. У нашому випадку згорткова нейронна мережа повинна навчитися розпізнавати об'єкти на кольорових зображеннях. Вхідний набір даних CIFAR-10 [2] включає загальні об'єкти, такі як літаки, автомобілі, птахи тощо. Усі

зображення є кольоровими, розміром 32x32 пікселів. Незважаючи на малий розмір зображення співвідношення сторін у перетворенні потрібно дотримати оригінальним для того, щоб уникнути спотворення картини. Значення пікселів для червоного, синього, зеленого каналів, що знаходяться у діапазоні від 0 до 255 було варто нормалізувати шляхом поділу кожного зі значень на 255. Результатом стане набір коефіцієнтів, що приймають значення у діапазоні від 0 до 1. Початковий формат значень був цілочисленним, його треба замінити на формат з плаваючою комою для найкращого виконання цієї нормалізації. Для вирішення проблеми класифікації значення пікселів подаються у вигляді векторів, що відповідають кожному з 10 класів, які трансформуються до бінарної матриці. Аби досягти кращого розпізнавання об'єктів у різних положеннях на зображенні набір даних доповнено модифікованими вхідними зображеннями. Під модифікацією зображень розуміється горизонтальне відображення зображення, вертикальне відображення зображення, зміни висоти або ширини картини.

Методи та алгоритми навчання нейронних мереж. Вагомим аргументом на користь застосування градієнтних методів до навчання мереж є можливість вираження цільової функції через диференціальну функцію. Метод стохастичного градієнтного спуску [3] дозволяє проводити ефективно навчання розпізнавання зображень саме для глибоких згорткових нейронних мереж.

А от для вирішення задач оптимізації з певними критеріями використовуються методи із застосуванням генетичних алгоритмів. Симбіоз в одному алгоритмі навчання градієнтних і генетичних методів може значно перевищити очікуваний результат.

Огляд загального аналізу градієнтних методів навчання глибоких нейронних мереж приводить до твердження, що будь-який з існуючих методів, можна представити як окремий випадок адаптивного алгоритму.

Загальна формула зміни ваги нейрону:

$$\bar{w}_{k+1} = \bar{w}_k + step_k \bar{p}_k, \tag{1}$$

де \bar{p}_k — напрямок руху, $step_k$ — розмір кроку на k -й ітерації.

Розрахунок напрямку руху має наступний вигляд:

$$\bar{p}_k = \bar{g}_k + \sum_{i=1}^{\min(k-1, m)} \beta_i \cdot \bar{g}_{k-i}, \tag{2}$$

де \bar{p}_k — напрямок руху, \bar{g}_k — напрямок антиградієнта на ітерації, β — коефіцієнт визначення ваги градієнта, m — кількість градієнтів, k — номер поточної ітерації.

Розглянемо адаптивний алгоритм мінімізації функції помилки [4].

1. Спочатку встановлюємо початкове значення для параметрів w_0 , p_0 та $step_0$.

2. З навчальної вибірки обираємо черговий вектор та подаємо його на вхід до мережі.

3. Визначаємо напрямок руху по формулі (2).

4. Визначаємо критерій зупинки, наприклад середньоквадратичну помилку.

5. При виконанні умови зупинки переходимо до кроку 6, інакше — до кроку 2.

6. Кінець алгоритму.

Результатом виконання алгоритму є навчена мережа. До основного недоліку даного алгоритму відноситься стан мережі так званий «параліч» мережі, потрапляння в локальні мінімуми, багаторазове представлення всієї навчальної множини.

Генетичний алгоритм [5] є ітераційним, здатним до обчислень в деякій околиці глобального мінімуму. Завдяки цьому алгоритм може застосовуватися в підборі ваг штучного нейрону при навчанні мережі. При навчанні мережі в генетичному алгоритмі використовують наступні визначення: ген (коефіцієнт ваги), хромосома (набір генів, або набір коефіцієнтів ваги), популяція (множина наборів хромосом), епоха (ітерація). Таким чином, до параметрів генетичного алгоритму відносяться розмір популяції, число хромосом для мутацій, ймовірності вибору хромосоми і ймовірність мутації гена. Відповідний підбір параметрів дозволяє виділити генетичний алгоритм з широкого класу алгоритмів.

Основними сутностями, над якими в певному порядку в межах однієї епохи проводяться операції є хромосоми. Операція схрещування — створення з певною ймовірністю (P_c) нової хромосоми з генів двох інших і додавання її до популяції. Операція мутації — зміна з ймовірністю (P_m) значення довільного гена будь-якої хромосоми і додавання її до популяції.

Поетапна організація навчання. Розглянемо поетапно процес навчання згорткової нейронної мережі, що буде заснований на принципах генетичного та адаптивного методів навчання:

Етап 1. Початок. Створення згорткової нейронної мережі з визначеними вхідними коефіцієнтами ваги.

Етап 2. Навчання за адаптивним алгоритмом. Проводиться навчання за адаптивним алгоритмом

мінімізації функції помилки поки не буде досягнуто критерій переходу до генетичного методу навчання.

Етап 3. Додавання навченої мережі до популяції. За генетичним методом навчання створити популяцію обсягом $N - 1$ особин. В першу популяцію додати вже навчену за адаптивним алгоритмом мережу.

Етап 4. Схрещування. Виконується схрещування особи з ймовірністю вибору пари P_c . Від кожної пари отримуємо S нащадків.

Етап 5. Вибір нащадків. Вибір з нової популяції N найкращих нащадків.

Етап 6. Вибір представника. Якщо кращий представник особини відповідає заданій якості навчання, переходимо до етапу 9.

Етап 7. Мутація. Проводиться мутація для особин, вибраних з ймовірністю P_m . Для кожного гена вибраної особини проведемо мутацію.

Етап 8. Вибір представника. Якщо кращий представник особини відповідає заданій якості навчання, перейти до етапу 9. У випадку невідповідності повернутися до етапу 4.

Етап 9. Завершення. Мережа навчена (обраний кращий представник особини).

Описані вище етапи навчання є узагальненими і можуть застосовуватися до різних топологій мереж.

Висновки. В якості задачі для навчання обрано задачу класифікації об'єктів на кольорових зображеннях попередньо підготовлених для подання на вхід мережі. Навчальна вибірка складалася з 5000 прикладів для кожного з 10 класів вхідного набору CIFAR-10.

Проведені експерименти з навчання мережі топології згорткової нейронної мережі показали, що поетапне навчання моделі на 50 епохах закінчилося приблизно за 2 години, з витратами часу на обчислення однієї епохи у 145 секунд. У свою чергу навчання популярним градієнтним методом виконувалося майже у 3,5 години. Отже застосування поетапного навчання, як методу, найкращим чином підходить для задачі пришвидшення часу навчання. Поетапне навчання дало змогу обрахувати точність класифікації та функцію втрати, значення якої становило 0.7 в навчальному наборі даних через кожну епоху.

Література

1. Згорткова нейронна мережа [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Згорткова_нейронна_мережа.
2. Сховище зображень для навчання нейронних мереж [Електронний ресурс]. «The CIFAR-10 dataset». Режим доступу: <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>.
3. Іван Гудфелов, Йоша Бенгіо, Арон Коурвілле. «Машинне навчання» MIT Press, 2016. — Режим доступу: <http://www.deeplearningbook.org>.
4. Ліла В.Б. Алгоритм та програмна реалізація адаптивного методу навчання штучних нейронних мереж / Інженерний вестн. Дона, 2012.
5. Девід Е. Голберг «Дзен та мистецтво генетичного алгоритму». 3rd International Conference on Genetic Algorithms, pp. 80–85.

Тягур Володимир Михайлович

кандидат технічних наук, доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Тягур Владимир Михайлович

кандидат технических наук, доцент

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tiagur Volodymyr

PhD, Associate Professor

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Копійка Світлана Володимирівна

студент

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Копейка Светлана Владимировна

студент

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Kopiika Svetlana

Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Цой Анастасія Костянтинівна

студент

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Цой Анастасия Константиновна

студент

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tsoi Anastasiia

Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИДЗЕРКАЛЬНОГО АНАСТИГМАТИЧНОГО
ОСЕСИМЕТРИЧНОГО ОБ'ЄКТИВА З ВИПРАВЛЕНОЮ ДИСТОРСІЄЮ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИДЗЕРКАЛЬНОГО АСТИГМАТИЧЕСКОГО
ОСЕСИММЕТРИЧНОГО ОБЪЕКТИВА С ИСПРАВЛЕННОЙ ДИСТОРСИЕЙ**

**INVESTIGATION OF THREE MIRROR ANASTIGMATIC
AXISMETRIC OBJECTIVE WITH CORRECTED DISTORSIA**

Анотація. У статті проведено розрахунок варіантів характеристик тридзеркального анастигматичного об'єктиву. Використано формули, при яких в об'єктиві виправлено дисторсію, для розрахунку конструктивних параметрів дзеркал і положень фокальної площини та площини проміжного зображення при заданих фокусній відстані об'єктива та відстанях між дзеркалами. Отримані в результаті дослідження конструктивні параметри дозволяють обрати оптимальний варіант об'єктива, в якому виправлено всі п'ять аберацій третього порядку (сферична аберация, кома, астигматизм, кривизна поля зору та дисторсія).

Ключові слова: малі космічні апарати, ДЗЗ, мініспутники, тридзеркальний анастигматичний об'єктив.

Аннотация. В статье проведен расчет вариантов характеристик тридзеркального анастигматичного объектива. Используются формулы, при которых в объективе исправлено дисторсию, для расчета конструктивных параметров зеркал и положений фокальной плоскости и плоскости промежуточного изображения при заданных фокусном расстоянии объектива и расстояниях между зеркалами. Полученные в результате исследования конструктивные параметры позволяют выбрать оптимальный вариант объектива, в котором исправлены все пять абераций третьего порядка (сферическая аберация, кома, астигматизм, кривизна поля зрения и дисторсия).

Ключевые слова: малые космические аппараты, ДЗЗ, миниспутники, трехзеркальный анастигматический объектив.

Summary. The article analyzes the variants for the characteristics of the three-mirror anastigmatic lens. There were used formulas in which distortion was corrected in the lens. These formulas are used for calculating the design parameters of the mirrors and the positions of the focal plane and the plane of the intermediate image at given focal length of the objective and the distances between the mirrors. Obtained design parameters allow choosing the optimal variant of the objective, in which all five third-order aberrations are corrected (spherical aberration, coma, astigmatism, curvature of the field of view and distortion).

Key words: small spacecraft, remote sensing, mini satellites, three-mirror anastigmatic lens.

Вступ. В багатьох країнах приділяють серйозну увагу створенню космічних апаратів (КА), які оснащені оптико-електронними камерами, що призначені для дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Основними компонентами є космічний телескоп (КТ) і система прийому та обробки даних досліджуваної поверхні.

Космічні апарати повинні забезпечити високу роздільну здатність, точність геоприв'язки і велику кількість знімків щоденно. Тому вдосконалення систем ДЗЗ нерозривно пов'язане з науково-технічними досягненнями в різних напрямках [1].

Важливим елементом оптико-електронної системи ДЗЗ, що формує зображення і впливає на якість інформації є об'єктив. Від характеристик об'єктива залежить просторова роздільна здатність всієї системи, а від оптичної схеми об'єктива — його габарити та вага [2]. Якість об'єктива та його висові та габаритні характеристики на сьогоднішній день важливі, як ніколи раніше, в зв'язку з підвищеним вимог до просторої роздільної здатності та зменшенню ваги та розмірів КА.

У той же час, вимоги до перспективних оптичних систем (ОС) для апаратури ДЗЗ вельми суперечливі. З одного боку, потрібне збільшення світлосили і кутового поля, при збереженні фокусних відстаней призводить до необхідності збільшення діаметрів оптичних компонентів. З іншого боку, необхідно знижувати собівартість виготовлення і підвищувати експлуатаційні параметри комплексів. Ключ до вирішення вищевказаних протиріч — створення нових малокомпонентних ОС, що забезпечують істотне зниження маси апаратури, що дозволить створити компактні зображуючі системи [1].

Недоліком об'єктивів є наявність сферичної аберации, коми, астигматизму і кривизни поля зору. Наявна в об'єктивах дисторсія, значення якої досягає 2%, ускладнює застосування їх в системі дистанційного зондування Землі, в якій потрібно отримати якісне зображення безспотворення.

Для усунення цих недоліків запропоновано використати в якості об'єктива системи ДЗЗ тридзеркальний анастигматичний бездисторсійний об'єктив з усіма виправленими аберациями.

Постановка задачі. Метою дослідження є розрахунок та аналіз варіантів характеристик тридзеркального анастигматичного об'єктива з виправленою дисторсією.

Експериментальна частина. Для розрахунку конструктивних параметрів дзеркал і положень фокальної площини та площини проміжного зображення при заданих фокусній відстані об'єктива та відстанях між дзеркалами використано формули, що отримані в результаті дослідження конструктивних параметрів тридзеркального осесиметричного об'єктива. Вони дозволяють швидко сконструювати довгофокусний об'єктив та визначити залежність конструктивних параметрів для отримання осесиметричної схеми тридзеркального об'єктива з усіма виправленими аберациями [3].

Тридзеркальний анастигматичний бездисторсійний об'єктив має перше ввігнуте еліптичне дзеркало 1, опукле друге гіперболічне дзеркало 2, третє ввігнуте еліптичне дзеркало 3 та допоміжне пласке нахилене дзеркало 4 (рис. 1). Перше та друге дзеркала входять до складу об'єктива, що формує проміжне зображення. Третє дзеркало формує це зображення зі збільшенням в фокальній площині всього об'єкти-

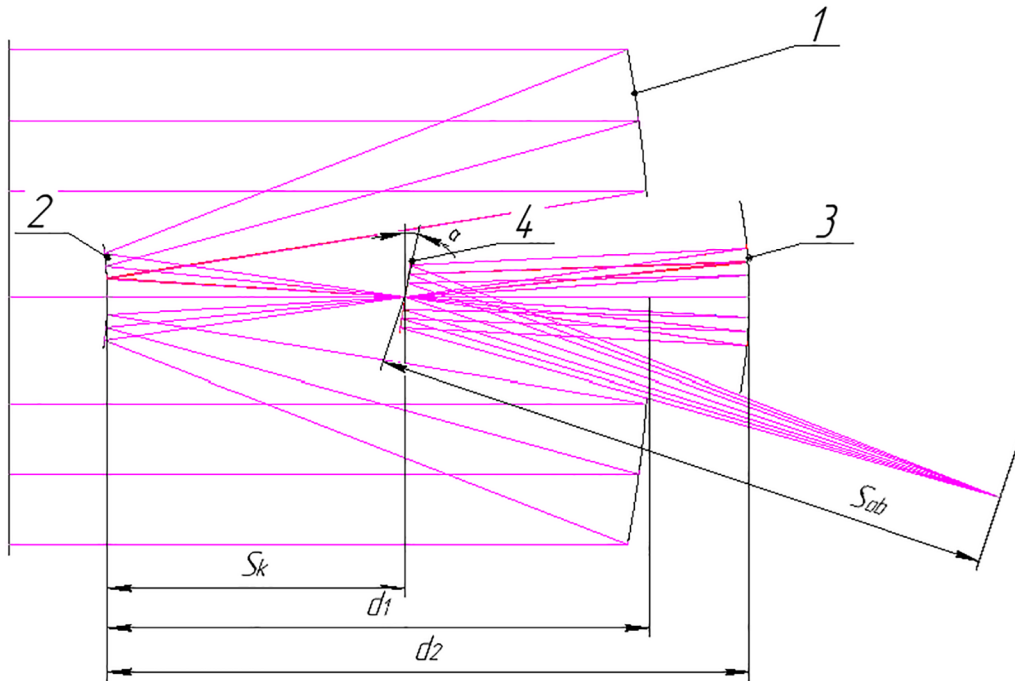


Рис. 1. Оптическая схема тридзеркального объектива

ва, а допоміжне плоске нахилене дзеркало розділяє випромінювання, яке йде від другого дзеркала до третього дзеркала, від випромінювання, яке йде від третього дзеркала в напрямку фокальної площини всього об'єктива. Третє дзеркало формує зображення зі збільшенням більш ніж в 2 рази [2].

Розміщення в площині проміжного зображення допоміжного плоского дзеркала з отвором дозволяє розташувати третє дзеркало на одній осі з першим та другим дзеркалами, що значно спрощує конструкцію і юстування об'єктива та зменшує його габарити.

Вихідними даними для габаритного розрахунку об'єктива є:

- фокусна відстань об'єктива F'_{ob} (від'ємне значення);
- відстань між головним і вторинним дзеркалами d_1 ;
- відстань між вторинним і третинним дзеркалами d_2 .

Положення апертурної діафрагми знаходиться на головному дзеркалі.

Радіуси дзеркал розраховані згідно формул (1–3) [2], що дозволило виправити в об'єктиві, крім сферичної аберації, коми, астигматизму та кривизни поля зору ще і дисторсію.

$$R_1 = \left(0.24d_2 + 0.355\sqrt{\frac{d_1}{0.068}} - 0.215 \right) \cdot F'_{ob} \quad (1)$$

$$R_2 = \left(-0.4d_2^2 + 0.483\sqrt[3]{\frac{d_1}{0.084}} \cdot d_2 + 0.011 \right) \cdot F'_{ob} \quad (2)$$

$$R_3 = \left(\frac{0.0213}{d_1} \cdot d_2^2 + 0.65\sqrt[4]{\frac{d_1}{0.087}} \cdot d_2 - 0.01 \right) \cdot F'_{ob} \quad (3)$$

де F'_{ob} — фокусна відстань об'єктива (від'ємна величина), d_1 — нормована відстань між першим і другим дзеркалами, d_2 — нормована відстань між другим і третім дзеркалами, R_1, R_2, R_3 — радіуси першого, другого та третього дзеркал.

Для розрахунку конічних сталей оптичних поверхонь дзеркал використовуються формули (4–6) [2]:

$$k_1 = 0.173\sqrt{\frac{d_1}{0.085}} \cdot d_2 - 0.994 \quad (4)$$

$$k_2 = -6.3 \cdot \sqrt[3]{\frac{d_1}{0.085}} \cdot d_2^2 + 7.3\sqrt[3]{\frac{d_1}{0.085}} \cdot d_2 - 4.57 \cdot \sqrt{\frac{d_1}{0.085}} \quad (5)$$

$$k_3 = -0.7 \cdot d_2^2 + \frac{0.88}{\sqrt[4]{0.082}} \cdot d_2 - \frac{0.63}{\sqrt[3]{0.084}} \quad (6)$$

де k_1, k_2, k_3 — конічні сталі першого, другого та третього дзеркал.

Площина проміжного зображення знаходиться від другого дзеркала на відстані S_k що розраховується за формулою (7):

$$S_k = - \left(0.02 \cdot d_2^2 + \frac{0.44}{\sqrt[4]{\frac{d_1}{0.087}}} \cdot d_2 + 0.007 \right) \cdot F_{ob} \quad (7)$$

Через нахилене плоске дзеркало проходить випромінювання від першого і другого дзеркала в напрямку до третього дзеркала. Воно розташовано в площині проміжного зображення, а фокальна площина всього об'єктива знаходиться від нахилоного плоского дзеркала на відстані S_{ob} , яка визначається за формулою (8):

$$S_{ob} = - \left(-0.7 \cdot d_2^2 + 0.8d_2 \frac{0.047}{\left(\sqrt{\frac{d_1}{0.085}} \right)^2 \cdot d_2} \right) F_{ob} \cdot \quad (8)$$

Залежність кінчної сталої k дзеркал від обраних габаритів об'єктива, за розрахунками, показано на рис. 2.

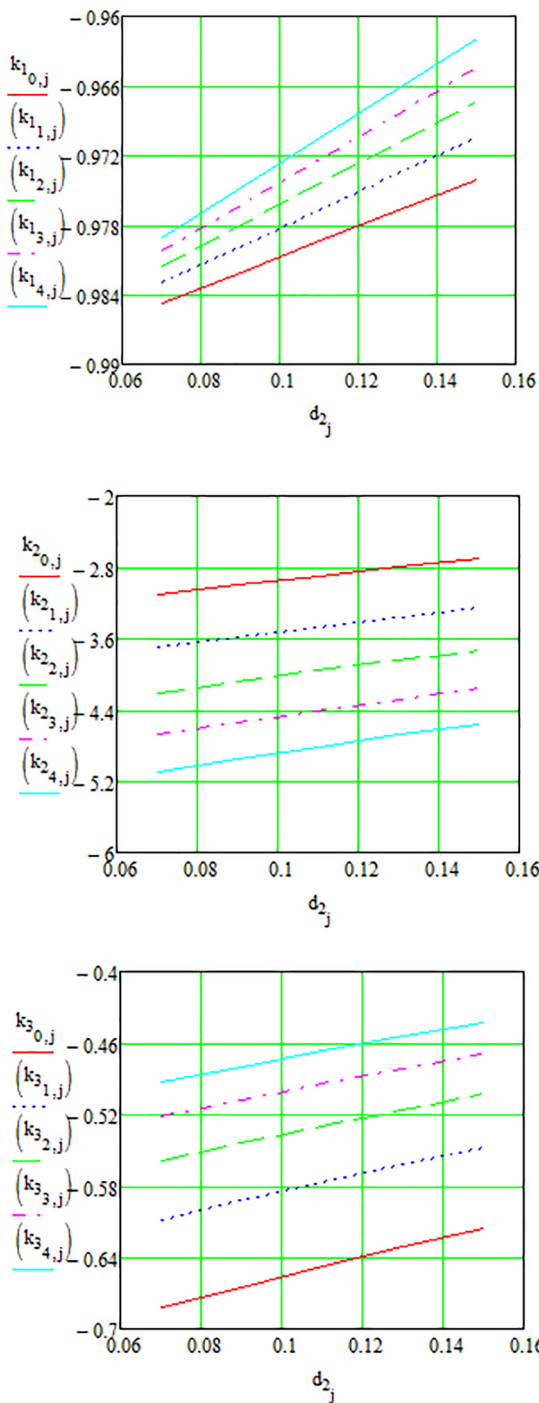


Рис. 2. Графіки залежності кінчної постійної об'єктива від нормованої відстані між другим та третім дзеркалом

Залежність радіусів кривизни дзеркал об'єктива від обраних габаритів об'єктива, за проведеними розрахунками, показано на рис. 3.

Був проведений розрахунок об'єктива з фокусною відстанню $F'_{ob} = -6000$ мм, У таблиці 1 представлені варіанти об'єктивів, розрахованих за запропованою методикою, а також основні характеристики на якість зображення цих об'єктивів після оптимізації.

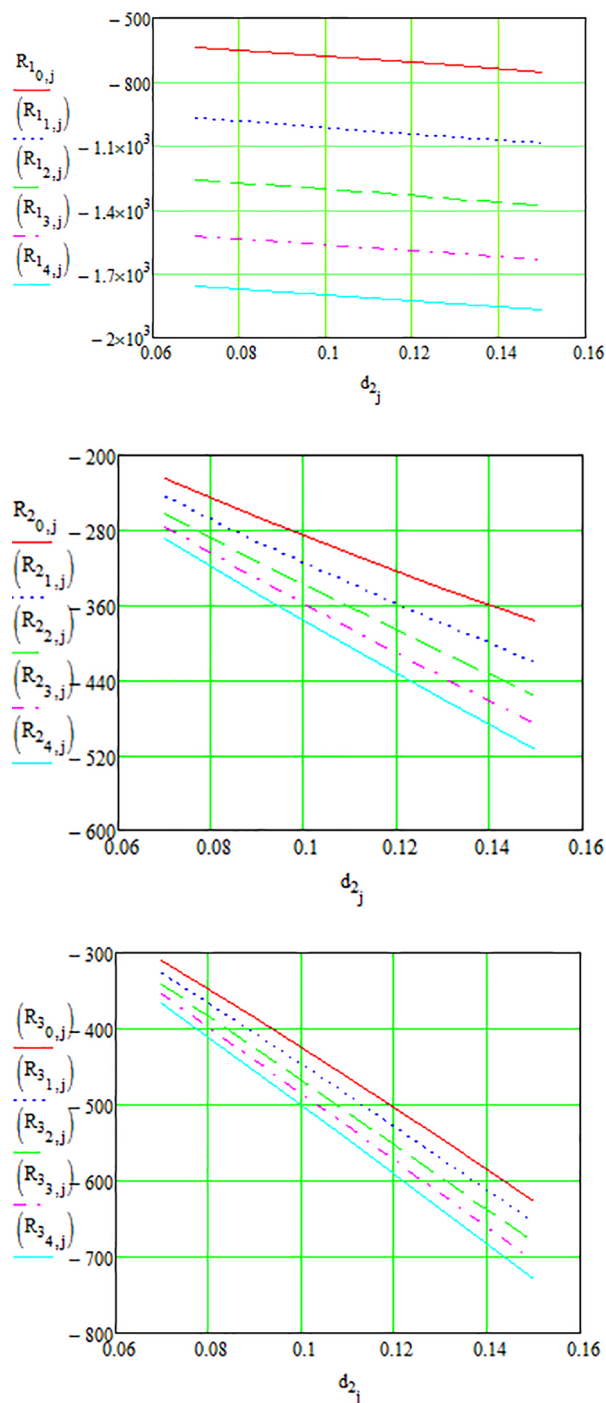


Рис. 3. Графіки залежності радіусів кривизни дзеркал об'єктива від нормованої відстані між другим та третім дзеркалом

Таблиця 1

Розраховані варіанти характеристик об'єктиву

№	d_1	d_2	α , град	AD_{min}	Відносний отвір	Довжина ОС, мм	S_k , мм
1	0,05	0,07	12	75	1:10	428	239
2		0,09	29	210	1:10	537	111
3		0,11	13	25	1:10	659	335
4		0,13	11	30	1:10	780	450
5		0,15	11	40	1:10	896	505
6	0,07	0,07	16	135	1:10	430	218
7		0,09	13,25	93	1:10	530	279
8		0,11	11,5	69	1:10	668	349
9		0,13	10,5	55	1:10	781	416
10		0,15	9,4	10	1:10	898	464
11	0,09	0,07	13,5	170	1:10	551	200
12		0,09	12	135	1:10	601	269
13		0,11	11	112	1:10	646	329
14		0,13	9,75	90	1:10	670	381
15		0,15	9	85	1:10	904	435
16	0,11	0,07	13,5	221	1:10	677	197
17		0,09	12,5	196	1:10	674	240
18		0,11	10	141	1:10	660	311
19		0,13	9,25	123	1:10	675	362
20		0,15	8,5	110	1:10	796	410
21	0,13	0,07	15	120	1:10	774	186
22		0,11	9,8	176	1:10	769	295
23		0,13	8,8	155	1:10	776	339
24		0,15	8	130	1:10	898	388

d_1 — нормована відстань між першим і другим дзеркалом;
 d_2 — нормована відстань між другим і третім дзеркалом;
 α — нахил допоміжного плоского дзеркала;
 AD_{min} — мінімальне значення апертурної діафрагми.
 S_k — відстань від другого дзеркала до площини проміжного зображення.

Отримані в результаті дослідження конструктивні параметри дозволяють обрати оптимальний варіант об'єктиву, в якому виправлено всі п'ять аберацій третього порядку (сферична аберация, кома, астигматизм, кривизна поля зору та дисторсія). Це варіант виконання об'єктиву № 3, 9 та 10 (рис. 4).

Графік MTF (Modulation Transfer Function) показує залежність контрасту зображення гармонічної решітки від частоти ґрати, якщо вважати, що на предметі контраст одиничний [4]. Тобто дозволяє отримати уявлення про різкість і контрастність об'єктива. По вертикальній осі показані значення MTF, де 1.0 відповідає ідеальній передачі парних

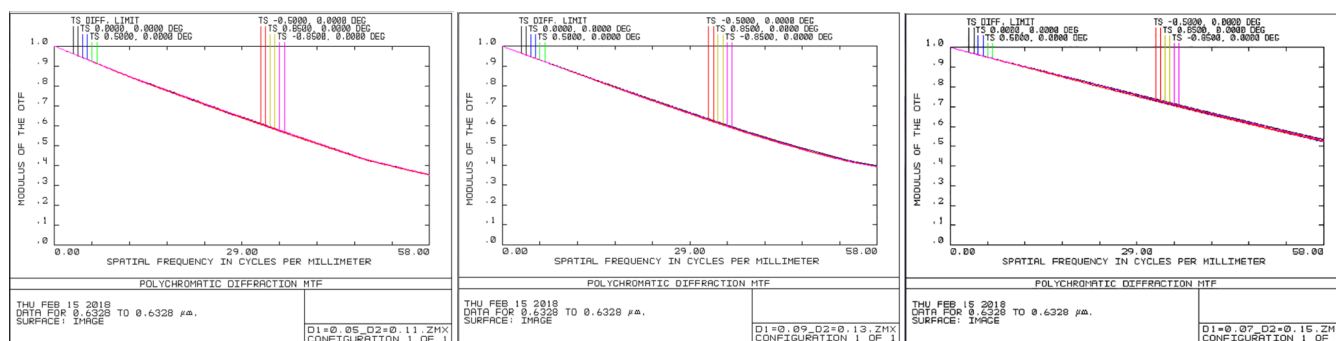


Рис. 4. Графіки MTF для варіантів виконання об'єктиву № 3, 9, 10

ліній, а 0 позначає парні лінії, які вже невиразні. По горизонтальній осі показано значення просторової частоти ν в лініях на міліметр для декількох точок по полю зору.

Незважаючи на те, що графіки МТФ є виключно потужним інструментом опису якості об'єктива, у них є маса обмежень. Фактично, графік МТФ нічого не говорить про якість при дії факторів експлуатації. До факторів, що знижують якість, зокрема відноситься точність фокусування, струс камери, пил на цифровому сенсорі камери, мікроподряпини на об'єктиві.

Висновок. Нові схемні рішення малогабаритних об'єктивів відкривають нові можливості створення

апаратури дистанційного зондування Землі з космосу, що вигідно відрізняються від існуючих підвищенням оптичних і експлуатаційних параметрів, меншими витратами на розробку.

Досліджено варіанти характеристик тридзеркального анастигматичного об'єктива з виправленою дисторсією та оптимізовано співвідношення між параметрами їх компонентів.

В результаті роботи отримана залежність світлосили об'єктива від його габаритів. Отримано оптимальні варіанти об'єктива, в яких виправлено всі п'ять аберацій третього порядку (сферична аберация, кома, астигматизм, кривизна поля зору та дисторсія) та які мають відносно невеликі габарити.

Література

1. Меламед, О. П. Математическая модель сигналов в оптико-электронных системах при ДЗЗ поверхностиизкосмоса [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. тех. наук (05.11.07) / Меламед Ольга Петровна; Мос. Энергет. Ин-т. — 2007. — 23 с.
2. В. М. Тягур. Тридзеркальний анастигматичний осесиметричний об'єктив з виправленою дисторсією / Космічна наука і технологія. — 2017. — Т. 23. — № 5.
3. Пат. 113104 України на винахід. Тридзеркальний анастигматичний бездисторсійний об'єктив / В. М. Тягур, М. І. Лихоліт. — 2016. — 13 с.
4. http://aco.ifmo.ru/el_books/basics_optics/glava-9/glava-9-1-s.html

Шиховцев Євгеній Романович

магістрант

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Шиховцев Евгений Романович

магистрант

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Shykhovtsev Yevheniy

Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Степанюк Андрій Романович

кандидат технічних наук, доцент кафедри

машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Степанюк Андрей Романович

кандидат технических наук, доцент кафедры

машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Stepaniuk Andriy

PhD, Assistant Professor of Department of

Machines and Apparatus of Chemical and Petroleum Industries

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

МОДЕРНІЗАЦІЯ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТЕПЛОБМІННИКА

МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТЕПЛОБМЕННИКА

MODERNIZATION OF RECEIVER HEAT EXCHANGER

Анотація. Запропоновано та обґрунтовано теплообмінник установки очистки коксових газових викидів.

Ключові слова: теплообмінник, теплопередача, теплообмінні труби.

Аннотация. Предложено и обосновано теплообменник установки очистки коксовых газовых выбросов.

Ключевые слова: теплообменник, теплопередача, теплообменные трубы.

Summary. The heat exchanger for a coke oven gas emission plant was proposed and justified.

Key words: heat exchanger, heat transfer, heat exchange pipes.

Постановка проблеми. Теплопередача у теплообміннику залежить від: площі поверхні контакту фаз, властивостей середовища матеріалу, товщини стінки. Матеріал не змінюється, тому на теплопровідність він не впливає, але якщо

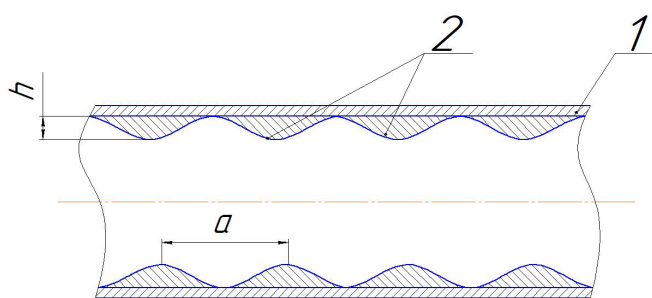
збільшити площу поверхні контакту фаз, тоді при сталому коефіцієнті теплопровідності, буде збільшуватись кількість тепла, що передається. Отже, використовуються модернізовані теплообмінні труби з параболічними виступами на внутрішній

поверхні, за рахунок чого збільшується площа поверхні контакту фаз та забезпечується необхідний режим турбулізації потоку в міжтрубному просторі, тому використання модернізованих теплообмінних труб є доцільним.

Метою статті є визначення впливу модернізованих теплообмінних труб на ефективність теплообміну.

Виклад основного матеріалу. Метою роботи є визначення впливу модернізованих теплообмінних труб на ефективність теплообміну, а саме визначення того як впливають параболічні виступи на внутрішній поверхні труб на інтенсивність проходження процесу теплообміну та турбулізацію потоку.

Схема перерізу теплообмінної труби в рекуперативному теплообміннику, наведено на рисунку 1 [1].



1 — теплообмінні труби; 2 — параболічні виступи

Рис. 1. Схема перерізу теплообмінної труби

Запропоноване технічне рішення забезпечує необхідний режим турбулізації потоку в міжтрубному просторі із одночасним збільшенням площі контакту фаз, що забезпечує інтенсифікацію теплообміну, а отже і ефективність при експлуатації теплообмінного апарату.

Із основного рівняння теплопередачі (1) видно, що кількість теплоти, яку можна передати, можна збільшити за рахунок збільшення площі поверхні контакту F [2].

$$Q = K \cdot F \cdot \Delta T, \quad (1)$$

де K — коефіцієнт теплопередачі, Вт/м²К; ΔT — різниця температур, К.

Коефіцієнт теплопередачі K збільшено за рахунок зменшення товщини стінки δ або збільшення F з боку меншого коефіцієнта тепловіддачі. Таким чином теплообмін буде інтенсивнішим, а отже і ефективність використання теплообмінника вищою.

Площа зовнішньої поверхні циліндричних теплообмінних труб [2]:

$$F_{en1} = 2\pi RLn, \quad (2)$$

де R — радіус труби, L — довжина труби, n — кількість труб.

Площа внутрішньої поверхні теплообмінних труб з параболічними виступами на їх внутрішній поверхні:

$$F_{en2} = 2\pi RL_{sin}n \quad (3)$$

де

$$L_{sin} = \sqrt{2}E \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, x_2 \right) - \sqrt{2}E \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, x_1 \right)$$

x_1 — перша точка дуги; x_2 — друга точка дуги; E — еліптичний інтеграл 2 роду [3].

L_{sin} — довжина труби з параболічними виступами, $L_{sin} > L$.

За рахунок використання модернізованих теплообмінних труб з параболічними виступами в нас збільшується L до L_{sin} , за рахунок чого збільшується площа поверхні контакту фаз та забезпечується необхідний режим турбулізації потоку в міжтрубному просторі.

Капітальні витрати будуть більшими, адже виготовлення труб з параболічними виступами потребує більше металу у порівнянні зі звичайними циліндричними трубами. А експлуатаційні витрати будуть значно меншими за рахунок ефективного використання теплоносія.

Висновки. Рекуперативний теплообмінник, в якому розташовані теплообмінні трубки з параболічними виступами на їх внутрішній поверхні забезпечує необхідний режим турбулізації потоку в міжтрубному просторі із одночасним збільшенням площі контакту фаз за рахунок збільшення L , що забезпечує інтенсифікацію теплообміну, а отже і ефективність при експлуатації теплообмінного апарату.

Література

1. Заявка 201712289 Кожухотрубний теплообмінник / Є.Р. Шиховцев, А.Р. Степанюк; заявник Є.Р. Шиховцев — № у 201712289; заявл. 12.12.2017.
2. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. Изд. 7-е. Государственное научно-техническое издательство химической литературы. М. 1961., 831 с.
3. <http://cyclowiki.org/wiki> від 20.03.2018.

УДК 622.692.4

Якимів Йосип Васильович

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри транспорту і зберігання нафти і газу
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

Якимив Иосиф Васильевич

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры транспорта и хранения нефти и газа
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа*

Yakymiv Yosyp

*PhD, Associate Professor,
Associate Professor of Department of Transportation and Storing of Oil and Gas
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

Бортняк Олена Михайлівна

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри транспорту і зберігання нафти і газу
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

Бортняк Елена Михайловна

*кандидат технических наук,
доцент кафедры транспорта и хранения нефти и газа
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа*

Bortnyak Olena

*PhD, Associate Professor of Department of
Transportation and Storing of Oil and Gas
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОСЛІДОВНОГО ПЕРЕКАЧУВАННЯ НАФТ УКРАЇНСЬКИХ РОДОВИЩ МАГІСТРАЛЬНИМИ ТРУБОПРОВОДАМИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ УКРАИНСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫМИ ТРУБОПРОВОДАМИ

STUDY OF THE EFFICIENCY OF PIPELINE TRANSPORTATION OF DIFFERENT SORTS OF UKRAINIAN OILS BY WATCHING METHOD

Анотація. Досліджено вплив різниці фізичних властивостей нафти різних сортів на сумішоутворення при їх послідовному перекачуванні магістральними трубопроводами. Проаналізована залежність об'єму суміші від граничних концентрацій, якими обмежується зона суміші. Розроблено алгоритм і програмне забезпечення визначення об'єму суміші.

Ключові слова: об'єм суміші, граничні концентрації, в'язкість нафти, сумішоутворення, магістральний трубопровід.

Аннотация. Исследовано влияние отличия физических свойств нефти различных сортов на смесеобразование при их последовательной перекачке по магистральным трубопроводам. Проанализирована зависимость объема смеси от граничных концентраций, ограничивающих зону смеси. Разработан алгоритм и программное обеспечение определения объема смеси.

Ключевые слова: объем смеси, граничные концентрации, вязкость нефти, смесеобразование, магистральный трубопровод.

Summary. The influence of the difference of physical properties of various oil sorts on the mixture formation when batching them in main pipelines was studied. The dependence of the mixture volume in the range of the boundary concentrations, those limit the zone of the mixture, was analyzed. The algorithm and software for determining the volume of the mixture were developed.

Key words: mixture volume, boundary concentrations, viscosity of contacting fluids, mixture formation, main pipeline.

Нафти, що видобуваються навіть на одному родовищі із різних продуктивних горизонтів, або піднімаються на поверхню землі на різних родовищах в одному регіоні перед транспортуванням магістральними трубопроводами часто концентруються на головній нафтоперекачувальній станції (НПС) трубопроводу. Ці нафти можуть суттєво відрізнитись за своїми фізико-хімічними властивостями. Одні нафти придатні для одержання в результаті переробки високоякісних світлих нафтопродуктів, інші — придатні для цінних олив. Такі нафти перед транспортуванням змішувати не бажано. Ефективним способом доставки цих нафт до нафтопереробних заводів є їх послідовне перекачування магістральними трубопроводами.

Основним недоліком способу послідовного перекачування є змішування рідин в зоні їх контакту. Утворення суміші відбувається за рахунок явищ конвективної та турбулентної дифузії. Суттєвіше на утворення суміші впливає турбулентна дифузія [1, с. 310–322, 2, с. 144–154].

Змішування рідин за їх послідовного перекачування при турбулентному режимі відбувається згідно із законом Фіка

$$V = -D_e \frac{dK}{dx}, \quad (1)$$

де V — швидкість дифузії;

D_e — ефективний коефіцієнт змішування рідин;

$\frac{dK}{dx}$ — градієнт концентрації.

Об'єм суміші — це об'єм нетоварного продукту в трубопроводі, що обмежується певними граничними концентраціями.

Об'єм суміші залежить від геометричної характеристики трубопроводу, витрати, з якою рухається середина зони суміші, в'язкості рідин, що перебувають в контакті під час перекачування та граничних концентрацій, за яких виділяється суміш.

Згідно з дифузійною теорією змішування об'єм суміші розраховується за формулою [1, 2, 3]

$$V_{см} = \frac{V_{mp}}{Pe^{0,5}} 2(z_1 - z_2), \quad (2)$$

де V_{mp} — об'єм порожнини трубопроводу;

z_1, z_2 — аргументи інтеграла імовірності, що залежать від граничних концентрацій, за яких виділяється суміш;

Pe — дифузійний параметр Пекле.

Метод послідовного перекачування має більше практичне застосування для транспортування

різносортних нафтопродуктів. Однак, одержані залежності для визначення об'єму суміші поширюються і на послідовне перекачування різносортних нафт. Особливістю послідовного перекачування різносортних нафт є те, що їх рух відбувається переважно в зоні гідравлічно гладких труб, де для визначення коефіцієнта гідравлічного опору застосовується формула Блазіуса, а ефективний коефіцієнт змішування рідин може визначатись за формулою Асатуряна [1, 2].

Розроблено алгоритм і програмне забезпечення для визначення об'єму суміші залежно від граничних концентрацій, якими обмежується зона суміші.

Об'єктом апробації розробленої методики був вибраний нафтопровід Глинсько-Розбишівська — Кременчук, довжиною 148,3 км і внутрішнім діаметром 512 мм, яким перекачуються різносортні нафти, що видобуваються на родовищах східного регіону України. На головній НПС «Глинсько-Розбишівська» концентруються нафти Гнідинцівського (охтирська нафта), Лесяківського (полтавська нафта) та Прилуцького (чернігівська нафта) родовищ. Ці нафти відрізняються за своїми властивостями. За найнижчої температури ґрунту на глибині укладання трубопроводу для охтирської нафти густина становить $875,6 \text{ кг/м}^3$, кінематична в'язкість — $34,7 \text{ сСт}$, для полтавської нафти густина — $824,0 \text{ кг/м}^3$, кінематична в'язкість — $40,1 \text{ сСт}$, для чернігівської нафти густина — $842,7 \text{ кг/м}^3$, кінематична в'язкість — $10,2 \text{ сСт}$.

Для перекачування нафти на нафтоперекачувальній станції встановлені відцентрові насоси 6LPN24, укомплектовані робочими колесами зовнішнім діаметром 610, 577 та 460 мм. Розрахунки виконані для робочого колеса зовнішнім діаметром 610 мм, математична модель напірної характеристики насоса при цьому колесі $h = 142 - 1154Q^2$, ($[Q] = \text{м}^3/\text{с}$). Допустимий тиск, з яким може здійснюватися перекачування нафти трубопроводом $5,0 \text{ МПа}$.

Розрахунки показали, що пропускна здатність нафтопроводу Глинсько-Розбишівська — Кременчук за зазначених умов у разі перекачування охтирської нафти складає $445,2 \text{ м}^3/\text{год}$, полтавської нафти — $445,2 \text{ м}^3/\text{год}$, чернігівської нафти — $517,7 \text{ м}^3/\text{год}$.

Дослідження з визначення об'єму суміші проведені при діаметрі робочого колеса 610 мм для діапазону симетричних граничних концентрацій від $K_{b_1} - K_{b_2} = 1 - 99\%$ до $K_{b_1} - K_{b_2} = 10 - 90\%$. Розрахунки виконані для контактів охтирської — полтавської, чернігівської — охтирської та чернігівської — полтавської нафт. Графічна інтерпретація результатів досліджень наведена на рисунку 1.

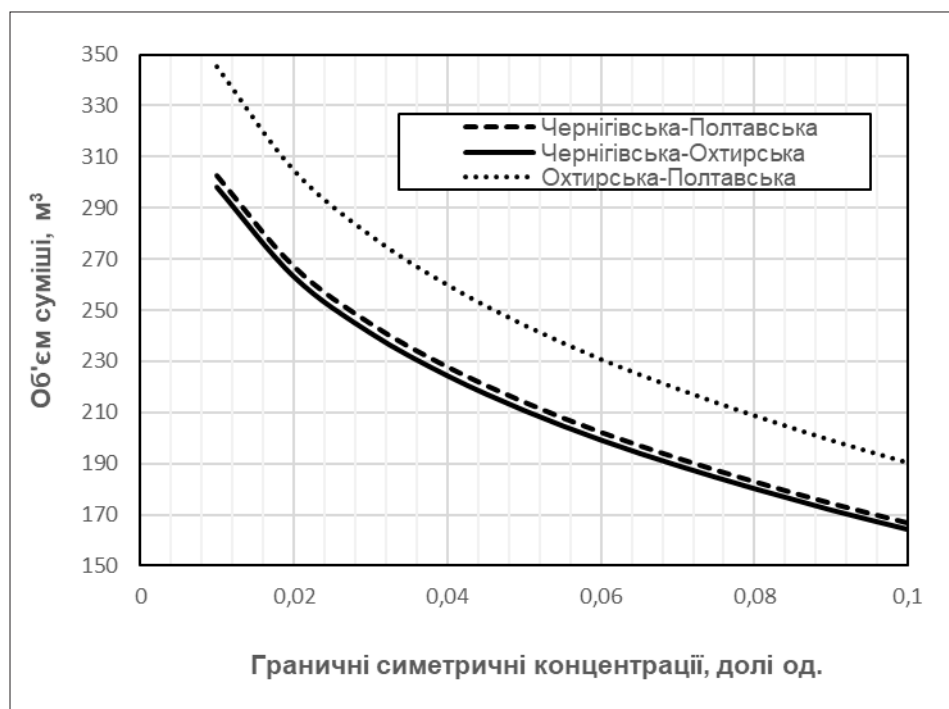


Рис. 1. Залежність величини об'єму суміші, утвореної в зоні контакту різносортих нафт, від граничних концентрацій її виділення

Із рисунка видно, що звуження граничних концентрацій призводить до зменшення об'єму суміші. Криві контактів чернігівської — охтирської та чернігівської — полтавської нафт майже збігаються, що пояснюється приблизно однаковою їх в'язкістю.

У разі контакту нафт, що характеризуються більшими в'язкостями і меншими швидкостями руху середини зони суміші, об'єм суміші за однакових граничних концентрацій збільшується.

Література

1. Середюк М. Д. Трубопровідний транспорт нафти і нафтопродуктів: [підруч. для студ. вищ. навч. зал.] / М. Д. Середюк, Й. В. Якимів, В. П. Лісафін. — Івано-Франківськ: Кременчук, 2001. — 517 с.
2. Якимів Й. В. Типові технологічні розрахунки трубопровідного транспорту нафти і нафтопродуктів: [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.] / Й. В. Якимів. — Івано-Франківськ: Факел, 2006. — 366 с.
3. Якимів Й. В. Вплив різниці в'язкості різносортих нафт на їх сумішоутворення під час послідовного перекачування магістральними трубопроводами / Й. В. Якимів // Прикарпатський вісник НТШ. Число. — 2013. — № 1(21). — С. 213–224.

Shnip Yuliia*Teacher of the Department of
English Language for Specific Purposes № 1
National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”***TYPES OF ENGLISH NEOLOGISMS OF 2016–2017 REPRESENTING
THE UNIVERSAL CONCEPT OF TIME**

Summary. This article focuses on types of neologisms of 2016–2017 representing the universal concept of time in the English language and their word formation processes.

Key words: neologisms representing the concept of time, types of neologisms, word formation processes.

To keep up with the trends the English language should constantly develop and it really does. English can be considered rich on new words showing the variety of linguistic word formation processes. The rapid and on-going appearance of new words challenges natural language processing systems and lexicography. Global Language Monitor claims that approximately 5,400 new words appear every year [3]. Language units representing concepts are of vast interest for both linguistic and cognitive sciences. Moreover, such focus on the neologisms representing the concept of time can be further developed as the topic of research in terms of cultural and cognitive representation of time. In this article we focus on types of such neologisms of 2016–2017 representing the universal concept of time as lexical units. Translation of such neologisms can be conducted based on the information of our research.

The aim of the article is to analyse neologisms of 2016–2017 representing the universal concept of time as lexical units having identified their part of speech, type (according to Newmark) and word formation process they had to undergo.

From the definition of the term *neologism* introduced by Algeo we can claim that these units constantly enter the language, meet the requirements for inclusion in general dictionaries, but have not been recorded there [2]. Fischer supposes that neologism lost its status of a nonce-formation but is still considered to be new by the majority of members of a speech community [4 p. 3].

In terms of linguistics, recent research studies of neologisms belong to Cook, O'Dell, McDonald [8]. Key characteristics of a neologism can be defined depending on approach to perspectives consideration [8]. There are such approaches as: stylistic (Fischer, Rets), denotation (Ulanova), structural (Sari), etymological (Cook, Rets) and lexicographic (Sanders) [8].

Other features of neologisms to be taken into consideration [7]:

- anonymous origin;
- tendency to appear at first in informal style;
- frequent occurrence in media (newspapers in particular).

It should be mentioned that the lexicographic theory emphasises entering or the becoming a part of the language, due to the fact that the new words are presented in dictionaries but online ones.

The neologisms analysed in this article meet all the above-mentioned requirements. They are no longer nonce-formations, generally considered to be new, and typically not recorded in general use dictionaries. In this article, we analyse 29 neologisms of 2016–2017 representing the concept of time in English. These new words are extracted from specialised online resources such as Cambridge Dictionary Blog [1] and Word Spy [9] (see Table 1). In course of this analysis, we needed to specify such category as part of speech. From the Table 1 we can see that 29 out of 29 neologisms (100%) of 2016–2017 representing the universal concept of time are nouns.

To analyse extracted English neologisms of 2016–2017 representing the universal concept of time as lexical units we have taken Newmark's typology [6 p. 140–150] and further applied the elements of statistical method (Table 1).

Chart 1 displays the results of analysis of English neologisms of 2016–2017 representing the universal concept of time according to Newmark's typology. Almost a half of neologisms are collocations 48% (14 units). Derived words make up 41% (14 units). Abbreviations account for insignificant number which is 7% (2 units). We can see only one unit representing old word with new sense gets 4% (Table 1, Chart 1).

Table 1

English neologisms of 2016–2017 representing the concept of time

	Neologism (2016–2017)	Part of speech	Type (Newmark)	Word formation processes
1.	AFOL	noun	abbreviation	abbreviation
2.	Black Fiveday	noun	collocation	compounding
3.	bleisure	noun	derived word	blending
4.	Christmas creep	noun	collocation	compounding
5.	clipped wing generation	noun	collocation	compounding
6.	Gen Z	noun	abbreviation	clipping
7.	Generation Me	noun	collocation	compounding
8.	generational nomad	noun	collocation	compounding
9.	genervacation	noun	derived word	blending
10.	gratitude journal	noun	collocation	compounding
11.	hack day	noun	collocation	compounding
12.	honeyteer	noun	derived word	blending
13.	linkster	noun	derived word	affixation
14.	manfant	noun	derived word	blending
15.	megamoon	noun	derived word	affixation
16.	midult	noun	derived word	blending
17.	napercise	noun	derived word	blending
18.	night czar	noun	collocation	compounding
19.	olden quarter	noun	collocation	compounding
20.	perennial	noun	old word with new sense	conversion
21.	procrastination nanny	noun	collocation	compounding
22.	returnship	noun	derived word	affixation
23.	reverse advent calendar	noun	collocation	compounding
24.	social menopause	noun	collocation	compounding
25.	superager	noun	derived word	affixation
26.	supertasker	noun	derived word	affixation
27.	time poverty	noun	collocation	compounding
28.	weekend effect	noun	collocation	compounding
29.	Xennial	noun	derived word	clipping

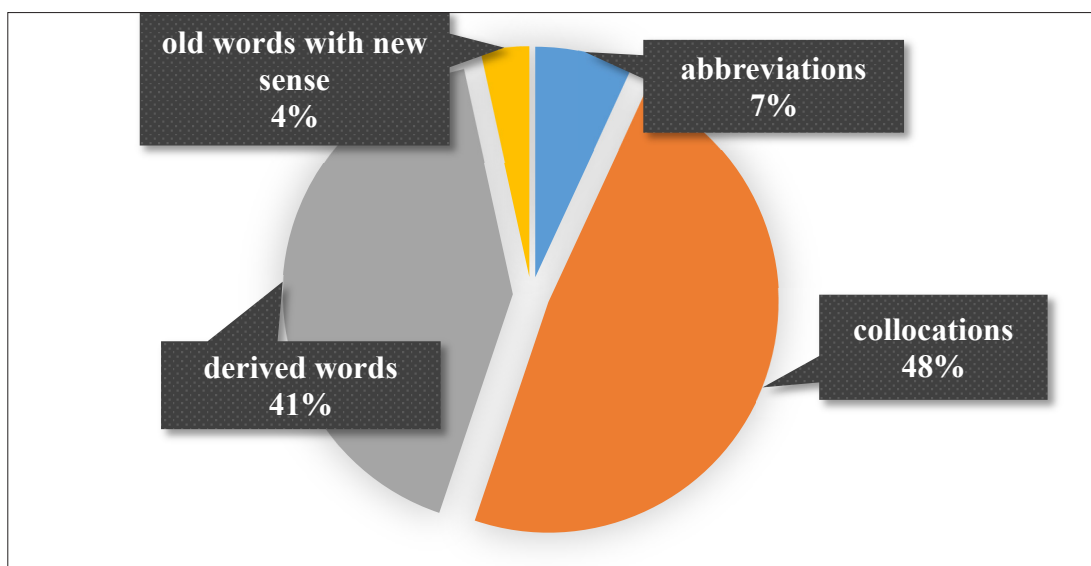


Chart 1. English neologisms of 2016–2017 representing the universal concept of time analysis (Newmark’s typology)

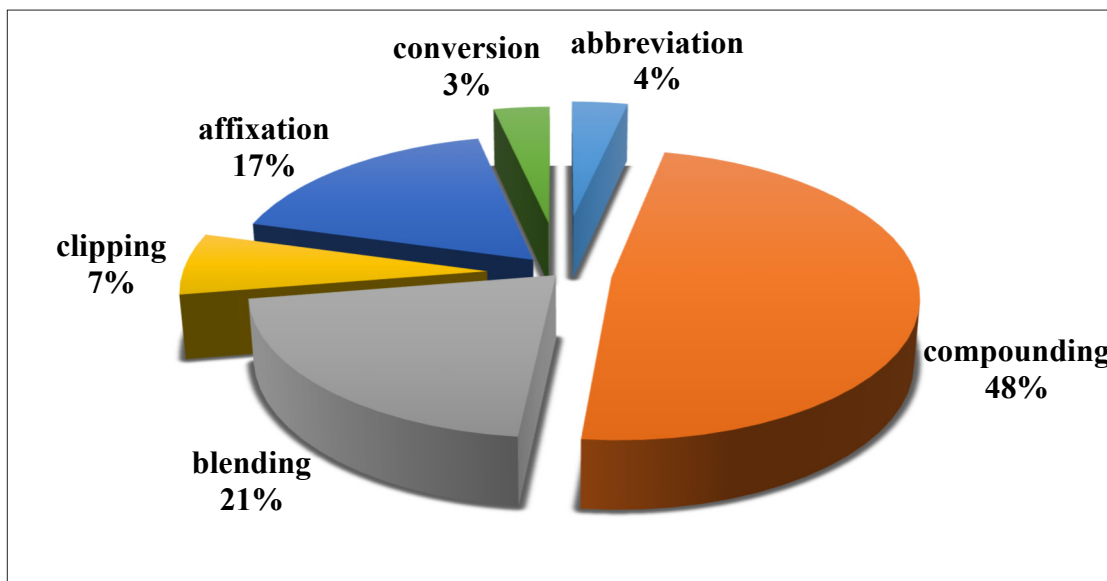


Chart 2. English neologisms of 2016–2017 representing the universal concept of time and their word formation processes

When we mention the types of new words as lexical units, we should not forget about word formation processes they have undergone. According to Maxwell, the English language gets not so many completely new words [5]. Moreover, they comprise for such insignificant number as 1% of all English neologisms [5]. The overwhelming majority of new words and expressions in English usually make up of at least one common for the language lexical component. Such word formation processes involved in the creation of new words and expressions tend to be top ones for the last few decades [5]:

- compounding;
- blends;
- old words, new uses;
- abbreviations and acronyms;
- affixation;
- borrowings.

Having analysed 29 English neologisms of 2016–2017 representing the universal concept of time we can prove that compounding and blending are the top word formation processes for neologisms. This fact

supports the previous findings presented by K. Maxwell in MED Magazine [5]. As you can see from the Chart 2 compounding takes 49% (14 units), blending — 21% (6 units), affixation — 17% (5 units) and clipping — 7% (2). By contrast, conversion comprises 3% (1 unit) and abbreviation also takes 3% (1 unit) of the whole number of neologisms analysed in this article (see Table 1 and Chart 2).

This article has given an account of the types of neologisms of 2016–2017 representing the universal concept of time as lexical units and the trends of their word formation processes. Our analysis is in line with the idea about the trend that compounds and blends prevail in terms of neologisms scopes and those ones representing the universal concept of time are not exceptions. Given that our findings are based on a limited number of neologisms (dated 2016–2017), the results from such analysis should thus be treated with considerable caution.

These findings add to a growing body of research on this issue that can be further conducted in the framework of cultural and linguistic representation of time, temporal relations via neologisms and their translation.

References

1. About words. A Blog from Cambridge Dictionary [Electronic resource]. — Cambridge University Press, — 2016. — Retrieved from: <https://dictionaryblog.cambridge.org/tag/neologisms/>.
2. Algeo J. Fifty Years among the New Words: A Dictionary of Neologisms 1941–1991. Introduction [Electronic resource] / J. Algeo. — Cambridge University Press, — 1993. — Retrieved from: http://www.beck-shop.de/fachbuch/leseprobe/9780521449717_Excerpt_001.pdf.
3. Bodle A. How new words are born [Electronic resource]. — 2016. — Retrieved from: <https://www.theguardian.com/media/mind-your-language/2016/feb/04/english-neologisms-new-words>.
4. Fischer R. Lexical change in present-day English: a corpus-based study of the motivation, institutionalization, and productivity of creative neologisms [Electronic resource] / Roswitha Fischer. — Tübingen: Gunter Narr, — 1998. —

197 pp. — Retrieved from <http://www.worldcat.org/title/lexical-change-in-present-day-english-a-corpus-based-study-of-the-motivation-institutionalization-and-productivity-of-creative-neologisms/oclc/803158971/viewport>.

5. Maxwell K. A new word is born: How are new words formed? [Electronic resource]. — K. Maxwell // MED Magazine. — 2006. — Issue 37. — Retrieved from: <http://www.macmillandictionaries.com/MED-Magazine/April2006/37-New-Word.htm>.

6. Newmark P. A Textbook of Translation [Electronic resource] / P. Newmark. — Pearson Education Limited, — 1988. — P. 122, 140–50. — Retrieved from: [http://ilts.ir/Content/ilts.ir/Page/142/ContentImage/A%20Text-book%20of%20Translation%20by%20Peter%20Newmark%20\(1\).pdf](http://ilts.ir/Content/ilts.ir/Page/142/ContentImage/A%20Text-book%20of%20Translation%20by%20Peter%20Newmark%20(1).pdf).

7. Peprník J. English Lexicology / J. Peprník. — Olomouc: Univerzita Palackého. — 2006, — pp. 186.

8. Rets I. Teaching Neologisms in English as a Foreign Language Classroom [Electronic resource] / I. Rets // International Conference on Teaching and Learning English as an Additional Language (GlobELT 2016, 14–17 April 2016, Antalya, Turkey) — 2016. — Vol. 232. — PP. 813–820. — Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281631343X>

9. Word spy [Electronic resource]. — Logophilia limited. 2018. — Retrieved from: <https://www.wordspy.com/>.

Грищенко Яна Сергіївна

*кандидат філологічних наук, доцент,
доцент кафедри англійської мови технічного спрямування № 1
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Грищенко Яна Сергеевна

*кандидат филологических наук, доцент,
доцент кафедры английского языка технической направленности № 1
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Gryshchenko Yana

*PhD in Philology, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of
English Language of Technical Orientation № 1
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

ДІАЛЕКТИЧНА ЄДНІСТЬ КОМПОЗИЦІЇ ТА АРХІТЕКТОНІКИ ПРИ МАКРОФРАЗУВАННІ ВЕРСИФІКАЦІЙНОГО ТЕКСТУ

ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ ЕДИНСТВО КОМПОЗИЦИИ И АРХИТЕКТониКИ ПРИ МАКРОФРАЗИРОВКЕ СТИХОТВОРНОГО ТЕКСТА

DIALECTICAL UNITY OF COMPOSITION AND ARCHITECTONICS IN A MACROPHRASING OF VERSE

Анотація. Статтю присвячено розгляду особливостей інтерпретації понять композиції й архітекtonіки в їх діалектичній єдності. Матеріалом дослідження слугують англomовні віршовані твори.

Ключові слова: композиція, архітекtonіка, макрофразування, віршований твір, версифікація.

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению особенностей интерпретации понятий композиции и архитектоники в их диалектическом единстве. Материалом исследования служат англоязычные стихотворные произведения.

Ключевые слова: композиция, архитекtonика, макрофразировка, стихотворное произведение, версификация.

Summary. The article is devoted to the study of the peculiarities of the composition and architectonics interpretation in their dialectical unity. The material of the investigation is English poetry.

Key words: composition, architectonics, macrophrasing, poetry, versification.

Художній твір є результатом діалектичної єдності композиції та архітекtonіки. Архітекtonіка як зовнішня сторона віршу та композиція як внутрішня сторона одночасно являють собою, як єдність, так і протилежність. Іншими словами, їх єдність полягає у протилежності.

Віршові явища, що присутні в мові як можливість, стають дійсністю тільки у конкретному мовленнєвому контексті, виникають як наслідок «співвіднесеності» версифікаційних строк [5]. Ця співвіднесеність реалізується за допомогою внутріш-

ньої структури версифікаційних строк (підрахунок складів, наголосу, чергування сильних та слабких місць), специфічної для кожної версифікаційної системи.

За Ю. Боровим [2, с. 203] під композицією мається на увазі побудова художнього твору, організація його художньої структури; засіб створення художньої реальності. Деяко ширше визначення наведено у Словнику літературознавчих термінів [7, с. 153]: композиція — побудова художнього твору, певна система засобів розкриття, організації образів, їх

зв'язків та відношень, що характеризують процес життя, показаний у творі. У сучасній лінгвістиці та літературознавстві під композицією розуміють розташування та співвідношення компонентів художньої форми, тобто також побудову твору, але обумовлену його змістом та жанром [4, с. 164]. Композиція скріплює елементи форми та підпорядковує їх ідеї. Закони композиції відображають глибинний зміст тексту.

Метою статті є вивчення особливостей діалектичної єдності композиції й архітектоники віршованих творів. Наочним матеріалом дослідження слугують віршовані твори Оскара Уайльда і Вільяма Шекспіра.

Поняття макрофразування віршованого твору включає як зовнішню так і внутрішню сторони віршу (його композицію й архітектонику). Найважливішим аспектом композиції, особливо у творах великої форми, є послідовність введення того, що зображується у текст. Така особливість сприяє постійному розгортанню художнього змісту. У творах малої форми — притчах, баянах, новелах, ліричних віршах — фінал дуже часто з'являється зненацька, різко трансформуючи та навіть перегортаючи значення того, що було сказане раніше [4, с. 164]. Таким чином можна побачити деякі відмінні риси між композицією творів великих та малих форм до яких відносяться і версифікаційні твори. Тож розглянемо особливості композиції віршованих творів.

Композиція — закономірне, мотивоване розташування деталей у великих частинах художнього твору та взаємне співвідношення цих деталей [3, с. 137]. Композиція версифікаційного твору відрізняється чіткою домірністю інтонаційно-синтаксичних та метрико-ритмічних одиниць.

У якості прикладу розглянемо вірш Оскара Уайльда «Symphony in yellow» [1, с. 483].

*An omnibus across the bridge
Crawls like a yellow butterfly,
And, here and there, a passer-by
Shows like a little restless midge.*

*Big barges full of yellow hay
Are moved against the shadowy wharf,
And, like a yellow silken scarf,
The thick fog hangs along the quay.*

*The yellow leaves begin to fade
And flutter from the Temple elms,
And at my feet the pale green Thames
Lies like a rod of rippled jade.*

У цьому віршованому творі зібрано квінтесенцію осінніх барв, звуків, настрою та картин. Все це разом зібране у тій миті, що змальована у творі, та являє читачу осінню атмосферу в одному з районів Лондона. Для найкращого опису барв, звуків, настрою та осінніх картин автором вжито безліч метафор (*omnibus crawls, thick fog hangs, pale green Thames*) та порівнянь (*...like a yellow butterfly...; ...like a little*

restless midge...; ...like a yellow silken scarf...; ...like a rod of rippled jade...), що обумовлює піднесений лад віршу. Змістове навантаження віршу рівномірно та послідовно лягає на усі три катрени. У першій строфі зображено омнібус та людей, у другій — баржу та причал, а у третій — Темзу. Кожне зображення супроводжується жовтими або зеленими барвами теплу, що і дає враження теплої та яскравої осені. Усі події розгортаються неквапливо, поступово переходячи від одного катрену до іншого, навіть деяка похмурість (*shadowy wharf*) не порушує відчуття тихого та розміреного життя. Згадка про Темпл — місце, де у 12–14 століттях жили лицарі-тамплієри та де був їх храм [6, с. 477], надає цьому віршу відтінок старовини.

Архітектоніка, на відміну від композиції, являє собою зовнішню побудову літературного твору як одного цілого, взаємозв'язок та співвідношення основних його складових частин та елементів [4, с. 39]. Архітектоніка повідомляє художньому твору єдність складових частин (пролог, епілог, глава, частина, книга, том). До архітектоники також відносять строфічну побудову версифікаційних творів, так звані тверді форми віршу — сонет, вінок сонетів, триолет, рондо [3, с. 50].

Розглянемо архітектонику 99 [8, с. 52] та 126 [8, с. 65] сонетів Вільяма Шекспіра:

99.

*The forward violet thus did I chide:
Sweet thief, whence didst thou steal thy sweet that
smells.*

*If not from my love's breath? The purple pride
Which on thy soft cheek for complexion dwells
In my love's veins thou hast too grossly dyed.
The lily I condemned for thy hand;
And buds of marjoram had stoln thy hair:
The roses fearfully on thorns did stand,
One blushing shame, another white despair;
A third, nor red nor white, had stoln of both,
And to his robbery had annex thy breath;
But, for his theft, in pride of all his growth
A vengeful canker eat him up to death.*

*More flowers I noted, yet I none could see
But sweet or colour it had stoln from thee.*

126.

*O thou, my lovely boy, who in thy power
Dost hold Time's fickle glass, his sickle-hour;
Who hast by waning grown, and therein show'st
Thy lovers withering, as thy sweet self grow'st;
If Nature, sovereign mistress over wrack,
As thou goest onwards, still will pluck thee back.
She keeps thee to this purpose, that her skill
May Time disgrace, and wretched minutes kill.
Yet fear her, O thou minion of her pleasure!
She may detain, but not still keep, her treasure:
Her audit, though delay'd, answer'd must be,
And her quietus is to render thee.*

Ці два сонети відрізняються від усіх інших сонетів Шекспіра саме своєю архітектонікою. Звернемо увагу на строфи як «архітектонічну художню форму поетичного твору» [4, с. 289].

Загальновідомо, що традиційний англійський сонет повинен складатися з 14 строк. Перша частина сонету складається з двох катренів, а друга з двох терцетів. Однак, однією з особливостей архітектоніки сонетів Шекспіра було те, що він писав сонети у формі трьох катренів та заключного двовірша з різноманітними вільними римами [4, с. 276]. Як вже було згадано у попередньому розділі, сонети Шекспіра мають наступне римування: *ababcdcddefgg*.

99 та 126 сонети мають відмінну від традиційної архітектоніку. Перший сонет складається з п'ятнадцяти рядків, що становить одну п'ятирядкову строфу, два катрени та один традиційний заключний двовірш. П'ятий рядок у першій строфі додано з метою придання першій строфі більш довшого та закінченого змісту. Римування строк цього сонету також відрізняється від традиційного:

ababcdedefgghh. 126 сонет дуже відрізняється навіть від попереднього сонету. Він складається з 12 рядків, що складають шість двовіршів. Цей сонет має дуже цікаве, як для сонету, римування: *aabbccddeeff*. Тож відмінність архітектоніки цих сонетів від інших є незаперечною.

Отже, особливості макрофразування віршованого твору обумовлені різноманітністю співвідношень композиції та архітектоніки. Архітектоніка, на відміну від композиції, являє собою зовнішню побудову літературного твору як одного цілого, взаємозв'язок та співвідношення основних його складових частин та елементів. Композицією є розташування та співвідношення компонентів художньої форми, тобто побудова твору обумовлена його змістом та жанром.

Зважаючи на те, що архітектоніка віршу напряму залежить від композиції та навпаки, окреме розглядання цих двох напрямків не є доцільним і потребує комплексного підходу, що й стане перспективою наших подальших досліджень.

Література

1. Английская поэзия в русских переводах (XIV — XIX века). / Сост. М. П. Алексеев, В. В. Захаров, Б. Б. Томашевский. — М.: Прогресс, 1981. — 684 с.
2. Боров Ю. Б. Эстетика. Теория литературы: Энциклопедический словарь терминов / Ю. Б. Боров. — М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. — 575 с.
3. Квятковский А. П. Поэтический словарь / А. П. Квятковский. — М.: Советская энциклопедия, 1966. — 376 с.
4. Литературный энциклопедический словарь / В. М. Кожевников, П. А. Николаев. — М.: Советская энциклопедия, 1987. — 752 с.
5. Никонов В. А. 'Стих и язык: (Полемиические заметки)', Проблемы восточного стихосложения: Сборник статей / В. А. Никонов. — Москва, 1973. — С. 4–15.
6. Рум А. Р. У. Великобритания: Лингвострановедческий словарь / А. Р. Рум. — М.: Русский язык, 2000. — 560 с.
7. Словарь литературоведческих терминов / под ред. Л. И. Тимофеева и С. В. Тураева. — М.: Просвещение, 1974. — 509 с.
8. The Poems & Sonnets of William Shakespeare. — The Wordsworth Poetry Library, 1994. — 197 p.

Дадажанова Азиза Каримуллаевна
преподаватель кафедры английской филологии
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
Dadajanova Aziza
Teacher of the Foreign Philology Faculty
National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

МЕСТО ДИАЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ В ОБУЧЕНИИ ИНОЯЗЫЧНОМУ ВЫСКАЗЫВАНИЮ

PLACE OF DIALOGICAL SPEECH IN THE TEACHING OF AN UTTERANCE SPEAKING ANOTHER LANGUAGE

Аннотация. В данной статье речь идёт о методе преподавание иностранного языка и их роль в обеспечение воспитание всесторонне развитой, социально активной личности, повышения качества учебно-воспитательного процесса. Речевая деятельность рассматриваются как форму социально-речевого общения как основу сотрудничества и взаимопонимания между людьми в процессе совместной деятельности.

Ключевые слова: технические средства, речевой продукт, категория, термин, конструкция, экстралингвистические факторы, объект, пространство ситуации, пространство системы.

Summary. This article presents the ways of using some ways of discovering effective teaching strategies. It is essential for a teacher to have an overall understanding about the methods of teaching foreign languages and, its role of providing all-round developed, social active students, increasing teaching and educating process. Speaking activity considers as the form of social language communication, as a basis of collaboration and mutual understanding between people in the process of concerted action.

Key words: technical facilities, speech production, category, term, construction, compound words, cognitive process, fondness, lexical, extra linguistic facts, object, spatial situation, spatial system.

В условиях научно-технической революции, огромного потока информации предъявляются более высокие требования к тем, кто учится, и к тем, кто учит. Тот, кто учится, должен получать всестороннее развитие приобрести необходимую культуру, готовность включиться в активную профессиональную деятельность на общее благо. «Тот, кто учит, должен обеспечить воспитание всесторонне развитой, социально активной личности, а это возможно при условии повышения качества учебно-воспитательного процесса, в нашем случае иностранному языку» [2, с. 120].

К резервам совершенствования учебно-воспитательного процесса следует отнести знание и ясное понимание каждым учителем сущности специфики своего предмета (английский язык), того потенциала, который заложен дисциплине для решения стратегической задачи учебного заведения.

Какую лепку может внести иностранный язык в её решение? Первое что можно сделать, обучая иностранному языку, формировать у учащихся умение общаться, иными словами формировать коммуникативные умения столь необходимые для

человека как члена общества члена коллектива. Оно предполагает умение слушать собеседника вступать в общение поддерживать его и т.д.

Во-вторых, изучение иностранного языка вносит определенный вклад в формирование у учащихся обще учебных навыков и умений в частности, таких как умение, работать с книгой справочной литературной и др.

И третье: активное использование технических средств обучения будет способствовать приобщению учащихся к работе с техникой.

Реализация основных направлений реформы общеобразовательной и профессиональной школы нашла отражение в усовершенствованной программе по иностранным языкам. В нее были внесены изменения и уточнения. Во-первых, в программе указывается на то, что преподавание иностранных языков должно обеспечивать «единство обучения и воспитания учащихся прочное овладение ими основами иностранного языка умением применить его на практике. Тем самым было еще раз подчеркнута практическая (коммуникативная) направленность учебного процесса по иностранному языку.

Принцип коммуникативности обеспечивает развитие практических навыков владения иностранным языком и повышение интереса учащихся к предмету. Таким образом, принцип коммуникативности лег в основу обучения устной речи и определении содержания приемов который развивает навыков устной речи.

Прежде всего, следует отметить, что в методической литературе различают письменную и устную форму речи, что имеет немаловажное значение, если учитывать что до сих пор в большинстве случаев устной иноязычной речи обучают на материале речи письменной.

Устное высказывание в отличие от письменной речи в первую очередь отличается непосредственным характером общения, наличием живого контакта между коммуникантами.

Под термином «диалогическая речь» обычно подразумевают диалогическую форму общения, т.е. участие в коммуникативном акте не менее двух человек независимо от того какой длины будут отдельные их высказывания. Здесь как бы затушевывается тот Факт, что речь одного участника беседы можно длиться довольно долго, речь другого ограничиться одной репликой, а третьего достоять из отдельных реплик так и монологических вставок.

«Монологическая речь — это высказывание, одного человека в монологической ситуации общения. Когда, кроме данного лица в создании речевого продукта данной коммуникативной ситуации никто не участвует (например, объявление в аэропорту)» [1, с. 32].

Мы в основном считаем, что диалог включает в себя монологическое высказывание, что особенно важно учитывать при определении методических приемов и организации учебного материала.

Приведем некоторые определение диалогической речи. «Диалогической речь — это есть коммуникативный акт, совершаемый как минимум двумя собеседниками».

Диалогическая речь — взаимная коммуникация двух лиц играющих в данной ситуации весьма определенную роль.

В некоторых методических пособиях посвященных обучению устной иноязычной речи особа подчеркивают в качестве её ведущих характеристик такие черты как мотивированность, направленность, эмоциональность и ситуативность. Следует отметить, что все эти черты как и будут задействованы во время проведения ролевых игр, которые в свою очередь послужат развитию правильной и эмоциональной речи. В методической литературе определены три разных подхода к определению роли и места диалога в обучении иностранному языку. Диалог рассматривается:

а) как средство усвоение иностранного языка;

б) как форма организации всего учебного процесса по языку;

в) как один из видов речевой деятельности, которым надо овладеть в процессе обучения.

Современная теория речевой деятельности рассматривают диалог как форму социально-речевого общения как основу сотрудничества и взаимопонимания между людьми в процессе совместной деятельности. Как уже отмечалось выше, диалогическая речь формируется под влиянием мотивов деятельности и обстановочной эффективности. Она имеет определенную цель и задачу. «Единицей диалогической речи является речевой акт или речевое действие. Диалог в рамках одного речевого акта имеет место сочетание рецензии и репродукции; речевое целое конструируется двумя (или несколькими) собеседниками; каждый из участников поочередно выступает в качестве слушающего и говорящего» [2, с. 47].

Совокупность этих обстоятельств производит влияние как на процесс протекания речевой деятельности в диалоге, так и на ее продукт. Выделяют так же следующие экстралингвистические черты диалога, являющиеся следствием участия в нем нескольких партнеров; соединение информации; различия в оценке информации; активное участие мимики жестов действий партнеров влияние предметного окружения собеседников. Помимо всякого рода экстралингвистических факторов следует выделить и целый ряд лингвистических особенностей, которые необходимо учитывать при обучении диалогу. Рассмотрим некоторые из них.

I. Эллиптические конструкции:

- 1) Обычным является неупотребление подлежащего в формулах, начинающихся с glad, happy, delighted, sorry в качестве предикативов. Sorry to tell you she is not in. Типичны бесподлежащие предложения, начинающиеся с модального или вспомогательного глагола в отрицательной форме, she can't see you this week;
- 2) Отсутствие части сказуемого наиболее характерно для вопросительного предложения. Обычно отсутствует одновременно и подлежащее. Know what they call me around here? Особо надо подчеркнуть типичность отсутствия вспомогательного глагола to be, образующего Present Continuous. Hello, John, coming to shake hands with me, I guess? Типичным является неупотребление there is, it is? Anybody to lunch (Is there...?) No, better as it is now (It is...);
- 3) Отсутствие обоих главных членов, So early? About his arrival? Полный эллипс типичен для кратких ответов на вопрос собеседника- Are you nervous?- Frightfully.

II. Необычный порядок следования членов предложения:

- 1) Инверсия: oh! Mad am I? Clumsy as hell, I am. (эмфатический вопрос).

Обособление: Тенденция к конструкциям, представляющим крайнюю степень обособления. Dear old man. I didn't know he could read.

III. Безглагольные и антиципирующие конструкции:

- 1) Психологическая тенденция — называть в первую очередь то что в данный момент больше всего занимает говорящего. *Quite a good idea — going there at once;*
- 2) Антиципирующие: *It's just like you, no idea of the value of money.*

IV. Предложения, образованные смещенными репликами. Для разговорной речи характерны примеры восполнения реплики предшествующего собеседника: *I saw you in that shop — With my young stepmother / We'll have a feast. — With baked potatoes.* Так е внимания заслуживает модель из *not* и личного местоимения *Every child knows it. — Not me!*

V. Типы предложений и виды их использования. Для разговорной речи характерно использование в качестве вопросительных предложение и случаев максимального эллипса. *Don't you think you should? — who?, me?* Риторический вопрос широко распространен в повседневной речи форма переосмысления значение вопросительности *Who you were to keep it up?* Понимается как *Nobody said you were to keep it up.* Стереотипная формула — вопросительное слово + *should. Why should I look happy?* Отрицательное предложение и выражения отрицания:

- 1) Побудительное с междометным значением + придаточные условное *Well, dash me if I do!* Это чрезвычайно эффективный способ отрицания;
- 2) *As if I ever stop thinking about her!* Одним из часто употребляемых заменителей отрицательной конструкции является повторение предшествующей реплики или части её — *You are not surprised? — Surprised At my age!* Признаками неодобрения является и двукратное повторение слова. *«I've explained why I did that. — Explained! Explained!»* [5, с. 189]. Побудительное предложение и способы выражения побуждения: *Come on, Newy!; This way please!* К числу формальных особенностей употребляемых в живой речи побудительных предложений относится потребление «you». *You be careful! Don't you insult him?* [4, с. 65]. Побу-

ждение выражается в форме вежливого вопроса *Will you ask him yourself?*

VI. Типы синтаксических связей. Нужно отметить тенденцию разговорной речи к дроблению высказывания. Подчинение ограничено. Наиболее охотно пользуются бессоюзными определительными и дополнительными придаточными. Сочинение — преобладающий способ оформления сложных предложений причина широкий диапазон оттенков грамматических значений свойственный сочинительным союзам главным образом «and». *You never can tell what comes next and it's the best to be on the safe side.*

Вводное оформление частей высказывания:

- а) элементы с модальным значением;
- б) элементы с оценочным значением;
- в) элементы случайного характера.

Наиболее употребительны следующие модальные слова *really, indeed* (очевидность) *perhaps, maybe* (вероятность) *sure you may be*, главным образом — американской разновидности английского. Менее употребительны «*actually*». Эквиваленты модальным словам очевидности: *of course, to be sure, really and truly, as a matter of fact, no doubt;* стереотипные предложения *I am sure, I assure, I know, You bet.* Эквиваленты модальных слов вероятности (вводные предложения) *I think — I suppose, I guess, I believe, I hope.* Вводные слова словосочетания с оценочным значением: *Then you are unfortunately quite right. Nothing I'm afraid, will ever make me forget it.*

Учащиеся должны усвоить парные формулы, которые дают оптимальное сочетание языкового правила и речевой деятельности. Как один из видов тренировочных упражнений предлагается воспроизведение небольших диалогов.

«Диалоги-образы не являются текстом, что бы читать. Говорящие должны проговорить каждую реплику-побуждение и каждый ответ кому то другому» [3, с. 25]. По нашему мнению надо изменить тему разговора, и это поможет, поддержат интерес. И так можно сказать, что рассмотренные факторы особенно важно учитывать при разработке методических приемов способствующих формированию умений и навыков диалогического высказывания.

Литература

1. Жерар Д. Н. Методика преподавания иностранных языков. — М., 1976. — С. 266.
2. Пассов Е. И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. — М. — 1986. — 258 с.
3. Рахимов С. Речевая коммуникация и проблема дейксиса в разно системных языках. — Ташкент, Фан, 1989. — 119 с.
4. Ur Penny «Teaching English as a Second or Foreign Language», Cambridge; Cambridge University Press, 1984. — pp. 55–65.
5. Yagang. F. «Listening: Problems and Solutions», In Kral (ed). 1993, January. — pp. 189–196.

Зиин Камила Радиевна
«Университет КАЗГЮУ» АҚ
магистранты
Зиин Камила Радиевна
магистрант
АО «Университет КАЗГЮУ»
Ziin Kamila
Undergraduate of
JSC «KAZGUU University»

**ЕУРАЗИЯЛЫҚ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ОДАҚҚА МҮШЕ МЕМЛЕКЕТТЕРДЕ
СУРРОГАТ АНА БОЛУДЫҢ ҚҰҚЫҚТЫҚ НЕГІЗДЕРІ МЕН ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ
(САЛЫСТЫРМАЛЫ-ҚҰҚЫҚТЫҚ АНАЛИЗ)**

**ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ И ОСОБЕННОСТИ СУРРОГАТНОГО МАТЕРИНСТВА
В СТРАНАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА
(СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ)**

**LEGAL FRAMEWORKS AND FEATURES OF SURROGATE MOTHERHOOD
OF THE EURASIAN ECONOMIC UNION COUNTRIES**

Аңдатпа. Берілген мақала ЕАЭО мүше мемлекеттерде суррогат ана болудың құқықтық негіздері мен ерекшеліктерін зерттеуге арналған. Автормен ЕАЭО мүше мемлекеттердің суррогат ана болу қатынастарын реттеуге бағытталған заңнамаларының ұқсастықтары мен айырмашылықтары қарастырылған.

Кілт сөздер: суррогат ана, суроогат ана болу, суррогат ана болу шарты, генетикалық ата-ана, бедеулік.

Аннотация. Данная статья направлена на исследование правовых основ и особенностей суррогатного материнства в странах участниках ЕАЭС. Так же автором рассмотрены сходства и различия законодательства стран ЕАЭС направленных на регулирование отношений суррогатного материнства.

Ключевые слова: суррогатная мать, суррогатное материнство, договор суррогатного материнства, генетические родители, бесплодие.

Summary. This article is sent to research of legal frameworks and features of substitute maternity in countries participants of EAEC. Similarly an author is consider likenesses and distinctions of legislation of countries of EAEC of the relations of substitute maternity sent to adjusting.

Key words: surrogate, surrogacy, contract of surrogate motherhood, genetic parents, infertility.

Өзіннен кейін ұрпақ қалдыру, әулетті жалғастыру бұрынғы заманнан келе жатқан өзекті мәселе. Әйел адамның бедеулік және ер адамның бедеулік мәселелері қазіргі заманда да кең өріс алып талқыланды. Медициналық статистикаға жүгінетін болсақ, Қазақстан Республикасында барлық ерлі-зайыптылардың 15%-ы табиғи жолмен бала көтере алмайды [9]. Қазақстан Республикасының Ата Заңының 27-бабы бойынша «неке және отбасы, ана мен әке және бала мемлекеттің қорғауында болады» [1] және Қазақстан Республикасының Президентінің 2008 жылғы халыққа жолдауы бой-

ынша «Халықтың денсаулығы — мемлекетіміздің ең басты байлығы және стратегиялық маңызды мәселелердің санатына жатады» [2]. Осыған сәйкес азаматтардың репродуктивтік денсаулығы да мемлекетіміздің маңызды мәселелерінің бірі. Бедеулікті емдеу қосалқы репродуктивтік әдістер мен технологияларға жүгінуді көздейді. Сондай қосалқы репродуктивтік әдістер мен технологиялардың бірі суррогат ана болу. Бедеулікті қосалқы репродуктивтік әдістер мен технологияларды қолдану арқылы емдеу сонау ежелгі заманнан бері қолданылып жүр, мәселен қосалқы репродуктивтік

әдістер мен технологиялардың суррогат ана болу бір түрі Ежелгі Рим мемлекетінде пайда болған. Ежелгі Рим ер азаматтары үйінде мұрагері жоқ отбасына өз әйелдерін сол отбасының мұрагерін туу үшін берген [10, 4–7 б]. Қазіргі таңда суррогат ана түсінігі өзгеше болғанымен бастауы табиғи болғанын жасыра алмаймыз.

Еуразиялық Экономикалық Одаққа (бұдан әрі ЕАЭО) мүше мемлекеттердің суррогат ана болу мәселелерін құқықтық тұрғыдан толық түсіну үшін, ЕАЭО мүше мемлекеттерде суррогат ана болу мәселелерінің ұқсас тұстарымен қатар, айырмашылықтарын және ЕАЭО мүше мемлекеттерде суррогат ана болудың ерекшеліктерін қарастырып өту қажет.

ЕАЭО мүше мемлекеттер суррогат ана болу талаптары мен шарттарының ерекшеліктерін мына заң нормаларында көрсетіп өткен, Қазақстан Республикасының «Неке (ерлі-зайыптылық) және Отбасы туралы» Кодексінде, «Халық денсаулығы және денсаулық сақтау туралы» Кодексінде, Ресей Федерациясының «Отбасы туралы» Кодексінде, «Ресей Федерациясының азаматтарының денсаулық сақтау негіздері туралы» Федералдық Заңында, Беларусь Республикасының «Неке және Отбасы туралы» Кодексінде, «Қосалқы репродуктивтік технологиялар туралы» Заңында, Армения Республикасының «Адамның репродуктивтік денсаулығы және репродуктивтік құқықтары туралы» Заңында және Қырғызстан Республикасының «Азаматтардың репродуктивтік құқықтары және оларды жүзеге асыру кепілдіктері туралы» Заңында көрсетілген. Сонымен, ЕАЭО мүше мемлекеттердің суррогат ана болу түсінігін ашып өтсек.

Қазақстан Республикасының «Неке (ерлі-зайыптылық) және отбасы туралы» Кодексінің 1-бабы 34-тармақшасы бойынша, «суррогат ана болу — сыйақы төлене отырып, суррогат ана мен ерлі-зайыптылардың арасындағы шарт бойынша, күні жетпей босану жағдайларын қоса алғанда, бала (балаларды) көтеру және туу» [4]. Көріп отырғанымыздай Қазақстан Республикасының заңнамасында ақысыз суррогат ана болу мүмкіндігі қарастырылмайды. Беларусь Республикасының «Қосалқы репродуктивтік технологиялар туралы» Заңының 21-бабына сәйкес, «суррогат ана болу шарты суррогат ана донорлық аналық жыныс жасушасын қолданған әйелдің немесе генетикалық ананың туысы болған болса, донорлық аналық жыныс жасушасын қолданған әйелдің немесе генетикалық ананың жұбайының туысы болған болса өтеміз болуы мүмкін». Туыс болу себебінен суррогат ана болу шартының өтеміз болуы ЕАЭО, Беларусь Республикасынан басқа, мүше мемлекеттердің суррогат ана болу қатынастарын реттейтін заң нормаларында көзделмеген.

Қырғызстан Республикасының «Азаматтардың репродуктивтік құқықтары мен оны жүзеге асыру кепілдіктері туралы» заңының 1-бабы 19-тармақшасы бойынша, «суррогат ана болу — суррогат ана мен ерлі-зайыптылардың арасындағы шарт бойын-

ша, баланы көтеру мен тууды көздейтін, қосалқы репродуктивтік әдістер мен технологиялардың бір түрі» [6].

Ресей Федерациясында суррогат ана болу түсінігі «Ресей Федерациясының азаматтарының денсаулық сақтау негіздері туралы» Федералдық Заңының 55-бабы 9-тармағында көрсетілген, ол бойынша «суррогат ана болу суррогат ана мен жыныстық клеткалары ұрықтандыруға қолданылған болашақ ата-ананың немесе медициналық көрсеткіштеріне байланысты бала көтеру не туу мүмкін емес жалғыз басты әйелдің арасында жасалған шарт негізінде суррогат ананың бала көтеруі және тууы» [5]. Армения Республикасында суррогат ана болу түсінігіне анықтама көрсетілмеген, сондықтан суррогат ана болу шартының да түсінігі толық зерттелмеген деген ойға келуге болады.

Суррогат ана болу шартының түсінігі тек Қазақстан Республикасында көзделген, мәселен «Неке (ерлі-зайыптылық) және Отбасы туралы» Кодексінің 1-бабы 35-тармағы бойынша, «суррогат ана болу шарты — некеде тұрған (ерлі-зайыпты болған) және балалы болғысы келетін адамдар мен қосалқы репродуктивтік әдістер мен технологияларды қолдану жолымен бала көтеруге және тууға өз келісімін берген әйел арасындағы нотариалды куәландырылған жазбаша келісім» [4]. Суррогат ана болу шарты нотариалды куәландыруға жататындығын Армения Республикасының «Адамның репродуктивтік денсаулығы және репродуктивтік құқықтары туралы» Заңының 15-бабы 6-тармағы нормасында және Беларусь Республикасының «Қосалқы репродуктивтік технологиялар туралы» Заңының 21-бабы нормасында көрсетілген. Басқа ЕАЭО мүше мемлекеттер суррогат ана болу қатынастарын реттейтін заң нормаларында суррогат ана болу шартының түсінігін анықтап өтпегенімен қатар оның міндетті нотариалды куәландыру қажет екендігін жазбаған. Құжаттын нотариалды куәландыру анық болғанымен заңды қарапайым халыққа арнап жазғандықтан мүмкіндігінше толыққанды түсіндіріп өту қажет.

Суррогат ана болу шарты — суррогат ана мен генетикалық ата-ананы байланыстырушы және олардың құқықтары мен міндеттерін және т.б. өзге де ережелерді қамтитын заңды құжат [11]. ЕАЭО мүше мемлекеттердің суррогат ана болу талаптарына келетін болсақ, Қазақстан Республикасының «Неке (ерлі-зайыптылық) және отбасы туралы» Кодексінің 56-бабы 1-тармағы, Ресей Федерациясының «Ресей Федерациясы азаматтарының денсаулық сақтау негіздері туралы» Федералды заңының 55-бабы 10-тармағы және Беларусь Республикасының «Қосалқы репродуктивтік технологиялар туралы» Заңының 22-бабы гепотизасы бойынша, «суррогат ана жиырма бес жастан отыз бес жас аралығындағы, өзі көтеріп туған дені сау баласы бар әйел болады» деп көрсеткен. Қырғызстан Республикасы «Азаматтардың репродуктивтік құқықтары және

оларды жүзеге асыру кепілдіктері туралы» Заңының 18-бабы 3-тармағы бойынша «суррогат ана жиырмадан қырық жас аралығындағы, өзі туған дені сау баласы бар әйел бола алады» деп көрсеткен. Ал Армения Республикасы «Адамның репродуктивтік денсаулығы және репродуктивтік құқықтары туралы» Заңының 15-бабы 2-тармағында «суррогат ана он сегіз жастан отыз бес жас аралығындағы әйел адам бола алады» деп көрсетілген, осыған сәйкес Армения Республикасы заңнамасында өзі туған дені сау баласының болуы міндетті талап емес екендігін анық түсінуге болады. Сонымен қатар, Қазақстан Республикасы «Неке (ерлі-зайыптылық) және отбасы туралы» Кодексінің 56-бабы 1-тармағы, Ресей Федерациясы «РФ азаматтарының денсаулық сақтау негіздері туралы» Федералды заңының 55-бабы 10-тармағы, Армения Республикасы «Адамның репродуктивтік денсаулығы және репродуктивтік құқықтары туралы» Заңының 15-бабы 2-тармағы және Қырғызстан Республикасы «Азаматтардың репродуктивтік құқықтары және оны жүзеге асыру кепілдіктері туралы» Заңының 18-бабы 3-тармақтары бойынша, суррогат ана болу үшін талаптардың бірі міндетті медициналық тексерістен өту.

Белорусь Республикасы «Қосалқы репродуктивтік технологиялар туралы» Заңының 22-бабы нормасы суррогат анаға міндетті медициналық тексерісті өтуден басқа мынадай талаптарды қойған: сотпен әрекетқабілетсіз немесе әрекетқабілеттігі шектеулі деп танылмаған, ата-ана құқықтарынан айырылмаған немесе ата-ана құқықтары шектелмеген, өзіне жүктелген міндеттерді тиісті түрде орындамауы салдарынан қамқоршы немесе қорғаншы міндетінен шектелмеген, сотпен суррогат ана болуға ниет білдірген әйелдің кінәсінен бала асырап алудың күші жойылмаған, адамға қарсы ауыр немесе аса ауыр қылмыс үшін сотталмаған, қылмыстық іс бойынша күдікті немесе айыпталушы болып танылмаған әйел ғана суррогат ана бола алады.

Армения Республикасының «Адамның репродуктивтік денсаулығы және репродуктивтік құқықтары туралы» Заңының 15-бабы 3-тармағы мен Қырғызстан Республикасының «Азаматтардың репродуктивтік құқықтары және оларды жүзеге асыру кепілдіктері туралы» Заңының 18-бабы 2-тармағы нормалары бойынша суррогат ана болуға ниет білдіруші әйел заңды некеде тұрған болса, онда жұбайының келісімі қажет. Ресей Федерациясы «Ресей Федерациясы азаматтарның денсаулық сақтау негіздері туралы» Федералдық заңының 55-бабы 10-тармағы және Беларусь Республикасы «Қосалқы репродуктивтік технологиялар туралы» Заңының 21-бабы бойынша суррогат ана болуға ниет білдірген әйел заңды некеде тұрған болса онда оның жұбайының жазбаша келісімі қажет. Ал Қазақстан Республикасы «Неке (ерлі-зайыптылық) және отбасы туралы»

Кодексінің 56-бабы 2-тармағы бойынша суррогат ана заңды некеде тұрған болса онда оның жұбайының жазбаша нотариалды келісімі қажет.

ЕАЭО мүше мемлекеттердің суррогат ана болу шартында балаға құқықтарына келетін болсақ, Қазақстан Республикасының «Неке (ерлі-зайыптылық) және отбасы туралы» Кодексінің 59-бабы 1-тармағы бойынша суррогат ана болу тәсілімен туған бала немесе балалардың ата-анасы болып суррогат анамен шарт жасасқан ерлі-зайыптылар болып танылады. Қазақстан Республикасы «Неке (ерлі-зайыптылық) және отбасы туралы» Кодексінің 59-бабы, Қырғызстан Республикасын «Азаматтардың репродуктивтік құқықтары және оларды жүзеге асыру кепілдіктері туралы» Заңының 18-бабы және Беларусь Республикасы «Неке және Отбасы туралы» Кодексінің 52-бабына сәйкес суррогат ана болу шарты бойынша суррогат ана туған балаға ешқандай құқықтары жоқ. Қырғызстан Республикасы «Азаматтардың репродуктивтік құқықтары және оларды жүзеге асыру кепілдіктері туралы» Заңының 18-бабы 9-тармағы бойынша «бала туған соң балаға немесе ерлі-зайыптыларға қатысты іс-әрекеттері үшін суррогат ана Қырғызстан Республикасының заңнамасы бойынша жауаптылықта болады» [6]. Армения Республикасы «Адамның репродуктивтік денсаулығы және репродуктивтік құқықтары туралы» Заңының 15-бабы 9-тармағы бойынша «суррогат ана Армения Республикасы заң талаптарына сәйкес ерлі-зайыптылармен (тапсырыс берушілермен) жасасқан шарт бойынша баланы бермеуге құқығы жоқ» [7]. Ал Ресей Федерациясы «Отбасы туралы» Кодексінің 51-бабы 4-тармағы бойынша, «заңды некеде тұратын және бала көтеру мақсатымен эмбрионды басқа әйелге имплантациялауға жазбаша келісімін берген тұлғалар баланы туған әйелдің рұқсатымен ғана баланың ата-анасы деп жазыла алады» [3]. ЕАЭО мүше мемлекеттердің қосалқы репродуктивтік әдістер мен технологияларды қолдануға байланысты қатынастарды реттейтін заңдар бойынша суррогат анадан туған бала оның тууын тіркеуші органға тіркелгеннен кейін ерлі-зайыптылар ата-анасы болып танылады.

Көріп отырғанымыздай, ЕАЭО мүше мемлекеттердің суррогат ана болу саласындағы заңнамасында айтарлықтай өзгешеліктері жоқ. ЕАЭО мүше мемлекеттердің суррогат анаға қоятын талаптарында жас айырмашылықтары көрінген еді, бірақ ол халықтың денсаулығының көрсеткіші деп санасак болады. Сонымен қатар, Беларусь Республикасында суррогат анаға қойылатын талаптарды анық толық ашып жазғаны дұрыс деп санаймыз және ЕАЭО мүше мемлекеттерге Қазақстан Республикасы «Неке (ерлі-зайыптылық) және отбасы туралы» Кодексі нормаларынан үлгі алып суррогат ана болу және суррогат ана болу шартының анықтамасын заңға енгізген дұрыс болады деп санаймыз.

Әдебиет

1. 30 тамыз 1995 жылы қабылданған Қазақстан Республикасының Конституциясы / Қазақстан Республикасының ақпараттық-құқықтық базасы «Әділет» <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K950001000> сайтынан.
2. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы 2008 жылғы 16 ақпан / Қазақстан Республикасы Президентінің ресми сайты «Ақорда» http://www.akorda.kz/kz/addresses/addresses_of_president/kazakstan-respublikasynyn-prezidenti-nenazarbaevtyn-kazakstan-halkyna-zholdauy-2008-zhylgy-16-akpan сайтынан.
3. Кодекс Российской Федерации от 29 декабря 1995 г. «О семье» / Информационно-правовое обеспечение «Гарант» <http://base.garant.ru/10105807/> сайтынан.
4. «Неке (ерлі-зайыптылық) және отбасы туралы» № 518-IV Кодексі 26 желтоқсан 2011 жыл / Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық актілерінің ақпараттық құқықтық базасы «Әділет» <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K1100000518> сайтынан.
5. Федеральный закон Российской Федерации от 21.11.2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» / Консультант плюс — надежная правовая поддержка http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ сайтынан.
6. Закон Кыргызской Республики от 4 июля 2015 года № 148 «О репродуктивных правах граждан и гарантиях их реализации» / Централизованный банк данных правовой информации Кыргызской Республики <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/111191> сайтынан.
7. Закон Республики Армения от 11.12.2002 года «О репродуктивном здоровье и репродуктивных правах человека» / Из официального сайта Парламента Республики Армении <http://www.parliament.am/legislation.php?sel=show&ID=1339&lang=rus> сайтынан.
8. Закон Республики Беларусь от 07.01.2012 № 341-З «О вспомогательных репродуктивных технологиях» / Законодательство Республики Беларусь <http://pravo.newsby.org/belarus/zakon0/z175.htm> сайтынан.
9. В Казахстане каждая шестая семья страдает от бесплодия / Международное информационное агентство «Kazinform» <http://www.inform.kz/ru/v-kazahstane-kazhdaya-she> сайтынан.
10. Аминова Ф. М. Исторические предпосылки развития вспомогательных технологии в Республике Таджикистан / Семейное и жилищное право. № 42006. — С. 4–7.
11. «Договор суррогатное материнства», СВИТЧАЙЛД®– мы знаем всё о суррогатном материнстве <https://www.sweetchild.ru/genetic/arhive/do> сайтынан.

Матвеев Александр Викторович

студент

Института прокуратуры та криминальной юстиции

Национального юридического университета имени Ярослава Мудрого

Матвеев Александр Викторович

студент

Института прокуратуры и криминальной юстиции

Национального юридического университета имени Ярослава Мудрого

Matvieiev Alexander

Student of the

Institute of Public Prosecution and Criminal Justice of the

Yaroslav Mudryi National Law University

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ УКРАИНЫ

RELEVANT PROBLEMS AND WAYS OF MODERNIZATION OF THE CIVIL SERVICE OF UKRAINE

Анотація. В статті проаналізовано процес модернізації державної служби України в умовах державотворчих процесів та здійснення реформування правової системи країни.

Ключові слова: державний службовець, правовий, статус, посада, принцип.

Аннотация. В статье проанализирован процесс модернизации государственной службы Украины в условиях становления государственности и реформирования правовой системы.

Ключевые слова: государственный служащий, правовой статус, должность, принцип.

Summary. The article is concerned with the modernization process of the civil service of Ukraine in the conditions of the state-building processes and reformation of the legal system of the country.

Key words: civil servant, legal status, position, principle.

Сьогодні в Україні на шляху її європейської інтеграції відбувається інтенсивне реформування вітчизняного законодавства з урахуванням європейських стандартів. У числі реформаційних перетворень важливе місце посідає реформування правового регулювання державної служби як одного з основоположних державних інститутів. Без сумніву, від високого рівня організаційно-правового забезпечення функціонування цього інституту, професіоналізму, фаховості, сумлінного ставлення державних службовців до виконання своїх посадових обов'язків, глибокого розуміння ними сучасних соціально-політичних змін у нашій дер-

жаві та ідеологічної суті глобальних, засадничих перетворень у нашому суспільстві багато в чому залежить успіх перманентних реформаторських процесів у нашій країні. Адже одним із основних суб'єктів формування державної політики у різних сферах і галузях державного будівництва та подальшої її реалізації у практичній діяльності різних державних органів є державні службовці [1, с. 60].

Державне управління в Україні наразі перебуває на важливому етапі свого перетворення. Це підтверджується прийняттям нових нормативно-правових актів, що регулюють діяльність органів влади, зокре-

ма нового Закону України «Про державну службу», який набув чинності 01 травня 2016 року.

Постановка проблеми. Актуальність дослідження стану державної служби, шляхи її модернізації та реформування визначається рядом факторів, а саме: розвитком державності України та державотворчих процесів; становленням правової, демократичної, соціальної держави з соціально-орієнтованою економікою; потребою підвищення конкурентоздатності української економіки; оновленням цілей, завдань, функцій державної служби, спрямованих на задоволення потреб населення, забезпечення прав і свобод людини і громадянина; запровадженням в Україні адміністративної реформи; необхідністю забезпечення результативності та ефективності державної служби; створенням умов для підвищення авторитету, іміджу та суспільного статусу державного управління.

Метою дослідження є визначення завдань і функцій державної служби в умовах модернізаційних перетворень в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні засади обґрунтування процесів створення і функціонування державної служби розглядаються у фундаментальних працях видатних українських науковців: В. Б. Авер'янова, Ю. П. Битяка, С. Д. Дубенко, В. М. Князева, О. Ю. Оболенського, В. І. Лугового, Н. Р. Нижник та ряду інших науковців.

Виклад основного матеріалу. Державна служба є ключовим елементом системи державного управління, від ефективного функціонування якого залежить дотримання конституційних прав та свобод громадян, послідовний і сталий розвиток країни.

Термін «державна служба» охоплює такі основні сфери, як професійну діяльність соціального прошарку суспільства, наукову і освітню галузі. Важливо, що функціонування цих сфер унормовано відповідною галуззю законодавства. Розглядаючи поняття державної служби як професійної діяльності соціального прошарку суспільства, насамперед слід проаналізувати визначення служби в загальному розумінні.

Під службою розуміють діяльність, пов'язану з керівництвом, управлінням, прогнозуванням, плануванням, контролем, наглядом, обліком тощо. При цьому працівники, залучені до служби, створюють цінності управління або реалізують його функції. Отже, служба — це вид діяльності людини, система установ, певний соціально-правовий інститут, створення управлінських цінностей тощо. Особливим видом служби є державна служба [2, с. 22].

Слід зазначити, що довгий час поняття «державний службовець» не знаходило чіткого тлумачення і не було відображене в Законі України «Про державну службу». Це стало причиною наукових дискусій, щодо трактування даного терміну. Більшість правників визначали «державного службовця» як

особу, що проходить якийсь певний вид служби (державної, громадської). Причому службовці виконують специфічні функції в межах суспільного поділу нефізичної праці [3, с. 218].

Державні службовці, здійснюючи свою діяльність, посідають в тому або іншому державному органі певні посади та можуть бути посадовими особами.

З огляду на важливість і роль посади в інституті державної служби, це питання не втрачає своєї актуальності та активно розробляється на науковому рівні. Існують різні підходи до розробки даної проблеми, але незважаючи на їхню різноманітність, фахівці практично єдині в своєму баченні поняття «посади». Її визначають як одну з ознак організаційного та правового положення державного службовця.

Посада — первинний осередок, вихідна організаційно-структурна одиниця державних органів, державних підприємств, установ, організацій, що визначає службове місце і становище учасників управлінського процесу. Посада є юридичним описом соціальної позиції особи, що її займає. Ця категорія, притаманна службовцю; відповідно, державна посада — державному службовцю. Вона об'єднує в собі всі основні елементи організаційного і правового статусів особи, що її займає. Державна служба в Україні здійснюється із дотриманням певних принципів. Під принципами державної служби слід розуміти вихідні ідеї, що визначають її характер, найважливіші юридичні вимоги, що адресуються суб'єктам права.

За Законом України «Про державну службу» від 1993 року до системи принципів державної служби віднесено принципи: служіння народу України; демократизму і законності; гуманізму і соціальної справедливості; пріоритету прав людини і громадянина; професіоналізму, компетентності, ініціативності, чесності, відданості справі; персональної відповідальності за виконання службових обов'язків і дисципліни; дотримання прав і законних інтересів органів місцевого і регіонального самоврядування; дотримання прав підприємств, установ і організацій та об'єднань громадян.

Новий закон за змістом багато в чому запозичує більшість із цих принципів, при цьому більш вдало і лаконічно трактуючи їх назву і визначення. Проте містить і цілий ряд нових принципів [1, с. 63]. А саме: верховенства права; законності; професіоналізму; патріотизму; добросовісності; ефективності; забезпечення рівного доступу до державної служби; політичної неупередженості; прозорості тощо [4].

Побудова соціальної, правової демократичної держави, яка маніфестується усіма пострадянськими країнами, є і метою вітчизняного державотворення. Завданням науки державного управління стає створення нової політико-управлінської парадигми, яка б відповідала сучасним вимогам розвитку демократичної держави. Тому державна політика, яка охоплює

всі сфери й напрями людської життєдіяльності, має спиратися на принципи та закономірності системної трансформації суспільства, бути чітко визначена за пріоритетами, що мають дедалі більше розкривати саме соціальний характер усієї державної політики [5, с. 123].

З метою законодавчого упорядкування державної політики у сфері державної служби Кабінетом Міністрів України було затверджено «Положення про Національне агентство України з питань державної служби» — Постанова № 500 від 01 жовтня 2014 року. Згідно із цією постановою, головне місце в системі управління посідає центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері державної служби, яким є Національне агентство України з питань державної служби (НАДС). НАДС є органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України.

Правовий статус державних службовців заслуговує особливої уваги, адже це особливий вид спеціально визначених і гарантованих державою норм, що характеризують місце державного службовця в суспільстві. Державні службовці — це спеціальні суб'єкти публічного права, які в межах публічно-службових відносин створюють умови і забезпечують реалізацію конституційно-правового статусу інших громадян.

Важливо також зазначити, що поняття правового статусу держслужбовця складається з правового та організаційного аспектів. Правовий аспект статусу державного службовця обумовлений змістом державно-службових правовідносин. Він визначається Конституцією України, Законами України «Про державну службу», «Про службу в органах місцевого самоврядування» та іншими нормативно-правовими актами, які встановлюють вихідні концептуальні положення щодо формування сучасної кадрової політики в центральних і місцевих органах виконавчої влади та місцевого самоврядування, а також шляхи її модернізації відповідно до сучасних потреб держави, суспільства та особистості. Характеризується даний аспект сукупністю прав, обов'язків, повноважень та обмежень.

Державна служба є професійною діяльністю, спрямованою на забезпечення стабільності та гуманізму управління. Водночас державна служба здійснює завдання та функції держави та має відповідний адміністративно-правовий статус.

Інститут державної служби в Україні є системою норм права, що регламентує публічно-владну діяльність державних органів, у рамках виконання завдань і реалізації у межах своєї компетенції функцій державної політики.

Адміністративно-правове забезпечення інституту державної служби в Україні — це система загальних і спеціальних правових актів, у яких містяться норми, що регулюють побудову, організацію, функціо-

нування відповідних органів, структур і підрозділів та діяльність їх особового складу.

До принципів реформування адміністративно-правового забезпечення вітчизняної моделі державної служби необхідно віднести:

- принцип еволюційного оновлення її моделі;
- принцип переорієнтації державної служби, із урахуванням безумовного пріоритету людини, на забезпечення та захист її прав і свобод;
- принцип програмного цільового розвитку системи державної служби;
- принцип адаптації вітчизняного законодавства до права ЄС та імплементації стандартів Ради Європи та ООН, запозичення позитивного досвіду європейських демократичних держав;
- принцип стимулювання реформування державної служби через якісно нові підходи до оцінювання та атестації державних службовців.

Проходження державної служби є основним чинником державної служби, тому сутність реформування відповідних правових інституцій полягає насамперед в удосконаленні кадрово-службових механізмів.

Адміністративно-правовий статус державного службовця складається із визначених у нормах чинного законодавства його прав, обов'язках і компетенції, вимог до кандидата на посаду службовця та умов проходження ним служби. Водночас, будь-який державний службовець має статус громадянина, який автоматично стає елементом статусу державного службовця.

В організаційно-правовому аспекті, проходження державної служби є сукупністю елементів, які визначають структуру та послідовність проходження державної служби, як система взаємообумовлених і взаємопов'язаних елементів: встановлення державної посади; прийняття на службу, ротація, службове розслідування, заохочення, юридична відповідальність, припинення державної служби.

Заходи з реформування системи державної служби зумовлюють потребу в наступних змінах у системі адміністративного законодавства щодо державної служби:

- приведення цього законодавства у відповідність з правами ЄС та міжнародними стандартами ООН, Ради Європи та міжнародних технічних стандартів менеджменту;
- запровадження у національне законодавство про державну службу елементів програмного правового регулювання, зокрема щодо встановлення завдань, окреслення форм стратегування, прогнозування та планування;
- чітке законодавче визначення форм і порядку відповідальності державного органу та особистої відповідальності працівників державної служби, із урахуванням діяльності адміністративних судів;
- законодавче врегулювання процедур надання управлінських послуг державними службовцями.

В Україні склалися усталені програмно-регулятивні механізми реформування державної служби, виник взаємозв'язок комплексних програм із нормами законодавства у сфері державної служби та відповідними підзаконними актами.

Висновки. Дослідження теми державної служби, її організації та діяльності тісним чином пов'язано із вивченням питання державного управління. Для більшості країн посткомуністичного простору, у тому числі й України, — це є порівняно новою сферою наукових пошуків та правотворчої діяльності.

Така ситуація зумовлена історичним контекстом існування нашої країни, а саме тим, що в умовах існування радянської системи державне управління розглядалось як досить вузька спеціальність у межах адміністративного права і здійснювалось відповідно до потреб партійного керівництва та було підпорядковане загальносоюзній системі.

Здобуття незалежності Україною, демократичні зміни в державі сприяли виникненню та розвитку вивчення державного управління в межах окремої наукової галузі.

Література

1. Гончарук С. Т. Нова державна служба України: поняття, ознаки та принципи / Гончарук С. Т. // Юридичний вісник. — 2016. — № 38. — С. 60–65.
2. Ковбасюк Ю. В. Державна служба: підручник у 2 томах / Ковбасюк Ю. В., Оболенський О. Ю., Серьогін С. М. — Київ-Одеса: НАДУ, 2012. — Т 1. — С. 372.
3. Олійник І. Л. Теоретико-правовий огляд понятійно-категоріального апарату «державний службовець», «посадова особа», «керівник» / Олійник І. Л. // Право і суспільство. — 2013. — № 6. — С. 217–221.
4. Про державну службу: Закон України від 10.12.2015 № 889 [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/889-19>.
5. Реформування державної політики в Україні: теоретико-методологічні засади дослідження та впровадження: навчально-наукове видання / Ребкало В. А., Тертички В. В., Шахова В. А. [та ін.]. — Київ-Львів: НАДУ, 2012. — 352 с.

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

Сборник научных статей

№ 6 (46)

1 том

Глава редакционной коллегии — д.э.н., профессор *Каминская Т.Г.*

Киев 2018

Издано в авторской редакции

Учредитель/Издатель ООО «Финансовая Рада Украины»
Адрес: Украина, г. Киев, ул. Павловская, 22, оф. 12
Контактный телефон: +38(067) 401-8435
E-mail: editor@inter-nauka.com
www.inter-nauka.com

Подписано в печать 13.04.2018. Формат 60×84/8
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookAC.
Условно-печатных листов 8,84. Тираж 100. Заказ № 398.
Цена договорная. Напечатано с готового оригинал-макета.

Напечатано в издательстве
ООО «Центр учебной литературы»
ул. Лаврская, 20 г. Киев
Свидетельство о внесении субъекта издательского дела
в государственный реестр издателей, изготовителей и распространителей
издательской продукции ДК No 2458 от 30.03.2006 г.