

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»

№ 3 (43) / 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

№ 3 (43)

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: **Галуцько 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: **Головко 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: **Добержанский 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

АРХИТЕКТУРА

- Камалова Дильноза Зайнидиновна, Самиева Нафиса**
ПРОБЛЕМЫ ГАРМОНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ И ИСТОРИЧЕСКИ СЛОЖИВШЕЙСЯ
АРХИТЕКТУРЫ УЗБЕКИСТАНА..... 9

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

- Искандаров Тулкин Искандарович, Романова Лилия Хабитуллаевна,
Искандарова Гузал Тулкиновна, Шоюсупова Хадича**
ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НОВОГО ДЕФОЛИАНТА ХЛОПЧАТНИКА
«ФАНКАЛЬЦИЙДЕФ» 12
- Ищенко Тетяна Іванівна, Терешкевич Віталія Віталіївна**
АКТУАЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ АЮРВЕДИЧНИХ ПОСЛУГ НА ПІДПРИЄМСТВАХ
ГОСТИННОСТІ..... 16

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Kuzmin Oleg, Chernenko Dmytro, Symonova Oleksandra, Velychko Volodymyr**
DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF THE RECEPTION
AND ACCOMMODATION SERVICE IN THE HOTEL 20
- Броварець Олександр Олександрович**
КЛАСИ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ КОНСТРУКЦІЇ ОЛЕКСАНДРА БРОВАРЦЯ
ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНИХ НОВІТНІХ РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА..... 25
- Гнатейко Нонна Валентинівна, Штефан Наталія Іллівна**
МЕТОДИКА КЕРУВАННЯ ДИНАМІКОЮ ОБРОБНОЇ МЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ..... 38
- Кирпиченкова Оксана Миколаївна, Кузьмін Олег Володимирович,
Сосюк Аліна Олександрівна, Михайленко Владлена Миколаївна**
РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СТРАВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА..... 41
- Копей Богдан Володимирович, Мартинець Оксана Романівна**
АНАЛІЗ ПОЛОМОК НАСОСНИХ ШТАНГ В РІЗНИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ В УКРАЇНІ
ТА США 46

Копей Богдан Володимирович, Мартинець Оксана Романівна ПОДОВЖЕННЯ РЕСУРСУ НАСОСНИХ ШТАНГ З ДЕФЕКТАМИ НАНЕСЕННЯ ПОЛІУРЕТАНОВИХ ПОКРИТТІВ.....	53
Копей Богдан Володимирович, Мартинець Оксана Романівна ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ НАСОСНИХ ШТАНГ, ЗМІЦНЕНИХ МЕТАЛЕВИМИ ОБЕРТОВИМИ ЩІТКАМИ ТА ПОЛІУРЕТАНОВИМ ПОКРИТТЯМ	57
Кузьмін Олег Володимирович, Естрін Олексій Сергійович УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АЛКОГОЛЬНИХ КОКТЕЙЛІВ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	61
Кузьмін Олег Володимирович, Шулак Мар'яна Ярославівна, Романченко Наталія Миколаївна МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА ЯКОСТІ ДРІЖДЖІВ	68
Орлова Марія Миколаївна, Дзицюк Євгенія Володимирівна МОДИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМУ ШЕПЛІ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ НЕВІДПОВІДНОСТІ ОНТОЛОГІЙ....	74
Середюк Марія Дмитрівна, Григорський Станіслав Ярославович ВИЗНАЧЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ЕНЕРГОВИТРАТНОСТІ ДВОНИТКОВИХ НАФТОПРОВІДНИХ СИСТЕМ	81
Фурманова Юлія Петрівна, Сулик Анастасія Юріївна ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПШЕНИЧНИХ ВИСІВОК ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ОВОЧЕВИХ КОТЛЕТ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ.....	88
Храновська Катерина Валеріївна, Костиренко Тетяна Политівна, Мунтян Ірина Вікторівна ПЕДАГОГІЧНІ ТА ПСИХОФІЗИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ТЕСТУВАННЯ СТУДЕНТІВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ НИМИ ДИДАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ	93

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Смирнова Веста Николаевна ЭТИМОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ АНГЛИЦИЗМОВ.....	99
--	----

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бордюг Тетяна Олександрівна УМОВИ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА КРЕДИТНИМИ ПРАВОЧИНАМИ	101
Лукацька Оксана Юріївна ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО СТАТУСУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ.....	107
Мотовилець Марія Ігорівна ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОФШОРНИХ МЕХАНІЗМІВ ЗА ЗАКОНОДАВСТВОМ УКРАЇНИ І КРАЇН-ЧЛЕНІВ ЄС	110
Пагута Віталій Олександрович АКТУАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПРОЦЕДУР У РОЗРІЗІ АДМІНІСТРАТИВНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ	113

УДК 726.012

АРХИТЕКТУРА

Камалова Дильноза Зайнидиновна

кандидат архитектуры,

доцент кафедры «Теория и история архитектуры»

Самаркандский государственный

архитектурно-строительный институт имени М. Улугбека

Kamalova Dilnoza

PhD of Architecture, Associate Professor of the Department

«Theory and History of Architecture»

Samarkand State Architectural

Civil Engineering Institute named after M. Ulugbek

Самиева Нафиса

студентка архитектурного факультета

Самаркандского государственного

архитектурно-строительного института имени М. Улугбека

Samieva Nafisa

Student of the

Samarkand State Architectural

Civil Engineering Institute named after M. Ulugbek

ПРОБЛЕМЫ ГАРМОНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ И ИСТОРИЧЕСКИ СЛОЖИВШЕЙСЯ АРХИТЕКТУРЫ УЗБЕКИСТАНА

PROBLEMS OF HARMONIZATION OF MODERN AND HISTORICALLY DEVELOPED ARCHITECTURE OF UZBEKISTAN

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы градостроительства исторических городов Узбекистана. Затронуты вопросы симбиоза историко-архитектурных данных, а также аспекты гармонизации современных тенденций городских застроек в общей композиции.

Ключевые слова: симбиоз, использование памятников архитектуры, гармонизация.

Summary. The article considers the problems of urban planning of historical cities of Uzbekistan. The issues of symbiosis of historical and architectural data, as well as aspects of harmonization of modern urban development tendencies in the overall composition are touched upon.

Key words: symbiosis, use of architectural monuments, harmonization.

В современном мире профессия архитектора становится всё более востребованной. Перестраиваются города, растёт потребность в высоких технологиях, меняются стили. В связи с этим, архитекторы должны решать ряд важных проблем, которые несут за собой массу противоречий.

Одной из таких проблем при проектировании зданий и сооружений является гармонизация современной и исторически сложившейся архитектуры. Строения, созданные в определённый период времени, наносят на город свой отпечаток и имеют свои

отличительные и уникальные особенности, форму, пластику и конструкцию.

Наиглавнейшая задача архитектора заключается в создании адаптации исторических застроек в условиях прогрессирующей архитектуры. То есть, при реконструкции исторической постройки должны быть учтены не только современные потребности и нужды людей, но и «согласование» с современной архитектурой.

Опираясь на опыт современного строительства, целесообразно в качестве примера рассмотреть три



Рис. 1. Port House. Бельгія

основных типа сосуществования нового здания с историческим строением:

1 тип — *симбиоз старого и нового* — заключается в восстановлении, обновлении и сохранении исторических «данных». Примером тому может служить Port House в Бельгии (рис. 1), над которым работало проектное бюро *Zaha Hadid Architects*.

Мастера — архитекторы реконструировали бывшую пожарную станцию, имеющую для города особую ценность, в штаб — квартиру для сотрудников технического и административного подразделений городского порта [1, с. 45–47]. Старое здание обрело новый образ: над крышей возвышается остекленный объем. Фасад так же полностью выполнен из стекла, что создает притягательный эффект от отражения воды и неба в нем. Таким образом, здание бывшей станции было не только сохранено, но и восстановлено, модернизировано и нашло свое новое предназначение.

2 тип — «*Вписывание*» — представляет собой пластичное слияние исторического и современного в общую композицию. Гармонизация достигается путём дополнения исторического здания по его формам, массе, ритму, а так же цвету.

3 тип — *Контраст*. Само название говорит нам о том, что целостность будущего объекта основывается на полном контрасте различных характеристик: будь то форма, конструкция или размер. Противопоставление нового и старого — главная черта данного типа. Со временем может случиться так, что историческое здание перестанет «привлекать» к себе внимание окружающих.

Так, применив рассматриваемую концепцию, можно смело рассчитывать на то, что здание оживится и оживит всё вокруг. Адаптивность и сочетание исторического здания и новых подходов является для архитекторов не только интересной, но в, то же время, сложной задачей.

В настоящее время генеральными планами развития и реконструкции городов Узбекистана и областных центров предусмотрены решения классических градостроительных проблем, связанных с выполнением безотлагательных работ для приведения в соот-

ветствие облика городов, отвечающего современным требованиям архитектуры и градостроительства. Реализованные практические мероприятия научно обоснованы и согласуются с задачами Государственной научно-технической программы развития, реконструкции и обновления исторических городов Узбекистана сроком до 2025 года.

Использование памятников архитектуры, кроме идеологического и эстетического аспектов, имеет и серьезную экономическую основу. Памятники могут активно использоваться для нужд современного общества, одновременно сохраняясь и принося государству значительный доход, потому, что только реконструкция и реставрация еще не гарантируют сохранности памятника архитектуры и участия его в жизни общества. В связи с этим более рациональным представляется использование в решении задач и проблем уже существующих знаний. Проблема использования историко-архитектурного наследия начинается с изучения и организации пространственной среды памятника, которая складывается из многих аспектов, требующих социального решения задач.

При рассмотрении городов — долгожителей, например, такого как Самарканд, современному архитектору необходимо проявить особую бережливость и внимательность (рис. 2). Сохранившиеся в этом городе постройки, в случае непродуманного вмешательства, могут не подлежать дальнейшему восстановлению.

Применив к историческому зданию современные нормы и правила, вмешательство в первоначальный образ здания неизбежно. Существует иной путь — превращение здания в экспонат и его полная консервация [2, с. 79].

Рассматриваемый нами город Самарканд разделён на две части по временному появлению: старый и новый город. Основными из них являются — «стыковка» старой застройки с новыми пространственными образованиями, транспортными коммуникациями, благоустройство и озеленение территорий памятника и т.д. [3, с. 56]. Из этого следует, что архитекторы пришли к тому, что лучшим решением стало



Рис. 2. г. Самарканд. Ансамбль Регистан. Историческая часть города с архитектурными памятниками

сохранение исторической части с её памятниками, торговыми лавками и старыми частными домами. Несмотря на это, гармоничная ландшафтная архитектура создаёт вокруг привлекательный вид, обновляясь в ногу со временем.

Новая часть, напротив, является административной частью города, где за последнее время произошло немало преобразований. Здесь сконцентрированы промышленный, культурный и образовательный центры. Стоит отметить тот факт, что современные здания несут в себе нотку национального колорита. Это придаёт уютную атмосферу всему городу и определяет его характер.

Таким образом, грамотно изучив историческое здание или целый комплекс исторических застроек, можно прийти к одному из вышерассмотренных приёмов. Во-первых, это не требует таких больших затрат, как при строительстве здания «с нуля». Во-вторых, это сохранение и обновление исторических застроек, важных для народа по целому ряду причин. В-третьих, в условиях плотной застройки становится важна проблема синтеза. Это ещё раз подтверждает актуальность проблемы гармоничного сочетания старой и новой архитектуры в современном мире.

Литература

1. Мильчик М. И. Исторический город и современная архитектура / Л.: Ленингр. орг. о-ва «Знание» РСФСР, 1990. — 32 с.
2. Пруцын О. И., Рымашевский Б., Борусевич В. Архитектурно-историческая среда / М.: Стройиздат, 1990. — 408 с.
3. Камалова Д. З. Световая архитектура историко-архитектурных памятников Узбекистана. Монография. Самарканд: Издательство: «Зарафшон», 2014.

Искандаров Тулкин Искандарович

доктор медицинских наук, профессор,

Академик АН РУз

*Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены
и профзаболеваний МЗ РУз*

Iskandarov Tulkin

Doctor of Medical Sciences, Professor,

*Scientific Research Institute of Sanitation, Hygiene and Occupational
Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan*

Романова Лилия Хабитуллаевна

доктор медицинских наук

*Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены
и профзаболеваний МЗ РУз*

Romanova Liliya

Doctor of Medical Sciences

*Scientific Research Institute of Sanitation, Hygiene and Occupational
Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan*

Искандарова Гузал Тулкиновна

доктор медицинских наук, профессор

Ташкентская медицинская академия

Iskandarova Guzal

Doctor of Medical Sciences, Professor

Tashkent Medical Academy

Шоюсупова Хадича

магистрант

Ташкентской медицинской академии

Shoyusupova Hadicha

Graduate Student of the

Tashkent Medical Academy

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НОВОГО ДЕФОЛИАНТА ХЛОПЧАТНИКА «ФАНКАЛЬЦИЙДЕФ»

TOXICOLOGICAL EVALUATION OF THE NEW COTTON DEFLIANT «FANCALSIONDEF»

Аннотация. В статье представлены данные токсичности препарата в условиях острых опытов при различных путях поступления. Установлено, что препарат относится к малотоксичным соединениям – IV класс опасности.

Ключевые слова: токсичность, дефолиант, гигиена, эффективность, сельское хозяйство.

Summary. The article presents the toxicity data of the preparation under conditions of acute experiments with different routes of entry. It is established that the drug belongs to low-toxic compounds – Class IV hazard.

Key words: toxicity, defoliant, hygiene, efficiency, agriculture.

Создание высокоэффективных и «мягко» действующих на растения, отечественных химических препаратов, ускоряющих созревание урожая является важной проблемой интенсификации сельского хозяйства нашей республики. В последние годы наши научные исследования направлены на синтез новых химических препаратов и их применение в качестве ускорителя созревания плодов сельскохозяйственных продовольственных растений для предуборочного удаления ботвы картофеля и других овощебахчевых плодовых культур, высушивания семенных посевов подсолнечника, риса, люпина, бобов, сои, высадков сахарной свеклы и др., для подготовки растений к механизированной уборке накопленного урожая [4].

Ускоритель созревания урожая растений с помощью малотоксичных химических препаратов, среди которых наиболее перспективными являются хлоратсодержащие неорганические соединения, которые являются малотоксичными и относительно быстро разлагаются в почве, положительно влияют на урожай. Хлоратные кальцийсодержащие препараты, синтезируемые и предлагаемые для применения в сельском хозяйстве, способствуют постепенному обезвоживанию тканей растений, ускоряют биохимические процессы вегетационных органов, ускоряют отток питательных веществ в плодоземельные и семена. Наличие удобрения в составе препаратов позволяет снизить «жесткость» действия и повысить активность, а также является дополнительной внекорневой подкормкой, способствующей лучшему и усиленному оттоку питательных элементов в плодовые органы, в результате чего повышается урожайность, его сортность и улучшается качество сельхозпродукта. Хлорат кальция является одним из представителей эффективных дефолиантов хлоратной группы. Кальций играет важную роль в фотосинтезе и передвижении углеводов, в процессе усвоения азота растениями. Он участвует в формировании клеточных оболочек, обуславливает обводненность и поддержание структуры клеточных органелл. Продолжительность жизни листьев растений естественно тесно связана с созреванием урожая. Эффективность химических препаратов используемых для дефолиации зависит от многочисленных факторов; к основным можно отнести сорт растений, биологическую зрелость, мощность развития растений, температуру окружающей среды, влажность почвы и окружающей среды. Для эффективного проведения предуборочной химической обработки продовольственных растений хлопчатника большое значение имеет знание биологических особенностей обрабатываемых сортов растений, генетическое происхождение сорта, общий габитус куста, анатомические особенности листьев, степень естественной листопадности. Как известно из литературных материалов и практических данных, удаление листьев на биологически незрелом пло-

дом растении задерживает полноценное созревание молодых завязей растений. Это показывает, что преждевременная дефолиация негативно влияет на образование и передвижение питательных веществ из листьев в плоды [5].

Химическая обработка сельскохозяйственных культур комплексно действующими дефолиантами позволяет ускорить созревание урожая, собрать урожай до наступления холодов, очистить поля, обеспечить защиту растений от вредных насекомых, своевременно провести зяблевую вспашку и тем самым заложить прочный фундамент под второй или третий урожай.

Для решения вышеизложенного, проведенными физико-химическими и технологическими исследованиями обоснован процесс получения комплексно-действующего препарата на основе местных сырьевых ресурсов и отходов промышленности, разработана технология получения эффективного дефолианта, стимулирующего физиологические процессы и ускоряющего созревание и раскрытие коробочек хлопчатника. Известно, что мочевины используются в качестве эффективного азотного удобрения, компонента для производства сложных удобрений и новых химических препаратов. В нашем случае мочевина является добавкой, которая смягчает десикационное действие хлоратного препарата на растение, а также является питательным компонентом [6]. Согласно современным представлениям о гормональной регуляции опадения листьев, этилен является главным эндогенным активатором процесса дефолиации. Из-за наличия в составе дефолиантов хлоратов и их синергистов — питательных элементов, этиленпродуктов усиливающих физиологические процессы, эффективным компонентом для развития растений и ускорения созревания и раскрытия коробочек. Этиленсодержащий компонент в виде нитрата моноэтаноламмония и этанола в составе нового комплексно-действующего дефолианта обладают физиологическим воздействием, стимулируя образование эндогенного этилена в тканях растений, что приводит к усилению процесса дефолиации растений и ускоряет опадение листьев, созревание урожая.

В нашей республике промышленными предприятиями вырабатываются и получают большие количества отходов хлористого кальция в виде растворов дистиллерной жидкости, требующих нахождения своего оптимального применения. При производстве щелочи электролизом хлористого натрия на АО «Навоиазот» Республики Узбекистан из-за избытка соляной кислоты перед ее выбросом она нейтрализуется щебнем, с образованием раствора хлорида кальция, который не используется и является отходом производства [7].

Сотрудниками института общей и неорганической химии АН РУз проведены исследования и разработаны физико-химические основы и технология получения нового хлорат кальцийсодержащего

комплексно — действующего дефолианта «Фанкальцийдеф» [8]. Подана заявка на патент на изобретение «Состав для дефолиации хлопчатника».

Согласно закона Республики Узбекистан «О санитарно — эпидемиологическом благополучии населения» в статье 21 указано [2], что ввоз и производство новых химических веществ допускается после токсиколого — гигиенической оценки с разрешения Главного Государственного санитарного врача Республики Узбекистан. Каждый новый пестицидный препарат тщательно изучается научными учреждениями гигиенического профиля.

Материалы и методы. Нами изучен новый дефолиант хлопчатника «Фанкальцийдеф» физико-химические показатели продукта приведены в таблице.

Токсикологическая оценка препарата проводилась в соответствии с «Методологией комплексного и ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды» [3]; степень токсичности определялась в соответствии с «Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности» (СанПиН РУз № 0231-15) [1].

Результаты исследований. Экспериментальные исследования по установлению параметров острой токсичности препарата проводили на лабораторных животных — белых крысах и белых мышах. Основными критериями оценки токсичности препарата при однократном поступлении в организм теплокровных животных служили поведение, общее состояние, сроки проявления признаков интоксикации и их гибели. Клиника интоксикации животных характеризовалась фырканьем, писком, животные начинали метаться по клетке, затем возбуждение сменялось снижением двигательной активности, поверхностным дыханием и была аналогичной для всех видов животных. Гибель животных наступала в течение первых суток опыта. В опыт были взяты 42 белые крысы весом 150–180 гр. обоего пола, которые были разделены на 7 групп которым вводили препарат в дозах 1000,0; 2000,0; 3000,0; 4000,0; 5000,0; 6000,0; 7000,0 мг/кг. В результате исследований установлена средне-смертельная доза (ЛД₅₀) при пероральном введении для белых крыс — 3800,0 мг/кг, ЛД₁₆ — 1900,0 мг/кг, ЛД₈₄ — 5700,0 мг/кг. Белые мыши — в опыт были взяты половозрелые мыши, которым вводили препарат в дозах 2500,0; 3000,0; 3500,0; 4000,0; 4500,0; 5000,0 и 5500,0 мг/кг. По

данным статистической обработки установлена средне-смертельная доза на уровне — 4100,0 мг/кг, ЛД₁₆ — 3225,0 мг/кг, ЛД₈₄ — 5000,0 мг/кг. Данные полученные в эксперименте свидетельствуют, о том, что препарат не обладает видовой чувствительностью. Согласно СанПиН РУз № 0321-15 «Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности» [1] препарат относится к IV классу опасности.

Раздражающее действие препарата на кожные покровы изучали на опытных животных — белых крысах. Препарат наносили на кожу экспериментальных животных в нативном виде. Реакция кожи регистрировалась по окончании 4-х часовой экспозиции, а также через 1 и 16 часов после однократной экспозиции. В период нанесения препарата из-за сильного запаха животные чихали, фыркали. После снятия аппликации и смыва препарата наблюдалась незначительная гиперемия опытных участков. Через 1 час после снятия аппликации гиперемия присутствует, но менее выражена. Через 24 часа с начала опыта наблюдаются остаточные явления гиперемии, трещин, шелушения не наблюдалось. На 2-е сутки с начала опыта признаки раздражения отсутствовали. Вывод: препарат обладает слабым раздражающим действием на кожные покровы.

Раздражающий эффект препарата на слизистые оболочки глаз изучали путем внесения в конъюнктивный мешок глаза крысы 2 капель препарата, второй глаз служил контролем. Наблюдения проводили в динамике через 1–4 часа, 1, 3, 5 суток. После внесения исследуемого вещества животные пищали и фыркали, пытались почесать глаз. Через 1 час — незначительная гиперемия конъюнктивы, глазная щель сужена. Через 3 часа с начала опыта признаки раздражения уменьшились, однако имела место легкая гиперемия и сужение глазной щели. Через 24 часа с начала опыта — размеры глазной щели в пределах нормы, гиперемия отсутствует. На протяжении всего периода наблюдения (до 5 суток) какие-либо признаки раздражения отсутствовали. Вывод: препарат оказывает слабо раздражающее действие на слизистую оболочку глаз.

Опытные исследования на полях. Результаты проведенных мелкоделяночных опытов и фенологические наблюдения за состоянием хлопчатника после дефолиации показывают, что новый дефолиант на 12-ый день эффективно действует на листья

Таблица 1

Физико-химические показатели «Фанкальцийдеф»

Химический состав	Содержание компонентов	
	наименование показателя	норма%
Препарат на основе хлората кальция, карбамида, этанола и нитрата моноэтаноламина	массовая доля хлората кальция	33,0 ± 1,0
	массовая доля карбамида	10,0 ± 1,0
	массовая доля этанола	4,0 ± 1,0
	массовая доля нитрата моноэтаноламина	1,0 ± 0,4

хлопчатника сорта «Наманга-77» и при нормах расхода препарата 5,0; 6,0 и 7,0 л/га вызывает в среднем их 83,78–89,35% опадение. Таким образом, результаты опытов показывают, что испытанный препарат по сравнению с жидким хлорат магниевым дефолиантом обладает более «мягким» действием на хлопчатник и достаточно высокой дефолирующей активностью, а также способствует ускорению созревания и раскрытия коробочек хлопчатника по сравнению с контролем.

Предложенная технология испытана на укрепленной лабораторной и опытной установке АО «Farg’onaazot» с выпуском опытной партии хлорат кальциевого дефолианта и на его основе комплексно-действующего дефолианта «Фанкальцийдеф» в количестве 150 кг.

Данные исследования проведены согласно целевого прикладного научно-технического проекта

«Разработка токсиколого-гигиенических нормативов новых отечественных импортозамещающих пестицидов в объектах окружающей среды и обоснование мероприятий по охране здоровья населения».

Выводы

1. Дефолиант «Фанкальцийдеф» по параметрам острой токсичности относится к IV классу опасности СанПиН РУз № 0231–15.

2. Препарат обладает слабо раздражающим действием на слизистые оболочки глаз и кожные покровы.

3. Препарат по сравнению с жидким хлорат магниевым дефолиантом обладает более «мягким» действием на хлопчатник и достаточно высокой дефолирующей активностью, а также способствует ускорению созревания и раскрытия коробочек хлопчатника по сравнению с контролем.

Литература

1. «Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности» / СанПиН РУз № 0231-15. — Ташкент, 2015. — 14 с.
2. Закон Республики Узбекистан «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Ташкент, 2015. — ст. 21.
3. «Методология комплексного и ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды» / Методологическое пособие № 8н-п/195. — Ташкент, 2014. — 120 с.
4. Умаров А. А., Кутянин Л. И. Новые дефолианты: поиск, свойства, применения. М.: Химия. 2000. — 87 с.
5. Хамдамова Ш. Ш., Тухтаев С. Растворимость в системе хлорат кальция — хлорид натрия — вода / Universum: Химия и биология: электрон. науч. журнал. — 2016. — № 8(26).
6. Хамдамова Ш. Ш., Тухтаев С. Изучение физико-химического взаимодействия компонентов в системе хлорат кальция — фосфат мочевины — вода / Universum: Технические науки: электрон. науч. журнал. — 2016. — № 9(30).
7. Хамдамова Ш. Ш. Растворимость в тройных водных системах, включающих хлорат кальция и диэтанолламин (триэтанолламин), при 25 °С / Журнал неорганической химии. — 2017. — том 62. — № 11. — С. 1525–1529.
8. Хамдамова Ш. Ш., Тухтаев С. Изучение кинетики процесса конверсии хлорида кальция с хлоратом натрия / Universum: Технические науки: электрон. науч. журнал. — 2017. — № 8(41).

Ищенко Тетяна Іванівна

кандидат технічних наук, доцент

Національний університет харчових технологій

Ищенко Татьяна Ивановна

кандидат технических наук, доцент

Национальный университет пищевых технологий

Ishchenko Tetiana

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

Терешкевич Віталія Віталіївна

магістр

Національного університету харчових технологій

Терешкевич Виталия Витальевна

магистр

Национального университета пищевых технологий

Tereshkevych Vitaliia

Master of Science of the

National University of Food Technologies

АКТУАЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ АЮРВЕДИЧНИХ ПОСЛУГ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГОСТИННОСТІ

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ АЮРВЕДИЧЕСКИХ УСЛУГ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОСТЕПРИИМСТВА

RELEVANCE OF IMPLEMENTATION OF AYURVEDIC SERVICES AT HOSPITALITY ENTERPRISES

Анотація. У статті викладено суть та роль аюрведи. Розглянуто аюрведичні послуги та підприємства гостинності, які надають їх у всьому світі та визначено актуальність впровадження їх на українські готельні підприємства як інноваційного продукту готельного господарства.

Ключові слова: аюрведа, аюрведичні послуги, доша, Вата, Пітта, Капха, йога.

Аннотация. В статье изложена суть и роль аюрведы. Рассмотрены аюрведические услуги и предприятия гостеприимства, которые предоставляют их во всем мире и определена актуальность внедрения их на украинские гостиничные предприятия как инновационного продукта гостиничного хозяйства.

Ключевые слова: аюрведа, аюрведические услуги, доша, Вата, Питта, Капха, йога.

Summary. The article describes the essence and role of Ayurveda. Ayurvedic services and hospitality companies that provide them around the world are considered and the relevance of their introduction to Ukrainian hotel establishments as an innovative product of the hotel industry is determined.

Key words: ayurveda, ayurvedic services, dosha, Vata, Pitta, Kapha, yoga.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство дуже заціклене на самореалізації. Для когось це створення власного бізнесу, хтось прагне досягнути успіху на сцені, а хтось хоче розробити нову модель iPhone. Для досягнення своїх цілей люди

готові працювати вдень та вночі, нехтуючи сном та часом для прийому корисної їжі. А окрім свого виду зайнятості у кожного є дім, за яким потрібно доглядати, сім'я, якій потрібно приділяти увагу, та інші клопоти.

Кожного дня один вид діяльності змінюється на інший і так без перестану. Наш організм ідеально продуманий і певний період сам справляється з усіма навантаженнями. Проте такий темп життя рано чи пізно призводить до певного «збою системи». Екологічна ситуація, яка зараз спостерігається у містах, особливо великих, також негативно впливає на стан здоров'я людини.

Прийти додому, прийняти гарячу ванну, випити смачного чаю, лягти на зручне ліжко й просто виспатись — це вже неймовірний відпочинок для сучасної ділової людини. Проте цього не завжди достатньо. Організму час від часу потрібен доволі тривалий період для відпочинку та перезавантаження. Якщо цього не робити, то таке життя призведе до складних захворювань.

Для таких перезавантажень можна виділяти один день кожного тижня та проводити його у SPA-центрах, приватних клініках на очищаючих процедурах, відпочинковій зоні за містом, чи деінде. Чи виділяти один-два тижні кожних півроку та відправлятись на відпочинок до нового міста чи країни.

Також неймовірним помічником для сучасної людини є аюрведа, яка навчає людей правильно відпочивати, відновлюватись, оздоровлюватись та допомагає переосмислити своє життя й вивести його на правильний шлях.

Аналіз основних досліджень та публікацій. Аюрведа — це найдавніша існуюча система охорони здоров'я. Її назва перекладається як «наука життя». Вона була визнана Всесвітньою Організацією Охорони Здоров'я (ВООЗ) як ефективна система альтернативної медицини [1]. Це серйозна наукова система про будову, фізіологію і здоровий спосіб життя людини. Вона має власну концепцію, серйозну наукову базу, унікальні методики і діагностики, а головне — багаторічний досвід лікування і профілактики захворювань людського організму [2].

Аюрведа тісно пов'язана з традиційними індійськими практиками, зокрема з йогою. Аюрведа і йога — науки-сестри. Згідно аюрведі, практика йоги є духовною наукою і вона є важливим природним попереджувачим засобом, що гарантує довголіття. В Індії існує традиція вивчати аюрведу перед прийняттям практики йоги, оскільки аюрведа — це наука про тіло, і тільки тоді, коли тіло стає придатним, вважається, що людина готова вивчати духовну науку йоги [3].

Згідно з аюрведою, все суще складається з п'яти основних елементів — води, землі, ефіру, повітря і вогню, які утворюють в людині життєві сили — доши, конфігурація яких визначає тип людського організму, а, отже, і правила його здорового функціонування. Рівновага дош зумовлює здоров'я, порушення балансу веде до хвороби, тому головною метою лікування є приведення життєвих сил в гармонію [4].

Розрізняють три доши: Вата, Пітта та Капха. У деяких людей не домінує повністю одна з дош.

Можливе їх поєднання, наприклад, Вата-Пітта чи Пітта-Капха. Тобто дві доши, Вата й Пітта, знаходяться практично на одному рівні в тілі людини. В ідеалі, усі доши повинні бути в рівному співвідношенні. Але дане явище зустрічається дуже рідко. Щоб досягнути даної рівноваги потрібно прикласти багато зусиль. Узагальнена інформація про аюрведичні доши наведена в табл. 1.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є визначення актуальності впровадження аюрведичних послуг на підприємствах гостинності.

Виклад основного матеріалу. Індія є матір'ю аюрведи та йоги, тому сьогодні дана країна пропонує безліч аюрведичних центрів та курортів, у яких можна вилікувати різноманітні захворювання, омолодитись, схуднути, очистити організм від токсинів, пізнати себе та кардинально змінити свій спосіб життя.

Найпопулярнішими готелями, де практикують програми аюрведи є «Ananda Spa Himalaya», за назвою зрозуміло, що він розмістився в Гімалаях, «SwaSvara», що знаходиться в місті Гокарна, «Somatheeram Ayurvedic Beach Resort» на Малабарському побережжі, «Manaltheeram Ayurveda Beach Village» в місті Ковалам, «Kalari Kovilakom», що розмістився в справжньому палаці справжнього королівства Венгунад [5].

Такі курорти пропонують різноманітні програми: схуднення, очищення організму, омолодження, лікування певних захворювань тощо. Дані програми базуються на тому, що аюрведичний лікар визначає дошу кожного гостя по його приїзду і складає відповідне меню харчування та план масажів і процедур. Для кожної людини все підбирається індивідуально. Це залежить не лише від типу доши, а також від фізичного стану, захворювань, які протікають в момент приїзду людини до аюрведичного готелю, чи від захворювань, які є хронічними тощо. Тому відправляючись на такий курорт варто захопити з собою медичну картку. Тобто одна й та сама програма може включати різні масажі та аюрведичні процедури для різних людей.

Також для досягнення повної гармонії зі своїм тілом на аюрведичних курортах пропонують заняття йогою. Комплекси асан також підбираються індивідуально для кожної людини. Для прикладу, для гармонізації Вата-доши практику треба робити повільно, для Пітта-доши потрібно практикуватись різноманітно та поетапно, а для Капха-доши користь принесе динамічна практика йоги.

Жителі США та європейських країн інтенсивно дбають про своє здоров'я, свій духовний та фізичний стан, тому практики аюрведи можна знайти зараз у багатьох популярних SPA-курортах відповідних країн. Дані готелі не пропонують повноцінне лікування, яке можна отримати в Індії та на Шрі-Ланці. В більшості випадків це такі процедури як Абхьянга (масаж усього тіла натуральними оліями, який

Таблиця 1

Загальна інформація про аюрведичні доши

Тип доши	Характеристика	Особливості конституції та характеру	Раціон харчування
Вата	Енергія руху. Відповідає за діяльність всього організму. Страждає від вітру, сухої погоди і холоду	<i>Конституція:</i> тонкі кисті рук; майже повна відсутність жирової прослойки тіла; як правило — венозна сітка на ногах; довгі ноги; суха шкіра; холодні кінцівки; практично постійна вага тіла; нестабільний апетит. <i>Характер:</i> Меланхолічний темперамент; неспокійний; нервовий; активний; експресивний; творчий; емоційно чутливий; схильний до страхів, занепокоєнь, депресій; швидко змінює настрої та думки	<i>Сніданок:</i> рисова, пшенична, вівсяна каша на молоці <i>Обід:</i> гарячий овочевий суп, гречана каша, хліб, десерт <i>Вечеря:</i> овочева рагу, трав'яний чай <i>Рекомендовано:</i> – гаряча, ситна, соковита, масляниста їжа; – солодкий, кислий, солоний смаки; – профілактичне голодування 1 раз на місяць <i>Протипоказано:</i> – холодна, суха, груба їжа; – гострі, гіркі, в'язкі смаки; – холодна вода та лід; – змішування багатьох видів їжі
Пітта	Вогняна енергія. Підтримує життєдіяльність організму. Страждає від спеки, сонці, вогню.	<i>Конституція:</i> середній зріст і статура; гарний кровообіг; свіжий колір обличчя; теплі кінцівки; тепла волога шкіра; сильний апетит. <i>Характер:</i> Холеричний темперамент; енергійний; амбітний; агресивний; націлений на успіх; вміє концентрувати увагу на одному завданні.	<i>Сніданок:</i> холодна вівсяна чи рисова каша, грінки з корицею <i>Обід:</i> овочевий салат, тофу з овочами <i>Вечеря:</i> овочевий суп чи рагу <i>Рекомендовано:</i> – вегетаріанство; – сира їжа; – свіжі соки; – охолоджені напої; – гіркий, в'язкий смаки; – профілактичне голодування 2 рази на місяць. <i>Протипоказано:</i> – смажена, жирна, солонна, важка їжа; – чай; кава; – алкоголь; – переїдання.
Капха	Енергія тяжіння та чарівності. Фундамент і основа. Страждають від вологості та холоду.	<i>Конституція:</i> Зазвичай нижче середнього зросту; велика статура; тенденція набирати вагу і утримувати воду; поганий кровообіг; груба шкіра; повільний метаболізм. <i>Характер:</i> Флегматичний темперамент; стійкий; інертний; служать основою.	<i>Сніданок:</i> може не бути; фрукт або чай <i>Обід:</i> овочевий суп, варений горох, овочева рагу <i>Вечеря:</i> може бути такий як обід, але в менших порціях <i>Рекомендовано:</i> – гаряча, легка, суха їжа; – гострий, гіркий, в'язкий смак; – свіжа зелень та овочі; – фрукти; – різноманітні спеції; – тепла чи гаряча вода; – профілактичне голодування 1 раз на тиждень. <i>Протипоказано:</i> – солодка, солонна, кисла їжа; – велика кількість жиру та цукру.

використовується для підготовки тіла до Панчакарми), Удвартанам (розтирання усього тіла порошками із трав та спецій), Вішеш (масаж усього тіла з додатковим надавлюванням для більш глибокого розслаблення), Пінда-Сведана (масаж тіла лляними мішечками з травами та рисом), Ратнаабхьянга (масаж тіла з використанням гарячих і холодних каменів), Шіродхара (масаж голови, при якому на «третє око» ллється тепла олія) та інші, які виступають як косметичні процедури для покращення стану шкіри та фізичного стану тіла.

Аюрведа для України не є чимось новим. В Києві нараховується декілька аюрведичних центрів, такі як «РАСАЯНА» (центр ведичної медицини), Київський Центр Аюрведичної Медицини, центр альтернативної медицини «Аюрведа 192». Центр аюрведи та панчакарми в Україні має свої філії не лише в Києві, а й в Одесі, Хмельницькому та Ужгороді. На сьогоднішній день існує безліч аюрведичних магазинів, які пропонують ліки, масла, спеції, чаї та трав'яні напої, косметичні засоби, такі як шампунь, крем для обличчя, мило та інші. Вони відкриті

в багатьох містах України (Київ, Львів, Харків, Одеса, Дніпро та ін.), але в більшості представлені як Інтернет-магазини, які доставляють продукцію в будь-яку точку нашої країни.

Досягнувши певних матеріальних благ та вийшовши на новий соціальний рівень, українці починають дбати про своє здоров'я та духовний світ. З сучасним темпом життя, коли постійно треба кудись поспішати, коли після робочих справ у тебе ще купа домашніх і немає вільної хвилини для відпочинку, та навіть немає часу поїсти і щодня доводиться на ходу підкріплюватись різноманітними бутербродами, бургерами, шматками піци сумнівної якості, то настає такий момент, коли організм перегорає і йому потрібне відновлення. Саме тоді на допомогу прийде аюрведа.

Проте не кожен може дозволити собі відправитись на таке лікування до Індії чи Шрі-Ланки. І тут на заваді стане не тільки висока вартість, а й клімат, який є абсолютно незвичним для жителів України, що може призвести до непередбачених наслідків. Тому доцільно спроектувати готель, в якому надаватимуться аюрведичні послуги, на території України. Це може бути аюрведичний курорт, SPA-курорт з аюрведичними послугами, рекреаційний готель з аюрведичним центром тощо.

Аюрведичні послуги найкраще буде надавати в готелях, розміщених в рекреаційних зонах. Адже сама природа допомагає людині розслабитись та відпочити від міського ритму життя та його екології. На території України таких зон є доволі багато. Це може бути і територія Карпат, і узбережжя Чорного моря, і територія Шацьких озер.

Готельні підприємства в Україні можуть надавати практично усі аюрведичні послуги, які пропонують курорти Індії. Для цього потрібно долучити до ро-

боти фахівців даної медицини, адже вона є особливою і потребує вагомих знань. Знайти кухарів, які зможуть якісно готувати незвичні для нашої країни страви та напої чи адаптувати їх для українців. А також налагодити постачання до підприємства гостинності аюрведичних препаратів, косметичних засобів, олій, спецій та певних харчових продуктів, які не є поширеними в Україні. На сьогоднішній день існує безліч магазинів, які пропонують дані аюрведичні продукти, тому можлива співпраця з ними. Або можна співпрацювати без посередників, заключаючи контракт з відповідними індійськими підприємствами. Все залежить від типу готельного підприємства та його місткості.

Впровадження аюрведичних послуг дає можливість готельному підприємству створити продукт, який на сьогоднішній день набуває популярності, але не є розвинутим у нашій країні. Таким чином це виділятиме підприємство серед конкурентів і допомагатиме залучити нових споживачів.

Висновки. Дана стаття дає можливість зрозуміти суть аюрведичних послуг, які надаються підприємствами гостинності в усьому світі. А також допомагає проаналізувати доцільність введення подібних послуг на українські підприємства гостинності. Адже території України має прийнятні природні умови для проведення аюрведичного лікування та оздоровлення. А жителі країни, досягнувши певних соціальних благ, все більше переймаються своїм фізичним та духовним здоров'ям та цікавляться знаннями східної культури. Тому введення аюрведичних послуг на підприємства гостинності допоможе отримати додатковий прибуток, залучити нових споживачів та утримати існуючих, надати робочі місця, що є основним завданням будь-якого підприємства.

Література

1. Аюрведа и Панчакарма в Индии [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://sattva.ved.bz/>
2. Традо [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.tradoclub.ru>
3. Планета Ом [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.om-planet.com>
4. I-MEDIC [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://i-medic.com.ua>
5. Українська Федерація Йоги [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.yoga.net.ua/>

Kuzmin Oleg*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
National University of Food Technologies***Chernenko Dmytro***Student of the
National University of Food Technologies***Symonova Oleksandra***Student of the
National University of Food Technologies***Velychko Volodymyr***Student of the
National University of Food Technologies*

DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF THE RECEPTION AND ACCOMMODATION SERVICE IN THE HOTEL

Summary. This article describes reception and accommodation service as an integral part of the hotel industry, which aims to meet the needs of hotel guests. The basic level of quality control of the reception and accommodation service and basic teaching methods in this service. The concept of quality management system as one of the instruments to improve service quality.

Key words: quality, control system by quality, hotel industry, service of reception and accommodation.

Formulation of the problem. One of the important problem of the hotel economy of Ukraine for today is development and implementation of a quality management system (QMS) [1]. Availability of QMS remains an important tool in competitive struggle on the market of hotel services [2].

The complexity of the assessment of hotel and restaurant services (HRS) is largely caused by difficulties of formalization, generalization and analysis of evaluation criteria, and definition of methods of their measurement [1, 3]. Therefore qualimetric methods are most often used for setting quality service parameters [1, 4–10].

Development of elements of the QMS of reception and accommodation services (RAS) is needed to improve the technical level and quality of services HRS with further reduction of expenses and saving of material and labor resource. Implementation QMS and standardization of RAS works are relevant because it allows the most efficient to do the work each participant in the process and to simplify the control over the quality of the work performed.

Analysis of recent research and publications. A lot of scientific works are devoted to the development of quality [4–10] and QMS in RAS including [1].

The purpose of the article is to develop the elements of QMS for RAS in the hotel industry at pres-

ence improving the technical level of service quality, and reducing costs and saving material and technical resources.

The main results of the study. RAS in the hotel industry is one of the most important services at the hotel which provides the sale of a room stock and collecting data on its use; reception of guests, their registration, issuance of keys and placement; creating and managing guest cards; processing of booking orders (if the hotel does not have a special unit); any information that interests the guests; preparation of payment documents for services and final settlements with guests; coordination of all types of services provided to guests.

RAS combines the functions of units previously performed by the Front desk or reception, Cash operations department, Night auditor, Information and mail department, Private branch exchange, Reservation department.

Development and implementation of QMS of RAS (accordance with the requirements [11–13]) provides for a set of organizational structures, techniques, processes and resources which required to implement the overall quality management of RAS. Necessary processes for development QMS should cover areas related to management, as well as resource supply.

At the first stage, a decision is made to create an QMS, quality policy is determined, quality service is

being formed, the main stages, performers, terms of development and implementation is establishing. Preparatory work is underway to create the organizational structure of the QMS in the main stages of the creation and development of the QMS documentation complex. The organizational structure of RAS management is illustrated by the scheme (fig. 1) which describes the main obligations of managers and performers of the organization that ensure the functioning of the QMS.

The development of the QMS of RAS document provides availability of necessary documentation for the proper functioning of the QMS and the quality assurance of products and services (fig. 2). The most typical types of quality documents are standards, procedures, techniques, instructions, quality assurance programs, current documentation.

Duties and powers of RAS staff and responsibility for fulfilling the stated duties are reflected in the position “About RAS” (P-1-1/0-18) and job descriptions: “Official instruction of the head of the RAS service” (JD-1-1-2/0-18), at presence implementing the general management of the production and economic activities of the service; “Official instruction of the manager of the RAS service” (JD-1-1-2/0-18) at presence implementing the management functions of the service; “Official instruction of the RAS administrator” (JD-1-1-3/0-18) at presence registration of guests, accommodation of guests by numbers, reception of payment for hotel services; “Official instruction of the night auditor” (JD-1-1-4/0-18), at presence Revision of accounting documents and reporting, assessment of its reliability, as well as internal and external control of the legality of financial transactions compliance with their legislative and regulatory legal acts, observance of the established procedure of taxation; “Official instruction of the receptionist” (JD-1-1-5/0-18), at presence control over the timely preparation of rooms for the reception of guests, conducting a magazine and books giving alternation, provision of storage, delivery and reception

of keys from hotel rooms; “Official instruction of the booking operator” (JD-1-1-6/0-18), at presence booking reservations at the hotel by phone and fax; “Official instruction of the concierge” (JD-1-1-7/0-18), at presence reservation of places in restaurants, tickets reservation for air, land and water passenger transport, and theatrical tickets and tickets for various cultural events, at presence providing information and reference services; “Official instruction of the Bearer” (JD-1-1-8/0-18), at presence carrying out services for passengers for the transfer of luggage and hand luggage.

Responsibility and authority of the employees in managing the processes of QMS in RAS is distributed according to the matrix (Table 1).

Method of performance standards is used for checking level of skills of employees. It allows to evaluate the achievements of employees at the level of their duties, which is considered the norm for this process. Special rules are developed to assess the quality of work of RAS staff, which is supervised by the head of the service and the manager, regarding the development of procedures and schemes for reception, accommodation and service of guests; conducting briefings, training sessions; distribution of tasks among RAS staff, material and technical provision of jobs.

Ways and methods of reception and accommodation of the guests are constantly improved and developed, but the main criterion for assessing the work of the RAS remains impeccably clear ability to navigate information on occupancy and the status of hotel rooms, polite and clear communication with guests of the hotel, providing quick, concise help to the residents and guests of the hotel, correct and skillful handling of electronic materials and hotel cards.

Professional educational trainings are being held by service management for optimize the methods of work of the RAS and the compliance of the service with the world standards. For this a plan for the monthly training of staff is developed, which is mandatory for

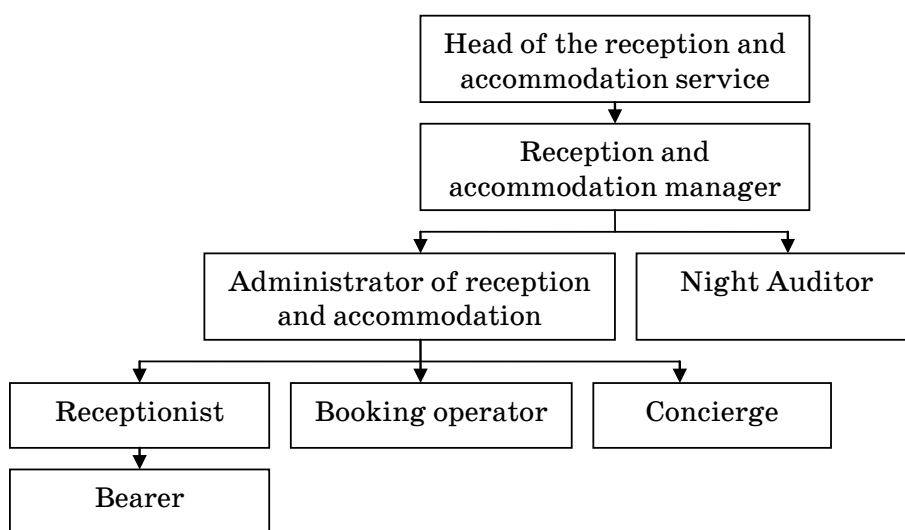


Fig. 1. Organizational structure of RAS management

employees. All participants in the training are tested on the results of each vocational training.

The RAS personnel is trained and certified for knowledge of labor protection requirements. The results of the attestation are displayed in the safety briefing journal (J-1/1-18), which is in the labor protection engineer. Familiarization and registration on fire safety issues are reflected in the journal on the passage of instructions on fire safety (J-1/1-18). Each employee of the SPR management structure carries out the functions assigned to him, guided by his job description.

Head of RAS provides direct management of production processes in RAS, placement of working personnel, complete and timely performance of the production task, fixing the parameters of processes.

Manager of RAS develops procedures and schemes for reception, accommodation and service of guests, holds briefings, studies lessons, issues instructional materials, distributes tasks among the employees of the service, brings the decisions made to them, determines the degree of their responsibility, develops a system of motivation and disciplinary responsibility of the

personnel, carries out control over the organization of working places of subordinates, material and technical provision of workplaces.

In turn, the administrator implements the meeting and the guests' greetings; registers guests; hosts the rooms; supports and maintains information databases Reception and accommodation; provides assistance to hotel staff in solving problems arising in the course of work; manages conflict situations (in case of their occurrence).

An equally important worker in RAS is a night auditor, which conducts the analysis of financial activity of the enterprise; carries out an audit of accounting documents and reports, assesses its authenticity, as well as internal and external control of the legality of financial transactions, compliance with their legislative and regulatory legal acts, observance of the established procedure of taxation; provides the necessary recommendations to prevent miscalculations and mistakes that may lead to penalties and other sanctions, reduce profits and adversely affect the reputation of an enterprise, institution or organization.

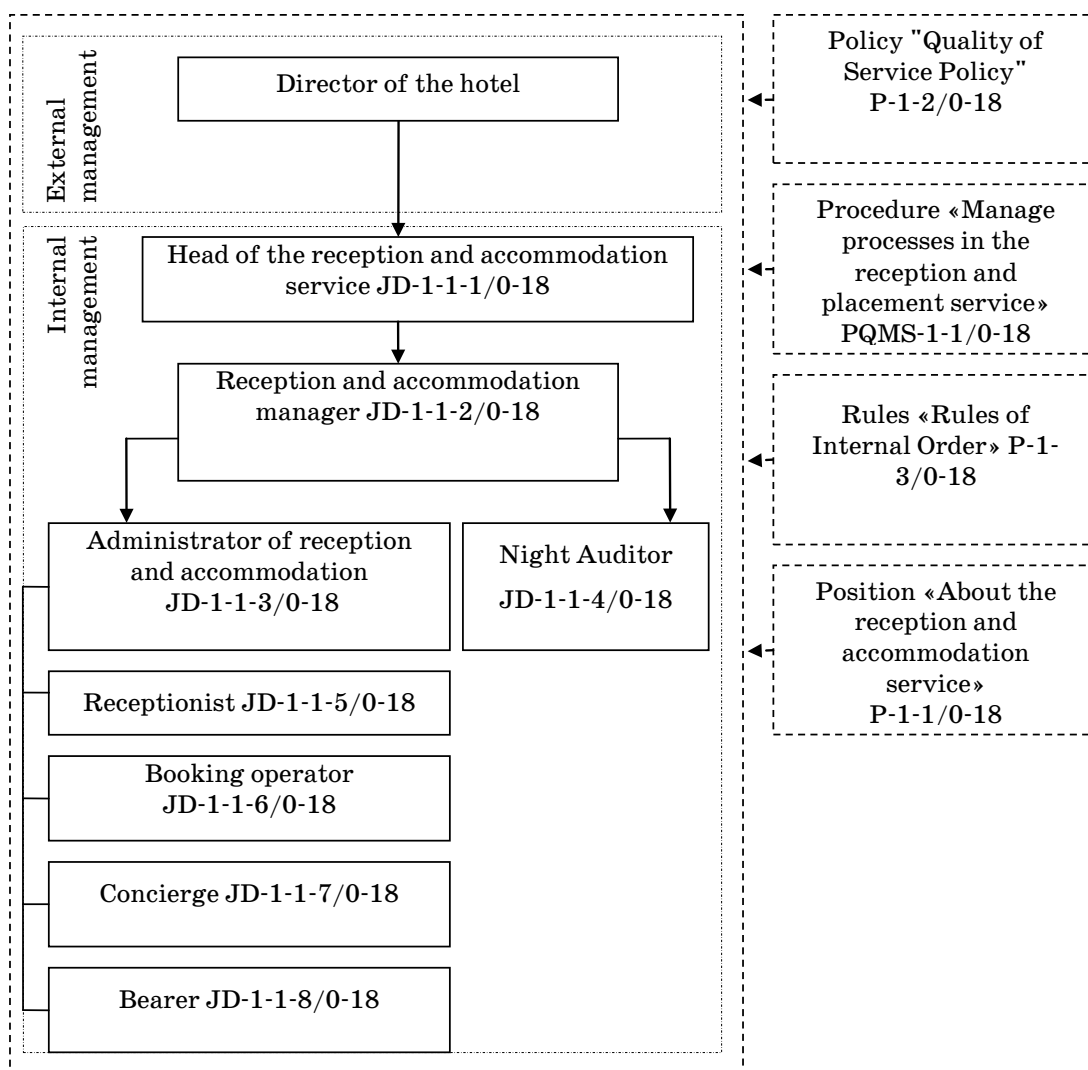


Fig. 2. Structure of the QMS of RAS

Table 1

Matrix of division of responsibility and authority

The name of the operation	Director	Head RAS	Manager RAS	Administrator RAS	Night Auditor	Receptionist	Booking operator	Bearer	Concierge	Chief Engineer
Issuing tasks to work shift	C	C, S	C, S	P	P	P	P	P	P	
Compliance with the requirements of normative documentation when booking rooms, reception and placement of clients	C	C, S	C, S	P	P	P	P	P	P	
Maintenance, adjustment and repair of equipment	C	C, S	C	C						P
Management of inappropriate service	C	C, S	C	P	P	P	P	P	P	
Implement corrective and preventive action	C	C, S	C, O	P	P	P	P	P	P	

* S — solve, C — controls, P — Performs, O — Cooperates

The carrier keeps track of the number of hotel rooms, draws up a residence permit for citizens upon presentation of a passport or other identity document, accepts and draws up the necessary documents; carries out control over the timely preparation of numbers for the reception of citizens; maintains documentation on the established forms; carries out control over compliance with living rules of hotel use; monitors the timely payment for accommodation and provided services without admitting debt.

The booking operator gives the guest oral and written information on the placement and sale of rooms in the language of the client, answers the questions of the client within the scope of their work; carries out advance booking of places in the hotel by phone and fax, carries phone calls (incoming and outgoing calls, call diverting, standby, receiving and sending telephony).

The concierge follows standards and procedures for receiving guests; welcomes guests, fulfills all their wishes; responds to phone calls in accordance with service standards.

The carrier provides services for the movement of luggage and hand luggage; inform about the location of office and other premises of the hotel; delivers mail from transit ships, airplanes and trains.

In the process of providing services RAS interacts with all structural units of the hotel. RAS in co-operation with the director, reports on the volume of basic and additional services provided, on loading of the number fund, on damage to the material and technical base. When interacting with the economic service, it receives the form of RAS workers, equipment, component parts, stationery and more. RAS interacts with security service for obtain information on the number of guests staying at the hotel (including foreigners) and a list of rooms occupied about the events held at the hotel (meetings, conferences, etc.). RAS get help in case of situations that are dangerous for staff, guests and guests of the hotel. In interaction with the food

and drink organization, RAS provides information on the number of guests staying in the hotel, connecting guests with room service In interaction with the accounting department provides documents on the movement of the number fund, the volume of provided basic and additional services, damage to the material and technical base, daily report of the night auditor, accounting for working time reception staff and accommodation. In interaction with the medical service, RAS provides information on the personal medical books of the employees, in accordance with the organization of the provision of services to the Sanitary Rules and Norms. RAS in interaction with the engineering service, provides information on damage to the logistics facility, receives technical assistance if necessary, gets a list of people who need to undergo regular periodic training on occupational safety and safety.

The main document of the QMS is the quality guidance — the QMS procedure (PQMS-1-1/0-18 “Manage processes in the reception and placement service”), which establishes the order (sequence) of the activity of the RAS service in the structure of the QMS, which meets the requirements of State Standard of Ukraine ISO 9001: 2015 [11] (Table. 2).

Works in RAS require clear coordination with other departments of the hotel: Housekeeping service, engineering service, food service, which includes a restaurant, kitchen, banquet service, room service, security service, commercial department, accounting department and inventory department.

Conclusions. We can conclude that the implementation of QMS in RAS allows continuous improvement and optimization of the unit’s work, as well as providing conditions for the formation of competitive services and improving their efficiency. Ability to provide services that not only satisfy the requirements of the consumer, but also exceed their expectations — this is the most important indicator of the competitiveness of any organization.

Table 2

Structure of the QMS procedure

№	Title of the section	Content section	ISO 9001:2015 [11]
1	Introduction	General information about the organization and its products; Management Quality Instructions	4.2.2
2	Terms	Principles of construction and control objects	4.1
		Structure of the QMS	Section 5
		Responsibility and authority of the management. Monitoring the QMS	Section 8
3	Procedures	Structure of QMS documentation	4.2
		A brief description or reference to the documented procedures of the QMS of the organization	Sections 4,8
		Enterprise standards, quality programs and plans, departmental regulations and job descriptions	Sections 4–8
4	Processes	The main processes of the QMS and their interaction. A brief description of the processes in the QMS or a reference to the documents that they define (processes of implementation of the functions of senior management, resource management, product life cycle, measurement, analysis and improvement)	Sections 5–8
5	Normative references	List and designation of documents, which are referenced in the Quality Guidelines	Section 2
6	Definition and reduction	Terms, definitions and abbreviations used	Section 3
7	Changes	Information on changes to the Quality Guidelines	

References

1. Кількісна оцінка якості готельного продукту: монографія / [В.Г. Топольник, А.П. Бутова, І.В. Кошавка та ін.]; ред.: В.Г. Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. — 207 с.
2. Ринок продовольчих товарів України: Реалії та перспективи: монографія в 2 т. / кол. авт. О.О. Шубін, О.М. Азарян та ін., за наук. ред. О.О. Шубіна, М-во освіти і науки, Донец. нац. Ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. — Донецьк. [ДонНУЕТ], 2010 — Т. 1. — 520 с.
3. Розвиток готельної індустрії в Україні / [Д.А. Макалендра, Д.Ю. Білоусов, О.В. Лівар, О.В. Кузьмін] // Наукові праці НУХТ, 2016. т. 22, № 4. — С. 61–75.
4. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості бісквітних напівфабрикатів / [Кузьмін О.В., Комарницький Р.В., Губеня В.О., Дочинець І.В.] // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — К.: НУХТ, 2017. — т. 23, № 2. — С. 191–199.
5. Топольник В.Г. Розробка методу кількісної оцінки якості спирту в лікєро-горілчаному виробництві / В.Г. Топольник, Н.Б. Федорова, О.В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2006. — № 1(29). — Технічні науки. — С. 111–118.
6. Топольник В.Г. Залежність показників якості технологічної води в лікєро-горілчаному виробництві від пори року / В.Г. Топольник, О.В. Кузьмін, А.Р. Баятян // Вісник ДонДУЕТ. — 2007. — № 1(33). — Технічні науки. — С. 138–143.
7. Топольник В.Г. Комплексна кількісна оцінка якості горілки, виготовленої на спиртах різного класу / В.Г. Топольник, О.В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2009. — № 1 (41). — Технічні науки. — С. 135–140.
8. Кузьмін О.В. Розробка методу кількісної оцінки якості води для лікєро-горілчаного виробництва / Кузьмін О.В. // Вісник ДонДУЕТ. — 2004. — № 1 (21). — Технічні науки. — С. 71–75.
9. Топольник В.Г. Розробка методу кількісної оцінки якості активного вугілля для обробки водно-спиртованої рідини в лікєро-горілчаному виробництві / В.Г. Топольник, О.В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2005. -№ 1 (25). — Технічні науки. — С. 46–50.
10. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 6, Issue 1. — pp. 46–60.
11. ДСТУ ISO 9001–2015. Системи управління якістю. Вимоги [Чинний від 2016-07-01]. — К.: УкрНДНЦ, 2016. — 31 с. — (Національний стандарт України).
12. ДСТУ ISO 9000:2007. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів [Чинний від 2008-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 29 с. — (Національний стандарт України).
13. ДСТУ 4268:2003. Послуги туристичні. Засоби розміщування. Загальні вимоги [Чинний від 2004-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 9 с. — (Національний стандарт України).

Броварець Олександр Олександрович

*кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційно-технічних та природничих дисциплін
Київський кооперативний інститут бізнесу і права*

Броварец Александр Александрович

*кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой информационно-технических и естественных дисциплин
Киевский кооперативный институт бизнеса и права*

Brovarets Oleksandr

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Informational, Technical and Natural Sciences
Kyiv Cooperative Institute of Business and Law*

**КЛАСИ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО
МОНІТОРИНГУ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ КОНСТРУКЦІЇ
ОЛЕКСАНДРА БРОВАРЦЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНИХ НОВІТНІХ
РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА**

**КЛАССЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО
МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ КОНСТРУКЦИИ
АЛЕКСАНДРА БРОВАРЦА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ НОВЕЙШИХ
УМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**CLASSES OF INFORMATION AND TECHNICAL SYSTEMS OF OPERATIONAL
MONITORING THE STATE OF AGRICULTURAL EQUIPMENT OF THE OLEKSANDR
BROVARETS FOR SUPPLY MODERN NEW TECHNOLOGIES OF AGRICULTURAL
PRODUCTION**

Анотація. Традиційні фактори підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва за рахунок оптимізації механіко-конструктивних матеріалів, використання новітніх машинобудівних матеріалів (надміцного пластику, сплавів металу тощо) на сучасному етапі розвитку техніки, не дають суттєвого підвищення ефективності.

Втілення сучасних технологій землеробства дозволяє планувати витрати насіннєвого матеріалу, добрив, пестицидів та інших технологічних матеріалів, у тому числі палива, визначати загальну стратегію управління агробіологічним потенціалом поля тощо. Проте, на сьогодні при реалізації даних технологій бракує ефективних систем збору та реєстрації (моніторингу) місцевизначеної інформації (агробіологічної та фітосанітарної) про стан сільськогосподарських угідь у технологіях точного землеробства. Існуючі способи і засоби реалізації цього процесу недосконалі.

Одним з перспективних напрямів є забезпечення необхідної якості виконання технологічних процесів за рахунок одержання більш високого (у порівнянні з фізіологічними можливостями людини) рівня інформації та оперативного керування робочими процесами машин і на основі цього перехід до нових прогресивних технологій з використанням «розумних» сільськогосподарських машин. Тому виникає необхідність у їх розробці та використанні інформаційно-технічних систем оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь конструкції Олександра Броварця.

Ключові слова: класи, інформаційно-технічні систем оперативного моніторингу, стан сільськогосподарських угідь, конструкція Олександра Броварця, розумні технології, агропромислове виробництво.

Аннотация. Традиционные факторы повышения эффективности сельскохозяйственного производства за счет оптимизации механико-конструктивных материалов, использование новейших машиностроительных материалов (сверхпрочного пластика, сплавов металла и тому подобное) на современном этапе развития техники, не дают существенного повышения эффективности.

Воплощение современных технологий земледелия позволяет планировать расходы семенного материала, удобрений, пестицидов и других технологических материалов, в том числе топлива, определять общую стратегию управления агробиологическим потенциалом поля и тому подобное. Однако, на сегодня при реализации данных технологий не достает эффективных систем сбора и регистрации (мониторинга) местоопределенной информации (агробиологической и фитосанитарной) о состоянии сельскохозяйственных угодий в технологиях точного земледелия. Существующие способы и средства реализации этого процесса несовершенные.

Одним из перспективных направлений является обеспечение необходимых качеств выполнения технологических процессов за счет получения высшего (в сравнении с физиологическими возможностями человека) уровня информации и оперативного управления рабочими процессами машин и на основе этого переход к новым прогрессивным технологиям с использованием «умных» сельскохозяйственных машин. Потому возникает необходимость в их разработке и использовании информационно-технических систем оперативного мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий конструкции Александра Броварца.

Ключевые слова: классы, информационно-технические систем оперативного мониторинга, состояние сельскохозяйственных угодий, конструкция Александра Броварца, умные технологии, агропромышленное производство.

Summary. The traditional factors of increase of efficiency of agricultural production due to optimization of mechanical-ly-constructive materials, use of the newest machine-building materials (heavy-duty to the plastic, alloys of metal and others like that) on the modern stage of development of technique, do not give the substantial increase to efficiency.

Embodiment of modern technologies of agriculture allows to plan the charges of seminal material, fertilizers, pesticides and other technological materials including fuel, determine general strategy of management by agrobiological potential of the field and others like that. However, for today during realization of these technologies it is failing effective systems of collection and registration (monitoring) of location state information (agrobiological and phytosanitary) agricultural lands in technologies of exact agriculture. Existent methods and facilities of realization of this process are imperfect.

One of perspective directions is providing of necessary internals of implementation of technological processes due to the receipt of higher (by comparison to physiology possibilities of man) level of information and operative working processes control of machines and on the basis of it transition to new progressive technologies with the use of «clever» agricultural machines. That is why there is a necessity in their development and use of the informatively-technical systems of the operative monitoring of the state of agricultural lands of construction of Brovarets Alexander.

Key words: classes informatively-technical systems of the operative monitoring, state of agricultural lands, construction of Brovarets Alexander, clever technologies agroindustrial production.

Постановка проблеми. Огляд сучасних літературних джерел та наукових розробок [1] показує, що останніми роками відбувається процес інтеграції натурального (органічного або біологічного), біодинамічного, екстенсивного, інтенсивного (промислового) та no-till землеробства з новітніми технологіями, зокрема з інформаційно-технічними системами оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь. При цьому останній напрям є найбільш актуальним та перспективним для умов України.

Важливою задачею оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь є так званий «management units» — територіальних одиниць з подібними параметрами просторової неоднорідності, де повинні використовуватися однотипні технології обробітку сільськогосподарських культур. Ці технології є основою роботи системи прийняття рішень «decision-making systems», яка дозволяє прийняти ефективні оперативні рішення на основі оперативних даних про агробіологічний стан ґрунтового середовища.

Неоднорідність ґрунту можна представити як ієрархічну підпорядкованість явищ. Питання про шкалу вимірювання неоднорідності. Звичайно, неоднорідність порівняно просто вираховується, коли

порівнюються об'єкти вимірюються кількісно і при цьому використовуються кількісні критерії. Неоднорідність вважають фактором, відповідальним за біорізноманіття, тому що завдяки їй формується екологічна складова і забезпечується багатогранність організмів ґрунту [2].

Крупні агрохолдинги зробили ставку на використання стандартних рішень задач планування на основі використання так званих «коробочних продуктів» (1С, Парус, Oracle EBS та ін.) [5]. Але, на жаль, типові рішення не забезпечують реалізації принципу взаємозв'язку перспективного, поточного і оперативного планування та ефективного керування агробіологічним потенціалом сільськогосподарських угідь.

За межами типової системи інформаційного забезпечення процесів планування залишаються задачі, пов'язані з вибором оптимальних рішень, оцінки альтернативних варіантів розвитку і т. д.

У більшості сільськогосподарських підприємств, що використовують для автоматизації функцій планування системи операційного управління (розроблених на основі як типових, так і індивідуальних проектів) не можуть уникнути головного недоліку даного типу інформаційних систем: зміщення акцентів у бік поточного планування [4].

Очевидно, що за таких умов виникає необхідність у принципово нових підходах до ведення агропромислового виробництва, що полягає у забезпеченні належної якості виконання технологічних операцій. Якість виконання технологічних операцій є інтегральним показником ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в межах агробіологічного поля. Необхідна якість виконання основних технологічних процесів у рослинництві забезпечується за рахунок інтегрованих інформаційно-технічних систем оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь [13–15].

Сучасне сільськогосподарське виробництво передбачає широке використання автоматизованих систем для моніторингу стану сільськогосподарських угідь.

Один з головних підходів при застосуванні сучасних технологій землеробства — оптимізувати урожайність і забезпечити екологічну якість сільськогосподарської продукції із врахуванням варіабельності зон управління сільськогосподарським полем (рис. 1). Знання певної структура варіабельності ґрунтового покриву дозволяє прийняти ефективні рішення для управління агробіологічним потенціалом сільськогосподарських угідь [1].

Таким чином, схема сучасного управління агробіологічним потенціалом сільськогосподарського агропідприємства (рис. 1) передбачає наявності загальних елементів: склад технологічних матеріалів, виробництво та склад нафтопродуктів та сільськогосподарських підприємств та новітніх елементів для ефективного функціонування сільськогоспо-

дарського виробництва шляхом підвищення якості виконання технологічних операцій.

Зокрема важливим елементом цих технологій є безперервний моніторинг стану сільськогосподарських угідь за трьома напрямками: супутниковий моніторинг (реалізація за допомогою супутників), аеромоніторинг (з використанням літальних апаратів) та ближній моніторинг (за допомогою рухомих транспортних засобів). Така організація дає можливість сформуванню моделі стану агробіологічного потенціалу поля та прийняти керівнику (інженеру, агроному, начальнику відділу, голові господарства, начальнику відділу при міністерстві) прийняти ефективні рішення для управління агробіологічним потенціалом поля. Причому керівник може проводити аналіз рішень дистанційно незалежно від власного місця розміщення з використанням мобільних обчислювальних засобів. Отримання достовірних даних можливо лише з використанням новітніх систем та науково обґрунтованих підходів до управління агробіологічним потенціалом поля.

Закономірним за сучасних умов розвитку техніки та ринкових відносин, що характеризуються розвитком інформаційних технологій і неухильним зростанням цін на енергоносії, є використання нових технологій для моніторингу, застосування яких дає можливість одержувати значний економічний ефект завдяки оптимальному використанню виробничих засобів і технологічних процесів. Невід’ємною складовою сучасного сільського господарства є моніторинг агробіологічного та фітосанітарного



Рис. 1. Схема сучасного управління агробіологічним потенціалом агропідприємством

стану сільськогосподарських угідь перед сівбою, протягом вегетації та при збиранні врожаю (рис. 2).

Завдання сучасного землеробства є забезпечення належної ефективності сільськогосподарського виробництва шляхом інтеграції сучасних передових механіко-конструктивних та інформаційно-технічних систем для прийняття ефективного оперативного управлінського рішення.

Система знарядь землеробства трансформувалася в ході розвитку людства. Основою переходу від однієї системи землеробства до іншої була економічна ефективність і технічний прогрес. Ці дві на перший погляд прості речі дали можливість здійснити перехід на принципово новий рівень, забезпечуючи при цьому принципово нові можливості, забезпечити оптимальні умови функціонування та використання сучасних інформаційно-технічних систем оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь (рис. 2).

Розумне землеробство. Особливістю розумного землеробства є використання не лише автоматизованих машинно-тракторних агрегатів, а і розумних сільськогосподарських машин, які виконують технологічну операцію, зокрема індивідуальний привід виконавчих органів. При виконанні технологічної операції такі машини використовують архіви масиву даних про агробіологічний стан сільськогосподарських угідь та якість виконання технологічної операції, і мають специфічні робочі органи, які керують процесом виконання технологічної операції. Зараз розпочинається зародження даної розумної системи землеробства.

З цієї метою досить широко використовують різні датчики оперативного контролю якості ви-

конання технологічних операцій (спектрометри, електропровідні властивості). Зараз зароджуються системи для технологій розумного землеробства. Але за попередніми оцінками володіння такими системами дає можливість зменшити норму внесення технологічного матеріалу (добрив, насіння) при цьому зменшити витрати на 20–30% шляхом оптимізації внесення технологічного матеріалу.

На сучасному етапі розроблено досить багато машин для часткової реалізації технологій розумного землеробства. Одним із найважливіших елементів застосування технологій розумного землеробства є оперативний збір та реєстрація місцевизначеної інформації (агробіологічної та фітосанітарної) про стан агробіологічний стан сільськогосподарських угідь. Існуючі технології моніторингу базуються на застосуванні різних способів і засобів збору місцевизначеної інформації і відповідного спеціалізованого обладнання.

Моніторинг — комплекс наукових, технічних, технологічних, організаційних та інших засобів, які забезпечують систематичний контроль (стеження) за станом сільськогосподарських угідь.

У цьому сенсі набуває актуальності розробка та використання принципово нового класу сільськогосподарських машин — технічних систем оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь.

У зв'язку із цим важливим завданням є розробка і обґрунтування класів технічних систем оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь залежно від видів виконуваних технологічних операцій.

Метою даного дослідження є розробка ефективної технологічної системи інформаційно-технічної

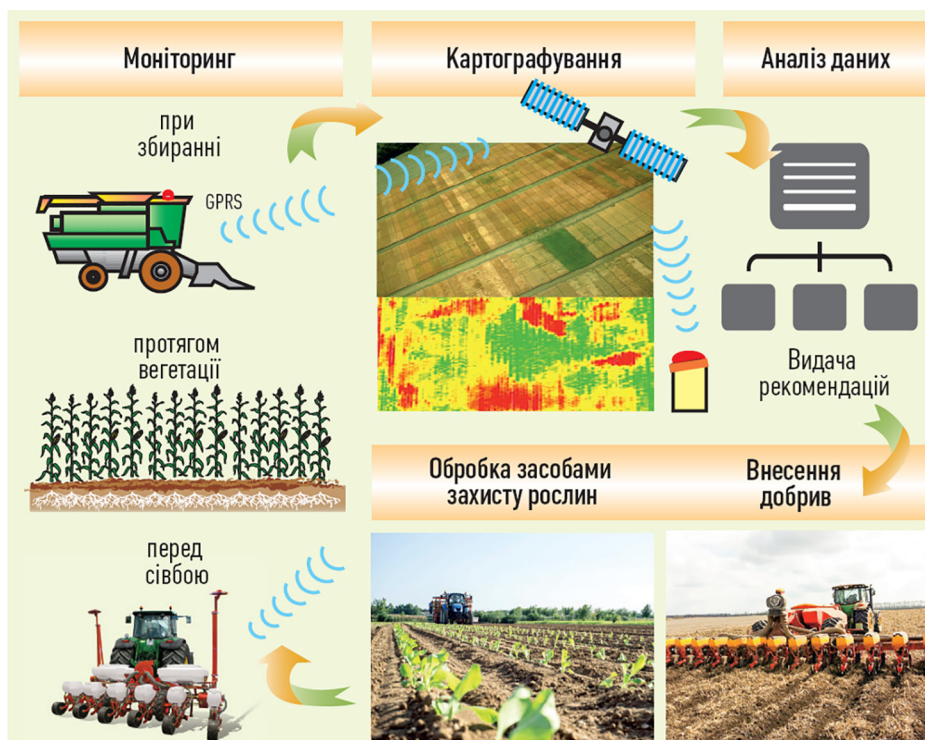


Рис. 2. Схема реалізації сучасних технологій землеробства

системи оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь на основі конструкції Олександра Броварця.

Виклад основного змісту дослідження. Пропонуються наступні класи технічних систем оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь. На початковому етапі пропонується шість класів, які потім матимуть підкласи та наступну надбудову.

Клас 1 — TSM 1.1. Автоматичний ґрунтовий пробовідбірник конструкції Олександра Броварця TSM 1.1.

Клас 2 — TSM 2.1. Твердомір конструкції Олександра Броварця TSM 2.1.

Клас 3 — TSM 3.1. Пристрій для визначення електропровідних властивостей ґрунтового середовища конструкції Олександра Броварця TSM 3.1.

Клас 4 — TSM 4.1. Ударник конструкції Олександра Броварця TSM 4.1.

Клас 5 — TSM 5.1. Метеостанція конструкції Олександра Броварця TSM 5.1.

Клас 6 — TSM 6.1. Пристрій для визначення прогину стебел конструкції Олександра Броварця TSM 6.1.

Далі розглянемо основні конструктивні елементи кожного з представлених класів.

Клас 1 — TSM 1.1. Автоматичний ґрунтовий пробовідбірник конструкції Олександра Броварця TSM 1.1.

Автоматизований пробовідбірник ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва та реалізації прогностично-компенсаційної технології змінних норм внесення технологічного матеріалу (добрив, насіння), забезпечує оперативний моніторинг стану ґрунтового середовища зі стаціонарним базуванням під час робочого процесу, відбору проб ґрунту, шляхом удосконалення його конструкції з досягненням технічних результатів: надійності та універсальності конструкції для забезпечення кріплення до будь-яких транспортних засобів, швидкість та якість виконання технологічного процесу відбору проб ґрунту на глибину до 500 мм, підвищення точності відбору проб ґрунту, мобільність конструкції пробовідбірника та оперативність відбору зразків ґрунтових проб при виконанні агрохімічного обстеження шляхом моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь, підвищення родючості ґрунтів та збільшення урожайності шляхом застосування прогностично-компенсаційної технології локально-дозованого внесення технологічного матеріалу (добрив, насіння).

На рис. 3 представлено автоматизований пробовідбірник ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва, рис. 4 — схема розміщення циліндру автоматизованого пробовідбірника ґрунту конструкції Олександра Броварця із змінними місткостями

для ґрунту виконаних у вигляді боксів, рис. 5 — місткість для приймання ґрунту виконана у вигляді змінного боксу для ґрунту автоматизованого пробовідбірника ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва.

Автоматизований пробовідбірник ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва (рис. 3) складається з: лонжеронів кріплення до автомобіля 1, на кінці яких розміщуються тримачі 2, для кріплення вертикальної рами 3, на якій розміщуються рама пробовідбірника 4, з регулювальними пластинами 5, кріпленням у транспортному положенні 6. У рамі пробовідбірника 4 розміщується монтажні отвори для кріплення вісі нижньої пластины 7. Пробовідбірник складається з нижньої пластины 7, до якої за допомогою трьох напрямних 8 кріпиться верхня пластина 9 з електродвигуном 10. Електродвигун 10 приводу вала 11, який забезпечує переміщення середньої рухомої пластины 12 з електродвигуном 13 приводу вала бура 14. На кінці вала бура розміщується муфта 15 яка тримає бур 16 довжиною до 500 мм. До середньої рухомої пластины 12 кріпляться два напрямні вали 17, які верхньою частиною фіксуються на середній рухомій пластины 12, а у нижній пластині приєднуються до вісі циліндру 18.

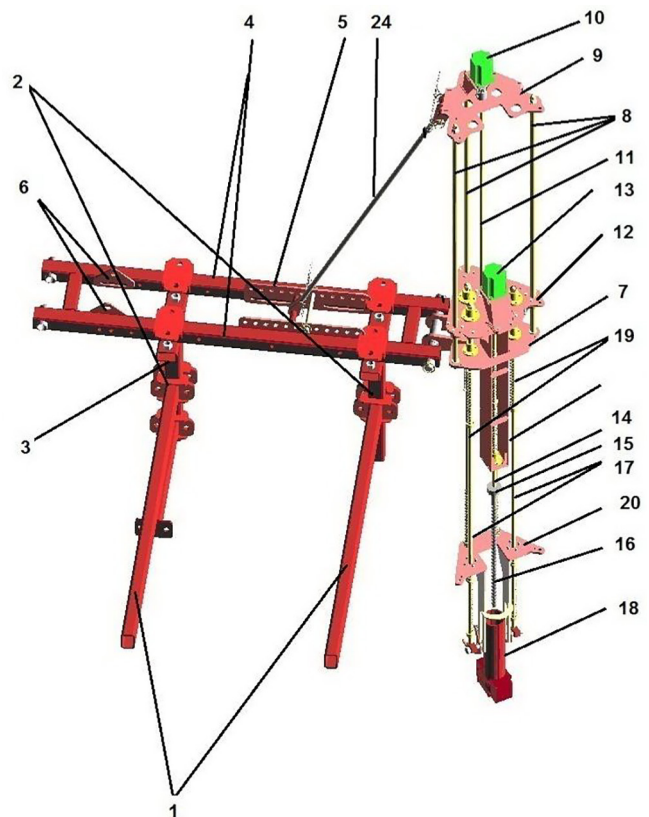


Рис. 3. Автоматизований пробовідбірника ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва

Також до середньої рухомої пластини 12 кріпляться два вали 19, які приєднуються до нижньої рухомої пластини 20 з напрямними у пазах якої проходить вісь циліндра 18. На вісі циліндра 18 розміщується важіль 21, який забезпечує автоматичне перевертання циліндру, за допомогою штифта 22, що розміщується на пазах напрямними у нижній рухомій пластині 20 (рис. 4).

У нижній частині циліндра 18 розміщується місткість для приймання ґрунту виконана у вигляді змінного бюксу для ґрунту 23. Для фіксації у робочому положенні використовується розтяжка 24 (рис. 4). Автоматизований пробовідбірник ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва працює наступним чином: з використання лонжеронів кріплення до автомобіля 1 відбувається їх приєднання до транспортного засобу, який виконує рух по заданому маршруту відбору зразків ґрунтових проб. З використанням тримачів 2, які розміщуються на кінцях лонжеронів 1, відбувається регулювання висоти вертикальної рами 3 та пробовідбірника в цілому.

Пробовідбірник конструктивно містить нижню пластину 7, яка приєднана до рами 4, на якій відбувається кріплення трьох напрямних 8 та верхньої

пластини пластина 9 з електродвигуном 10. Електродвигун 10 жорстко з'єднаний з валом 11, який обертаючись переміщує середню рухому пластина 12 з електродвигуном 13 приводу вала бура 14 довжиною до 500 мм. Таким чином відбувається піднімання та опускання конструкції пробовідбірника.

Через нижню пластину 7 проходять, два напрямні вали 17, які верхньою частиною фіксуються на середній рухомій пластині 12 з електродвигуном 13, а у нижній пластині приєднуються до вісі циліндру 18 та два вали 19, які приєднуються до нижньої рухомої пластини 20 з штифтом 22 та напрямними у пазах якої проходить вісь циліндра 18 з важелем 21, який забезпечує автоматичне перевертання циліндру 18 при підніманні шляхом зачеплення важеля 21 за штифт 22 (рис. 4).

Електродвигуна 10 обертає вал 11, який переміщує середню рухому пластина 12 з електродвигуном 13 приводу вала бура 14. На кінці валу бура розміщується муфта 15, яка забезпечує жорстке тримання бура 16 під час відбору проб ґрунту.

При опусканні середньої пластини 12 з використанням електродвигуна 13 в рух приводиться вал бура 14, на якому розміщується муфта 15, яка жорстко тримає бур 16. Бур 16 обертаючись проходить через отвір у циліндрі 18 занурюється в ґрунт та забезпечує потрапляння ґрунту у середину циліндру 18.

Два напрямні вали 17, два вали 19, рухома пластина 20 утворюють пристрій для заглиблення в ґрунт, та забезпечують тримання циліндру 18 та центрування бура 16.

На рамі пробовідбірника 4 приєднані регульовальні пластини 5, які з використанням розтяжки 21 дають змогу забезпечити вертикальне розміщення пробовідбірника запропонованої конструкції. При транспортуванні даного пробовідбірника розтяжку 21 знімають, а пробовідбірник фіксують до кріплення у транспортному положенні 6. У рамі пробовідбірника 4 розміщується монтажні отвори для кріплення вісі нижньої пластини 7. На вісі циліндра 18 розміщується важіль 21, який при підніманні циліндра 18 торкається до штифта 22 і забезпечує обертання та автоматичне перевертання циліндру 18, за допомогою штифта 22. У нижній частині циліндра 18 розміщується місткість для приймання ґрунту виконана у вигляді змінного бюксу для ґрунту 23, який після формування проби ґрунту знімається, нумерується та передається разом з ґрунтом на аналіз до лабораторії, а до нижньої частини приєднується інший аналогічний бюкс для ґрунту 23 (рис. 5). Для фіксації автоматизованого пробовідбірника конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва у робочому положенні використовується розтяжка 24.

Технічним рішенням винаходу є забезпечення оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища з використанням автоматизованого

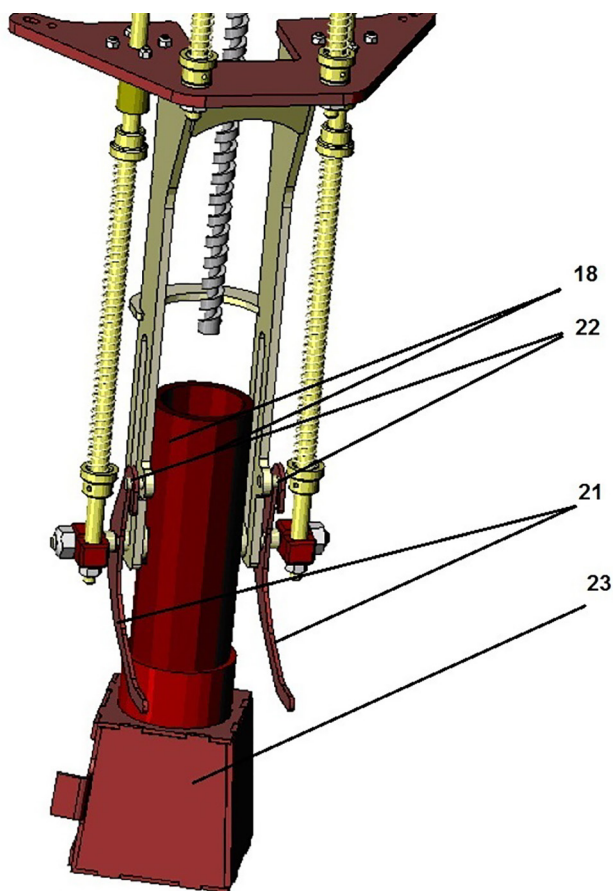


Рис. 4. Схема розміщення циліндру автоматизованого пробовідбірника ґрунту конструкції Олександра Броварця із змінними місткостями для ґрунту виконаних у вигляді бюксів

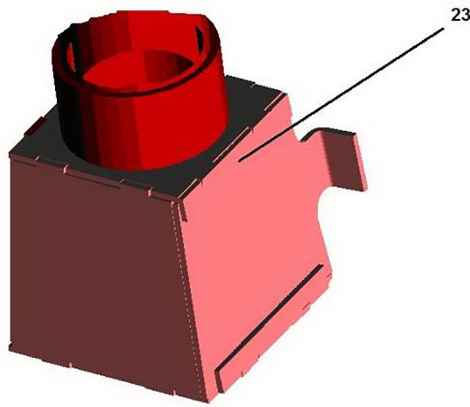


Рис. 5. Місткість для приймання ґрунту виконана у вигляді змінного бюксу для ґрунту автоматизованого пробовідбірника ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва

пробовідбірника ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва зі стаціонарним базуванням під час робочого процесу, забезпечення мобільності конструкції пробовідбірника та оперативності відбору зразків ґрунтових проб на глибину до 500 мм при виконанні агрохімічного обстеження шляхом моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь, підвищення родючості ґрунтів та збільшення урожайності шляхом застосування прогностично-компенсаційної технології локально-дозованого внесення технологічного матеріалу (добрив, насіння). З використанням автоматизованого пробовідбірника ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва можливо забезпечити економічну ефективність відбору проб ґрунту за рахунок збільшення продуктивності праці в 1,5–2,5 рази, підвищенні точності відбору проб ґрунту одночасно по всіх горизонтах і при зниженні затрат праці на 35–40% за рахунок впровадження нових технічних рішень, що відкриває нові можливості для реалізації прогностично-компенсаційної технології змінних норм внесення технологічного матеріалу (добрив, насіння).

Автоматизований пробовідбірник ґрунту конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу:

- електропровід виконавчих робочих органів;
- монтаж / демонтаж протягом 2-х хвилин;
- зручний у використанні;
- легкий (загальна вага — 90 кг);
- висока швидкість відбору проб.

Робоча глибина автоматизованого пробовідбірника ґрунту конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу роботи від 10 до (30) 50 см (залежно від бура).

Спеціально сконструйований бур має розмір, який дозволяє отримати 250–350 гр. зразка з 10–14 міні проб, що відповідає вимогам лабораторії для аналізу. Швидкість відбору — 40 проб на годину по 10 міні проб в пробі. Таким чином за годину можна зробити 400 міні проб.

Конструкція автоматизованого пробовідбірника ґрунту конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу розроблена для транспортних засобів високої прохідності, квадроциклів.

Автоматизований пробовідбірник ґрунту конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу може використовувати електропровід, що значно спрощує використання, забезпечує всесезонне використання.

Автоматизований твердомір конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу живиться від акумулятора 12-вольта, 4 А.

Автоматизований пробовідбірник ґрунту конструкції Олександра Броварця для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва, який включає пробовідбірник, обладнаний пристроєм для заглиблення в ґрунт, місткістю для приймання ґрунту, згідно запропонованого нами рішення, складається з нижньої пластини, трьох напрямних, верхньої пластини, привідного електродвигуна середньої рухомої пластини, електродвигуна приводу вала, муфти кріплення бура до привідного валу, двох напрямних валів, які з'єднані з нижньою рухомою пластиною з напрямними та штифтами, двох валів, які верхньою частиною фіксуються на середній рухомій пластині, а у нижній частині приєднуються до вісі циліндру, з приєднаним до нього важелем та розміщеною у нижній частині циліндру місткістю для приймання ґрунту виконаною у вигляді змінного бюксу для ґрунту.

Клас 2 — TSM 2.1. Твердомір конструкції Олександра Броварця TSM 2.1

Автоматизований твердомір конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу до класу технічних систем оперативного контролю, які дозволяють у режимі реального часу оперативно отримати інформацію про поточний стан ґрунтового середовища.

Особливістю даного твердоміра є його модульна будова, що дозволяє йому працювати у ручному та автоматичному режимах (з використанням електронних пристроїв та транспортних засобів високої прохідності). Проста та надійна конструкція твердоміра дозволяє його оперативно налаштувати на відповідний режим роботи. Твердомір конструкції

Олександра Броварця працює на глибину до 500 мм. Вага — 4,5 кг.

В основу запропонованої розробки поставлена технічна задача автоматизувати твердомір для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища зі стаціонарним базуванням під час робочого процесу шляхом удосконалення його конструкції з досягненням технічного результату — спрощення конструкції та підвищення точності виміру показника твердості ґрунту.

Сфера використання твердоміра конструкції Олександра Броварця:

- **у сільському господарстві** (оперативний контроль якості виконання технологічних операцій, визначення твердості ґрунту на присадибних ділянках, виявлення ґрунтової підшви тощо);
- **у лісовому та садово-парковому господарстві** (оперативний контроль твердості ґрунтового середовища у лісових насадженнях, висоти листової підшви у лісових насадженнях, контроль твердості схилів тощо);
- **у комунальному господарстві** (оперативний контроль твердості ґрунту при прокладанні трубопроводів та комунікацій, укладці асфальтобетонного покриття, бордюрів тощо);
- **у спортивні галузі** (оперативний контроль щільності спортивних газонів (футбольних полів, гольфових полів), футбольних полів, плануванні місць під басейни, тощо);
- **у будівництві** (оперативний контроль ґрунту при будівництві тимчасових та постійних споруд, під опорами, тротуарними доріжками, виявлення небезпечних схилів та прогнозування обвалів ґрунтових порід тощо);
- **у військовій галузі** (оперативний контроль щільності ґрунту при проходженні великогабаритної техніки по пересічній місцевості, ґрунтової злітної смуги тощо);
- **у водному господарстві** (для оперативному контролю твердості берегової лінії, схилів тощо);
- **у туристичній галузі** (для виявлення щільності ґрунтових трас, берегової лінії у місцях прокладання трас для активного туризму тощо).

Поставлена технічна задача вирішується шляхом використання універсальної конструкції автоматизованого твердоміра конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу, яка дозволяє працювати у двох режимах ручному та автоматичному та містить опорний башмак, рукоятку, напрямну проміжну пластину із різьбовою втулкою, важільний механізм та пружини, шток, плунжер або конус, два напрямні вали, верхню планку, прямила, важільний механізм, записуючий пристрій, реверсивний електродвигун з енкодером, різьбовий вал, муфту, контролер, GSM антену, дисплей.

Технічним рішенням є: використання муфти для з'єднання штока, що робить можливим роботу твердоміра даної конструкції у ручному та автоматичному режимі; використання конуса або плунжера для заглиблення в ґрунт; використання реверсивного електродвигуна з енкодером, контролера, GSM антени, дисплею.

Сукупність вищевказаних суттєвих ознак є необхідною і достатньою умовою для виконання технічної задачі, покладеної в основу винаходу, з досягненням технічного результату — підвищення точності вимірювання показника твердості ґрунту.

На рис. 6 представлена схема автоматизованого твердоміра конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу в ручному режимі, рис. 7 — схема автоматизованого твердоміра конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу в автоматичному режимі. Автоматизований твердомір конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу складається із опорного башмаку 1, рукояток 2, напрямної проміжної пластини із різьбовою втулкою 3, важільного механізму 4 та

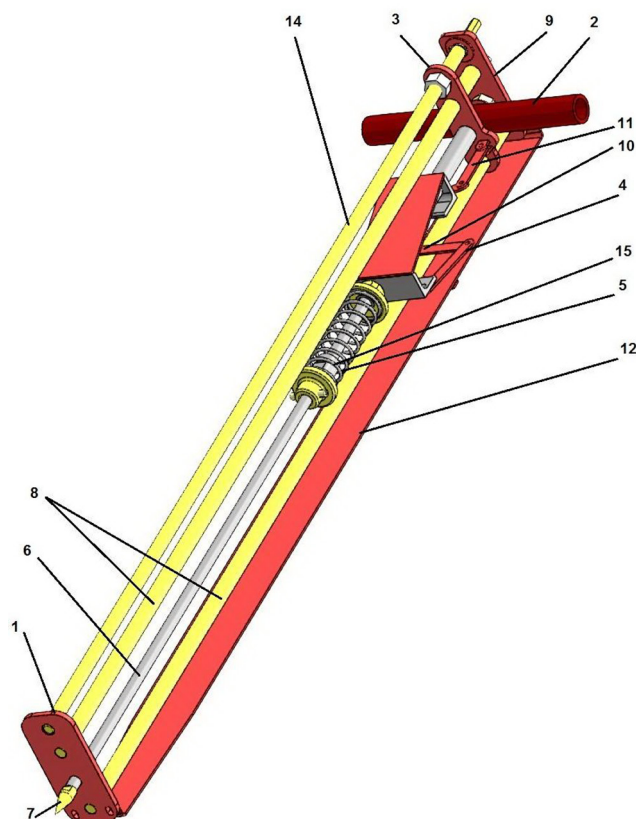


Рис. 6. Схема автоматизованого твердоміра конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу в ручному режимі

пружини 5, штоку 6, плунжера (конуса) 7 (рис. 6), напрямних валів 8, верхньої планки 9, прямилка 10, важеля 11, записуючого пристрою 12, реверсивного електродвигуна з енкодером 13 (рис. 7), різьбового валу 14, муфти 15, контролеру 16, GSM антени 17, дисплей 18 (рис. 7).

Автоматизований твердомір конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу може працювати у двох режимах: ручному та автоматичному.

При роботі у ручному режимі автоматизованого твердоміра конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу він за допомогою опорного башмаку 1 розміщується на поверхні поля. За допомогою зусилля від рук людини, яке прикладається до рукояток 2, відбувається переміщення напрямної проміжної пластини із різьбовою втулкою 3 до якої через важільний механізму 4 та пружину 5, прикріплений шток 6 із плунжером (конусом) 7, по напрямних валах 8, які нижньою частиною прикріплені до опорного башмаку 1, а зверху фіксуються верхньою

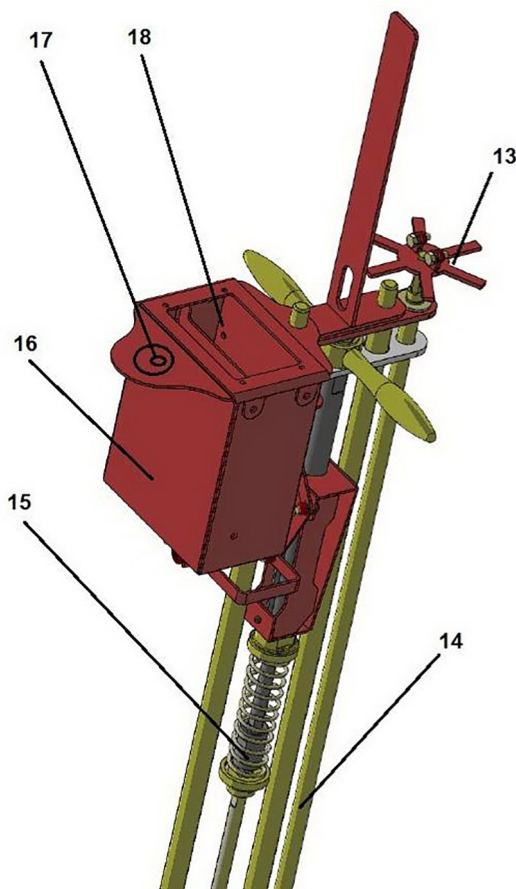


Рис. 7. Схема автоматизованого твердоміра конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу в автоматичному режимі

планкою 9. Змінна зусилля занурення плунжера (конуса) 7 в ґрунт фіксується шляхом стиканням пружини 5, переміщення прямилка 10 за допомогою важільного механізму 4 з'єданого з важелем 11, а відповідно її реєстрацією на записуючому пристрої 12.

При роботі у автоматичному режимі автоматизований твердомір за допомогою опорного башмаку 1 розміщується на поверхні поля двох. З використанням реверсивного електродвигуна з енкодером 13, який кріпиться до верхньої планки 9, відбувається привід в рух різьбового валу 14, який забезпечує рівномірне переміщення напрямної проміжної пластини із різьбовою втулкою 3. Замість пружини 5, прямилка 10, важільного механізму 11, та муфти 15, яка розміщується на штоку 6 розміщується тензометричний датчик 15, який приєднаний до контролеру 16 з GSM антеною 17. Контролер 16 отримує, аналізує та відображає дані на дисплеї 18 від електродвигуна з енкодером 13 (фіксуючи рівень заглиблення), тензометричного датчику 15 (фіксує зусилля) та GSM антени 17 (фіксує координати).

Автоматизований твердомір конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу працює по двох стандартах: вітчизняному (з використанням плунжера) — для пухкого ґрунтового середовища та американському (з використанням конусу) — для щільного ґрунтового середовища, що дозволяє контролювати щільність ґрунту різної щільності маючи один прилад.

Для ефективної роботи приладу та отримання достовірної інформації про твердість ґрунту необхідно:

- через кожні 100 замірів (близько 1000 га) — калібрування,
- через кожні 1000 замірів (близько 10000 га) — технічне обслуговування.

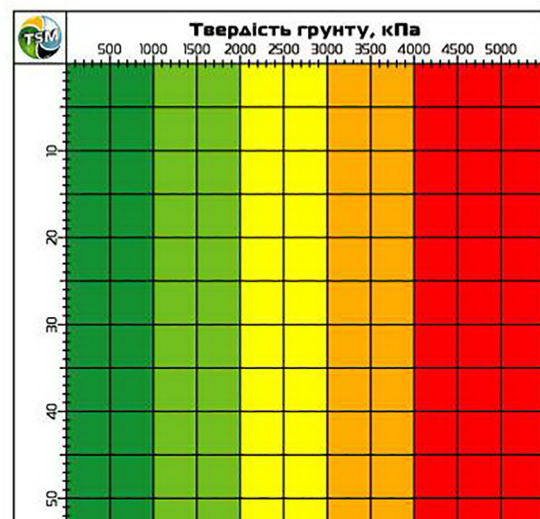


Рис. 8. Шкала для вимірювання твердості ґрунтового середовища у ручному режимі з використанням твердоміра конструкції Олександра Броварця

Запропонована розробка дає можливість автоматизувати процес вимірювання твердості ґрунту та підвищити достовірність отриманої інформації за рахунок використання автоматизованого твердоміра конструкції Олександра Броварця шляхом оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу і забезпечити економічну ефективність визначення твердості ґрунту за рахунок збільшення продуктивності праці в 1,5–2,5 рази, підвищенні точності визначення твердості ґрунту одночасно по всіх горизонтах і при зниженні затрат праці на 35–40% за рахунок впровадження нових технічних рішень, що відкриває нові можливості для реалізації прогностично-компенсаційної технології змінних норм внесення технологічного матеріалу (добрих, насіння) для сучасних технологій сільськогосподарського виробництва.

Автоматизований твердомір конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу, що містить реверсивний електродвигун, тензометричного датчика, шток, плунжера, згідно запропонованої розробки, дозволяє працювати у двох режимах ручному та автоматичному та містить опорний башмак, рукоятку, напрямну проміжну пластину із різьбовою втулкою, важільний механізм та пружини, шток, плунжер (конус), два напрямні вали, верхню планку, прямила, важільний механізм, записуючий пристрій, реверсивний електродвигун з енкодером, різьбовий вал, муфту, яка міститься на штоку, контролер, GSM антену, дисплей.

Клас 3 — TSM 3.1. Пристрій для визначення електропровідних властивостей ґрунтового середовища конструкції Олександра Броварця TSM 3.1

Пристрій для визначення електропровідних властивостей ґрунтового середовища конструкції Олександра Броварця *дає можливість оперативно визначити параметри агробіологічного стану ґрунтового середовища*, забезпечити «індивідуальний» підхід до кожної елементарної ділянки поля з використанням даних електропровідних властивостей ґрунтового середовища (рис. 10), при цьому за рахунок удосконалення конструкції забезпечується стабілізація робочих електродів у ґрунті та копіювання нерівностей поверхні поля. Таким чином можна отримати достовірні дані електропровідності ґрунті, які можна використовувати для забезпечення належної якості виконання технологічної операції.

Технічна система оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища конструкції Олександра Броварця складається (рис. 10) з опорних коліс 1, П-подібної рами 2, кріплення 3, поздовжньої рами 4, поперечної рами 5, шарнірів 6, важелів 7, стояків-пружин 8, кронштейну 9, обертового валу 10, гідроциліндру 11, кронштейну кріплення 12, копіювальних коліс 13, робочих електродів 14, баласту 15, фаркопу 16 та підставка 17.

Важливим елементом даної системи є робочі електроди 14, вибір форми яких залежить від агробіологічного стану сільськогосподарських угідь. При визначенні електропровідних властивостей ґрунтового середовища виникає необхідність визначення площі контакту робочих електродів з ґрунтом залежно



Рис. 9. Загальний вигляд автоматизованого твердоміра конструкції Олександра Броварця для оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища із стаціонарним базуванням під час робочого процесу в ручному режимі

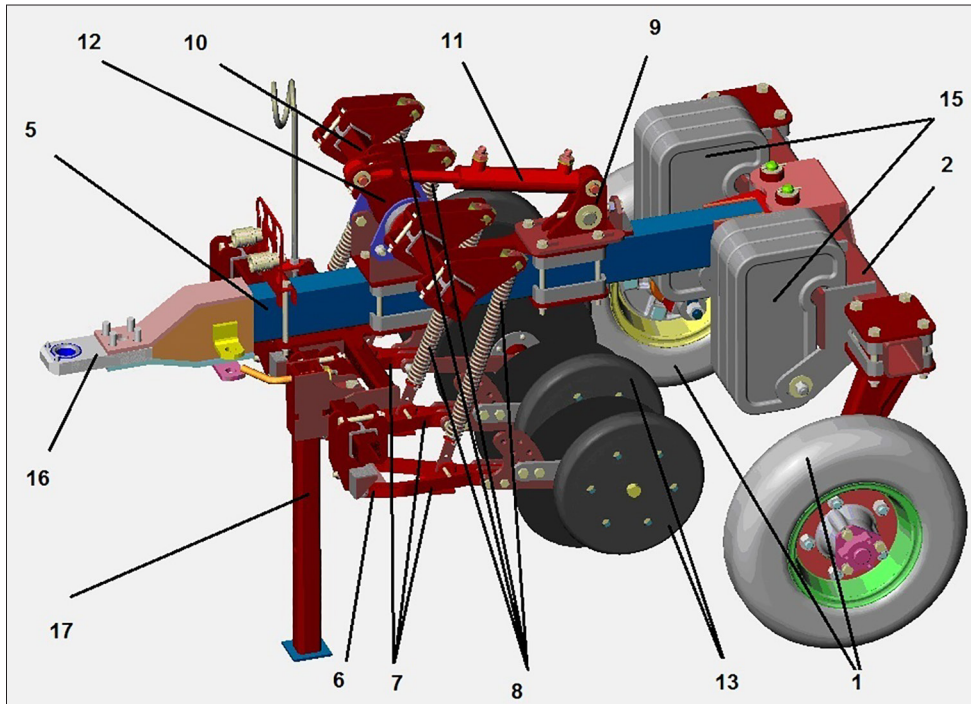


Рис. 10. Загальний вигляд технічної системи оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища конструкції Олександра Броварця

від глибини їх занурення у ґрунт. Розглянемо математичні моделі для визначення площі контактів робочих електродів технічної системи оперативного моніторингу варіабельності агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь залежно від їх форми.

Пристрій для визначення електропровідних властивостей ґрунтового середовища конструкції Олександра Броварця використовують: перед виконанням технологічної операції, одночасно з виконанням технологічної операції (сівба, внесення мінеральних добрив тощо); протягом вегетації та після збирання врожаю.

Клас 4 — TSM 4.1. Ударник конструкції Олександра Броварця TSM 4.1

Однією з головних вимог до сільськогосподарської техніки є підвищення ефективності її роботи. Але виконання цієї вимоги в багатьох випадках має наслідком ускладнення машин, розширення функціональних можливостей, що пов'язане із збільшенням кількості їх вузлів і маси. Це викликає підвищення механічної дії ходових систем на ґрунт, що в свою чергу веде до збільшення щільності ґрунту (для більшості культурних рослин оптимальною є щільність 1,1–1,3 г/см³) і інших негативних наслідків (руйнування структури), які знижують родючість ґрунту і врожайність сільськогосподарських культур.

В процесі обробки ґрунту, сівби, догляду за рослинами, збирання врожаю МТА проходять по полю 5–15 разів, сумарна площа слідів їх рушіїв в 2 рази перевищує площу поля, 10–12% площі піддається

дії ходових систем МТА 6–20 разів, 65–80% — від 1 до 6 разів, і тільки 10–15% площі не піддається їх дії. При цьому глибина ущільнення ґрунту досягає 0,3–0,6 м і більше, і найбільше ущільнюється верхній родючий шар.

По даним досліджень опір обробці ґрунту по сліду гусеничного трактора збільшується на 25%, по сліду колісного — на 40%, по сліду важкого автомобіля — на 65% порівняно з опором обробці неущільнених ділянок.

Оцінюючи дію ходових систем сільськогосподарських машин на ґрунт в цілому, необхідно враховувати масу машин (навантаження на вісь опорно-ходових коліс), кількість проходів по поверхні ґрунту, буксування рушіїв, конструктивні особливості ходових систем (тиск в пневматичних шинах, конструкція гусеничного рушія).

Для оцінки впливу кількості проходів і навантаження на вісь опорно-ходового колеса на ущільнення ґрунту використовується метод, що базується на визначенні опору ґрунту входженню в нього плунжера. Для визначення цього опору використовується спеціальний ударник (рис. 11 а, б).

Ударник має рухомий вантаж 3 з плунжером 5, який може рухатись вздовж направляючих стояків 2 і утримується в верхньому положенні тримачем 4.

Визначення опору ґрунту входженню в нього плунжера виконується таким чином. Ударник опорою 1 ставиться на поверхню ґрунту в вертикальному положенні. Тримач 4 відводиться вбік і вантаж 3 з плунжером 5 вільно падає вниз. Потенційна енергія вантажу витрачається на заглиблення плунжера в ґрунт на глибину h.

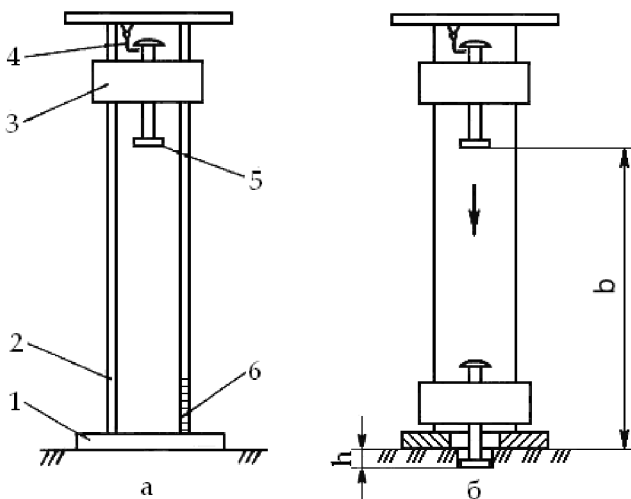


Рис. 11. Ударник конструкції Олександра Броварця TSM 4.1: *a* — загальний вигляд; *б* — схема дії; 1 — опора; 2 — стовп; 3 — рухомий вантаж; 4 — тримач; 5 — плунжер; 6 — лінійка

Клас 5 — TSM 5.1. Метеостанція конструкції Олександра Броварця TSM 5.1

Для поточного оперативного контролю якості виконання технологічної операції необхідно використовувати метеостанцію конструкції Олександра Броварця, особливістю якої є те, що її можна кріпити як стаціонарно в поля так і на рухомому транспорті (автомобіль, трактор тощо) для контролю метеоситуації, наприклад до початку або під час виконання технологічної операції.

У стаціонарному режимі метеостанція обладнується фото панеллю та головним блоком з електронікою. При встановленні метеостанції на автомобіль



Рис. 12. Загальний вигляд метеостанції конструкції Олександра Броварця TSM 5.1 встановленої на полі у стаціонарному режимі

живлення буд відбуватися від прикурювача, а головний блок з електронікою розміщується в кабіні.

Метеостанція конструкції Олександра Броварця TSM 5.1 комплектується наступним чином:

- на верхній площадці розміщуються датчики:
 - напряму вітру;
 - швидкості вітру;
 - рівня сонячної радіації;
 - відео опадів.
- на нижній площадці розміщуються датчики:
 - вологості повітря;
 - температури повітря;
 - рівень опадів.
- інші датчики, встановлені на сільськогосподарському полі:
 - вологість листа;
 - температура ґрунту;
 - вологість ґрунту;
 - атмосферний тиск.

Клас 6 — TSM 6.1. Пристрій для визначення прогину стебел конструкції Олександра Броварця TSM 6.1

Пристрій для визначення прогину стебел конструкції Олександра Броварця TSM 6.1 являє собою механічний пристрій, призначений для диференційованого внесення сухих та рідких добрив (рис. 13).

Пристрій для визначення прогину стебел конструкції Олександра Броварця TSM 6.1 працює за принципом непрямого вимірювання біомаси рослин. На передній частині трактора кріпиться маятник на штанзі, за допомогою якого на постійній висоті вимірюється сила опору рослин при їх відхиленні від вертикального положення. Залежно від кута відхилення маятника і встановлених при калібруваннях коефіцієнтів, бортовий комп'ютер обчислює біомасу рослин, вміст у них азоту. Отримані значення передаються на контролер обприскувача або розкидачі добрив. Така технологія забезпечує внесення добрив залежно від стану рослин.



Рис. 13. Пристрій для визначення прогину стебел конструкції Олександра Броварця TSM 6.1

Недоліки: прилад базується на непрямих вимірюваннях, а тому він має велику похибку. Щоб прикріпити прилад необхідно придбати окремо передній напішний пристрій.

Висновок. Сьогодні досягти істотного підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва лише удосконаленням конструкції машин-

но-тракторних агрегатів неможливо. Тому вельми нагальною необхідністю є підвищення якості виконання технологічних операцій, зокрема проведення моніторингу стану сільськогосподарських угідь. Реалізація цього багатообіцяючого напрямку вимагає удосконалення існуючих і розробки новітніх інформаційно-технічних систем моніторингу.

Література

1. Hertz A. Chad and John D. Hibbard. «A Preliminary Assessment of the Economics of Variable Rate Technology for Applying Phosphorus and Potassium in Corn Production», Farm Economics iss. 14, Department of Agricultural Economics, University of Illinois, Champaign-Urbana. — 1993. — P. 218–231.
2. Медведев В. В. Неоднородность почв и точное земледелие. Часть I. Введение в проблему. Харьков Изд. «Изд. 13 типография», 2007. — 296 с.
3. Иванов Ю. П., Синяков А. Н., Филатов И. В. Комплексирование информационно-измерительных устройств ЛА. 1984. — 207 с.
4. <http://druzhba-nova.com/ru/index.html>.
5. <http://kbo-agro.com.ua>.
6. www.geonics.com.
7. <http://www.veristech.com>.
8. Патент № 66982 від 25.01.2012 р., бюл. № 2, МПК В62D01/00.

Гнатейко Нонна Валентинівна

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

Гнатейко Нонна Валентиновна

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры теоретической механики
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Gnateiko Nonna

*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Department of Theoretical Mechanics
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Штефан Наталія Іллівна

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

Штефан Наталья Ильинична

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры теоретической механики
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Shtefan Natalia

*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Department of Theoretical Mechanics
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

МЕТОДИКА КЕРУВАННЯ ДИНАМІКОЮ ОБРОБНОЇ МЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ

МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИКОЙ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

MANAGEMENT METHODOLOGY BY DYNAMICS OF PROCESSING MECHANICAL SYSTEM

Анотація. В статті розглядається один з засобів подавлення шкідливого впливу динамічних вібраційних процесів в обробній системі при механообробці. В статті наводиться ефективний метод стабілізації динамічних режимів при роботі верстатів за рахунок цілеспрямованого керування режимами різання.

Ключові слова: механообробка, верстати, динамічні режими.

Аннотация. В статье рассматривается один из способов подавления вредного влияния динамических вибрационных процессов в обрабатывающей системе при механообработке. В статье приводится эффективный метод стабилизации динамических режимов при работе станка за счет целенаправленного управления режимами резания.

Ключевые слова: механообработка, станки, динамические режимы.

Summary. In the article one of methods of suppression of harmful influence of dynamic oscillation processes is examined in the processing system at tooling. To the article the effective method of stabilizing of the dynamic modes is driven during work of machine-tool due to a purposeful management by the cutting modes.

Key words: machining, machine tools, dynamic modes.

Одним з шляхів підвищення якості виробів при механообробці є розробка методів і засобів подавлення шкідливого впливу динамічних вібраційних процесів в обробній системі на даний технологічний процес. В статті розглядається один з таких ефективних методів стабілізації динамічних режимів при роботі верстатів за рахунок цілеспрямованого керування режимами різання.

Відомо, що будь-який процес механічної обробки (ПМО) завжди супроводжується динамічними коливальними явищами різної природи і інтенсивності [3; 4], причиною виникнення яких є перемінна за величиною сила різання, котра квазіперіодично змінює своє значення внаслідок перемінних за величиною і часом характеристик різання, що визначають цю силу.

Такий первинний динамічний фронт процесу різання через взаємне зміцнення деталі і інструмента, закріплених на різних частинах верстата, розхитує складну багатомасову пружно-дисипативну систему верстата (ПДСВ), збуджуючи в ній вторинний динамічний фронт пружних коливань елементів верстата, відомих, як автоколивальний процес ПДСВ. Він, з одного боку, енергетично визначається інтенсивністю першого динамічного фронту, а з іншого — є залежним від динамічних характеристик системи верстата, таких, як її маса m , жорсткість c і дисипативно-демпфірувальні властивості h .

Встановлено, що між динамікою процесу різання і збудженими нею пружними автоколиваннями в системі верстата існує функціональний взаємозв'язок, який визначається як енергетичним рівнем ПМО, так і частотно-фазовими характеристиками динаміки різання і автоколивального процесу. При цьому також встановлено, що певні співвідношення даних двох частотнофазових динамічних процесів можуть або значно збільшувати енергію коливального процесу ТОС, що свідчить про виникнення передрезонансних і резонансних явищ в системі, або помітно знижувати рівень коливань всієї системи внаслідок їх взаємного погашення і активізації дисипативних процесів в ній.

Тому в координатах динамічного стану метало-різального верстата відображається багато функціональних показників стабільності самого процесу різання, якісної геометрії поверхні деталі, що обробляється, і надійності даної операції. Таким чином, постійне вимірювання, аналіз динаміки ТОС і певне цілеспрямоване змінювання частотно-фазових характеристик процесу різання відносно аналогічних характеристик пружних коливань елементів верстата у вигляді автоколивань дають можливість

значною мірою стабілізувати динамічні процеси її обробної системи і тим самим поліпшити якісні показники обробки.

Одною з основних причин формування динаміки різання і всієї динаміки обробної системи є змінна по величині квазіперіодична по характеру динамічна складова сили різання ΔP_{∂} , яка виникає за рахунок змінних за часом і різною періодичністю змінювання характеристик процесу різання, що її визначають.

Встановлено, що найбільш впливає на ΔP_{∂} варіація глибини різання Δt за поворотом деталі, з частотою обертання $\omega_{\partial em}$, що дає можливість визначити нормальну складову сили різання у вигляді (1)

$$P_y(\tau) = P_o + \Delta P_{\partial t} \sin \omega_{\partial} \tau + \sum_{pi}^n C_{pi} \cos(\omega_{\partial em} \tau + \varphi_i),$$

- де третій доданок враховує вплив інших причин на формування загального вектора нелінійної змінної сили різання $P_y(\tau)$;
- C_{pi} — силові коефіцієнти перемінних складових сил різання в міру їх убування за величиною;
- $\omega_{\partial em}$ — фаза основної періодичності змінювання $\Delta P_{\partial t}$;
- φ_i — фазові зрушення векторів додаткових перемінних сил різання по осі Y , які формують весь високочастотний спектр коливань обробної системи.

Під впливом $\Delta P_{\partial t}$ при обертанні деталі створюються додаткові до статичного прогину цієї деталі, її динамічні зміщення ΔY_{∂} , що аналітично з урахуванням загальновідомого рівняння щодо визначення сили різання було описано (2)

$$\Delta Y_{\partial} = \frac{C_{py} t S^{\beta} H B^n V^m l_{\partial}^3}{AEJ} \left(\frac{\Delta t}{t} \right),$$

- де l_{∂} — довжина деталі;
- EJ — її питома жорсткість;
- A — коефіцієнт розрахунку схеми закріплення деталі на верстаті (консольно, в центрах або з підпоркою заднім центром і т.п.)

Як зазначено вище, динаміка процесу різання збуджує в пружній системі верстата вторинний динамічний режим у вигляді автоколивального процесу, функціонально залежний під першого. В той же час пружні коливання елементів верстата, змінюючи глибину різання, впливають на динаміку ПМО. Тому прийнято розглядати динаміку пружної системи верстата у сукупності з динамікою різання.

Загально прийнято описувати таку взаємодію двох динамічних режимів у вигляді математичної моделі, як систему з двох рівнянь (3):

$$\begin{cases} T_p P_y(\tau) + P_y(\tau) = -K_p Y \\ m \frac{d^2 Y}{d\tau^2} + h \frac{dY}{d\tau} + CY = f_{mp} P_y(\tau) \end{cases}$$

Верхнє рівняння описує динаміку різання, нижнє-динаміку верстата.

Динамічна передавальна функція автоколиваний верстату в операторній формі за Лапласом, як динамічний оператор $W_{ПСВ}(D)$ — пружної системи верстата, визначена таким чином (4):

$$W_{ПСВ}(D) = \frac{dP_y(\tau)}{dY(\tau)} = \frac{\frac{1}{c}}{\frac{m}{c}D^2 + \frac{h}{c}D + 1}.$$

Динамічний оператор процесу різання з урахуванням зносу інструмента h_y , у тій же формі буде виглядати, як (5):

$$W_p(D) = \frac{dP_y(\tau)}{d[t; T_p; h_p](\tau)} = \frac{K_p}{T_p D + 1} + h_p(D),$$

де $D = d/d\tau$ — диференціальний оператор часу.

Аналіз отриманих математичних залежностей показує, що оброблювальна система ТОС і процес різання у сукупності утворюють складну багатофункціональну перетворюючу систему з перемінними за часом її роботи вхідними параметрами процесу механообробки, де протидіють два динамічних фронти у вигляді загального вектору динамічних сил різання $\vec{P}_{Yd}(\tau)$ по осі Y і загального вектору сил пружних коливань динаміки верстата $\vec{F}_{D\Sigma}(\tau)$. Це можливо зобразити як (6):

$$|\vec{P}_{Yd}(\tau)| \leftrightarrow |\vec{F}_{D\Sigma}(\tau)|.$$

При цьому частотно-фазові характеристики процесу різання можливо змінювати відносно аналогічних характеристик пружних коливань, що дає можливість досягти їх протидії і динамічного заглушення.

З метою перевірки отриманих аналітичних висновків на обладнанні кафедри виробництва приладів проведені експерименти з дослідження

динаміки різання та її впливу на динаміку ТОС. Експериментальні дослідження нелінійно-гістерезисної природи сили різання показали, що причиною цього є фазове зрушення між головним сумарним вектором періодичної сили різання і вектором пружних коливань ТОС. Це є також причиною збудження автоколивань в даній системі. Причому встановлено, що при зміні швидкості різання і подачі змінюється періодичність зміни сили різання і фазове зрушення між цією силою і вектором пружних коливань верстата. Тим самим можна досягти їх протидії і певного згасання або відходу від резонансних процесів.

Це дозволяє управляти динамікою ТОС, при точінні в границях до значення показника $(S_0V) < 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2/\text{с}$.

На основі одержаних результатів була розроблена віброакустична система контролю і керування динамікою ТОС при точінні на токарному верстаті з ЧПУ марки АТПК-125 з використанням його СЧПУ. При цьому використовувався розроблений метод управління динамікою ПМО і ТОС шляхом цілеспрямованого змінювання швидкості різання, і отже, фазового зрушення нормальної складової сили різання P_y . Спрощений алгоритм такого методу керування схематично можна представити у вигляді:

$$|\vec{V} \pm \Delta\vec{V}| \rightarrow |\vec{P}_{y\phi}(\tau)| \rightarrow |\vec{\Psi}_p(\tau)| \rightarrow |\vec{F}_{D\Sigma}(\tau)| \rightarrow |\vec{Y}(\tau)| \rightarrow |\Delta\vec{r}(\tau)|,$$

- де $\vec{\Psi}_p$ — фазове зрушення вектора;
- $\vec{P}_{y\phi}(\tau)$ відносно сумарного вектора сил пружних коливань елементів верстата;
- $\vec{F}_{D\Sigma}(\tau)$; $\Delta\vec{r}(\tau)$ — динамічна похибка обробки деталі.

На основі розробленої методики [2] була створена система автоматичного контролю і керування динамікою ТОС і якістю ПМО у вигляді віброакустичної пошукової САУ, яка шляхом постійного моніторингу динаміки верстата при точінні стабілізує динамічні процеси в обробній системі. Проведені робочі випробування даної системи на кафедрі і на заводі показали, що динамічна стійкість ТОС при цьому значно збільшується, а точність обробки деталей поліпшується у 2–3 рази.

Література

1. Кудінов В. А. Динаміка станків. — М.: Машинобудування, 1967. -360 с.
2. Гнатейко Н. В., Румбешта В. О. Методика керування динамікою оброблювальної механічної системи. / Наукові вісті НТУУ «КПІ», № 6, 2002. — с. 55–58.
3. Гнатейко Н. В., Румбешта В. О. Підвищення якості процесу точіння за рахунок стабілізації оброблювальної системи / Вісті академії інженерних наук України, № 3, — К.: НТУУ «КПІ», 2002. — с. 35–37.
4. Гнатейко Н. В., Румбешта В. О., Никитчук Е. А. Підвищення якості процесу механообробки шляхом стабілізації динаміки ТОС / Вісник НТУУ «КПІ», серія «Приладобудування» № 31, НТУУ «КПІ», — 2006. — с. 112–120.
5. Румбешта В. О., Гнатейко Н. В. Вплив розмірного зносу ріжучого інструменту на динамічну стійкість обробляючого верстату. / Наукові вісті Житомирського інженерно-технічного інституту, № 33, ЖІТІ, 2008. — с. 57–61.

Кирпиченкова Оксана Миколаївна

*кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри готельно-ресторанної справи
Національний університет харчових технологій*

Кирпиченкова Оксана Николаевна

*кандидат технических наук,
старший преподаватель кафедры гостинично-ресторанного дела
Национальный университет пищевых технологий*

Kirpichenkova Oksana

*Candidate of Technical Sciences
National University of Food Technologies*

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*

Сосюк Аліна Олександрівна

*студентка
Національного університету харчових технологій*

Сосюк Алина Александровна

*студентка
Национального университета пищевых технологий*

Sosiuk Alina

*Student of the
National University of Food Technologies*

Михайленко Владлена Миколаївна

*студентка
Національного університету харчових технологій*

Михайленко Владлена Николаевна

*студентка
Национального университета пищевых технологий*

Mikhailenko Vladlena

*Student of the
National University of Food Technologies*

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СТРАВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА БЛЮД ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА

ENLARGEMENT ASSORTMENT OF DISHES OF THE FUNCTIONAL APPOINTMENT IN RESTAURANTS

Анотація. Визначено дефіцитні нутрієнти у харчуванні населення України та розроблено рецептуру запіканки функціонального призначення.

Ключові слова: гарбузово-морквяний напівфабрикат, сир кисломолочний, запіканка, амарантове борошно, насіння кунжуту, насіння гарбуза.

Аннотация. Определены дефицитные нутриенты в питании населения Украины и разработана рецептура запеканки функционального назначения.

Ключевые слова: тыквенно-морковный полуфабрикат, творог, запеканка, амарантовая мука, семена кунжута, семена тыквы.

Summary. The deficient nutrients in the Ukrainian population are determined and the recipes of the casserole of functional destination are developed.

Key words: pumpkin and carrot semi-finished product, cottage cheese, pudding, amaranth flour, sesame seeds, pumpkin seeds.

Питання забезпечення населення якісними продуктами харчування активно обговорюється у більшості країн світу. Ситуація у європейських країнах є позитивною, але України це стосується меншою мірою. Навіть більше, в нашій країні постала проблема недостатності харчування [1]. Беручи до уваги кризу в Україні у зв'язку з нестійкою економічною ситуацією значна частина населення не має змоги купувати необхідну кількість продуктів харчування для забезпечення активного і здорового життя, а деякі можуть споживати лише дешеві продукти, не отримуючи необхідну кількість калорій [2–4].

Важливим показником для характеристики стану продовольчого забезпечення є відповідність фактичного споживання продовольчих продуктів науково обґрунтованим нормам. Аналіз середньорічного споживання основних продуктів харчування за останніх 4 роки свідчить про порушення структури харчування та можна оцінити як критично низький (табл. 1).

Із даних таблиці можна зробити висновки, що рівень споживання населенням України молока та молочних продуктів на одну особу є набагато нижчим від науково обґрунтованих фізіологічних нормативів. За останній рік в країні знизився показник фактичного споживання продуктів харчування по усьому наборі продуктів. Основною проблемою, є низький рівень споживання молока та молочних

продуктів, що становив у 2016 р. — 209,5 кг в розрахунок на одну особу, або лише 55% до середньорічної науково обґрунтованої норми споживання.

На сьогодні для України одним із найважливіших завдань є забезпечення населення продуктами харчування з точки зору як фізіологічної достатності, так і раціональних норм. На жаль, нинішні показники харчування населення по найбільш цінним для здоров'я людей харчових продуктах ближчі до фізіологічного мінімуму норм споживання продуктів харчування, ніж до раціональних (оптимальних).

Також для кращого розуміння у яких основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування є нестача, було сформовано таблицю 2, у якій представлено норму [5] та середньодобове споживання населенням основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування у період з 2013–2016 рр.

Отже, з даних таблиці можна зробити висновок, що значна нестача в усіх груп населення у кальції, в-каротині та ніацині.

Тож, завданням є збагачення харчового раціону населення України дефіцитними вітамінами та мінеральними речовинами.

Джерелом кальцію та білку може бути кисломолочний сир. Він має високу біологічну цінність. Основні компоненти молока — білок і кальцій — знаходяться в ньому в кількостях більших, ніж в молоці, тому сир кисломолочний можна вважати

Таблиця 1

Споживання продуктів харчування населенням України, 2013–2016 рр.

Продукти харчування	Норми споживання, кг		Фактичне споживання, кг			
	фізіологічний мінімум	раціональні норми	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
М'ясо та м'ясопродукти	52	80	56,1	54,1	50,9	51,4
Молоко та молочні продукти	341	380	220,9	222,8	209,9	209,5
Яйця, шт	231	290	309	310	280	267
Хлібні продукти	94	101	108,4	108,5	103,2	101
Картопля	96	124	135,4	141,0	137,5	139,8
Овочі та баштанні культури	105	161	163,3	163,2	160,8	163,7
Плоди, ягоди та виноград	68	90	56,3	52,3	50,9	49,7
Риба та рибні продукти	12	20	14,6	11,1	8,6	9,6
Цукор	32	38	37,1	36,3	35,7	33,3
Олія	8	13	13,3	13,1	12,3	11,7

натуральним молочним концентратом. У сири кисломолочному добре збалансовані незамінні амінокислоти, у зв'язку з чим він може розглядатися як важливе джерело тваринного білка.

Високий вміст кальцію дозволяє рекомендувати кисломолочні сири для лікування та профілактики різних запальних процесів, а також для зміцнення кісткової тканини, зокрема після переломів. Особливого значення надається кисломолочним сирам в харчуванні людей (дорослих і дітей), які проживають в умовах хронічної дії малих доз радіації.

Зважаючи на те, що кисломолочні сири та страви на його основі є корисними, актуальним напрямком є розробка нових страв з метою розширення асортименту страв функціонального призначення у закладах ресторанного господарства, покращення органолептичних показників та хімічного складу готових страв.

Продукти переробки моркви, гарбуза містять підвищену кількість клітковини, пектинові речовини, велику кількість мінеральних речовин і вітамінів. Залежно від сорту вміст каротиноїдів у гарбузі становить до 25 мг/100 г, у моркві — до 36 мг/100 г сировини, аскорбінової кислоти від 20 до 100 мг/г, високий вміст мінеральних речовин, особливо калію, кальцію, натрію.

Засвоєння β-каротину порушується і при різноманітних захворюваннях жовчного міхура та шлунково-кишкового тракту. Каротиноїди всмоктуються у тонкому кишечнику шляхом пасивної абсорбції при контакті ліпідних міцел з клітиною кишечного епітелію. Встановлено, що ефект всмоктання порушується при дефіциті у раціоні харчування цинку, фолієвої кислоти та білку. Цей факт обґрунтовує необхідність вносити β-каротин разом із цинком та фолієвою кислотою у збагачувані харчові

Таблиця 2

Середньодобове споживання населенням основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування (у розрахунку на одну особу)

	Норма для чол. (18–59 рр.)	Норма для чол. (<60 р.)	Норма для жін. (18–59 рр.)	Норма для жін. (<60 р.)	Норма для підлітків (11–18 р.)	2013 р.	2014р.	2015 р.	2016 р.
Калорійність, ккал	2100–4200	2300	1800–3050	1975	2500–2900	2969	2939	2799	2742
Протеїн, г	65–117	68	58–87	61	69–87	90,4	89,2	84,3	84,1
Жири, г	70–154	77	60–102	66	77–97	99,7	97,9	92,0	90,5
Кальцій, мг	1000	1200	1000	1200	1200	956	953	904	901
Залізо, мг	10	10	18	18	12–18	21,2	21,1	20,2	20,1
β-каротин, мкг	5000	5000	5000	5000	5000	2306	2300	2260	1086
Тіамін, мг	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3–1,5	1,92	1,92	1,83	1,81
Рибофлавін, мг	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5–1,8	2,71	2,70	2,56	2,55
Ніацин, мг	20	20	20	20	18–20	19,3	19,2	18,4	1,81
Аскорбінова кислота, мг	90	90	90	90	60–90	133	133	130	132

Таблиця 3

Рецептурний склад запіканки із сиру кисломолочного

Найменування продукту	Запіканка з кисломолочного сиру (страва-контроль)	Запіканка збагачена
	Маса нетто, г	
Сир кисломолочний	135	127
Крупа манна або борошно пшеничне	10 12	- -
Амарантове борошно	-	12
Цукор білий	15	-
Гарбузово-морквяний напівфабрикат	-	15
Яйця	4	4
Насіння кунжуту	-	4
Насіння гарбуза	-	4
Маргарин	5	5
Сухарі	5	5
Сметана	5	5
Маса запіканки	150	150

середовища, і таку збагачуючу композицію вводити, насамперед, у високобілкові продукти [6].

Перспективною сировиною для збагачення традиційних харчових продуктів є насіння гарбуза та кунжуту, хоча вони не досить часто використовуються, проте мають унікальний хімічний склад та фармакологічні властивості. Насіння гарбуза є джерелом цінних біологічно активних речовин. У його складі виявлено значну кількість білку (35%), жиру (40–55%), ефірні олії, фітостерин кукурбітол, кукурбітин — 0,5%, фітин, органічні кислоти — саліцилова, яблучна; вітаміни — каротин, каротиноїди, аскорбінову кислоту та вітаміни групи В (В₁, В₂, РР) — до 0,2% [7].

Вміст основних нутрієнтів в зрілих зернах (насінні) кунжуту, %: розчинні вуглеводи — 16–20, білок — 19–27, кунжутна олія — 53–65, зола — 5, фіто- та ситостерини, фітин, амінокислоти, токоферол, холін. Насіння кунжуту володіє тонізуючою, загальнозміцнюючою, протизапальною, знеболюючою дією [7].

Дослідниками з Національного університету харчових технологій було досліджено амарантове борошно. Специфіка хімічного складу насіння амаранту характеризується: високим вмістом білкових речовин (від 11,8% до 19%) в порівнянні з вмістом білка в зернових культурах; значним вмістом незамінних амінокислот: лізину (0,7–0,9 г на 100 г зерна), триптофану і сульфамнокислот; більш повноцінним амінокислотним складом в порівнянні із зерновими культурами — пшеницею, сорго, куку-

рудзою, рисом і ін.; наявністю крохмалю у вигляді багатокутної дрібнокристалічної структури, діаметр гранул яких складає 1–3 мікрона; високим вмістом ліпідів (від 5,7 до 9,0%), який має біля 80% ненасичених жирних кислот; наявністю у складі масла насіння амаранту компонента сквалену; високим рівнем харчових волокон і наявністю ізомеру вітаміну Е [8, 9].

При розробленні рецептури запіканки функціонального призначення доцільно вносити гарбуз і моркву у вигляді напівфабрикату. Гарбуз і моркву після очищення і подрібнення відварювали в невеликій кількості води з додаванням лимону [10]. В присутності кислоти відбувається гідроліз протопектину рослинних тканин і відповідно збільшується кількість водорозчинного пектину [11], до того ж кисле середовище покращує засвоєння кальцію.

За аналог було обрано рецептуру № 326 «Запіканка із сиру кисломолочного», було розроблено рецептуру запіканки (табл. 3).

Було проведено аналіз органолептичних показників та нутрієнтного складу розробленої запіканки. За органолептичними показниками розроблена страва перевершує контрольний зразок, тому що має більш привабливий вигляд, жовтий колір, приємний запах. Також визначено, що порція страви покриває добову потребу людини у кальцію на 15–16%, β-каротині — на 15%, ніацині — на 10%, білку — на 26–32%. Таким чином можна сказати, що розроблена запіканка має функціональне призначення.

Література

1. Статистичний збірник «Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України» / Державна служба статистики України — К., 2016. — 49 с.
2. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 6, Issue 1. — pp. 46–60. (DOI: 10.24263/2304–974X-2017–6–1–7).
3. Dietrich I. Comprehensive evaluation of the hot sweet soufflé dessert quality / Dietrich I., Kuzmin O., Mikhailenko V. // Ukrainian Journal of Food Science. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 5, Issue 1. — pp. 92–102. (DOI: 10.24263/2310–1008–2017–5–1–12).
4. Improvement technologies of aqueous-alcoholic infusions for the production of syrups / [Kuzmin O., Kovalchuk Y., Velychko V., Romanchenko N.] // Ukrainian Journal of Food Science. — Kyiv: NUFT, 2016. — Volume 4, Issue 2. — pp. 258–275. (DOI: 10.24263/2310–1008–2016–4–2–8).
5. МР 2.3.1.2432–08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».
6. Сімахіна Г. О. Функціональна роль каротиноїдів та особливості їх використання у харчових технологіях / Г. О. Сімахіна // Наукові праці НУХТ. — 2010. — № 33. — С. 45–48.
7. Спиричев В. Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Позняковский: Под. общ. ред. В. Б. Спиричев, — 2-е изд. стер. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. — 548 с.
8. Амарантове борошно — перспективна харчова добавка у виробництві морозива / [О. В. Гулак, Г. Є. Поліщук, Г. П. Калініна, Т. І. Янюк] // Продукты & ингредиенты. — 2007. — № 6. — С. 74–76.
9. Кирпіченкова О. М. Використання рослинної білкововмісної сировини для покращення якості щербету / О. М. Кирпіченкова, О. В. Матіяшук, Божко О. // Вісник харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, випуск 179, с. 181–187.
10. Ніколайчук А. О. Формування якості гарбузово-морквяного напівфабрикату та страв з його використанням / А. О. Ніколайчук, О. М. Кирпіченкова // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі», 22–23 березня 2017 р. — К.: НУХТ, 2017. — С. 38–39.
11. Кирпіченкова О. М. Розроблення технології здобного печива з поліпшеними споживчими властивостями / О. М. Кирпіченкова, В. І. Оболкіна // Харчова промисловість, випуск 19, Київ НУХТ, 2016. — С. 62–65.

Копей Богдан Володимирович

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри нафтогазового обладнання
Івано-Франківський національний технічний університет нафти й газу*

Копей Богдан Владимирович

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой нефтегазового оборудования
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа*

Korey Bogdan

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Department of Oil and Gas Equipment
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

Мартинець Оксана Романівна

*асистент кафедри РЕНГР
Івано-Франківський національний технічний університет нафти й газу*

Маргынец Оксана Романовна

*ассистент кафедры РЭНГР
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа*

Martynets Oksana

*Assistant of the
Department of Development and Exploitation of Oil and Gas Fields
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

**АНАЛІЗ ПОЛОМОК НАСОСНИХ ШТАНГ В РІЗНИХ УМОВАХ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ В УКРАЇНІ ТА США**

**АНАЛИЗ ПОЛОМОК НАСОСНЫХ ШТАНГ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ В УКРАИНЕ И США**

**ANALYSIS OF PUMP STONE SOLUTION IN DIFFERENT OPERATIONAL
CONDITIONS IN UKRAINE AND USA**

Анотація. Насосні штанги при експлуатації в свердловинах часто обриваються і такі поломки потребують тривалих та дорогих підземних ремонтів [1]. Цікавим є порівняння поломок штанг в різних умовах експлуатації, зокрема в НГВУ «Долина нафтогаз», НГВУ «Бориславнафтогаз», а також в умовах американських нафтових промислів.

Ключові слова: насосні штанги, навантаження, тріщини, напруження, поломки.

Аннотация. Насосные штанги при эксплуатации в скважинах часто обрываются и такие поломки требуют длительных и дорогих подземных ремонтів [1]. Интересным является сравнение поломок штанг в различных условиях эксплуатации, в том числе в НГДУ «Долина нафтогаз», НГДУ «Бориславнафтогаз», а также в условиях американских нефтяных промыслов.

Ключевые слова: насосные штанги, нагрузка, трещины, напряжения, поломки.

Summary. Pumping the rod when operating wells are often cut off and such failure requiring long and expensive underground repairs [1]. It is interesting to compare breakdowns rods in various environments, including OGPD «Dolynanaftogas» OGPD «Borislavneftegas», as well as in US oil fields.

Key words: pumping weights, loads, cracks, stress breakage.

Виклад основного матеріалу. Всі поломки насосних штанг і муфт діляться на руйнування під дією осьових зусиль розтягу і поломки від втоми матеріалу [2]. Руйнування під дією зусиль розтягу відбувається, коли прикладене навантаження перевищує межу міцності штанги матеріалу. Навантаження концентрується в деякій точці колони штанг, створюючи зусилля розтягу на циліндричній поверхні штанги, і розрив відбувається на тому місці, де поперечний переріз найменший. Цей механізм поломки характерний тільки в тих випадках, коли на колону штанг діє дуже велике навантаження, при працюючому свердловинному насосі. Для уникнення поломок від розтягу необхідно, щоб максимальне зусилля від дії ваги колони штанг не перевищувало 90% межі міцності матеріалу в поперечному перерізі насосної штанги з найменшим діаметром. Всі інші поломки насосних штанг — це поломки, спричинені втомою матеріалу.

Поломки від втоми відбуваються з наростанням пошкодження і починаються з малої тріщини, яка збільшується під дією циклічного навантаження. Навантаження, що спричиняє цю поломку, має максимальне значення, яке є набагато меншим за границю міцності чи границю плинності матеріалу насосної штанги. Оскільки навантаження розподіляється приблизно однаково по всьому тілу колони штанг, будь-яке пошкодження, яке послаблює область поперечного перерізу тіла штанги, збільшить навантаження в точці пошкодження, і це місце буде концентратором напружень. Мала втомна тріщина формується в точці — концентраторі напружень, і поширюється перпендикулярно до лінії дії навантаження або осі тіла штанги. Оскільки втомна тріщина під дією циклічного навантаження поступово збільшується, спряжені поверхні перелому то віддаляються то наближаються, при цьому вони мають гладку і поліровану поверхню зламу. Оскільки глибини втомної тріщини збільшується, при цьому скорочується ефективна площа поперечного перерізу насосної штанги до того моменту, поки вона здатна витримувати навантаження, і насосна штанга просто переламується надвоє. Поверхні руйнування типової поломки від втоми мають три зони: 1) частину поступового розвитку тріщини, 2) частину деформацій від зусиль розтягу, 3) завершальний розрив.

Втомні поломки спричиняються різноманітними концентраторами навантажень. Концентратор навантажень — це видимі або мікроскопічні виїмки, які викликають зростання напруженості в місці їх утворення, під дією навантаження на колону штанг. Типові видимі концентратори навантажень на насосних штангах і муфтах це — згин, корозія, тріщини, поверхневі дефекти, механічні пошкодження, різьби, місця зносу або будь-яка комбінація цих пошкоджень. Небезпека поломки найбільш критична, коли на колону штанг діють навантаження, перпендикулярні до основного навантаження розтягу.

Для виявлення концентраторів навантажень, після поломки місця розриву штанг необхідно ретельно чистити і уважно оглядати. Втомні поломки мають видимі або мікроскопічні особливості на поверхні зламу, які допомагають визначити розташування концентратора навантажень. Так звані «береги», «бороздки» і «сколи» — це три найхарактерніші ознаки в ідентифікації поломки від втоми. «Береги» — це лінії, які походять від перетину і з'єднання втомних тріщин. «Бороздки» указують наступне положення просування втомної тріщини. «Береги» паралельні до основного напрямку збільшення тріщини і мають напрямок до початкової точки поломки. «Бороздки» — це еліптичні, або напівеліптичні кільця, що розходяться від початку координат перелому, і указують наступні положення приросту втомної тріщини. Скольні ділянки характеризують крихкі механізми руйнування.

Рис. 1 — це приклади поломок від розтягу і втоми. Два зразки справа — це поломки від надмірних зусиль розтягу. Поломка розтягу характеризується зменшенням в діаметрі поперечного перерізу в точці зламу. Типові поломки від розтягу мають конусні кінці частин розриву. Другий зразок справа типовий для поломок розтягу. Переломи від розриву розтягом мають напрямок під кутом 45° до прикладеного зусилля. Візуальний огляд поверхні перелому виявляє малу, напівеліптичну втомну тріщину. Ця насосна штанга мала перед застосуванням поперечні втомні тріщини від внутрішнього напруження. Одна з внутрішніх втомних тріщин відкрилась під дією постійного навантаження, яке діяло на штангу під час експлуатації свердловинного насосу.

Руйнування розтягу вторинне, і призводить до утворення нестандартного вигляду поверхні розриву з невеликою частиною втоми, великою частиною розтягу і дуже великою частиною подвійних розривів під кутом 45° .



Рис. 1. Поломки від розтягу і втоми насосних штанг

Решта зразків, — це втомні поломки на: насосних штангах з поверхневим зміцненням; нормалізованих і відпущених насосних штангах; загартованих та відпущених насосних штангах. Крайній лівий зразок — це поломка втоми від деформації кручення. «Береги», що знаходяться у великій частині втоми,

і поширюються від поверхні тіла штанги, цілком оточили поверхню перелому з малою розтяжною частиною розриву, що знаходиться майже по центру. Другий зразок зліва — це приклад втомної поломки штанги з поверхневим зміцненням струмами високої частоти. Зміцнений поверхневий шар металу тіла штанги несе основне навантаження цієї насосної штанги підвищеної міцності, і якщо пошкодиться цей поверхневий шар, то значно зменшиться міцність насосної штанги цього класу. Втомна тріщина перетинає зміцнений поверхневий шар і збільшується в глибину крізь тіло штанги. Поверхня втомного руйнування на насосній штанзі з поверхневим зміцненням загалом складається з малої частини втоми і великої частини розриву від зусиль розтягу. Третій зразок зліва є типовим прикладом більшості поломок від втоми. Типові поверхні втомного розриву мають частину втоми, частину розтягу і завершальний розрив тіла. Ширина частини втоми вказує на величину навантаження, яке діяло під час розриву штанги. Механічне пошкодження можуть перешкодити аналізу поломки за рахунок знищення візуальних ознак і особливостей, що є на поверхні розриву. Огляд необхідно здійснювати відразу після підняття з свердловини половинок розірваної штанги. Дуже важливо не зберігати розірвані частини поверхні розлому разом, оскільки це майже завжди знищує мікроскопічні особливості розірваних поверхонь. Щоб уникати механічного пошкодження, поверхні перелому не повинні торкатися одна одну під час зовнішнього обстеження.

Механічні поломки

Механічні поломки складають великий відсоток всіх поломок колони штанг. Механічні поломки включають всі типи поломок, окрім виробничих дефектів і корозійної втоми. Механічному пошкодженню колони штанг сприяє концентратор навантажень, який викликає поломки насосних штанг. На причини поломки впливають багато факторів, з яких найбільш важливими є: максимальне навантаження, робоче середовище, розміщення пошкодження, хімічний склад насосної штанги, тип термічної обробки насосної штанги, діапазон навантажень і вид пошкодження. Механічні пошкодження можуть виникнути з причин: помилки в конструкції свердловинної штангової насосної установки (СШНУ); невідповідного обслуговування і транспортних операцій; недбалих монтажних робіт; застарілих виробничих процесів; або будь-якої комбінації цих причин.

Поломки від згину штанг

Поломки від згинаючих напружень складають найбільшу частину від числа всіх механічних поломок. Незаперечним фактом є те, що всі зігнуті насосні штанги врешті-решт ламаються. Нові насосні штанги виготовляються з відхиленням від прямолінійності тіла, що не перевищує 1,5 мм на 3-х

метрах довжини штанги. Будь-який ступінь згину, більший від допустимого, викличе зростання місцевого напруження в точці згину під час дії навантаження. Коли викривлене тіло штанги розтягується під дією навантаження, то в окремих місцях штанги швидко досягається межа міцності матеріалу. Цикл постійного перевищення межі міцності матеріалу повторюється протягом циклу роботи насосної установки, і сприяє утворенню втомних тріщин на внутрішній стороні згину. Під дією навантаження ці втомні тріщини збільшуються в перпендикулярному напрямку до осі штанги, до того моменту, поки залишки тіла штанги витримують навантаження, після чого відбувається злам.

Вирівнювання сирого пруткової заготовки — це перший крок в процесі виготовлення насосних штанг. Холодне вирівнювання прутка деформує структуру зерна металу при температурі нижче температури рекристалізації. При цьому, крім вирівнювання прутка, досягається ефект зміцнення матеріалу. Функція термічної обробки під час процесу виготовлення штанги — це зняття залишкових і індукційних напружень, викликаних прокатуванням, вирівнюванням та штампуванням прутка. Термічна обробка змінює металургійну структуру кованих кінців, щоб вони були однорідні з тілом штанги, а також покращує механічні властивості насосної штанги. Будь-який згин тіла штанги після термічної обробки є наслідком виникнення областей з різною твердістю. Ці умови є причиною виникнення концентратора навантажень. Механічна обробка, як наприклад, проходження закінченої насосної штанги через систему валків, вирівнює згин. Після такої обробки штанга стає майже ідеально прямою. Проте, технологічні процеси відновлення не придатні для насосних штанг, які використовувались і були зігнуті під час видобутку нафти. Зігнуті насосні штанги постійно ушкоджуються і не повинні використовуватися, тому що всі зігнуті насосні штанги вкінці-кінців ламаються.



Рис. 2. Втомні поломки зігнутих штанг (вид з торця штанги)

На рис. 2 та рис. 3 наведені приклади поломок втоми зігнутих штанг. Характерною ознакою втомних поломок зігнутих штанг є скошена поверхня

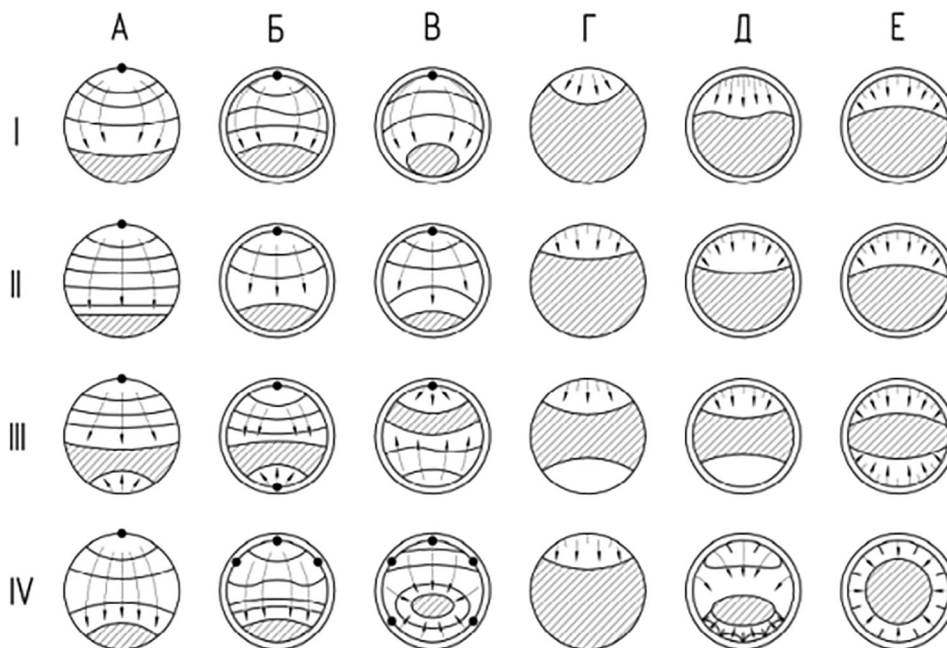
перелому, яка нахилена до осі тіла штанги під кутом, відмінним від 90°. Лівий приклад на рис. 2 і рис. 3 ілюструє злам, викликаний великим радіусом згину тіла штанги. Поверхня перелому нормальна в зовнішньому виді, але має невеликий кут нахилу до осі тіла штанги. Середній приклад на рис. 2 і правий приклад на рис. 3 — це поломка від короткого радіусу згину. Поверхня перелому знаходиться під більшим кутом нахилу до осі тіла штанги з малою частиною втоми і великою частиною розриву від розтягу. Приклад справа (рис. 2) є наслідком згину насосної штанги, що рухається по спіралі. Зверніть увагу, як вигнута поверхня перелому в зовнішньому виді. Як правило, чим більше згин тіла штанги, тим більше вигнута поверхня перелому. На практиці період часу від згину до перелому штанги дуже короткий. Як правило, причиною згину штанг є недбале транспортування, зберігання і обслуговування.

Втомні злами деталей при різних видах навантаження мають певні ознаки, які наведені на рис. 4.

Зібрані нами дані з поломок насосних штанг в Україні та отримані дані з літературних джерел в США [3] показують що в основному



Рис. 3. Втомні поломки зігнутих штанг (вид з боку)



I – растяжение; II – односторонний изгиб; III – двухсторонний изгиб; IV – изгиб при вращении

A, Г – естественный локальный концентратор; Б, Д – слабый концентратор по окружности; В, Е – сильный концентратор по окружности
А, Б, В – умеренные номинальные напряжения; Г, Д, Е – высокие номинальные напряжения

Рис. 4. Класифікація втомних зламів при різних видах навантаження

Таблиця 1

Обриви насосних штанг та втрати нафти за 2015 р. в НГВУ «Долинанафтогаз»

№	Родовище	Глибина обриву, м	Діаметр обірваних насосних штанг	Характер обриву	Середня тривалість ремонту, діб	Втрати нафти, тонн
1	Долинське	344	22	Обірвана муфта	4	0,44
2	Північно-Долинське	1000	19 зі Скребками	Несправна муфта	4	10,44
3	Долинське	1200	22	Обрив по тілу	4	15,96
4	Долинське	236	22	Обрив по тілу	4	13,72
5	Долинське	760	22	Обірвана муфта	4	26,28
6	Долинське	1128	22	Зрізана різьба в ніпелі	4	22,12
7	Північно-Долинське	630	19	Обрив по тілу	4	5,6
8	Долинське	1288	19	Обірвана муфта	4	4,12
9	Долинське	296	22	Тріснута муфта	4	7,6
10	Долинське	624	22	Обрив по тілу	4	5,4
11	Долинське	216	25	Попшкоджена різьба у муфті	4	22,36
12	Долинське	0	25 полірований шток (пш)	обірвана різьба	4	19,6
13	Долинське	376	22	зрізана різьба у муфті	4	33,92
14	Долинське	0	25 пш	обрив штока	4	8,28
15	Долинське	0	25 пш	обрив штока	4	8,36
16	Долинське	568	22 скр	обрив по тілу	4	
17	Долинське	72	22	обрив муфти	4	9,16
18	Долинське	440	22	тріснута муфта	4	9,24
19	Долинське	0	25 полірований шток	обрив штока	4	9,28
20	Долинське	1496	22	протерта муфта	4	9,4
21	Долинське	0	25 полірований шток	обрив штока	4	9,52
22	Долинське	120	22	по тілу	4	11,12
23	Півн-Долинське	1390	19	обірвана різьба	4	11,08
24	Долинське	1770	19	обрив муфти	4	11,04
25	Долинське	1350	22	обрив муфти	4	9,56
26	Долинське	1456	19	вирвано з муфти	4	8,44
27	Долинське	106	22	муфта	4	8,28
28	Північно-Долинське	1390	22	протерта муфта	4	7,44
29	Долинське	697	22	обрив муфти	4	7,36
30	Долинське	1313	25	обрив по тілу	4	7,28
31	Долинське	40	25	обрив муфти	4	5,96
32	Долинське	480	22	по тілу	4	5,6
33	Долинське	464	22	по тілу	4	5,52
34	Долинське	115	25	на різьбі	4	4,48
35	Долинське	1501	19	протерта муфта	4	4,32
36	Долинське	1616	19	по тілу	4	2,96
37	Долинське	уста	25		4	
38	Долинське	472	22	обрив муфти	4	1,96
39	Долинське	530	22	обрив муфти	4	1,28

40	Долинське	уста	25	по тілу	4	23,88
41	Долинське	уста	25	по тілу	4	23,68
42	Долинське	1500	19	муфта	4	20,52
43	Півн-Долинське	115	22 скр	по тілу	4	19,44
44	Долинське	356	22	Обірвана муфта	4	12,12
45	Долинське	1400	19 скр	Несправна муфта	4	11,68
46	Долинське	1300	22	Обрив по тілу	4	11,04
47	Долинське	286	22	Обрив по тілу	4	13,72
48	Долинське	750	22	Обірвана муфта	4	26,28
49	Долинське	1188	22	Зрізана різьба в ніпелі	4	10,8
50	Долинське	730	19	Обрив по тілу	4	10,44
51	Долинське	1188	19	Обірвана муфта	4	9,8
52	Долинське	496	22	Тріснула муфта	4	9,52
53	Долинське	824	22	Обрив по тілу	4	9,4
54	Долинське	521	25	погана різьба у муфті	4	9,28
55	Долинське	0	25 пш	обірвана різьба	4	9,24
56	Долинське	386	22	зрізана різьба у муфті	4	9,16
57	Долинське	0	25 пш	обрив штока	4	9,16
58	Долинське	0	25 пш	обрив штока	4	8,92
59	Долинське	624	22 скр	обрив по тілу	4	
60	Долинське	158	22	обрив муфти	4	8,6
61	Долинське	215	22	тріснута муфта	4	8,56
62	Долинське	0	25пш	обрив штока	4	8,36
63	Долинське	1396	22	протерта муфта	4	8,28
64	Долинське	0	25 пш	обрив штока	4	8,12

Таблиця 2

Обриви насосних штанг за 1979–2015 роки в НГВУ «Долинанафтогаз»

Характер обриву	Роки								
	1979	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	
Обрив									
– по тілу	66	93	75	45	46	31	37	37	
– по різьбі	18	30	48	56	36	37	27	16	
– по штоку	30	23	32	49	41	23	21	33	
– по муфті	6	13	13	15	10	13	14	18	
Відгвинчування штанг	2	6	19	22	38	16	7	5	
Всього	122	165	187	187	171	120	106	109	
Характер обриву	Роки							Загалом	%
	1989	1990	1991	1992	1993	2014	2015		
Обрив									
– по тілу	40	31	77	60	63	28	18	753	36,03
– по різьбі	31	30	33	30	25	32	9	458	21,91
– по штоку	27	19	48	30	33	19	8	436	20,86
– по муфті	21	16	24	27	24	37	27	278	13,3
Відгвинчування штанг	12	4	7	12	10	3	2	165	7,8
Всього	131	100	189	159	161	119	64	2090	100,0

Таблиця 3

Обриви насосних штанг на промислах США (Пермський басейн) [3]

Характер обриву	Роки					Загалом	%
	1992	1993	1994	1995	1996		
Обриви:							
– по тілу	385	266	179	219	191	1240	34,5
– по різьбі	263	205	119	106	87	780	21,7
– по штоку	147	76	117	47	34	421	11,7
– по муфті	225	142	79	92	68	606	16,9
Відгвинчування штанг, інші відмови	192	132	97	65	59	545	15,2
Всього	1212	821	591	529	439	3592	100

Висновки з даного дослідження. Аналіз показує, що процент поломок та різниця між кількістю поломок в НГВУ «Долинанарфтогаз» та в фірмах США складає:

- для тіла штанг — $36,0\% - 34,5\% = 1,5\%$
- для різьби — $21,9\% - 21,7\% = 0,2\%$

- для полірованого штока — $20,9\% - 11,7\% = 9,2\%$
- для муфт — $13,3\% - 16,9\% = 3,6\%$ (гірші показники в США)
- інші відмови — $7,8\% - 15,2\%$ (гірші показники в США).

Література

1. Копей Б. В., Зінченко Ю. С., Копей В. Б. Аналіз поломок насосних штанг в промислових умовах. Науковий вісник Національного технічного університету нафти і газу. — № 2(18). — 2008. — с. 49–56.
2. Clayton T. Hendricks, Russell D. Stevens. Sucker rod failure analysis. Special report from Norris. Tulsa. — 2005. — 15 pp.
3. Zhanyu Ge. Statistical analysis of sucker rod pumping failures in the Permian basin, B.S.E., M.S.E. a thesis in Petroleum Engineering May, 1998. — 156 pp.

УДК 622. 276.53

Копей Богдан Володимирович

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри нафтогазового обладнання*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти й газу

Копей Богдан Владимирович

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой нефтегазового оборудования*

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Kopey Bogdan

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Department of Oil and Gas Equipment
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

Мартинець Оксана Романівна

асистент кафедри РЕНГР

Івано-Франківський національний технічний університет нафти й газу

Мартынец Оксана Романовна

ассистент кафедры РЭНГР

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Martynets Oksana

*Assistant of the
Department of Development and Exploitation of Oil and Gas Fields
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

**ПОДОВЖЕННЯ РЕСУРСУ НАСОСНИХ ШТАНГ
З ДЕФЕКТАМИ НАНЕСЕННЯ ПОЛІУРЕТАНОВИХ ПОКРИТТІВ
ПРОДЛЕНИЕ РЕСУРСА НАСОСНЫХ ШТАНГ
С ДЕФЕКТАМИ НАНЕСЕНИЯ ПОЛИУРЕТАНОВОГО ПОКРЫТИЯ
REPLACEMENT OF THE POWER STEAM
WITH DEFECTS APPLICATION OF POLYURETHANE COATINGS**

Анотація. В останні роки в нафтовій промисловості України постійно зростає діючий фонд механізованих свердловин, з яких більше половини складають свердловини, обладнані штанговими свердловинними насосами. Експлуатація таких свердловин пов'язана з цілим рядом ускладнень, які часто призводять до аварій зі штангами. Штанги – одне з основних ланок у штангових насосних установках, і від їх надійності та довговічності залежить величина видобутку нафти і її собівартість при експлуатації свердловин штанговими насосними установками.

Ключові слова: насосні штанги, навантаження, тріщини, напруження, поломки.

Аннотация. В последние годы в нефтяной промышленности Украины постоянно растет действующий фонд механизированных скважин, из которых более половины составляют скважины, оборудованные штанговыми скважинными насосами. Эксплуатация таких скважин связана с целым рядом осложнений, которые часто приводят к авариям со штангами. Штанги – одно из основных звеньев в штанговых насосных установках, и от их надежности и долговечности зависит величина добычи нефти и ее себестоимость при эксплуатации скважин штанговыми насосными установками.

Ключевые слова: насосные штанги, нагрузка, трещины, напряжения, поломки.

Summary. In recent years, the oil industry in Ukraine is growing operating fund mechanized oil wells, of which more than half were well equipped with down hole rod pumps. Exploitation of these wells is linked to a number of complications that often lead to failures. Sucker rods – one of the main parts in rod pumping units and their reliability and durability depends on the value of oil and the cost of the operation of rod pumping units.

Key words: pumping sucker rods, loads, cracks, stress, breaks.

Виклад основного матеріалу. Для оцінки можливості відновлення ресурсу насосних штанг з експлуатаційними дефектами був проведений експеримент. Серію зразків з нових насосних штанг (5 шт.) випробовували на опір корозійній втоми в і вирощували в їх тілі тріщини при дії змінних напружень різної величини, що відповідали діапазону можливих експлуатаційних навантажень.

Під час контролю елементів штанг насосної колони використовували магнітопорошковий метод.

Для перевірки на наявність поверхневих дефектів типу «тріщина» було представлено три фрагменти насосних штанг, що включали головку штанги і частину тіла. Для їх ідентифікації на квадратних шийках нанесені позначення «1», «2», на двох штангах, та без позначення на третій штанзі. Матеріал штанг — вуглецева та низьколегована термооброблена сталь 20Н2М, що нормується ГОСТ 13877-96. За магнітними властивостями дана сталь відносять до магнітожорстких матеріалів.

Для намагнічування зразків штанг використовували магнітний дефектоскоп ПМД-70 (рис. 1) (блок управління № 396 та блок імпульсний № 378 по ТУ25-06.1604-79) для формування намагнічуючого струму з пристроями для намагнічування постійним магнітним полем, що входять в комплект дефектоскопа: соленоїд (рис. 1) — для намагнічування вздовж осі штанг, та приставний електромагніт (рис. 2) для намагнічування поперек осі.

Для індикації та візуалізації місць розташування, визначення форми та протяжності дефектів типу порушення суцільності застосовували рідкий магнітний аерозоль (магнітну суспензію чорного порошку) MR76 S фірми MR® Chemie GmbH (Німеччина). Для виявлення, огляду та аналізу дефектів застосовувалась оглядова лупа ЛПК-471 (2^x).

Реалізація технології контролю проводилась у відповідності до:

- 1) ГОСТ 21105 «Контроль неруйнівний. Магнітопорошковий метод»;
- 2) ISO 6933;
- 3) PrEN13262;
- 4) DIN EN ISO — 9934-1,2,3;
- 5) AAR M 107.

В даних умовах проведення контролю забезпечувалась умовна чутливість магнітопорошкового контролю «В» згідно ГОСТ 21105, що забезпечує виявлення поверхневих дефектів мінімальної умовної довжини 2 мм з шириною розкриття не менше 25 мкм.

Технологічний процес контролю заданих штанг включав такий перелік операцій:

1. Підготовка об'єктів контролю. З поверхні ділянок контролю штанг (тіло та піделеваторний борт) було видалено пил, продукти корозії і інші забруднення. Поверхні із залишками забруднення очищалися вручну за допомогою металевих щіток з незначними натискними зусиллями і миючих пре-

паратів. Оскільки дані об'єкти контролю характеризувалися темною поверхнею і передбачалося проводити контроль із застосуванням чорного магнітного порошку, то на очищену і знежирену контрольовану поверхню було нанесено фонове покриття завтовшки до 20 мкм аерозольною білою фарбою-контрастом MR72 фірми MR® Chemie GmbH (Німеччина), що



Рис. 1. Магнітний дефектоскоп ПМД-70

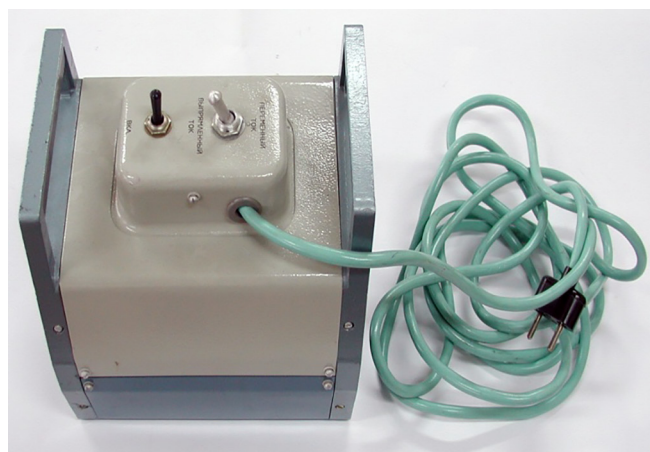


Рис. 2



Рис. 3

забезпечило необхідний контраст дефектів на фоні поверхні зразків.

2. Підключення, налаштування та перевірку роботоздатності дефектоскопа проводили згідно керівництва з експлуатації, що входить в комплект дефектоскопа. Перевірку працездатності дефектоскопу і якості дефектоскопічних матеріалів здійснили за допомогою стандартного зразка РСО-МД-15-09 згідно ГОСТ 21105-87.

3. Для намагнічування контрольованих зразків застосовували полюсне поздовжнє (соленоїдом) та поперечне (приставним електромагнітом) намагнічування для виявлення поперечних па поздовжніх відносно осі штанг тріщино подібних дефектів. Враховуючи особливості матеріалу штанг, контроль проводився по залишковій намагніченості. Струм намагнічування — постійний, величини струмів 15 А — при намагнічуванні приставним електромагнітом, 45 А — при намагнічуванні соленоїдом.

4. Магнітна суспензія наносилась після намагнічування аерозольним способом із аерозольного балона ємкістю 500 мл — так званий мокрий спосіб нанесення індикаторного порошку.

5. Після стикання залишків суспензії з поверхні контрольованих штанг проводився візуальний огляд поверхонь із застосуванням оглядової лупи двократного збільшення. Огляд проводився при комбінованому видимому освітленні яскравістю не менше 1000 лк.

6. Виявлені в ході контролю тріщиноподібні дефекти фіксувалися на цифрову фотокамеру і зберігалися в ПК для їх подальшого аналізу. Результати контролю представлені на фотознімку (рис. 4).

Випробовування штанг проводили на втомній машині ЗКШ-25 на протязі часу, який складає 50...75%

довговічності штанг з початку навантаження до поломки. На рис. 5 приведені криві втоми штанг до повного руйнування (крива 1) і з вирощеними в їх тілі дефектами до 50...75% ресурсу (крива 2). Потім зразки знімали з машини, проводили дефектоскопію і обробляли металевими щітками та робили нанесення поліуретанового покриття на поверхню штанги.

Наступні випробування відновлених таким методом штанг, які проводили при більш високих напруженнях (на 25% вище раніше діючих), показали значне підвищення їх ресурсу в порівнянні з незміцненими зразками (крива 4 на рис. 1). Границя обмеженої витривалості відновлених штанг збільшилася в 1,5...2,0 рази при низьких рівнях напружень (70–150) МПа і в 4...10 раз при високих рівнях напружень (150–250) МПа. При дії змінних напружень біля 250 МПа ресурс відновлених штанг досягає ресурсу нових зміцнених штанг і навіть може перевищити його (крива 3 на рис. 5).

Випробування підтвердили можливість відновлення насосних штанг з експлуатаційними дефектами за рахунок значного гальмування їх росту. Ефективність ремонту штанг з дефектами визначали за формулою:

$$k = N_p / N,$$

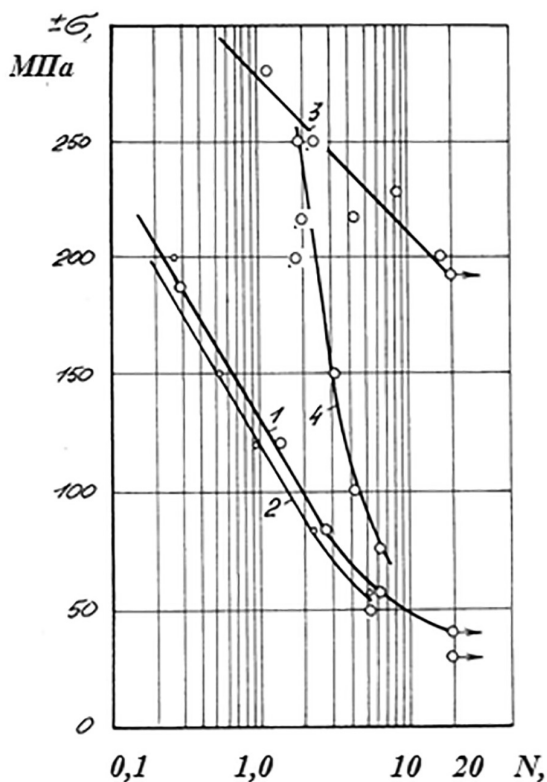
де N_p — довговічність відремонтованих штанг, які мають дефекти типу втомних тріщин; N — довговічність нових стандартних штанг.

Експериментально доказано [2], що відновленню підлягають насосні штанги, які мають глибини корозійно-втомних тріщин до 2–3 мм, максимум до 4 мм, коли величина ефективності $k > 1$ (рис. 6).

Недопустимо відновлення насосних штанг з дефектами глибиною $h_b > 4$ мм. Наприклад, при $h_b = 6,2$ мм ефективність ремонту різко знижується



Рис. 4. Тріщини втомні, утворені в тілі штанг після випробувань при змінному напруженні $\sigma=140$ МПа



1 — до повного руйнування, 2 — з вищеними в тілі дефектами до 75–97% повного ресурсу, 3 — нові штанги, 4 — з тріщинами, відновленими запропонованим методом

Рис. 5. Криві корозійної втоми насосних штанг діаметром 22 мм з сталі 20Н2М серійних (1, 2) і оброблених металевими щітками і з нанесенням поліуретанового покриття (3, 4)

і її значення складає величину менше 1 ($k = 0,84$), тобто ресурс зміцнених штанг з дефектом вказаної глибини менше ресурсу серійних штанг.

Критичні розміри дефектів в даному випадку близькі до запропонованих раніше [2] і можуть бути критеріями відбракування при ремонті штанг, які були в експлуатації.

На основі проведених експериментів запропоновано рівняння експоненційної регресії, яке дозволяє визначити ефективність ремонту k в залежності від глибини зміцненої втомної тріщини:

$$k = 5,65e^{-0,49h_0}$$

Висновки з даного дослідження. Насосні штанги, які проробили певний час в свердловині, також можливо відновити шляхом нанесення полімерних покриттів чи металополімерів. В таблиці 1 приве-

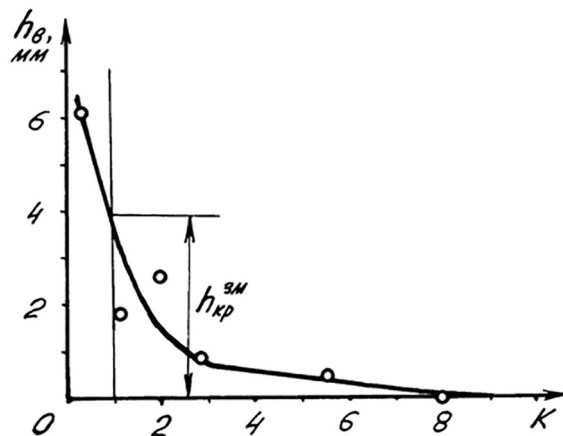


Рис. 6. Залежність ефективності ремонту k насосних штанг комбінованим методом від глибини корозійно-втомної тріщини h_0

дені результати лабораторних випробувань штанг, які відпрацювали в свердловинах ПАТ «Укрнафта» і Азербайджанської нафтової компанії SOCAR від 2 до 8 років. На підставі аналізу результатів випробувань нових і відпрацьованих в свердловинах насосних штанг можливо зробити висновок, що нанесення поліуретанового покриття збільшує довговічність штанг в декілька раз. Таким чином, зміцнення нових і насосних штанг, які були в експлуатації, дозволяє значно підвищити довговічність перших і продовжити час роботи штанг, які проробили певний час в агресивних середовищах в нафтових свердловинах. Це, в свою чергу, дозволить скоротити витрату штанг, які вводяться в експлуатацію. Отримано патент на вказану технологію (Патент на корисну модель № 116217) [3].

Таблиця 1

Довговічність відпрацьованих в свердловині насосних штанг після нанесення полімерного поліуретанового покриття

Діаметр штанг d , мм	Ресурс роботи насосних штанг в свердловині, роки	Довговічність в стендових умовах N , млн циклів / величина змінного напруження, МПа	
		Без покриття	З покриттям
22	8*	0,538/+140	>20/+140
		2,938/+140	>50/+140
25	2**	4,00/+100	28/+200
		13,52/+80	20/+250

* — Азербайджанська нафтова компанія SOCAR
 ** — НГВУ «Долинанафтогаз» ПАТ «Укрнафта»

Література

1. Копей Б. В., Федорович Я. Т. Устранение технологических и эксплуатационных дефектов насосных штанг с одновременным их упрочнением. Обзорная информация, ВНИИОЭНГ. М. — 1987. — 42 с.
 2. Копей Б. В., Копей В. Б., Копей І. Б. Насосні штанги свердловинних установок для видобування нафти. Монографія. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 2009. — 406 с.
 3. Копей Б. В., Мартинець О. Р., Ісса Салман. Спосіб ремонту насосних штанг за допомогою металевих обертових щіток. Патент на корисну модель № 116217. По заявці у 2016 12230 від 01.12.2016. Опубл. 10.05.2017, Бюл. № 9.

Копей Богдан Володимирович

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри нафтогазового обладнання*

Івано-Франківський національний технічний університет нафти й газу

Копей Богдан Владимирович

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой нефтегазового оборудования*

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Kopey Bogdan

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Department of Oil and Gas Equipment
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

Мартинець Оксана Романівна

асистент кафедри РЕНГР

Івано-Франківський національний технічний університет нафти й газу

Мартынец Оксана Романовна

ассистент кафедры РЭНГР

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Martynets Oksana

*Assistant of the
Department of Development and Exploitation of Oil and Gas Fields
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ НАСОСНИХ ШТАНГ, ЗМІЦНЕНИХ МЕТАЛЕВИМИ ОБЕРТОВИМИ ЩІТКАМИ ТА ПОЛІУРЕТАНОВИМ ПОКРИТТЯМ

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА НАСОСНЫХ ШТАНГ, УКРЕПЛЕННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ВРАЩАЮЩИМИСЯ ЩЕТКАМИ И ПОЛИУРЕТАНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ

PROJECTING THE RESOURCE OF PUMP STONES OF STRENGTHED METALLIC SHELLS AND POLYURETHANE COATINGS

Анотація. Спосіб ремонту насосних штанг полягає у використанні обертових щіток для очищення та зміцнення поверхні відпрацьованих насосних штанг, подальшого нанесення склопластикової стрічки та захисного поліуретанового покриття. Після обробки щітками і дробеструминної обробки проводиться нанесення модифікованого поліуретанового покриття, яке містить наповнювачі, що забезпечують підвищену зносостійкість покриття, а поверхня має властивість, що запобігає відкладанню парафінів.

Ключові слова: насосні штанги, поліуретанове покриття, ремонт, відновлення, навантаження.

Аннотация. Способ ремонта насосных штанг заключается в использовании вращающихся щеток для очищения и укрепления поверхности отработанных насосных штанг, дальнейшего нанесения стеклопластиковой ленты и защитного полиуретанового покрытия. После обработки щетками и дробеструйной обработки производится нанесение модифицированного полиуретанового покрытия, которое содержит наполнители, обеспечивающие повышенную износостойкость покрытия, а поверхность имеет свойство, предотвращает отложение парафинов.

Ключевые слова: насосные штанги, полиуретановое покрытие, ремонт, восстановление, нагрузки.

Summary. The method of repairing the pump rod is to use rotary brushes for cleaning and strengthening the surface of the waste pumping rod, the subsequent application of fiberglass tape and protective polyurethane coating. After brushing and blasting, a modified polyurethane coating is applied which contains fillers that provide increased wear resistance of the coating, and the surface has a property that prevents the deposition of paraffins.

Key words: pump rods, polyurethane coating, repair, restoration, loading.

Виклад основного матеріалу. Для ремонту штанг, які були в експлуатації, необхідно провести відповідну очистку поверхні від смолисто-парафіністих речовин, солей, продуктів корозії, окалини з метою наступного дробоструминного зміцнення і нанесення покриття багатофункціонального призначення. Для цього доцільно використовувати металеві обертові щітки. Установка УВЩ-25 забезпечує подачу штанг по рольгангу в зміцнюючу головку, обробку її тіла і складування на стелажах. Установка (рис. 1) складається з блоку обробки 4 насосної штанги 5, металічних щіток 9, поворотних плит 8, підтримуючих 2 і приводних 3 рольгангів, головними елементами яких є ролики 1, а також системи електроприводів з ланцюговою 6 і пасовою 7 передачами.

Однією з особливостей установки є наявність магнітного ролика, змонтованого на поворотній плиті 8 з можливістю встановлення його під кутом до осі деталі, що транспортується. В поєднанні з глобоїдною конфігурацією опорної поверхні ролика це забезпечує поряд з поступальним рухом обертання оброблюваного виробу навкруг своєї осі. Магнітний ролик зібраний з трьох потужних кільцевих ферито-барієвих магнітів діаметром 85 мм і чотирьох полюсників з магнітом'якого матеріалу. Вся система зроблена в вигляді глобоїду загальною довжиною вздовж осі біля 200 мм. В процесі експлуатації магнітна система практично не розмагнічується. Використання постійних магнітів для ролика дозволяє досягти необхідної сили притягування переміщуваної штанги до опорної поверхні, що усуває нерівномірність

руху і проковзування. Це, в свою чергу, позитивно впливає на якість зміцнення. Подаючий рольганг має два-три магнітних приводних ролики і три-чотири опорних гумовометалічних. Блок обробки (рис. 2) має три вузли металевих щіток 1, рівномірно розташованих по колу і послідовно насаджених на валу 2. Металевий канатний дріт і кільця масою 50 г використовуються, як ударні елементи. Металевий дріт при обертанні щітки і набіганні на тіло штанги вдаряється об її поверхню, виконуючи при цьому дві функції: очищує штангу від окалини, бруду, смолисто-парафіністих речовин і зміцнює поверхню тіла за рахунок утворення напружень стиску.

Ударні елементи в вигляді кілець діаметром 60 мм, товщиною 5 мм забезпечують глибокий поверхневий наклеп штанги, що додатково підвищує її опір корозійно-втомному руйнуванню. При збиранні щіток використовують до 20 кілець. Кільця насажені на валу діаметром 20 мм з можливістю радіального переміщення відносно своєї осі приблизно на 10 мм. Кільця виготовляють з сталі 60Г або 60С2.

Працює установка УВЩ-25 таким чином. Насосну штангу 5 (див. рис. 1) встановлюють на рольганги 2 і 3. Через ланцюгову передачу 6 від електропривода ролики рольгангу 3 приводяться в обертання, викликаючи переміщення деталі з блоку обробки 4. Привод металевих щіток (електродвигун з пасовою передачею 7) розташовано таким чином, щоб їх обертання не викликало опору обертанню штанги, яке передається магнітними роликами при її транспортуванні. Після блоку обробки деталь по рольгангам передається до місця складування зміцнених штанг.

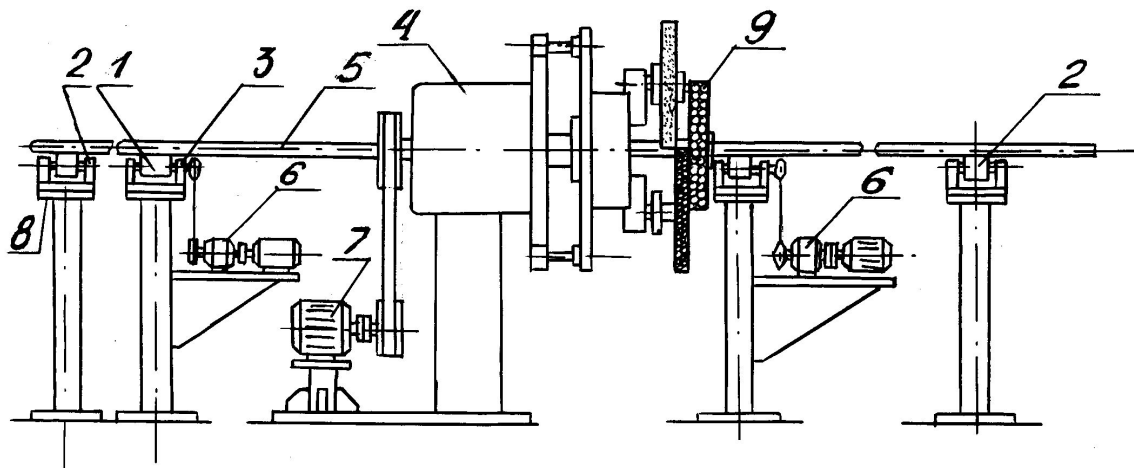
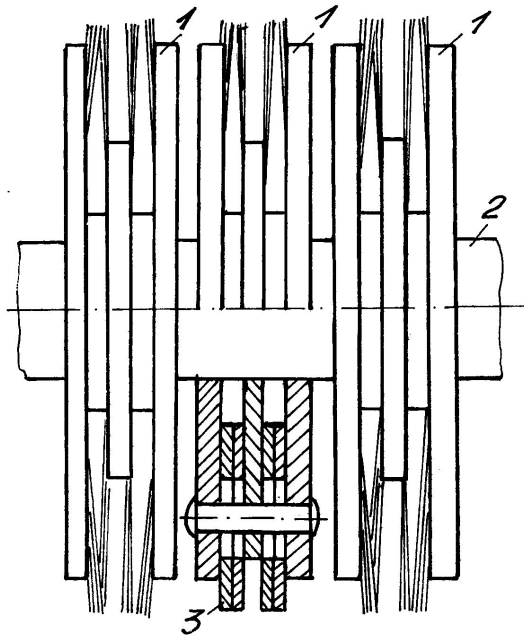


Рис. 1. Установка УВЩ-25 для зміцнення і очищення насосних штанг металевими обертовими щітками



1 — металічна щітка, 2 — вал, 3 — ударні кільця
Рис. 2. Блок обробки насосних штанг металічними обертовими щітками

Технічна характеристика установки і її робочих органів

Частота обертання металічних щіток n , хв ⁻¹ ...	1300
Маса ударного елемента m , г.....	50
Діаметр дроту d , мм.....	1,6
Густина ворсу, шт./см ²	20/25
Швидкість подачі штанги, мм/с.....	65
Час зміцнення однієї штанги, хв.....	2–3
Обслуговуючий персонал, чел.....	1

Відомі способи відновлення насосних штанг, коли штангу з допустимими експлуатаційними пошкодженнями А.С.178780 передбачає послідовну — пластичну деформацію та металізацію штанг. Недоліком даних способів є розчинення цинкового покриття за деякий час під дією пластової, мінералізованої води і зниження ефективності ремонту штанги.

Найбільш близьким способом до запропонованого є нанесення на оброблену дротяними щітками насосних штанг склотканинної стрічки. Проте склотканинна стрічка з часом роботи в свердловині відшаровується і корозійне середовище проникає до тіла штанги.

Для оцінки ефективності зміцнення металевими щітками, що обертаються, з ударними елементами в вигляді кілець проводили натурні випробування насосних штанг діаметром 22 мм з сталі 20Н2М.

В результаті обробки штанг на установці УВЩ-25 глибина пластичного деформування складала 600...800 мкм, шорсткість поверхні $Rz=40-80$ мкм, залишкові осьові напруження стиску — біля 600–700 МПа.

Зміцнені штанги випробовували на опір втомному руйнуванню при змінному консольному згині

з частотою навантаження 15,2 Гц. Корозійне середовище — 3% -ний водний розчин NaCl з періодичним насиченням сірководнем до граничної концентрації. Контроль втомної тріщини проводили за допомогою ультразвукового дефектоскопа ДУК-6В.

В результаті наклепу щітками довговічність насосних штанг при роботі в сірководневому середовищі зростає в 2,5 рази [8]. При цьому суттєво гальмується швидкість розвитку тріщини в початковий період роботи штанг. Величина G-критерію насосних штанг діаметром 22 мм при роботі в сірководневому середовищі після ППД металевими щітками зростає в 1,5–2 рази (рис. 3).

Запропоновані рівняння лінійної регресії для оцінки величини G-критерію насосних штанг діаметром 22 мм з сталі 20Н2М: серійні $G=1,93-2,01N/N_k$, оброблені металевими щітками $G=2,50-2,09N/N_k$, де N/N_k відношення поточного числа відпрацьованих штангою циклів до її кінцевого значення.

Проведені експерименти показують, що металеві щітки можуть бути ефективним засобом очистки і зміцнення штанг, особливо тих, які вже були в експлуатації.

Для оцінки ефективності зміцнення металевими щітками, що обертаються, з ударними елементами в вигляді кілець проводили натурні випробування насосних штанг діаметром 22 мм зі сталі 20Н2М. В результаті обробки штанг на установці УВЩ-25 глибина пластичного деформування складала 600...800 мкм, шорсткість поверхні $R_z = 40-80$ мкм, залишкові осьові напруження стиску — коло 600–700 МПа. Зміцнені штанги випробовували на опір втомному руйнуванню при змінному консольному згині з частотою навантаження 15,2 Гц. Корозійне середовище — 3% -ний водний розчин NaCl з періодичним насиченням сірководнем до граничної концентрації. Контроль втомної тріщини проводили за допомогою ультразвукового дефектоскопа ДУК-6В.

Ступінь пошкодження D оцінювали за площами зон корозійної втоми в небезпечному перерізі тіла штанги:

$$D = F_k / F_n,$$

де F_k — площа зони корозійно-втомного руйнування; F_n — номінальна площа перерізу.

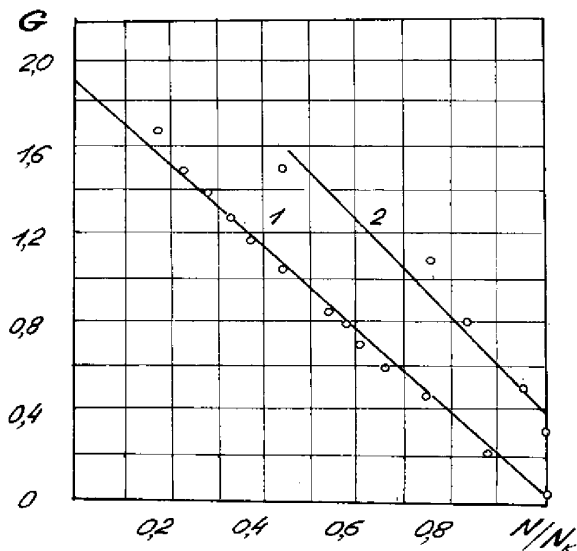
В якості лінійної функції, яка описує процес корозійно-втомного руйнування, було прийнято рівняння Почтенного Є. К. [6]:

$$G = G_o - (G_o - G_k) N_n / N_k, \tag{1}$$

де $G_o = / \lg D_o /$ — критерій опору корозійній втомі в початковий момент реєстрації тріщин, G_k — критерій опору корозійній втомі в момент кінцевої поломки, N_n, N_k — поточна і кінцева кількість циклів навантаження з'єднання.

Результати експерименту наведені на рис. 3.

Крива 1 побудована за результатами вимірювань параметрів тріщини ультразвуковим контролем. Крива 2 описує ріст тріщини в зміцненій штанзі.



1 — незміцнені штанги; 2 — після обробки металевими щітками

Рис. 3. Залежність ступеню пошкодження насосних штанг діаметром 22 мм з сталі 20Н2М за G-критерієм при роботі в сірководневому середовищі

Отримано рівняння лінійної регресії, яке описує кінетику корозійно-втомного руйнування насосної штанги:

$$G = 1,93 - 2,01N / N_k$$

Необхідно відмітити, що ступінь вихідного пошкодження незміцненої штанги становить $G_0 = 1,9$,

а критерій опору корозійній втомі штанги в момент долому $G_k = 0,05$.

Аналізуючи криві 1 і 2 можна зробити висновок, що критерій G для незміцнених штанг, які випробувалися в корозійному середовищі, на 35–40% нижче, ніж для зміцнених.

В результаті наклепу щітками довговічність насосних штанг при роботі в сірководневому середовищі зростає в 2,5 рази [3]. При цьому суттєво гальмується швидкість розвитку тріщини в початковий період роботи штанг. Величина G -критерію насосних штанг діаметром 22 мм при роботі в сірководневому середовищі після ППД металевими щітками зростає в 1,5–2 рази.

Запропоновані рівняння лінійної регресії для оцінки величини G -критерію насосних штанг діаметром 22 мм з сталі 20Н2М:

серійні

$$G = 1,93 - 2,01N / N_k,$$

оброблені металевими щітками

$$G = 2,50 - 2,09N / N_k,$$

Висновки з даного дослідження. Проведені експерименти показують, що металеві щітки можуть бути ефективним засобом очистки і зміцнення штанг, особливо тих, які вже були в експлуатації.

За допомогою отриманих результатів можна планувати періодичність дефектоскопії колон насосних штанг і обмежити частоту їх обривів під час експлуатації.

Література

1. Фаерман И. Л. Штанги для глубинных насосов / И. Л. Фаерман. — Баку.: Азнефтеиздат, 1955. — 323 с.
2. Уразаков К. Р. Эксплуатация наклонно-направленных скважин штанговыми глубинными насосами / К. Р. Уразаков. — М.: ВНИИОЭНГ, 1988. — С. 48.
3. Ришмюллер Г. Добыча нефти глубинными штанговыми насосами; пер. с нем. / Г. Ришмюллер, Х. Майер. — М.: Фест-Альпине, 1988. — 151 с.
4. Бабаян С. А. Исследование процесса изнашивания цилиндрической резьбы. Известия. Национальная академия наук Армении и государственного инженерного университета Армении. № 2–2007. Серия технических наук.
5. Биргер И. А. Резьбовые и фланцевые соединения / И. А. Биргер, Г. Б. Иосилевич. — М.: Машиностроение, 1990. — 368 с.
6. ГОСТ 13877–96. Межгосударственный стандарт. Штанги насосные и муфты штанговые. Технические условия. Киев. Госстандарт Украины, 2002. — 28 с.
7. Персиянцев М. Н. Добыча нефти в осложненных условиях / М. Н. Персиянцев. — ООО «Недра-Бизнесцентр». 2000. — 653 с.
8. <http://newrolik.narod.ru/metod.htm>

УДК 330.341.1:663.837.1+663.812:664.68

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

Естрін Олексій Сергійович

студент

Національного університету харчових технологій

Эстрин Алексей Сергеевич

студент

Национального университета пищевых технологий

Estrin Oleksiy

Student of the

National University of Food Technologies

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АЛКОГОЛЬНИХ КОКТЕЙЛІВ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АЛКОГОЛЬНЫХ КОКТЕЙЛЕЙ В ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА

IMPROVEMENT OF ALCOHOL COCKTAILS TECHNOLOGY IN RESTAURANTS

Анотація. Досліджена антиокислювальна здатність настоїв з рослинної сировини для удосконалення технології алкогольних коктейлів.

Ключові слова: водно-спиртовий настій, алкогольний коктейль, окисно-відновний потенціал, антиокислювальна здатність.

Аннотация. Исследована антиокислительная способность настоев из растительного сырья для совершенствования технологии алкогольных коктейлей.

Ключевые слова: водно-спиртовой настой, алкогольный коктейль, окислительно-восстановительный потенциал, антиокислительная способность.

Summary. Antioxidant ability of infusions from vegetable raw materials for improvement of technology of alcoholic cocktails is investigated.

Key words: water-alcohol infusion, alcoholic cocktail, redox, antioxidant ability.

На сьогодні при розробці алкогольної продукції все частіше використовують рослинну сировину [1–4], яка завдяки вмісту антиоксидантів (вітамінів, біофлавоноїдів, дубильних речовин, органічних кислот, тощо) здатна виявляти антиокислювальні властивості [4–6].

До антиоксидантів відносять речовини, які здатні гальмувати процеси радикального окислення [1, 2, 4] органічних і високомолекулярних сполук [4] і тим самим знижувати вихід продуктів окислення: гідроперексидів, спиртів, альдегідів, кетонів, жирних кислот тощо [1, 6]. Це є дуже важливим, оскільки вільні радикали в організмі людини стають причиною передчасного старіння [6], променевої хвороби, токсикозів, захворювань серцево-судинної системи, злоякісних пухлин, нейродегенеративних захворювань (паркінсонізм, хвороба Альцгеймера) [5].

На споживчому ринку з'являється велика кількість нових різновидів багатокомпонентної алкогольної продукції [1, 4, 7], до складу якої входять з'єднання, здатні змінювати біологічну активність етилового спирту [1, 2, 6]. Сучасний споживач, знаходячись перед вибором конкретного виробу, приділяє увагу не лише зовнішньому вигляду та смаковим характеристикам продукту [1, 3, 7], але і надає особливе значення наслідкам, пов'язаним із вживанням алкоголю [1, 4]. Тому створення алкогольної продукції, що у меншій мірі роблять руйнівну дію на організм, ініціюється маркетинговими і технологічними службами підприємств-виробників для задоволення бажань самого покупця [4, 6].

Широкий асортимент алкогольної продукції базується на використанні різноманітної рослинної сировини [2, 4, 6, 7], з якої готують напівфабрикати — ароматні спирти, настої, спиртовані соки, морси тощо [1, 2]. З одного боку, це відкриває практично необмежені можливості для формування смаку, аромату, кольору, з іншого — виникають труднощі з визначенням та нормуванням її хімічного складу [3, 6], забезпеченням постійних та передбачуваних якісних характеристик [8, 9].

На сьогодні недостатньо вивчені антиоксидантні характеристики усіх рецептурних компонентів, харчових домішок, біологічно активних речовин та їх комбінацій [1, 2, 4, 6]. Окремих досліджень вимагають механізми їх взаємодії зі спиртом етиловим ректифікованим (СЕР), вплив цих речовин та їх комбінацій на рівень токсичності алкогольної продукції. Деякі компоненти потенційно здатні збільшувати хронічну токсичність етанолу.

Ці обставини обумовлюють актуальність теми наукової роботи, яка полягає в розробці водно-спиртових настоїв з рослинної сировини у технології алкогольних коктейлів у закладах ресторанного господарства. Створення алкогольних коктейлів з пониженим рівнем токсичності, за рахунок внесення рослинних настоїв з антиоксидантними властивостями, дозволяє ресторанним закладам створювати

нові види продукції, що вигідно відрізняє їх від конкурентів, створюючи сприятливий імідж закладу, який піклується про захист споживачів від негативної дії алкоголю.

Метою нашої роботи є розробка наукових основ антиокислювальної активності водно-спиртових настоїв з рослинної сировини і визначення найбільш перспективних рослин, як джерел природних антиоксидантів, при створенні алкогольних коктейлів у закладах ресторанного господарства.

При досягненні поставленої мети необхідно вирішити наступні конкретні **задачі**:

- встановити величину відновної здатності водно-спиртових настоїв з рослинної сировини;
- провести органолептичну оцінку водно-спиртових настоїв та визначити їх перспективність у технології алкогольних коктейлів;
- визначити найкращі модифікації алкогольних коктейлів.

Об'єкт дослідження: характеристики і показники якості водно-спиртових настоїв з рослинної сировини: органолептичні показники (колір, запах, смак); фізико-хімічні показники (рівень рН, окисно-відновний потенціал (ОВП)).

Предмет дослідження: горілка з об'ємною часткою етилового спирту — 40% (контроль); водно-спиртові настої з плодової сировини: агрусу, чорниці, журавлини, вишні, черешні, полуниці, дерену, винограду, сливи; коньяк України 3*.

Методи дослідження: редоксметрія — визначення антиокислювальної здатності водно-спиртових настоїв рослинної сировини; рН-метрія; методики визначення органолептичних показників.

Настій спиртовмісний — напівфабрикат, який готують настоюванням рослинної сировини (як ароматичної, так і неароматичної) у водно-спиртовому чи винно-коньячному розчині міцністю від 40% до 90% [10].

У лікero-горілчаному виробництві до коктейлів відносять лікero-горілчані напої міцністю від 20% до 40%, з масовою концентрацією екстрактивних речовин 5–25 г/100 см³, які перед вживанням розводять мінеральною водою або плодово-ягідними соками, або безалкогольними напоями, виготовлені змішуванням готових напоїв або купажуванням окремих напівфабрикатів та інгредієнтів [10].

У барній справі під коктейлем розуміють алкогольний чи безалкогольний напій, який отримують змішуванням з додаванням інших компонентів [11].

Класифікація коктейлів [12]:

- за способом змішування: білд; стир; шейк; бленд;
- за основним інгредієнтом (на основі): алкогольної продукції (горілка, джин, віскі, бренді, коньяк, текіла, ром, вермут, лікер, вино, ігристе вино, пиво); овочів; ягід і фруктів; молока; чаю і кави; багат шарові коктейлі, що горять;
- за розміром та міцністю: long drinks — «довгі» напої, міцність — 7–18%; short drinks — «короткі»

напої, міцність — 17–45%; shot drinks — «стріляючі» напої, без означення міцності;
 – за часом доби: аперитиви; дижестиви; any time drinks.

Методика досліджень. Рослинну сировину подрібнювали до розмірів 3x3 мм, поміщали наважку 4 г в скляні флакони, заливали 100 мл спиртовмісного розчинника з об'ємною часткою СЕР 40%. Флакони закривали кришками, поміщали в сухоповітряний термостат на 48 год. при температурі 40 °С. Отримані настої охолоджували до температури 20 °С. Далі настої фільтрували та проводили дослідження з визначення показників активної кислотності, яку вимірювали на рН-метрі рН-150МИ в режимі виміру рН з комбінованим скляним електродом ЭСК-10603 (рис. 1, а). ОВП вимірювали в режимі виміру потенціалу з комбінованим редоксметричним платиновим електродом ЕРП-105 (рис. 1, б).

Кількісною характеристикою кислотності або лужності водного середовища є водневий показник (рН), який визначається активністю іонів водню (a_{H^+}) або, інакше, співвідношенням концентрації іонів гідроксонію H_3O^+ і гідроксиду OH^- , тоді як кислотність і лужність характеризують кількісний вміст у водному середовищі речовин, здатних нейтралізувати відповідно до лугу і кислоти.

Для неорганічних розчинів у рівноважному стані справедлива формула, що зв'язує показник активної кислотності рН і ОВП [13]:

$$ОВП_{\text{мін}} = 660 - 60 \cdot \text{рН}, \text{ мВ}, \quad (1)$$

де $ОВП_{\text{мін}}$ — мінімальне теоретично очікуване значення ОВП;

рН — активна кислотність досліджуваного розчину.

Набуті значення $ОВП_{\text{мін}}$ порівнювали з фактичним вимірами $ОВП_{\text{факт}}$ розчину. Зрушення ОВП у бік

відновних значень — енергію відновлення (ЕВ) визначали за формулою [13]:

$$ЕВ = ОВП_{\text{мін}} - ОВП_{\text{факт}}, \text{ мВ}, \quad (2)$$

де ЕВ — зрушення ОВП у бік відновних значень (відновна здатність);

$ОВП_{\text{мін}}$ — мінімальне теоретично очікуване значення ОВП;

$ОВП_{\text{факт}}$ — фактичний виміряний ОВП.

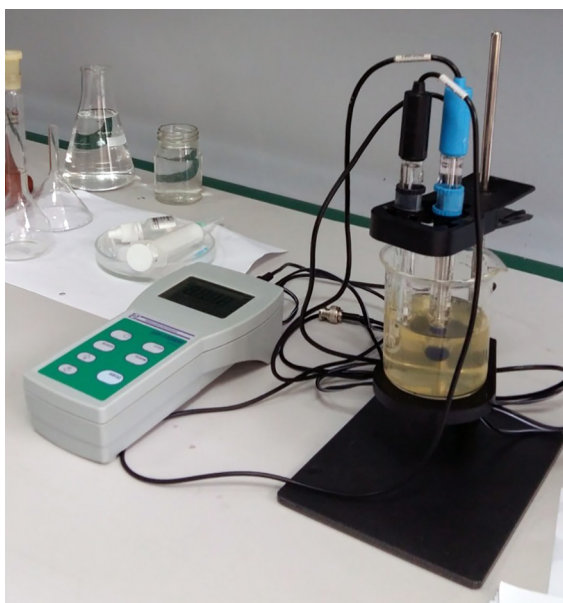
Величина рН знаходиться в межах від 1 до 14, якщо у воді понижений вміст вільних іонів водню ($\text{рН} > 7$) в порівнянні з іонами OH^- , те вода матиме лужну реакцію, а при підвищеному вмісту іонів H_3O^+ ($\text{рН} < 7$) — кислу. У випадках, коли вода — нейтральна, тоді $\text{рН} = 7$.

ОВП — показник біологічної активності розчинів, який характеризує в рідкому середовищі відхилення від іонного балансу вільних електронів. Зміна концентрації вільних електронів призводить до зміни її електронного заряду і відповідно ОВП. Якщо ОВП позитивний, то це вказує на окислювальну здатність розчину, а негативний — на відновну. Тим самим, величина ОВП дозволяє оцінити енергетику процесів, тобто активність іонів у ОВР [14, 15].

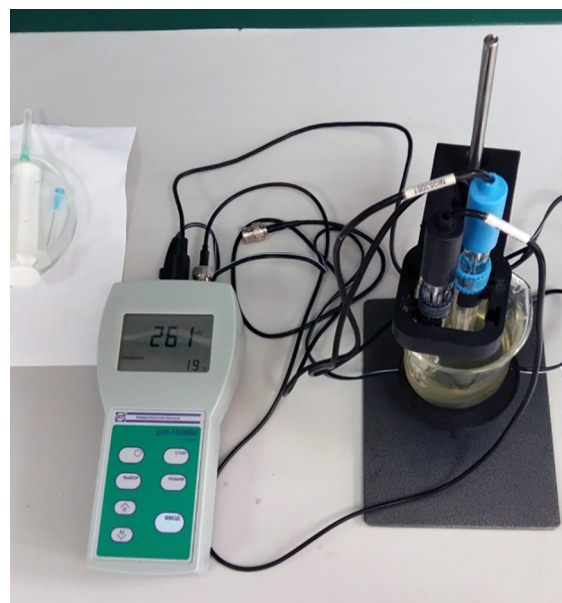
За результатами досліджень проводили дегустаційну оцінку та визначали найоптимальніший склад інгредієнтів алкогольного коктейлю.

Результати досліджень. В процесі дослідження усі рослинні водно-спиртові настої групуються за антиокислювальною активністю: настої з низькою активністю (від 0 до 100 мВ); настої з середньою активністю (від 100 до 200 мВ); настої з високою активністю (від 200 мВ та вище).

В якості об'єкта дослідження обрано 9 зразків плодової сировини, та 2 зразки з контролем (горілка «Мороша», коньяк України «Шабо» 3*), які



а



б

Рис. 1. Експериментальний стенд — рН-150МИ в режимі визначення: а — активної кислотності; б — ОВП

Таблиця 1

Органолептичні показники досліджуваних зразків

№ п/п	Найменування сировини	Колір	Запах	Смак	Загальна оцінка, бал
1	Горілка (контроль)	безбарвний	спиртовий	помірно пекучий, порожній.	9,57
2	Коньяк України (контроль)	світло-янтарний	м'який, спиртовий	пекучий, коньячний	8,98
3	Настій агрусу	світло-рожевий	спиртовий, плодовий	пекучий, фруктовий	9,56
4	Настій чорниці	світло-червоний	терпкий	насичений	9,63
5	Настій журавлини	світло-червоний	свіжий	яскравий	9,58
6	Настій вишні	світло-червоний	спиртовий	кисло-солодкий	9,54
7	Настій черешні	темно-червоний	яскравий, спиртовий	солодкий, післясмак	9,61
8	Настій полуниці	світло-рожевий	м'який, полуничний	напівсолодкий	9,54
9	Настій дерену	світло-золотий	насичений	терпкуватий	9,62
10	Настій винограду	рожевий	спиртовий	м'який, слабо-пекучий	9,59
11	Настій сливи	яскраво-золотистий	м'який, насичений	терпкий, слабо-пекучий	9,65

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків за $t=19-20\text{ }^{\circ}\text{C}$

№ п/п	Найменування сировини	рівень рН, од. рН	ОВП _{мін} , мВ	ОВП _{факт} , мВ	ЕВ, мВ
1	Горілка (контроль)	7,57	205,8	64	141,8
2	Коньяк України (контроль)	3,80	432,0	170	262,0
3	Настій агрусу	3,81	431,4	185	246,4
4	Настій чорниці	3,85	429,0	190	239,0
5	Настій журавлини	3,95	423,0	195	228,0
6	Настій вишні	3,78	433,2	161	272,2
7	Настій черешні	3,87	427,8	146	281,8
8	Настій полуниці	4,81	371,4	147	224,4
9	Настій дерену	4,19	408,6	184	224,6
10	Настій винограду	4,34	399,6	162	237,6
11	Настій сливи	4,25	405,0	163	242,0

оцінювали за органолептичними (табл. 1) та фізико-хімічними показниками (табл. 2).

Перший зразок — водно-спиртова суміш з об'ємною часткою СЕР 40% (горілка «Мороша»), яка при $t=19\text{ }^{\circ}\text{C}$ має такі показники: рівень рН — 7,57, ОВП_{мін} = 205,8 мВ, ОВП_{факт} = 64,0 мВ, ЕВ = 141,8 мВ. Органолептичні властивості контрольного зразка: колір — безбарвний; аромат — спиртовий; смак — помірно пекучий, порожній.

Другий зразок — коньяк України («Шабо» 3*), який при $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ має такі показники: рівень рН — 3,80, ОВП_{мін} = 432,0 мВ, ОВП_{факт} = 170,0 мВ, ЕВ = 262,0 мВ. Органолептичні властивості контрольного зразка: колір — світло-янтарний; аромат — м'який, спиртовий; смак — пекучий, коньячний.

Мінімальне теоретично очікуване значення ОВП_{мін} для водно-спиртових настоїв з плодів, яке має значення від 371,4 мВ (плоди полуниці), до 433,2 мВ (плоди вишні), а фактичний вимірний ОВП_{факт} — від 146,0 мВ (плоди черешні) до 195,0 мВ (плоди журав-

лини). При цьому, мінімальна величина відновної здатності (ЕВ) дорівнює — 224,4 мВ та характерна для плодів полуниці, а найбільше значення 281,8 мВ має водно-спиртовий настій з плодів черешні. Рівень рН для водно-спиртових настоїв має значення від 3,78 (плоди вишні) до 4,81 (плоди полуниці), тобто настої мають кислу реакцію.

Виділено групи настоїв за антиокислювальною активністю: настої з низькою активністю — 0 зразків; настої з середньою активністю — 0 зразків; настої з високою активністю — 9 зразків (100%), серед яких найменше значення ЕВ = 224,4 мВ мають настої з плодів полуниці та найбільше — з плодів черешні (ЕВ = 281,8 мВ).

Графічну залежність фізико-хімічних показників рослинних настоїв зображено на рис. 2., залежність органолептичних показників та їх енергії відновлення (антиокислювальної здатності) зображено на рис. 3.

Водно-спиртові настої черешні, вишні, агрусу та сливи показали найбільші значення антиокислювальної

здатності $EB=242,0-281,8$ мВ, отримали високі органолептичні показники та можуть бути рекомендовані у технології алкогольних коктейлів.

Чотири зразки з найвищими антиокислювальними властивостями (черешня, вишня, агрус, слива) використали для удосконалення алкогольного коктейлю «Загадка» за рецептурою № 983 за вмістом, мас. %: вермут — 30; коньяк — 30; лікер ароматний — 15; сік лимонний — 8; фрукти консервовані — 8; харчовий лід — 9.

Недоліками даного складу інгредієнтів коктейлю є: задане значення ОВП, який повинен змінювати швидкість і напрям ОВП в організмі; передбачувані органолептичні показники; підвищена собівартість.

Удосконалення технології алкогольних коктейлів відбувається за рахунок додавання рослинних водно-спиртових настоїв. Це дозволяє підвищити окисно-відновні властивості продукту, сприятиме підвищенню імунітету організму людини, покращуватиме обмін речовин, позитивно впливатиме на сер-

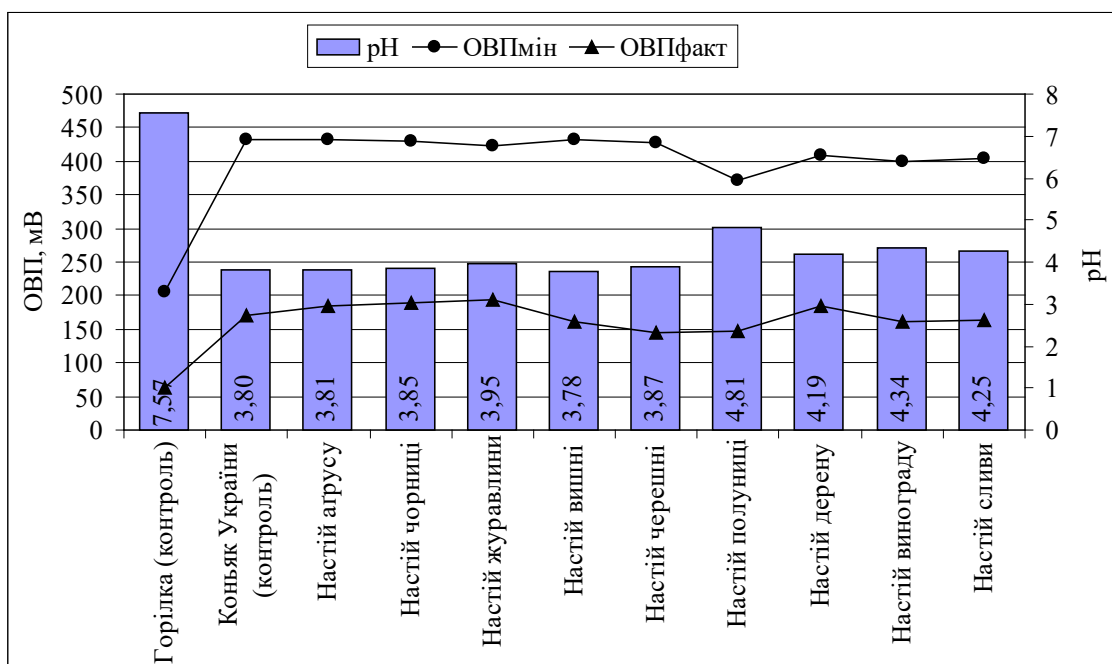


Рис. 2. Графічна залежність фізико-хімічних показників водно-спиртових настоїв з рослинної сировини

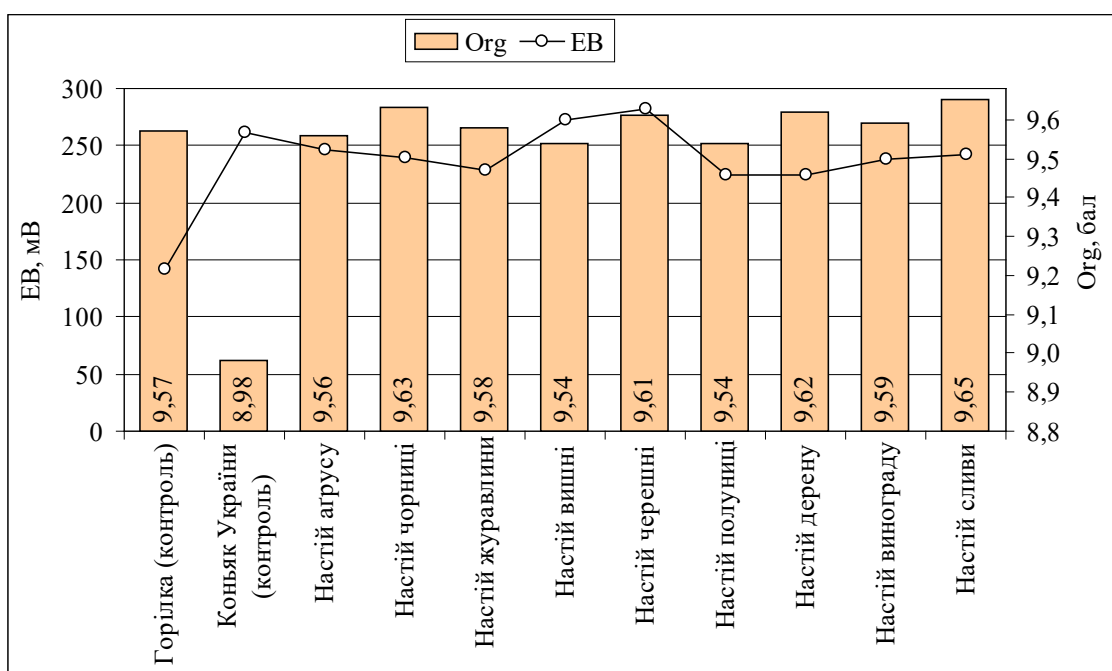


Рис. 3. Графічна залежність органолептичних показників та енергії відновлення рослинних водно-спиртових настоїв

Таблиця 3

Співвідношення компонентів алкогольного коктейлю

№ п\п	Рецептурні компоненти, мас. %							Висновки
	вермут	коньяк України	лікер	сік лимонний	фрукти консервовані	лід харчовий	водно-спиртовий настій черешні, або вишні, або агрусу, або сливи	
1	30	30	15	7	7	6	5	Склад рецептури забезпечує алкогольний коктейль із задовільними фізико-хімічними та органолептичними показниками, але недостатньо збагачений біологічно активними речовинами
2	25	25	14	8	8	7	13	Склад рецептури забезпечує алкогольний коктейль із добрими фізико-хімічними та органолептичними показниками, а також достатньо збагачений біологічно активними речовинами
3	20	20	13	9	9	8	21	
4	15	15	12	10	10	9	29	
5	10	10	11	11	11	10	37	Склад рецептури забезпечує алкогольний коктейль із добрими фізико-хімічними показниками та біологічно активними речовинами, але погіршеними органолептичними показниками

цево-судинну систему, окрім цього забезпечуватиме коктейлі покращеними споживчими властивостями та дозволить зменшити собівартість готового продукту за рахунок заміни частини коньяку України, вермуту, лікеру на рослинні водно-спиртові настої.

Готували алкогольний коктейль за рецептурою № 983 з різним співвідношенням компонентів, які відрізняється від класичної рецептури тим, що для купажування коктейлю використовували додатково — водно-спиртовий настій плодів черешні, або вишні, або агрусу, або сливи, результати яких представлено у табл. 3.

Поставлена задача вирішується тим, що до складу алкогольного коктейлю входить вермут, коньяк України, лікер, сік лимонний, фрукти консервовані, лід харчовий, а також рослинний водно-спиртовий настій, у співвідношенні компонентів, за вмістом, мас. %: вермут — 15–25; коньяк України — 15–25; лікер — 12–14; сік лимонний — 8–10; фрукти консервовані — 8–10; харчовий лід — 7–9; водно-спиртовий настій черешні, або вишні, або агрусу, або сливи — 13–29.

Отже, запропоновано склад алкогольного коктейлю завдяки додаванню до рецептури рослинного водно-спиртового настою, що дозволяє підвищувати окисно-відновні властивості готового продукту, забезпечуватиме його покращеними споживчими властивостями та дозволить зменшити собівартість готового продукту.

Висновки. Розроблено наукові основи антиокислювальної активності водно-спиртових настоїв з рослинної сировини. Проведені експериментальні дослідження свідчать, що усі водно-спиртові настої з плодової сировини містять антиоксидантні системи: величина відновної здатності досліджуваних настоїв є позитивною. За органолептичними показниками усі настої рекомендовано використовувати при виробництві коктейлів у закладах ресторанного господарства. Визначено найкращі модифікації алкогольного коктейлю з використанням водно-спиртових настоїв черешні, або вишні, або агрусу, або сливи.

Література

1. Кузьмін О. В. Усовершенствование процессов производства алкогольной продукции: монография / О. В. Кузьмін. — Донецк: ДонНУЭТ, 2014. — 488 с.
2. Кузьмін О. В. Загальна класифікація харчових добавок, що використовуються у виробництві горілок / О. В. Кузьмін, І. А. Оносова, О. М. Ловягін // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2011. — Вип. 27. — С. 332–339.
3. Водка: технологія, якість, інновації: [монографія] / О. В. Кузьмін, В. Г. Топольник, А. Н. Ловягін, В. В. Кузьмін. — Донецк: ДонНУЭТ, 2011. — 307 с.

4. Оносова І. А. Використання методу оцінки антиокислювальних властивостей водно-спиртових екстрактів лікарської рослинної сировини для формування якості горілки / Оносова І. А., Кузьмін О. В., Ловягін О. М. // Товарознавство та інновації. — 2011. — № 3. — С. 267–272.
5. Лекарственные средства: 4000 препаратов, свойства, применение, противопоказания: справочник / Под ред. М. А. Ключева. — М.: Локус; Гомель: РИД, 1995. — 704 с.
6. Антиоксидантні характеристики рослинної сировини у створенні алкогольної продукції / [Кузьмін О. В., Оносова І. А., Топольник В. Г. та ін.] // Вісник ДонНУЕТ. — 2012. — № 1 (53). — Технічні науки. — С. 198–209.
7. Ринок продовольчих товарів України: Реалії та перспективи: монографія в 2 т. / кол. авт. О. О. Шубін, О. М. Азарян та ін., за наук. ред. О. О. Шубіна, М-во освіти і науки, Донец. нац. Ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. — Донецьк. [ДонНУЕТ], 2010 — Т. 1. — 520 с.
8. Кількісна оцінка якості готельного продукту: монографія / [В. Г. Топольник, А. П. Бутова, І. В. Кощавка та ін.]; ред.: В. Г. Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. — 207 с.
9. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 6, Issue 1. — pp. 46–60.
10. Лікєро-горілочна промисловість. Терміни та визначення понять: ДСТУ 3297:95. — [Чинний від 1995-12-28]. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 20 с.
11. Ларрар Т. Коктейли и К° / Т. Ларрар. — Челябинск: Аркаим, 2004. — 96 с.
12. Евсевский Ф. Библия бармена. Все спиртные напитки, вина и коктейли / Ф. Евсевский. — М.: Евробукс, 2004. — 304 с.
13. Прилуцкий В. И. Окислительно-восстановительный потенциал для характеристики противокислительной активности различных напитков и витаминных компонентов / В. И. Прилуцкий // Электрохим. активация в медицине, сел. хозяйстве, пром-сти: I Междунар. симпозиум. — М., 1997. — 120 с.
14. Старикова Т. А. К вопросу о воде и водоподготовке / Старикова Т. А., Лебедева С. А., Кольцов С. В. // Информационный бюллетень «Отраслевые ведомости. Ликероводочное производство и виноделие». — 2005. — № 62. — С. 7–9.
15. 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.

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

Шулак Мар'яна Ярославівна

студент

Національного університету харчових технологій

Шулак Марьяна Ярославовна

студент

Национального университета пищевых технологий

Shulak Mariana

Student of the

National University of Food Technologies

Романченко Наталія Миколаївна

кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Романченко Наталья Николаевна

кандидат технических наук,

доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Romanchenko Natalya

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА ЯКОСТІ ДРІЖДЖІВ

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ДРОЖЖЕЙ

METHOD FOR DETERMINING THE COMPLEX QUALITY INDICATOR OF YEASTS

Анотація. Розроблено методику визначення комплексної оцінки якості та ієрархічну структуру показників якості дріжджів.

Ключові слова: технологія, якість, комплексний показник, дріжджі.

Аннотация. Разработана методика определения комплексной оценки качества и иерархическая структура показателей качества дрожжей.

Ключевые слова: технология, качество, комплексный показатель, дрожжи.

Summary. We developed a methodology for determining the integrated quality assessment and a hierarchical structure of the yeast quality indicators.

Key words: technology, quality, complex indicator, yeast.

На сьогодні оцінювання рівня якості продукції передбачає сукупність операцій, яка включає: вибір номенклатури показників якості продукції, визначення значень цих показників і зіставлення їх базовими значеннями [1–3]. Існують два методи оцінювання рівня якості — диференціальний і комплексний.

Диференціальний метод передбачає оцінку якості: по одиничному провідному показнику; мінімальному показнику; по групі провідних показників. Диференціальний метод оцінки відіграє роль сита, що дозволяє відсіяти певну кількість виробів без ретельного аналізу якості [3], у той же час, він є приблизним, тому що не враховує безліч властивостей, що характеризують сучасний продукт. Недоліками цього методу є: неможливість порівняння окремих показників, які виражаються в різних одиницях, між собою; неможливість отримання єдиного чисельного значення якості, що допоможе відповісти на питання про рівень якості.

Комплексний метод оцінки якості полягає у виразі оцінки рівня одним числом [4], яке виходить в результаті об'єднання вибраних одиничних показників в один комплексний показник на основі певної математичної залежності [2–6]. Комплексний показник може бути виражений двома способами [3]: середньозваженими показниками якості; функціональною залежністю головного показника від початкових показників якості продукції.

Існують різні способи отримання оцінок, але найбільш перспективним є спосіб, заснований на застосуванні безрозмірної шкали Харрінгтона [6–9]:

$$K_i = \exp[-\exp(-Y_i)], \quad (1)$$

де Y_i — кодоване значення безрозмірної шкали (від -3 до +3), яка передбачає 5 інтервалів, у загальному інтервалі шкали від 1 до 0: 1,00...0,80 — дуже добре (відмінно); 0,80...0,63 — добре; 0,63...0,37 — задовільно; 0,37...0,20 — погано; 0,20...0,00 — дуже погано (рис. 1) [7, 8].

Кодовані і відповідні їм абсолютні значення показників властивості розташовуються на осі абсцис, значення відносних показників — на осі ординат [6, 7].

Нульове кодоване значення відповідає допустимому по НД абсолютному значенню показника з відносним показником 0,37 [7, 8].

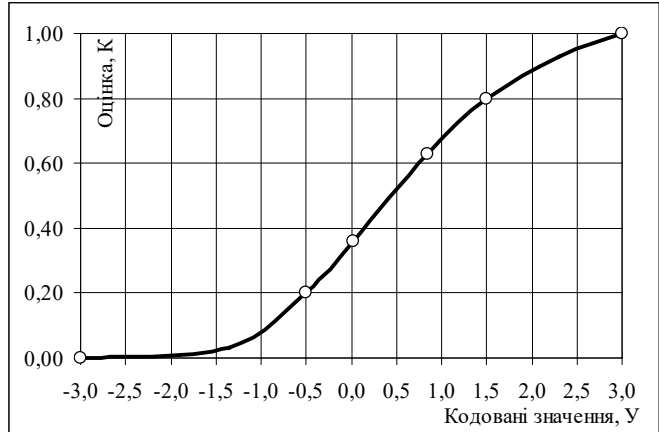


Рис. 1. Графік визначення оцінок нормованих показників якості

За еталонне значення P_{em} (з оцінкою 1,0) прийнято середнє теоретичне значення цих показників. Інтервал значень показників між оцінками 1,00 і 0,37, а також між 0,37 і 0,00 був обраний з урахуванням забезпечення рівномірності шкали, а також із практичних і логічних міркувань.

Функція бажаності Харрінгтона володіє такими корисними і важливими властивостями, як монотонність, безперервність, гладкість, адекватність, ефективність і статистична чутливість [1].

Для розрахунку комплексної оцінки якості використовували середньозважені величини:

геометричну

$$K = \prod_{i=1}^n K_i^{m_i}, \quad (2)$$

арифметичну

$$K = \sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i, \quad (3)$$

де K_i — оцінка одиничного показника;

m_i — коефіцієнт ваговитості показника;

n — кількість показників, які враховуються.

На підставі теоретико-методичної бази кваліметрії нами апробовано методику оцінки якості хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів. Виражені в різних одиницях вимірювання абсолютні значення показників якості неможливо безпосередньо звести в загальний комплексний показник без трансформації їх до загальної шкали вимірювання. Відповідно до принципів кваліметрії,

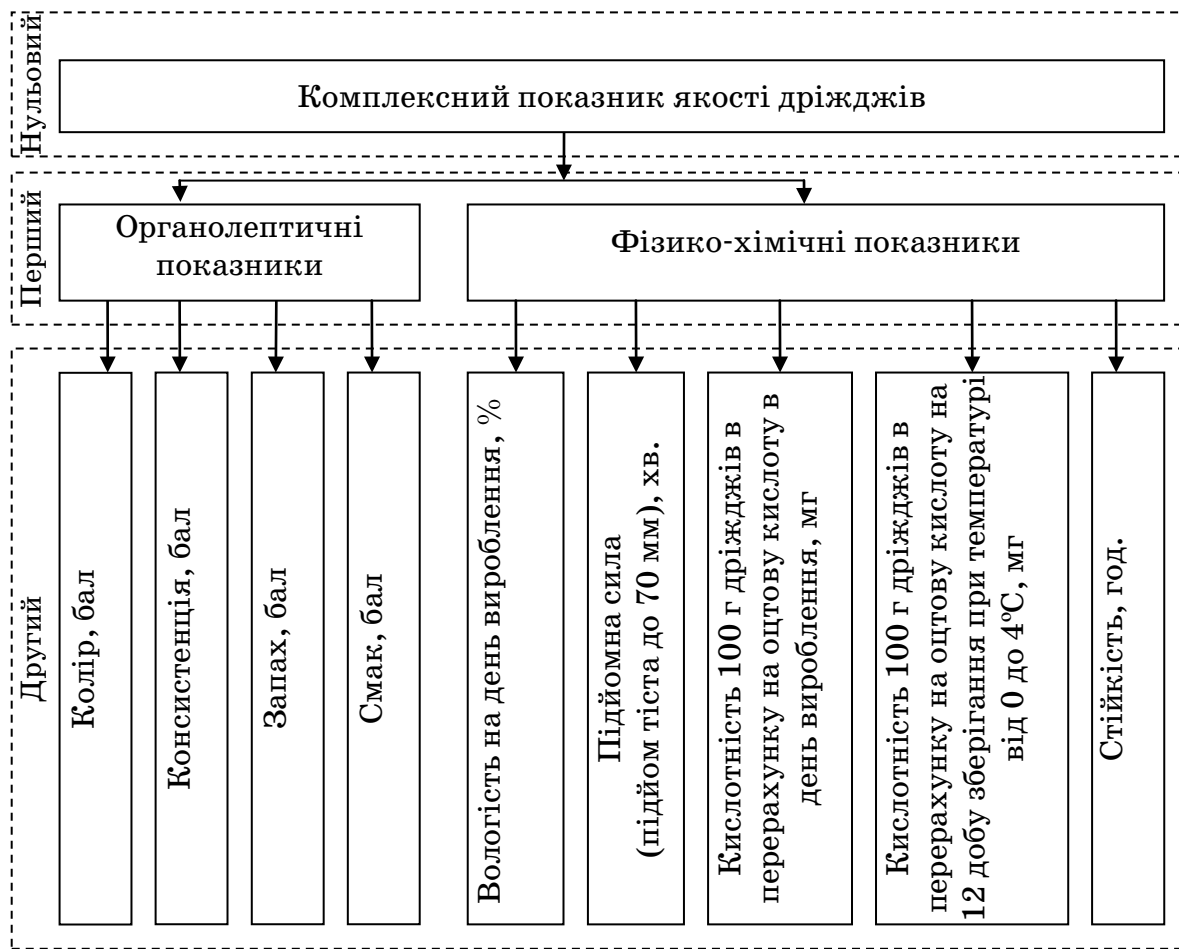


Рис. 2. Ієрархічна структура показників якості дріжджів

значення одиничного показника якості та якості продукції в цілому повинне бути оцінене шляхом порівняння з базовим або еталонним значенням. Ця оцінка є безрозмірною величиною. Відносні значення показників якості K_{ij} визначали графіч-

ним методом із використанням кривої (рис. 1) та розробленої шкали вузлових значень абсолютних показників якості.

На підставі ГОСТ 171-81 [10], ГОСТ 28483-90 [11] створено ієрархічну структуру показників якості

Таблиця 1

Шкала вузлових значень показників якості дріжджів (нормовані показники)

Назва показника, одиниця виміру	Оцінка K_i					
	1,00	0,80	0,63	0,37	0,20	0,00
	Кодоване значення У					
	3,00	1,50	0,85	0,00	-0,50	-3,00
Колір, бал	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Консистенція, бал	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Запах, бал	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Смак, бал	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Вологість на день вироблення, %	45	55	65	75	85	95
Підйомна сила (підйом тіста до 70 мм), хв.	20	50	60	70	90	120
Кислотність 100 г дріжджів в перерахунку на оцтову кислоту в день вироблення, мг	60	80	100	120	160	200
Кислотність 100 г дріжджів в перерахунку на оцтову кислоту на 12 добу зберігання при температурі від 0 до 4°C, мг	160	200	240	300	360	400
Стійкість, год.	120	80	60	48	24	6

дріжджів (рис. 2) та шкалу вузлових значень нормованих показників (табл. 1).

Для кольору нульове кодоване значення повинне відповідати допустимому абсолютному — 2 бали (рівномірний, без плям, з сіруватим або кремовим відтінком) із відносним показником 0,37. Для відносного показника 0,00 — абсолютне значення — 1 бал (сірий з темними плямами). За еталонне значення P_{em} приймаємо максимальне значення — 5,0 балів (рівномірний, без плям, світлий). Проміжні відносні значення 0,8 — абсолютне значення 4,0 бали (світлий, який переходить у кремовий або сірий); 0,63 — абсолютне значення 3,0 бали (кремовий або сірий); 0,2 — абсолютне значення 1,5 бали (кремовий з сірими вкрапленнями).

Для консистенції нульове кодоване значення повинне відповідати допустимому абсолютному значенню — 2 бали (консистенція має необхідну твердість, крихкість), згідно з розробленою нами дегустаційною шкалою, із відносним показником 0,37.

Для відносного показника 0,00 — абсолютне значення — 1 бал (структура м'яка, мазеподібна). За еталонне значення P_{em} приймаємо максимальне значення — 5,0 балів (консистенція щільна, дріжджі повинні легко ламатися і не маститися). Проміжні відносні значення 0,8 — абсолютне значення 4,0 бали (консистенція крихка); 0,63 — абсолютне значення 3,0 бали (слабко виражена крихкість); 0,2 — абсолютне значення 1,5 бали (відсутність твердості, слабка м'якість).

Для запаху нульове кодоване значення повинне відповідати допустимому абсолютному значенню — 2 бали (запах властивий дріжджам, не допускається запах плісняви та інші сторонні запахи) із відносним показником 0,37. Для відносного показника 0,00 — абсолютне значення — 1 бал (сторонній, неприємний пліснявий). За еталонне значення P_{em} приймаємо максимальне значення — 5,0 балів (інтенсивно виражений, властивий дріжджам без стороннього запаху). Проміжні відносні значення 0,8 — абсолютне значення 4,0 бали (виражений, характерний дріжджовий); 0,63 — абсолютне значення 3,0 бали (слабко виражений, характерний дріжджовий); 0,2 — абсолютне значення 1,5 бали (сторонній, неприємний дріжджовий).

Для смаку нульове кодоване значення повинне відповідати допустимому абсолютному значенню — 2 бали (властивий дріжджам, без стороннього присмаку) із відносним показником 0,37. Для відносного показника 0,00 — абсолютне значення — 1 бал (сторонній, неприємний). За еталонне значення P_{em} приймаємо максимальне значення — 5,0 балів (інтенсивно виражений дріжджовий, без стороннього присмаку та запаху). Проміжні відносні значення 0,8 — абсолютне значення 4,0 бали (виражений, характерний дріжджовий); 0,63 — абсолютне значення 3,0 бали (слабко виражений, характерний дріжджовий); 0,2 — абсолютне значення 1,5 бали (сторонній присмак, не властивий дріжджам).

Нульове кодоване значення для вологості на день вироблення повинно відповідати допустимому за ГОСТ 171–81 [10] значенню — 75%, з відносним показником 0,37. Для відносного показника 0,00 — абсолютне значення — 95%. За еталонне значення P_{em} (з оцінкою 1,0) приймаємо мінімальне значення — 45%. Проміжні відносні значення (0,8; 0,63; 0,2) відповідають абсолютним 55; 65; 85%.

Нульове кодоване значення для підйомної сили (під'їм тіста до 70 мм) повинно відповідати допустимому за [10] значенню — 70 хв., з відносним показником 0,37. Для відносного показника 0,00 — абсолютне значення — 120 хв. За еталонне значення P_{em} (з оцінкою 1,0) приймаємо мінімальне значення — 20 хв. Проміжні відносні значення (0,8; 0,63; 0,2) відповідають абсолютним 50; 60; 90 хв.

Кислотність 100 г дріжджів в перерахунку на оцтову кислоту в день вироблення має нульове кодоване значення, яке повинно відповідати допустимому за [10] значенню — 120 мг, з відносним показником 0,37. Для відносного показника 0,00 — абсолютне значення — 200 мг. За еталонне значення P_{em} (з оцінкою 1,0) приймаємо мінімальне значення — 60 мг. Проміжні відносні значення (0,8; 0,63; 0,2) відповідають абсолютним 80; 100; 160 мг.

Кислотність 100 г дріжджів в перерахунку на оцтову кислоту на 12 добу зберігання при температурі від 0 до 4°C має нульове кодоване значення, яке повинно відповідати допустимому за [10] значенню — 300 мг, з відносним показником 0,37. Для відносного показника 0,00 — абсолютне значення — 400 мг. За еталонне значення P_{em} (з оцінкою 1,0) приймаємо мінімальне значення — 160 мг. Проміжні відносні значення (0,8; 0,63; 0,2) відповідають абсолютним 200; 240; 360 мг.

Стійкість має нульове кодоване значення, яке повинно відповідати допустимому за [10] значенню — 48 год., з відносним показником 0,37. Для відносного показника 0,00 — абсолютне значення — 6 год. За еталонне значення P_{em} (з оцінкою 1,0) приймаємо максимальне значення — 120 год. Проміжні відносні значення (0,8; 0,63; 0,2) відповідають абсолютним 80; 60; 24 год.

Визначення рівня якості проводили в наступній послідовності: розрахунок коефіцієнтів вагомості; оцінка та визначення рівня якості дослідних зразків відповідно до розробленої бальної шкали і розрахованих коефіцієнтів вагомості.

Коефіцієнти вагомості визначали розрахунковим методом за методикою, викладеною в [2]. Для цього скористаємося формулою:

$$m_{ij} = \frac{\sum P_{ij}^{\beta_{a3}}}{P_{ij}^{\beta_{a3}} \sum \left(\frac{\sum P_{ij}^{\beta_{a3}}}{P_{ij}^{\beta_{a3}}} \right)}, \quad (4)$$

Таблиця 2

Оцінки коефіцієнтів вагомості дріжджів

Назва показника, одиниця виміру	Коефіцієнт вагомості, m_{ij}
Органолептичні показники	0,50
Колір, бал	0,13
Консистенція, бал	0,12
Запах, бал	0,13
Смак, бал	0,12
Фізико-хімічні показники	0,50
Вологість на день вироблення, %	0,10
Підйомна сила (під'їм тіста до 70 мм), хв.	0,10
Кислотність 100 г дріжджів в перерахунку на оцтову кислоту в день вироблення, мг	0,10
Кислотність 100 г дріжджів в перерахунку на оцтову кислоту на 12 добу зберігання при температурі від 0 до 4°C, мг	0,10
Стійкість, год.	0,10
Сумарне значення	1,00

де P_{ij}^{bas} — базове значення показника (згідно таблиць 5.1–5.11 базових показників при $K_i=0,37$ і кодованому значенні $Y=0$).

Отримані оцінки вагомості початкових, проміжних і кінцевих продуктів процесу створення хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів m_{ij} внесемо до табл. 2.

Серед експертних методів найбільш прийнятними для визначення коефіцієнтів ваговитості є: метод переваг, метод рангів, метод попарного зіставлення і метод Дельфи [2, 12].

Використовуємо найпоширеніший метод — метод переваг [2], який зводиться до того, що експерти нумерують ваговитості усіх показників в порядку їх переваги так, щоб найбільш важливий з них отримав ваговитість під номером 1, наступний по важливості — номер 2 і так далі. Потім виробляємо розрахунок середньої арифметичної величини по кожному показнику з урахуванням думки усіх експертів.

При використанні методу рангів експерти оцінюють важливість кожного показника за заздалегідь розробленою шкалою відносної значущості в діапазоні від 0 до 1. Коефіцієнти ваговитості знаходимо, виходячи з оцінок, призначених усіма експертами по кожному показнику в усій їх сукупності [2, 12]:

$$R_i = \sum_{j=1}^k R_{ij} , \tag{5}$$

$$m_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^n R_i} , \tag{6}$$

де R_i — сума перетворених рангів, присвоєних експертами кожному показнику якості;

m_i — коефіцієнт вагомості показників якості;

k — кількість експертів;

n — кількість показників якості, ваговитість яких визначається.

Отримані дані експертним методом задовольняють нашим уявленням про ваговитість груп шуканих показників, при цьому дотримується умова [2, 5, 12]:

$$\sum m_{ij} = 1 . \tag{7}$$

Згідно формул (5–6) проводять розрахунок отриманих даних.

Висновки. Представлено методику визначення комплексної оцінки якості дріжджів Розроблено ієрархічну структуру системи показників якості дріжджів. На нижньому рівні розташовані одиничні показники, що безпосередньо піддаються вимірюванню. Для вимірювання одиничних показників використовується балова шкала. Для різної кількості балів наведена характеристика прояви показників. Для об'єднання показників якості в узагальнений (комплексний) показник використано метод Харрінгтона.

Література

1. Кількісна оцінка якості готельного продукту: монографія / [В. Г. Топольник, А. П. Бутова, І. В. Кошавка та ін.]; ред.: В. Г. Топольник; Донець. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Донецьк: ДонНУ-ЕТ, 2013. — 207 с.
2. Топольник В. Г. Квалиметрия в ресторанном хозяйстве: монография / В. Г. Топольник, А. С. Ратушный: Донець. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського — Донецьк: ДонНУЕТ, 2008. — 243 с.
3. Топольник В. Г. Управління якістю продукції та послуг в готельно-ресторанному господарстві: навчальний посібник / Віра Григорівна Топольник. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2011. — 392 с.
4. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 6, Issue 1. — pp. 46–60.
5. Топольник В. Г. Методика комплексної кількісної оцінки якості процесу подрібнення червоного м'яса курятини / Топольник В. Г., Стукальська Н. М., Кузьмін О. В. // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля: зб. наук. пр. — Луганськ: СЛУ ім. В. Даля, 2012. — № 12 (183). ч. 1. — С. 281–287.
6. Топольник В. Г. Методика комплексної кількісної оцінки якості фаршу варених ковбас в процесі шприцювання / Топольник В. Г., Мілохова Т. А., Кузьмін О. В. // Мясной бизнес, 2013. — № 11 (128). С. 38–41.
7. Dietrich I. Comprehensive evaluation of the hot sweet souffle dessert quality / Dietrich I., Kuzmin O., Mikhailenko V. // Ukrainian Journal of Food Science. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 5, Issue 1. — pp. 92–102.
8. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості бісквітних напівфабрикатів / [Кузьмін О. В., Комарницький Р. В., Губеня В. О., Дочинець І. В.] // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — К.: НУХТ, 2017. — т. 23, № 2. — С. 191–199.
9. Топольник В. Г. Математичне моделювання показників якості процесу подрібнення білого м'яса курятини (філе) / Топольник В. Г., Стукальська Н. М., Кузьмін О. В. // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. — Х.: ХДУХТ, 2012. — Вип. 1 (15). — С. 398–405.
10. Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия: ГОСТ 171-81. — [Дата введения 1982-07-01]. — М.: Издательство стандартов, 1981. — 10 с. — (Межгосударственный стандарт).
11. Дрожжи хлебопекарные сушеные. Технические условия: ГОСТ 28483-90. — [Дата введения 1990-03-27]. — М.: Издательство стандартов, 1990. — 6 с. — (Межгосударственный стандарт).
12. Кузьмин О. В. Водка: технология, качество, инновации: [монография] / О. В. Кузьмин, В. Г. Топольник, А. Н. Ловягин, В. В. Кузьмин. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2011. — 307 с.

Орлова Марія Миколаївна

кандидат технічних наук, доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Орлова Марія Николаевна

кандидат технических наук, доцент

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Orlova Mariia

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Дзицюк Євгенія Володимирівна

студент

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Дзыцюк Евгения Владимировна

студент

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Dzytsiuk Yevheniia

Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

МОДИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМУ ШЕПЛІ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ НЕВІДПОВІДНОСТІ ОНТОЛОГІЙ

МОДИФИКАЦИЯ АЛГОРИТМА ШЕПЛИ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЯ ОНТОЛОГИЙ

MODIFICATION OF SHAPLEY ALGORITHMS FOR THE CALCULATION OF ONTOLOGIES INCONSISTENCY

Анотація. В даній роботі описані існуючі підходи до обчислення міри неконсистентності онтологій. Запропоновано поєднання алгоритмів МІВ та Шеплі та визначені переваги такого підходу.

Ключові слова: онтологія, консистентність, алгоритм Шеплі.

Аннотация. В данной работе описаны существующие подходы вычисления меры неконсистентности онтологий. Предложено объединение алгоритмов МІВ и Шепли и определены преимущества такого подхода

Ключевые слова: онтология, консистентность, алгоритм Шепли.

Summary. This paper describes a study of existing approaches to the technology of measuring inconsistencies in ontology. Combining MI and Shapley algorithms was proposed and the advantages of this method were highlighted.

Key words: ontology, consistency, Shapley algorithm.

Вступ. Необхідність розробки надійних, але принципів логічних методів для аналізу інформації все частіше визнається невід’ємною частиною науки про обробку даних. Онтології відіграють важливу роль в даній сфері. Онтології використовуються в різноманітних додатках, які розширюються кожного дня. Відповідно збільшується і розмір онтологій, що веде до появи неконсистентностей. На сьогодні існує декілька методів обробки неконсистентних онтологій, які засновані на наступних сценаріях

1. Існує більше одного набору аксіом, які створюють неконсистентність в онтології і не залежать від одного.

Припустимо, K' і K'' — дві несумісні підмножини онтології O . Якщо O має неперетинаючі джерела невідповідностей, це означає, що $K' \cap K'' = \emptyset$. Невідповідність може мати місце на різних рівнях: на рівні однієї аксіоми і на рівні множин аксіом. Наприклад, нехай

$$K' = \{C \cup \neg C \in C \cap \neg C\} \text{ та } K'' = \{T \in \exists R.B, T \in R.\neg B\}.$$

Аксіома в K' є неконсистентною, тоді як обидві з двох аксіоми в K'' несуть є причиною цього протиріччя.

2. Існує більше одного набору аксіом, необхідних для створення неконсистентності в онтології, і вони поєднуються з одним одним.

Онтологія O , що має перекриваючі джерела неконсистентностей, означає, що $K' \cap K'' \neq \emptyset$. Якщо два набори несумісних аксіом перетинаються, це означає, що певні аксіоми роблять більший внесок у неконсистентність. Найімовірніше, що видалення таких аксіом з O призведе до вирішення інших невідповідностей.

У даній роботі пропонується кількісна міра неконсистентностей у онтологіях, на основі алгоритмів Шеплі та MIV.

Мета даної роботи — використання раніше відомих стратегій теорії ігор в контексті онтологій в поєднанні з алгоритмом мінімальних підмножин і представлення міри систематичної оцінки неконсистентності в онтологіях. Цей підхід є незалежним від конкретного виду мови онтології або конкретної системою обробки онтології.

2. Основні поняття

У цьому розділі спочатку розглянемо деякі основні поняття та терміни, пов’язані з мовами онтології в семантичному Web та їх зв’язок з описовими логіками (DL). Також визначимо поняття неконсистентності в онтології.

2.1. Онтології в семантичному Web

Мова веб-онтології (OWL) рекомендована як стандарт мови веб-онтологій Консорціумом Всесвітнього Інтернету [6]. Це мова для обміну та обґрунтування інформації в мережі Інтернеті.

OWL — це розширення структури опису ресурсів (RDF) і перегляд веб-онтологічної мови DAML + OIL.

OWL являє собою представлення домену предметної області і визначає ієрархії класів та властивостей. Онтологія OWL складається з аксіом і фактів. Аксіоми визначають інтенсифікацію знання шляхом побудови зв’язків між класами та властивостями. Факти описують розширення знань про індивіди (вирази).

2.2. Описові логіки

Описова логіка — це сімейство концепцій формального представлення знань. Вона представляє собою знання про домен насамперед визначаючи відповідні поняття області. Ці поняття використовуються для визначення властивостей об’єктів у домені. Як правило, мова DL має дві частини: термінологію (TBox) і твердження (ABox). TBox включає в себе інтенсифікаційні знання у формі аксіом, тоді як ABox містить розширення знань, яке є специфічним для елементів у домені, індивідів.

TBox разом з ABox називається базою знань в DL. В TBox, основні описи — атомарні поняття, позначені універсальними предикатами, і атомарні ролі, позначені бінарними предикатами для вираження зв’язків між індивідами. Поняття можуть бути побудовані на атомарних концепціях за допомогою перетину, об’єднання, заперечення, обмеження. Аксіоми виражають як поняття так і ролі пов’язані один з одним. Як правило, це твердження форми $C \in D$: «Концепція C підпадає під поняття D »; або $C \exists D$, що означає $C \in D$ та $D \in C$, де C та D є концептами описів. ABox — це набір тверджень $C(a)$ та $R(a, b)$, де R — роль, а a, b — індивіди.

Інтерпретація I визначає формальну семантику понять, ролей та індивідів. Вона складається з не пустої множини Δ^I , яку називають доменом. Функція інтерпретації I ставить у відповідність кожен концепт A підмножині A^I з множини Δ^I та кожному атомарну роль R до бінарного відношення $R^I \in \Delta^I \times \Delta^I$. До того ж I переводить кожне ім’я індивіда a в елемент $a^I \in \Delta^I$. В інтерпретації I $C \in D$, якщо $C^I \in D^I$; $C \equiv D$, якщо $C^I = D^I$; $C(a)$, якщо $a^I \in C^I$; $R(a, b)$, якщо $(a^I, b^I) \in R^I$.

Основні властивості концептів в TBox: здійсненість, категоризація, еквівалентність і диз’юнкція. Концепція C в TBox T називається здійсненою по відношенню до T , якщо існує не пуста модель T (інтерпретація I , яка відповідає аксіомам T) C^I . Інші три властивості можуть бути зведені до (не)здійсненості. Ще одним важливим фактором обробки TBox є перевірка його консистентності, тобто перевірка існування моделі T . Обробка ABox включає перевірку екземплярів, реалізацію, і вибірку даних. Перевірка екземпляра перевіряє, чи конкретний індивід є екземпляром визначеної концепції. Реалізація знаходить найбільш конкретну концепцію, екземпляром якої є індивід. Вирка даних знаходить індивіди у базі знань, які є екземплярами даної концепції. ABox A є консистентним відносно до TBox T , якщо існує інтерпретація, яка є моделлю як A , так

і T (тобто інтерпретація I , яка одночасно задовольняє аксіомам T і твердженням A). Подібно до властивостей $TBox$, властивості $ABox$ також можна звести до проблеми узгодженості $ABox$. В даній роботі термін «консистентність» використовується для послання на проблеми узгодженості і в $TBox$, і в $ABox$.

Таким чином, концепт в DL називається класом в OWL. Роль в DL — це властивість у OWL. Терміни «аксіома» та «індивід» мають однакове значення в DL і OWL. OWL DL частково заснований на DL SHOIN (D), який включає в себе спеціальні конструктори, такі як транзитивні властивості, зворотні властивості та властивості типу даних, а також його підмножину OWL Lite, яка базується на менш виразному DL SHIF (D). Враховуючи те, що зв'язок між OWL і DL є тісним, в даній роботі будемо вважати їх синонімами, приклади будуть наведені в синтаксисі DL.

Вільна формула бази знань K — це формула K , що не належить до жодної мінімальної неконсистентної підмножини K . Це означає, що для ця формули не має конфліктів з базою.

3. Вимірювання неконсистентності

У цьому розділі вивчаються методи вимірювання невідповідностей у базах знань DL. Ідея полягає в тому, щоб спочатку визначити значення невідповідності, а потім прийняти його як характеристичну функцію для обчислення значення Шеплі.

Наступний приклад будемо використовувати як робочий. У прикладі $A, B, C, D, A1-A6$ позначають концепти, а a та b — індивіди.

1. $A1 \sqsubseteq A2 \sqcap \neg A \sqcap A3$
2. $A2 \sqsubseteq A \sqcap A4$
3. $A3 \sqsubseteq A5 \sqcap A4$
4. $A4 \sqsubseteq C \sqcap \forall S.B$
5. $A5 \sqsubseteq \exists S.\neg B$
6. $D \sqsubseteq \neg D \sqcap D \sqcap \neg D$
7. $A1(a)$
8. $A3(b)$
9. $A6 \equiv D$

Повна DL-обробка, така як FaCT++ [8], RACER [9], повідомляє, що ця база знань є непослідовною. Однак вони не дають інформацію про те, що, наприклад, існує чотири несумісні підмножини (3, 4, 5 та 8; 1, 2 і 7; 1, 3, 4, 5 і 7; 6) в цій базі знань і, що одна аксіома (аксіома 6) є по суті неконсистентною.

Визначення 1. Враховуючи набір аксіом і тверджень в базі знань K , характеристична функція $\nu: 2^K \rightarrow R$ присвоює значення кожній підмножині K' , де $K' \sqsubseteq K$.

Прикладом характеристичної функції є значення невідповідності, яке присвоює 1 до набору аксіом, якщо він неконсистентний, а 0 — до набору, якщо він є послідовним.

Визначення 2. Для набору аксіом і тверджень K' належить K , неконсистентне значення K' визначається як:

$I_d(K') = \{0, \text{якщо } K' \text{ консистентне або пусте}; 1 \text{ — в іншому випадку}\}.$

Приклад 1. Деякі значення невідповідності робочого прикладу є наступними. Зображуються лише деякі з них, з коефіцієнтом невідповідності 1, і деякі послідовні (коефіцієнт невідповідності 0).

$$\begin{aligned} I_d(\{1\}) &= 0 & I_d(\{1, 2\}) &= 0 \\ I_d(\{3, 4, 5, 8\}) &= 1 & I_d(\{1, 3, 4, 5, 7\}) &= 1 \\ I_d(\{2\}) &= 0 & I_d(\{3, 4, 5\}) &= 0 \\ I_d(\{3, 4, 5, 6\}) &= 1 & I_d(\{3\}) &= 0 \\ I_d(\{1, 2, 6\}) &= 1 \end{aligned}$$

Як показано вище, підмножина $\{1, 2, 6\}$ має коефіцієнт невідповідності 1. Аксіома 6 часто має велике значення для об'єднання підмножини. Наприклад, додавання аксіоми 6 змінює коефіцієнт невідповідності на 1 для підмножини $\{2, 6\}$. Це справедливо і для підмножини $\{3, 4, 5\}$.

Аналогічно, можемо визначити іншу характеристичну функцію, яка призначає набору аксіом 0, якщо поняття A є здійсненим і 1 в іншому випадку.

Визначення 3. Значення несумісності набору аксіом K' у відповідності до концепції A (A зустрічається у K) визначається як:

$I_A(K) = \{0, \text{якщо } A \text{ є здійсненою у відповідності до } K'; 1 \text{ — в іншому випадку}\}.$

Приклад 2. Деякі пов'язані з концепцією значення невідповідності робочого прикладу:

$$\begin{aligned} I_{A1}(\{1, 2\}) &= 1 & I_{A1}(\{1, 3, 4, 5\}) &= 1 \\ I_{A3}(\{3, 4, 5\}) &= 1 & I_{A3}(\{3, 4, 9\}) &= 0 \end{aligned}$$

Мірою неконсистентності є кількісне визначення вкладу кожної аксіоми або твердження в базі знань в загальну невідповідність. Чим більше це значення, тим більше аксіома сприяє неконсистентності.

Шеплі [10] запропонував підхід, відомий як значення Шеплі, в контексті теорії ігор в 1953 році, який описує справедливий розподіл одержаних прибутків співробітництвом між кількома агентами.

Значення Шеплі визначається для гри, яка має n агентів. У грі агенти можуть утворювати коаліції, які є підмножиною n агентів. Коаліція виграє, коли всі його члени працюють разом як команда. Питання, яке може виникнути «який агент найбільше сприяє виграшу в різних коаліціях?»

Рішення цієї проблеми може допомогти визначити, який агент має більше значення для гри, ніж інші. Значення Шеплі пропонується для вирішення цієї проблеми. Основна ідея полягає в наступному. Припустимо, що агенти приєднуються до певної коаліції за певним порядком і виграш агента в цій коаліції — його граничний внесок у виграш коаліції. Значення Шеплі бере всі можливі порядки формування коаліції та враховує граничний внесок агента.

Оскільки перевірка невідповідності може розглядатися як гра, кожна аксіома (або твердження) в базі знань можна вважати агентом. Аналогічно, внесок кожної аксіоми (або твердження) до неконсистентності може бути вимірний використовуючи значення Шеплі.

Нехай K — база знань, σ^K — набір всіх перестановок K , $n = |K|$ — потужність K (кількість неповторюваних елементів). Існує порядок $\sigma \sqsubseteq \sigma^K$, позначаємо p_σ^α для позначення набору всіх аксіом та тверджень в σ , які передують аксіомі (або твердженню) α .

Визначення 4. Значення Шеплі для аксіоми (або твердження) α в базі знань K визначається як:

$$S_\alpha(K) = \frac{1}{n!} \sum_{\sigma \sqsubseteq \sigma^K} v(p_\sigma^\alpha \cup \{a\}) - v(p_\sigma^\alpha).$$

Значення Шеплі можна безпосередньо обчислити з можливих коаліцій без урахування перестановок за наступним виразом:

$$S_\alpha(K) = \sum_{C \subseteq K} \frac{(c-1)!(n-c)!}{n!} \left(v(C) - v\left(\frac{C}{\{a\}}\right) \right),$$

де C — будь-яка коаліція аксіом та тверджень K , $n = |K|$, i $c = |C|$.

3.1. Міра неконсистентності на основі значення Шеплі

Приймаємо міру неконсистентності, визначену в Визначенні 2 (те ж саме обчислення може бути застосоване до поняття пов'язаної міри, визначеної в Визначенні 3) як характеристичну функцію, а потім використовуємо значення Шеплі для обчислення в якій мірі аксіома або твердження стосується невідповідності.

Наприклад, нехай, K — база знань, а α — аксіома (або твердження) в K , тоді значення Шеплі для α , виходячи з значення невідповідності I_d визначається як:

$$S_\alpha(K) = \sum_{C \subseteq K} \frac{(c-1)!(n-c)!}{n!} \left(I_d(C) - I_d\left(\frac{C}{\{a\}}\right) \right)$$

де $n = |K|$ і $c = |C|$.

Значення Шеплі бази знань K — це вектор, де кожен елемент позначає значення Шеплі кожної аксіоми (або твердження) в K .

Приклад 3. Значення Шеплі бази знань K $\{C \sqcup -C \sqsubseteq C \sqcap -C, T \sqsubseteq \exists R. B, T \sqsubseteq \forall R. -B, A \sqsubseteq D\} =$

$$= \left(\frac{4}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, 0 \right).$$

Приклад 4. Значення Шеплі для робочого прикладу:

$$\left(\frac{268}{7!}, \frac{250}{7!}, \frac{120}{7!}, \frac{120}{7!}, \frac{120}{7!}, \frac{3774}{7!}, \frac{268}{7!}, \frac{120}{7!}, 0 \right)$$

Це показує, що аксіома 6 є такою, що викликає більшість проблем. 3, 4, 5 і 8 однаково відповідальні за неконсистентності, як і 1 і 7. Аксіома 9 має значення 0, що означає, що вона не сприяє неконсистентності. Аксіома 2 має більше значення, ніж 3, 4 або 5, що показує, що неконсистентність однаково розподілена між 3, 4 і 5.

3.2. Властивості міри неконсистентності

В даному підрозділі представлені декілька спостережень відносно властивостей міри неконсистентності.

Визначення 5. Характеристична функція v зростає, якщо X належить Y , $v(X) \leq v(Y)$.

Зростаюча функція вказує на те, що додавання агентів до коаліції ніколи не призведе до зменшення значення Шеплі. Завдяки монотонності DL обробки, це можна довести наступним прикладом.

Пропозиція 1. Різке (пов'язане з поняттям) значення невідповідності (див. Визначення 2 та 3) зростає. Набір аксіом і тверджень називається конвергентним, якщо його значення невідповідності є конвергентним, тобто воно відповідає значенню неконсистентності супер наборів, і додавання будь-яких інших аксіом або тверджень не змінює значення невідповідності.

Визначення 6. Конвергентна підмножина K' бази знань K визначається як набір аксіом і тверджень, що задовольняє двом наступним властивостям:

1. $I_d(K') = 1$ (або $I_A(K') = 1$), та
2. $I_d(K'') = 0$ (або $I_A(K'') = 1$) для всіх $K'' \in K$

Інтуїтивно, K' є збіжною точкою, в якій значення невідповідності зміщується від 0 до 1. Існує пряме відношення між конвергентними підмножинами і мінімально неконсистентними підмножинами бази знань, визначені наступним чином.

Визначення 7. Говорять, що T' є мінімально неконсистентною підмножиною бази знань T , якщо виконуються наступні твердження:

1. T' є неконсистентною
2. T'' є неконсистентною для кожного T'' , яке належить T' .

Пропозиція 1. Нехай K' (визначення 6) є мінімально неконсистентною підмножиною. Міра невідповідності коаліції K' може бути визначена за кількістю мінімально непослідовних підмножин, які будуть видалені, якщо видалити K' з бази знань. Іншими словами, вимірюється вплив K' на базу знань, формалізований наступним чином.

Визначення 8. Міра невідповідності підмножини K' в базі знань K може бути визначена наступним чином:

$$I_i(K') = |MIS(K)| - |MIS(K - K')|$$

де $|MIS(K')|$ позначає кількість мінімально неконсистентних підмножин K' .

Приклад 4. У робочому прикладі зазначено чотири конвергентних підмножини, тобто чотири MIS. Приклад

$$\begin{aligned} MIS_1 &= \{1, 2, 7\}, MIS_2 = \{3, 4, 5, 8\}, \\ MIS_3 &= \{1, 3, 4, 5, 7\}, MIS_4 = \{6\} \\ I_1(\{1\}) &= I_1(\{7\}) = I_1(\{3\}) = I_1(\{4\}) = I_1(\{5\}) = 2 \\ I_1(\{2\}) &= I_1(\{6\}) = I_1(\{8\}) = 1 \\ I_1(\{9\}) &= 0 \end{aligned}$$

Очевидно, що видалення 1, 7, 3, 4 або 5 призведе до видалення найбільшої кількості невідповідностей. Видалення аксіоми 9 взагалі не вплине на неконсистентність.

3.3. Застосовувати міри невідповідності до виразів

Розглянуті в даній роботі невідповідності до цих пір застосовувалися до аксіом в онтологіях. Це виключає можливість перевірки компонентів аксіом. Зокрема, якщо невідповідність рівня одиничної аксіоми, то можна отримати лише два значення: консистентне або неконсистентне.

Вирази є складовою частиною аксіоми DL, тому можна визначити підхід, що виявляє частини аксіом, що відповідальні за неконсистентність. Отже, міра невідповідності може також застосовуватися до виразів, і це дозволяє нам це «подивитися всередину» аксіоми і визначити, яка частина аксіоми сприяє невідповідності.

4. Обчислювальна складність задачі

Найважливіше джерело обчислювальної складності при розрахунку значення Шеплі — це труднощі отримання міри неконсистентності аксіоми. Це безпосередньо залежить від складності перевірки послідовності в DL обробці. Крім того, складність також пов'язана з самим процесом обчислення. Обчислення значення Шеплі розглядає всі підмножини аксіом / тверджень в базі знань, і, отже, це призводить до складності EXP-time. Однак насправді не потрібно обчислювати значення невідповідності всіх підмножин.

У DL, аксіоми можуть бути пов'язані одна з одною через відповідність структури. Наприклад, аксіома $A \sqsubseteq B$ структурно пов'язана з $\neg B \sqsubseteq T$, але не пов'язана з $\neg C \sqsubseteq D$. Додавання структурно непов'язаної аксіоми до коаліції не буде змінювати значення невідповідності. Структурна відповідність — еквівалентність відношення, отже, його можна використовувати для розбиття аксіом, як показано нижче. Такий підхід можна використовувати як оптимізацію, щоб прискорити обчислення невідповідності Шеплі.

Визначення 9. Аксіома структурно пов'язана з іншою аксіомою, якщо їх перетин (сукупність всіх (відхилених) назв концептів і імена ролей, що зустрічаються в аксіомі) не порожній. Структурна релевантність є транзитивним закриттям прямого структурного зв'язку.

Розбиття аксіом на групи на основі структурного зв'язку зберігає порядок значень Шеплі аксіом (і тверджень) всередині однієї групи. Іншими словами, якщо аксіома має більш високе значення Шеплі, ніж інша аксіома в групі, то в базі знань також буде вище значення Шеплі.

4.1. Оптимізація на основі властивостей міри невідповідності

Розбиття бази знань відповідно до структурної релевантності має сенс, коли розміри $|Ki|$ невеликі, особливо коли розмір $|Ki|$ обмежений константою. Однак це значною мірою залежить від конкретної бази знань. В даній роботі пропонується алгоритм

розрахунку значення Шеплі, що базується на властивостях міри невідповідності, особливо властивості конвергентності. Цей метод спрямований на зменшення кількості перевірок послідовностей.

Основна ідея: згідно з визначенням 6 у розділі 3.2, конвергентна підмножина бази знань — це максимальна підмножина, значення невідповідності якої повинно бути розраховане. Будь-яка множина ковергентної бази знань може мати значення невідповідності 1 за рахунок монотонності DL. Отже, якщо підмножина є конвергентною, немає необхідності обчислювати її множину. Детальний алгоритм зазначений нижче.

```

Input: axiom  $\alpha$  in  $K$ 
Output: Shapley value of  $\alpha$ 
For all subsets  $K' \subseteq K$ 
While  $I(K' \cup \alpha) = 0$ 
    Go to next unvisited  $K'$ 
For all supersets  $K''$  of  $K'$ 
     $I(K'') = 1$ 
     $K'' \rightarrow$  visited
Go to next  $K'$ 
Compute Shapley value of  $\alpha$ 
    
```

Приклад 5. Щоб побачити, як цей алгоритм працює, застосуємо оптимізацію до одного з розділів робочого прикладу:

$\{A1 \sqsubseteq A2 \sqcap \neg A \sqcap A3, A2 \sqsubseteq A \sqcap A4, A3 \sqsubseteq A5 \sqcap A4, A4 \sqsubseteq C \sqcap \forall S. \neg B, A5 \sqsubseteq \exists S. \neg B, A1(a), A3(b)\}$.

Алгоритм спочатку обчислює значення неконсистентності $A1(a)$, коаліцію $A1(a)$ та будь-яку іншу аксіому, а потім коаліцію $A1(a)$ та будь-які дві інші аксіоми, оскільки коаліція $A1$ належить $A2 \sqcap \neg A \sqcap A3, A2 \sqsubseteq A \sqcap A4$ і $A1(a)$ має значення невідповідності 1, обчислення значення невідповідності множин пропускається.

Такий підхід застосовується і для множини $A1 \sqsubseteq A2 \sqcap \neg A \sqcap A3, A3 \sqsubseteq A5 \sqcap A4, A4 \sqsubseteq C \sqcap \forall S. \neg B, A5 \sqsubseteq \exists S. \neg B$ та $A1(a)$.

5. Поєднання алгоритмів MI та Shapley

Оскільки можна розглянути мінімальні непослідовні підмножини як фундаментальні ознаки, що характеризують невідповідність, ми використовуємо аксіому тут як основну міру невідповідності.

Визначення 10.

Значення MIV_C визначається як

$$MIV_C(K, \alpha) = \sum_{M \in MI(K) \text{ s.t. } \alpha \in M} \frac{1}{|M|}$$

Це дозволяє нам визначити більш точне значення невідповідності, як це показано у наступному прикладі.

Приклад 6.

Нехай $K1 = \{a, \neg a, \neg a \sqcap c, a \vee d, \neg d, b \sqcap \neg b, e\}$, значення MIV_C :

$$MIV_C(K1, \alpha) = 1; MIV_C(K1, \neg \alpha) = \frac{5}{6}$$

$$MIV_C(K_1, \neg\alpha \wedge c) = \frac{1}{2}; MIV_C(K_1, \alpha \vee d) = \frac{1}{3}$$

$$MIV_C(K_1, \neg d) = \frac{1}{3}; MIV_C(K_1, b \wedge \neg b) = 1$$

Визначення 11. Метод невідповідності МІ визначається як кількість мінімальних непослідовних множин K , тобто:

$$I_{MI}(K) = |MI(K)|$$

Приклад

$$K = \{a, \neg a, \neg a \wedge c, a \vee d, \neg d, b \wedge \neg b, e\}$$

Таким чином ми отримуємо наступне

$$I_{MI}(K) = 4 I_{MI}(\{a, \neg a, \neg a \wedge c\}) = 2 I_{MI}(\{b \wedge \neg b, e\}) = 1 I_{MI}(\{\neg a, \neg a \wedge c\}) = 0$$

Пропозиція 3. Міри невідповідності МІ I_{MI} є базовою мірою невідповідності, тобто вона задовольняє властивостям послідовності, монотонності, незалежності вільної формули. Наступний результат показує, що дане МІ Шеплі значення є таким самим як і MIV_C .

Припущення 2. $S_{\alpha}^{I_{MI}}(K) = MIV_C(K, \alpha)$

Розглянемо спочатку наступну лему, яка буде використана в доведенні.

Лема 1. Якщо проста гра у множинній формі з безліччю гравців $N = \{1, \dots, n\}$ визначається єдиною множиною, яка перемагає $C' \subseteq N$, наприклад:

$$v(C) = \begin{cases} 1 & \text{if } C' \in C \\ 0 & \end{cases}$$

Тоді значення Шеплі:

$$S_i(v) = \begin{cases} 0 & \text{if } i \notin C' \\ \frac{1}{|C'|} & \text{if } i \in C' \end{cases}$$

Доведення припущення 1.

1. Нехай α — вільна формула K , тоді $Simia = 0$, $MIV_C(K, \alpha) = 0$. Відповідно $Simia = MIV_C(K, \alpha)$

2. Нехай α не є вільною формулою K .

I_{MI} можна представити як $I_{MI}(C) = \sum_{M \in MI(K)} \dot{M}(C)$, де \dot{M} — характеристична функція

$$M'(C) = \begin{cases} 1 & \text{if } M \subseteq C \\ 0 & \end{cases}$$

Позначимо $\dot{M}(K)$ гру, визначену множинною формою від K і характеристичною функцією \dot{M} . Тоді

$$\begin{aligned} S_{\alpha}^{I_{MI}}(K) &= \sum_{C \subseteq K} \frac{(c-1)!(n-c)!}{n!} \left(I_{MI}(C) - I_{MI}\left(\frac{C}{\{\alpha\}}\right) \right) = \\ &= \sum_{C \subseteq K} \frac{(c-1)!(n-c)!}{n!} \left(\sum_{M \in MI(K)} M'(C) - \sum_{M \in MI(K)} M'\left(\frac{C}{\{\alpha\}}\right) \right) = \\ &= \sum_{C \subseteq K} \frac{(c-1)!(n-c)!}{n!} \left(\sum_{M \in MI(K)} \left(M'(C) - M'\left(\frac{C}{\{\alpha\}}\right) \right) \right) = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \sum_{C \subseteq K} \sum_{M \in MI(K)} \frac{(c-1)!(n-c)!}{n!} \left(M'(C) - M'\left(\frac{C}{\{\alpha\}}\right) \right) = \\ &= \sum_{M \in MI(K)} \sum_{C \subseteq K} \frac{(c-1)!(n-c)!}{n!} \left(M'(C) - M'\left(\frac{C}{\{\alpha\}}\right) \right) = \\ &= \sum_{M \in MI(K)} S_{\alpha}(M'(K)) \end{aligned}$$

За лемою 1:

$$S_{\alpha}(M'(K)) = \frac{1}{|M|}$$

Відповідно:

$$S_{\alpha}^{I_{MI}}(K) = \sum_{M \in MI(K)} \frac{1}{|M|} = MIV_C(K, \alpha)$$

Таким чином поєднання алгоритмів МІ та Шеплі для визначення міри неконсистентності потенційно може бути більш ефективним з точки зору обчислювальної складності та часу виконання ніж алгоритми МІ та Шеплі окремо.

На основі зазначеного вище припущення можемо визначити алгоритм для обчислення МІ Шаплі міри неконсистентності.

В запропонованому алгоритмі для обчислення міри неконсистентності спочатку розраховуються мінімально неконсистентні підмножини. Потім для отриманих підмножин обчислюється значення Шеплі. Таким чином значення Шеплі розраховується не для всіх аксіом бази знань, а лише для її мінімально неконсистентних підмножин, що скорочує кількість обчислень.

6. Експериментальні результати

Щоб оцінити, описаний метод, був реалізований запропонований в попередньому розділі алгоритм і виконані експерименти. Алгоритм був запущений для онтології Коала з 14 твердженнями та 19 аксіомами. Тести були виконані на системі Windows 10, процесор Intel Core i5 2.30 Гц, 8GB пам'ті. Реалізація розроблена за допомогою мови програмування в Java (JDK 1.5.0). Оригінальна онтологія Коала є консистентною і має 3 невиконувані концепції відповідно. В нашому експерименті, ми додали нових індивідів у невиконувані концепти для того, щоб зробити онтологію неконсистентною. В онтології Коали існували три джерела невідповідності, і для розрахунку міри невідповідності за допомогою алгоритму Шеплі, МІ та МІ-Шеплі необхідно 467 мс, 546 мс та 350 мс відповідно.

Також була проведена серія експериментів для різних онтологій. Результат показав, що швидкість обробки неконсистентності онтології збільшилася в середньому в 1,5 рази.

Висновки. На сьогодні існує декілька методів обчислення неконсистентностей онтологій. В даній роботі був запропонований підхід на основі

поєднання алгоритмів MIV та Шеплі. Також була визначена еквівалентність між значеннями невідповідності Шеплі і мінімальним неконсистентним значенням, що дозволяє модифікувати алгоритм Шеплі за допомогою мінімально неконсистентних підмножин. Запропонований алгоритм був протестований на різних за розміром та кількістю джерел неконсистентностей онтологіях. В середньому швидкість обробки неконсистентностей зменшилася в 1,5 рази.

Література

1. Deng, X., Haarslev, V., Shiri, N.: A framework for explaining reasoning in description logics. In: Proceedings of the AAAI Fall Symposium on Explanation-aware Computing, Washington, DC, USA, AAAI Press (2005) 189–204.
2. Parsia, B., Sirin, E., Kalyanpur, A.: Debugging owl ontologies. In: Proceedings of the 14th International World Wide Web Conference (WWW 2005), Chiba, Japan, ACM Press (2005) 633–640.
3. Schlobach, S., Cornet, R.: Non-standard reasoning services for the debugging of description logic terminologies. In: Proceedings of the eighteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI'03), Acapulco, Mexico, Morgan Kaufmann (2003) 355–362.
4. Hunter, A., Konieczny, S.: Shapley inconsistency values. In: Proceedings of the International Conference on Knowledge Representation (KR'06), Windermere, UK, AAAI Press (2006) 249–259.
5. Conitzer, V., Sandholm, T.: Computing shapley values, manipulating value division schemes, and checking core membership in multi-issue domains Proceedings of the Nineteenth National Conference on Artificial Intelligence, Sixteenth Conference on Innovative Applications of Artificial Intelligence (AAAI 2004), San Jose, California, USA, AAAI Press/The MIT Press (2004) 219–225.
6. In: OWL Web Ontology Language Overview. (2004) <http://www.w3.org/TR/owl-features/>
7. Baader, F., Nutt, W.: Basic description logic. In Baader, F., Calvanese, D., McGuinness, D., Nardi, D., Patel-Schneider, P.F., eds.: The Description Logic Handbook: Theory, Implementation, and Applications. Cambridge University Press (2003) 5–44.
8. Tsarkov, D., Horrocks, I.: FaCT++ description logic reasoner: System description. In: Proceedings of the International Joint Conference on Automated Reasoning (IJCAR2006). Volume 4130 of Lecture Notes in Artificial Intelligence, Seattle, Washington, USA, Springer (2006) 292–297.
9. Haarslev, V., Möller, R.: Racer system description. In R. Gori, A. Leitsch, T.N., ed.: Proceedings of International Joint Conference on Automated Reasoning (IJCAR2001), Siena, Italy, Springer-Verlag (2001) 701–705.
10. Shapley, L.: A value for n-person games. In Kuhn, H., Tucker, A., eds.: Contributions to the Theory of Games. Volume 2. Princeton University Press (1953) 307–317.

Середюк Марія Дмитрівна

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри транспорту і зберігання нафти і газу
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

Середюк Мария Дмитриевна

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой транспорта и хранения нефти и газа
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа*

Serediuk Mariya

*Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of
Transport and Storage of Oil and Gas
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

Григорський Станіслав Ярославович

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

Григорский Станислав Ярославович

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

Grygorskyi Stanislav

*PhD, Assistant Lecturer of Department of
Transport and Storage of Oil and Gas
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

**ВИЗНАЧЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ЕНЕРГОВИТРАТНОСТІ
ДВОНІТКОВИХ НАФТОПРОВІДНИХ СИСТЕМ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И ЭНЕРГОЗАТРАТНОСТИ
ДВУХНИТОЧНЫХ НЕФТЕПРОВОДНЫХ СИСТЕМ
DETERMINATION OF VOLUME FLOW RATE AND ENERGY EFFICIENCY
OF TWIN OIL PIPELINE SYSTEMS**

Анотація. Досліджено правомірність застосування методики гідравлічного розрахунку двоніткових нафтопроводів з використанням поняття еквівалентного діаметра для всіх зон тертя турбулентного режиму. На базі універсальної модифікованої формули Колбрука для коефіцієнта гідравлічного опору при турбулентному режимі розроблено методику визначення пропускної здатності та енергоефективності двоніткового нафтопроводу без використання еквівалентного діаметра, яку апробовано при визначенні параметрів діючої нафтотранспортної системи.

Ключові слова: магістральний нафтопровід, еквівалентний діаметр, питомі витрати електроенергії, енергоефективність, режим руху рідини.

Аннотация. Исследована правомерность применения методики гидравлического расчета двухниточных нефтепроводов с использованием понятия эквивалентного диаметра для всех зон трения турбулентного режима. На базе универсальной модифицированной формулы Колбрука для коэффициента гидравлического сопротивления при турбулентном режиме разработана методика определения пропускной способности и энергоэффективности двухниточного нефтепровода без использования эквивалентного диаметра, которая апробирована при определении параметров действующей нефтетранспортной системы.

Ключевые слова: магистральный нефтепровод, эквивалентный диаметр, удельные расходы электроэнергии, энергоэффективность, режим движения жидкости.

Summary. The expediency of the method of hydraulic calculation of twin oil pipelines with using the conception of equivalent diameter for all zones of friction of turbulent regime was investigated.

On the basis of the universal modified Kolbrook formula for the friction factor in turbulent flow regime, a method for determining the volume flow rate and energy efficiency of twin oil pipeline without the use of an equivalent diameter was developed. This method was tested in determining the parameters of the existing oil transportation system.

Key words: main oil pipeline, equivalent diameter, specific energy consumption, energy efficiency, liquid flow regime.

Одним із важливих завдань як при проектуванні, так і при експлуатації магістральних нафтопроводів, є визначення їх пропускної здатності. Вирішення зазначеного завдання безпосередньо пов'язано з актуальною на сьогодні проблемою підвищення енергоефективності трубопровідного транспорту нафти і нафтопродуктів [1].

Складність вирішення завдання залежить, насамперед, від параметрів нафтопровідної системи, основними із яких є геометрична структура трубопроводу, особливості профілю траси, характеристики насосного обладнання нафтоперекачувальних станцій (НПС), реологічні характеристики транспортованої рідини тощо.

Тому нами введено таке визначення пропускної здатності нафтопроводу (експлуатаційної ділянки): це максимальна кількість нафти, яку можна транспортувати за певної схеми роботи лінійної частини, за певної схеми роботи насосних агрегатів на НПС, за певних технологічних обмежень тиску і витрати, за певних сезонних умов експлуатації та за певних фізичних і реологічних властивостей нафти. Для характеристики енергоефективності експлуатації нафтопроводу широко використовують показник питомих витрат електроенергії на транспортування нафти [2, 3].

Одним із основних чинників, що визначає транспортні можливості нафтопроводу, є схема роботи його лінійної частини. Для нафтопроводу зі складною геометричною структурою, зазначена схема може передбачати використання різної кількості паралельних ниток для кільканиткової трубопровідної системи, підключення лімінгів, відводів тощо.

У світовій практиці трубопровідного транспорту нафти та нафтопродуктів нерідко використовуються кільканиткові трубопровідні системи. Основна транзитна нафтотранспортна система України також має двониткову структуру. Це визначає актуальність досліджень щодо удосконалення методів визначення пропускної здатності та енерговитратності двониткових нафтопроводів, яким присвячена дана робота.

З метою спрощення обчислень, гідравлічний розрахунок кільканиткового нафтопроводу прийняти виконувати з використанням поняття еквівалентного діаметра. Еквівалентний внутрішній діаметр кільканиткового нафтопроводу — це такий умовний діаметр, для якого втрати тиску від тертя співпадають з втратами тиску від тертя у паралельних нитках за умови, що об'ємна витрата нафти в еквівалентному

нафтопроводі дорівнює сумі витрат нафти в паралельних нитках.

Математичний вираз для еквівалентного діаметра D_e двониткового нафтопроводу має вигляд [4, 5]

$$D_e = \left(D_1^{5-m} + D_2^{5-m} \right)^{\frac{2-m}{5-m}}, \quad (1)$$

де D_1, D_2 — внутрішній діаметр першої та другою ниток відповідно;

m — показник режиму руху рідини в формулі Лейбензона.

Застосування формули (1) для проектних та експлуатаційних розрахунків трубопровідних систем, які транспортують нафту і нафтопродукти, не завжди забезпечує одержання точних результатів. Це пояснюється таким. При виведенні формули (1) приймалося, що довжини обох ниток трубопроводів однакові. У реальних трубопровідних системах довжини ниток можуть дещо відрізнятись за довжиною. Формула (1) одержана для горизонтального трубопроводу. У реальних нафтопроводах гідравлічний опір ділянки між НПС визначається не тільки втратами тиску від тертя, але і втратами енергії на подолання різниці геодезичних позначок кінця і початку ділянки. Характер траси паралельних ниток може мати свої особливості. Ці чинники не враховано формулою (1).

Ще більшу проблему створює використання у формулі (1) коефіцієнта режиму руху транспортованої рідини m . Цей показник входить в узагальнену математичну модель Лейбензона для коефіцієнта гідравлічного опору

$$\lambda = \frac{A}{\text{Re}^m}, \quad (2)$$

де A, m — коефіцієнти математичної моделі Лейбензона;

Re — число Рейнольдса, що характеризує режим руху рідини.

Якщо дві паралельні нитки нафтопроводу працюють у зоні гідравлічно гладких труб турбулентному режимі і для визначення коефіцієнта гідравлічного опору використовується емпірична формула Блазіуса, наведена нижче, то значення зазначеного коефіцієнта у формулі (1) буде рівним

$$\lambda = \frac{0,3164}{\text{Re}^{0,25}}. \quad (3)$$

Однак, згідно з роботами вітчизняних і закордонних вчених [4, 5], формула Блазіуса дає достовірні

результати у зоні гідравлічно гладких труб тільки у діапазоні чисел Рейнольдса від 2300 до 100000 (навіть, до 70000 згідно з [2]). У той же час, перехід від зони гідравлічно гладких труб до зони змішаного тертя турбулентного режиму для умов руху нафти в магістральних нафтопроводів відбувається за значно більших значень чисел Рейнольдса. Тому в зоні гідравлічно гладких труб за межею адекватності формули Блазіуса для визначення коефіцієнта гідравлічного опору необхідно застосовувати інші математичні моделі. Найбільшого застосування в даних умовах набула логарифмічна формула Конова [4]

$$\lambda = \frac{1}{(1,8 \cdot \lg \text{Re} - 1,5)^2} \quad (4)$$

Формула Конова має іншу форму, ніж формула Блазіуса, і не містить коефіцієнта режиму m . Магістральні нафтопроводи нерідко працюють за чисел Рейнольдса понад 100000. Виникає питання — як обрахувати еквівалентний діаметр за формулою (1) у таких випадках.

Процес трубопровідного транспортування нафти, що характеризується малою в'язкістю, а також світлих нафтопродуктів характеризується розвиненим турбулентним режимом в зоні змішаного тертя. Зміна зон тертя відбувається за певного значення числа Рейнольдса, яке називають першим перехідним числом Рейнольдса Re_{Π_1} .

Відомі різні підходи щодо визначення величини Re_{Π_1} . Норми технологічного проектування магістральних нафтопроводів [6] пропонують таблицю значень першого перехідного числа Рейнольдса Re_{Π_1} для кожного стандартного діаметра нафтопроводу. Слід зазначити, що наведені значення перехідних чисел Рейнольда, одержані за конкретного значення абсолютної еквівалентної шорсткості внутрішньої поверхні труби, що становить $k_e = 0,125$ мм для труб з малим діаметром (до 377 мм включно) і $k_e = 0,1$ мм для більших діаметрів труб. Тому дана методика розрахунку коефіцієнта гідравлічного опору не може бути використана при проведенні гідравлічних розрахунків діючих нафтопроводів, шорсткість внутрішньої поверхні яких суттєво різниться від зазначених значень.

Наведемо ще кілька формул для визначення першого перехідного числа Рейнольдса [4, 5]

$$\text{Re}_{\Pi_1} = 59,5 \cdot \left(\frac{D}{2 \cdot k_e} \right)^{\frac{8}{7}}, \quad (5)$$

$$\text{Re}_{\Pi_1} = \frac{10 \cdot D}{k_e} \quad (6)$$

Результати розрахунку за формулами (5) і (6) для внутрішнього діаметра $D = 0,702$ м і абсолютної еквівалентної шорсткості поверхні труби $k_e = 0,2$ мм становлять $\text{Re}_{\Pi_1} = 303556$ та $\text{Re}_{\Pi_1} = 35100$ відповідно, відрізняючись майже у 10 разів. За нормами

технологічного проектування маємо для цих же умов $\text{Re}_{\Pi_1} = 100000$.

Як зазначено у [2], труднощів, пов'язаних з визначенням достовірних границь переходу від однієї зони турбулентного руху до іншої, з виникненням стрибкоподібних змін значень коефіцієнта гідравлічного опору при переході від однієї формули моделі до іншої, з зацикленням розрахунків при реалізації методу послідовних наближень у комп'ютерній програмі можна уникнути, використовуючи універсальні моделі для визначення коефіцієнта гідравлічного опору в турбулентному потоці. Найбільш доцільним є використання в обчислювальних алгоритмах формули Колбрука, яка за допомогою інтерполяційної перехідної функції, враховує вплив на гідравлічний опір одночасно в'язкості та шорсткості труби і тому придатна для всіх зон турбулентного руху. Формула Колбрука у більшості країн світу використовується як основна формула для гідравлічного розрахунку трубопроводів різного призначення [2].

У роботі [2] нами запропоновано такий метод визначення коефіцієнта гідравлічного опору. Спочатку коефіцієнт гідравлічного опору обчислюють за формулою Блазіуса. Методом послідовних наближень для кожної ділянки нафтопроводу знаходять перше перехідне число Рейнольдса Re_{Π_1} , що відповідає ідеалізованій зернистій шорсткості внутрішньої поверхні труби

$$\frac{k_e}{D} = \frac{8,15}{\text{Re}_{\Pi_1} \cdot \sqrt{0,0032 + 0,221 \cdot \text{Re}_{\Pi_1}^{-0,237}}}, \quad (7)$$

якщо виконується умова

$$\text{Re} < \text{Re}_{\Pi_1}, \quad (8)$$

то визначають ефективну еквівалентну шорсткість труби за формулою

$$k_{ee} = k_e \cdot \frac{\text{Re} - 4000}{\text{Re}_{\Pi_1} - 4000} \quad (9)$$

Якщо виконується умова

$$\text{Re} > \text{Re}_{\Pi_1}, \quad (10)$$

то приймають, що ефективна еквівалентна шорсткість труби дорівнює

$$k_{ee} = k_e \quad (11)$$

Методом послідовних наближень знаходять значення коефіцієнта гідравлічного опору за модифікованою формулою Колбрука

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \lg \left[\frac{2,51}{\text{Re} \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{k_{ee}}{3,7 \cdot D} \right] \quad (12)$$

Як кінцевий результат вибирають більше із двох розрахованих значень коефіцієнта гідравлічного опору в нафтопроводі.

Наведений вище метод пройшов широкомасштабну апробацію на низці діючих вітчизняних магістральних нафтопроводах і був затверджений у стандарті підприємства [7]. Апробація методу розрахунку виконана стосовно одностіжкових нафтопровідних систем.

Для доведення правомірності використання формули (1) зі сталим значенням коефіцієнта режиму руху $m = 0,25$ для двониткових нафтопровідних систем у повному діапазоні чисел Рейнольдса нами створено комп'ютерну програму гідродинамічного розрахунку двониткової ділянки нафтопроводу, яка реалізує два методи визначення пропускної здатності. Перший метод базується на застосуванні формули (1) і розраховує технологічні параметри еквівалентного нафтопроводу. Другий передбачає визначення пропускної здатності кожної нитки нафтопроводу з використанням формул (3) та (7)-(12) без уведення поняття еквівалентного діаметра. З метою створення можливості порівняння результатів розрахунків за двома методами забезпечувалось виконання умов матеріального та енергетичного балансу.

Обчислювальний алгоритм передбачав виконання таких операцій. Приймали внутрішні діаметри кожної із двох ниток модельного нафтопроводу. Задавали втрати тиску в двонитковій нафтопровідній системі.

Спочатку реалізували перший метод розрахунку. За формулою (1) обчислювали еквівалентний діаметр. Використовуючи загальновідомі гідродинамічні залежності та формули (3) та (7-12), методом ітерацій за витратою знаходили пропускну здатність двониткового нафтопроводу для заданого перепаду тиску.

Потім реалізували другий метод розрахунку. Фіксували значення витрати нафти в двонитковій системі Q_c , знайдене за першим методом. Задавали мінімальну витрату у першій нитці

$$Q_1 = Q_{\min} \quad (13)$$

Використовуючи загальновідомі гідродинамічні залежності та формули (3) та (7-12) обчислювали втрати тиску від тертя P_{τ_1} для витрати нафти Q_1 .

Із рівняння матеріального балансу знаходили витрату нафти у другій нитці трубопровідної системи для даної ітерації

$$Q_2 = Q_c - Q_1 \quad (14)$$

Обчислювали втрати тиску від тертя у другій нитці нафтопроводу P_{τ_2} для витрати нафти Q_1 .

Якщо втрати тиску від тертя у другій нитці перевищували втрати тиску від тертя у першій нитці на величину, більшу за точність обчислень тиску ε

$$P_{\tau_2} - P_{\tau_1} > \varepsilon, \quad (15)$$

то збільшували витрату нафти у першій нитці з певним кроком

$$Q_1 = Q_1 + \Delta Q \quad (16)$$

Після закінчення ітерацій за витратою Q_1 порівнювали між собою заданий перепад тиску P_3 із практично однаковими втратами тиску від тертя у кожній нитці $P_{\tau} = P_{\tau_1} = P_{\tau_2}$.

Якщо виконувалася умова

$$P_{\tau} < (P_3 + \varepsilon), \quad (17)$$

то збільшували витрату нафти у двонитковій системі

$$Q_c = Q_c + \Delta Q, \quad (18)$$

і повторювали ітерації за витратою у першій нитці нафтопроводу Q_1 .

Якщо виконувалася умова

$$P_{\tau} > (P_3 + \varepsilon), \quad (19)$$

то зменшували витрату нафти у двонитковій системі

$$Q_c = Q_c - \Delta Q, \quad (20)$$

і повторювали ітерації за витратою у першій нитці нафтопроводу Q_1 .

Виконання умови

$$|P_{\tau} - P_3| < \varepsilon, \quad (21)$$

визначало знаходження пропускної здатності двониткової нафтотранспортної системи за заданого перепаду тиску без уведення поняття еквівалентного діаметра.

За розробленим методом та комп'ютерною програмою виконано багатоваріантні гідравлічні розрахунки двониткового модельного нафтопроводу з такими параметрами: довжина обох ниток нафтопроводу $L = 100$ км, внутрішній діаметр першої нитки $D_1 = 0,514$ м, другої нитки $D_2 = 0,702$ м, втрати тиску у нафтопроводі змінювали у діапазоні від 6 МПа до 0,2 МПа. Для кожного значення заданого перепаду тиску знаходили пропускну здатність двониткового нафтопроводу з використанням поняття еквівалентного діаметра Q_{c_1} та шляхом гідравлічного розрахунку кожної нитки Q_{c_2} .

За результатами обчислень побудовано залежність різниці значень пропускної здатності двониткового модельного нафтопроводу $Q_{c_2} - Q_{c_1}$ від числа Рейнольдса, розрахованого за еквівалентним діаметром Re_e (див. рисунок 1). Рисунок 2 характеризує одержану за результатами розрахунків модельного нафтопроводу залежність відносного завантаження двох ниток нафтопроводу Q_1/Q_2 від числа Рейнольдса Re_e .

Аналогічні дослідження проведено для двониткового нафтопроводу з діаметрами DN500 і DN800 та діаметрами DN700 і DN700. Одержані результати наведено на рисунках 1 і 2.

Як впливає із рисунку 1, що використання спрощеної методики розрахунку двониткового нафтопроводу за еквівалентним діаметром занижує величину його пропускної здатності. Різниця пропускної здатності, визначена за двома методами, залежить від співвідношення діаметрів системи та числа Рейнольдса еквівалентного нафтопроводу. Для кожного співвідношення діаметрів при збільшенні еквівалентного діаметра має місце спочатку зростання різниці пропускної здатності, досягання максимального значення, потім незначне зменшення, і далі знову збільшення.

Результати досліджень, одержані для модельного нафтопроводу, не можна безпосередньо переносити на реальні нафтопровідні системи. Як зазначалось вище, втрати енергії на кожній ділянці нафтопроводу залежать не тільки від втрат енергії від тертя, але і від втрат енергії на подолання різниці геодезичних

позначок траси. Це об'єктивно вносить корективи в оцінювання похибки при застосуванні методу еквівалентного діаметра для реальних двониткових нафтопровідних систем.

Нами розроблено методику визначення пропускної здатності та енергоефективності експлуатації магістрального нафтопроводу. Обчислювальний алгоритм містить такі елементи:

- блок математичного моделювання та визначення напірних та енергетичних характеристик насосних агрегатів і НПС;

- блок гідравлічного розрахунку лінійної частини нафтопроводу розрахунку з урахуванням особливостей профілю траси;
- блок урахування технологічних обмежень та ув'язування режимів роботи НПС і лінійної частини нафтопроводу.
- блок розрахунку енергоефективності нафтопроводу за певної технології його експлуатації.

Методика дає можливість визначити пропускну здатність та питомі витрати електроенергії на транспортування нафти як для одностикового, так

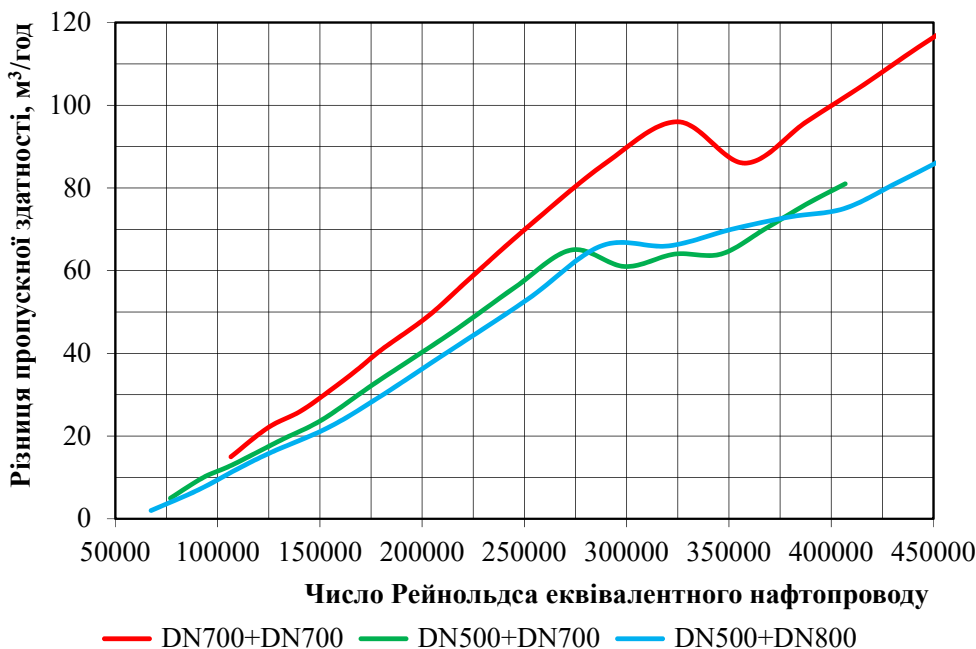


Рис. 1. Залежність різниці пропускної здатності двониткового нафтопроводу, обчисленої за двома методами, від числа Рейнольдса еквівалентного нафтопроводу

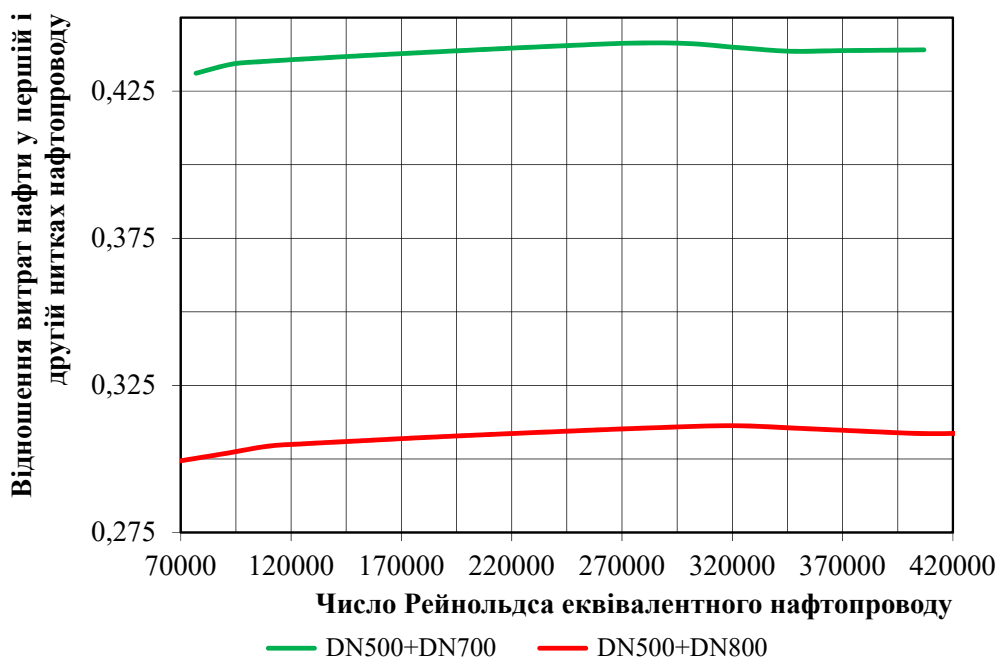


Рис. 2. Залежність відносного завантаження двох ниток від числа Рейнольдса еквівалентного нафтопроводу

і двониткового нафтопроводу з довільною кількістю НПС, які одночасно працюють на дві нитки. Гідравлічний розрахунок лінійної частини двониткового нафтопроводу передбачає реалізацію методу, викладеного вище.

Виконано апробацію розробленої методики шляхом визначення пропускної здатності та енерговитратності двониткової ділянки діючого нафтопроводу. Внутрішні діаметри обох ниток становлять 0,702 м. Результати розрахунків для семи різних

комбінацій працюючих насосів на НПС наведено на рисунку 3 і 4.

Рисунки 3 і 4 засвідчують, що для діючого нафтопроводу пропускна здатність залежить від схеми роботи лінійної частини і схеми роботи насосних агрегатів на НПС. Використання більш точного методу розрахунку двониткового нафтопроводу дає змогу більш точно визначити його пропускну здатність і уникнути похибки 20–60 м³/год залежно від комбінації працюючих насосів на НПС.

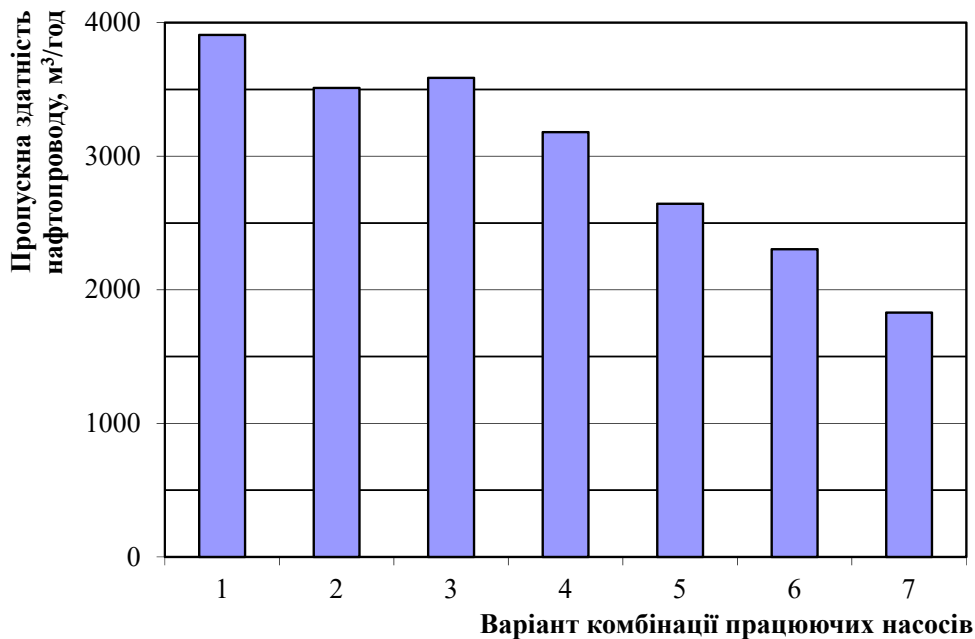


Рис. 3. Результати визначення пропускної здатності двониткового нафтопроводу за розробленою методикою

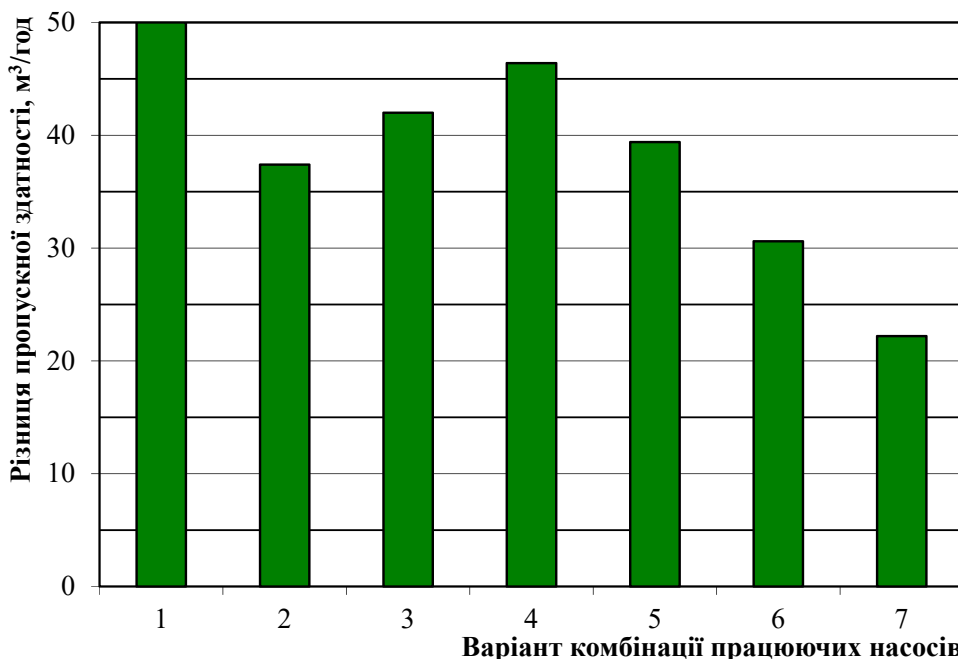


Рис. 4. Уточнення пропускної здатності двониткового нафтопроводу при використанні запропонованого методу розрахунку

Висновки

1. Застосування спрощеної методики розрахунку двониткового нафтопроводу за еквівалентним діаметром занижує величину його пропускної здатності. Похибка обчислень при цьому залежить від співвідношення внутрішніх діаметрів ниток та режиму руху нафти у них. Останній визначається ступенем завантаженості нафтопровідної системи.

2. Розроблено методику визначення пропускної здатності та енергоефективності двониткового нафтопроводу з довільною кількістю нафтоперекачувальних станцій, яка передбачає гідравлічний

розрахунок кожної нитки з використанням універсальної модифікованої формули Колбрука.

3. Розробку апробовано при визначенні параметрів діючої нафтотранспортної системи. Встановлено, що для діючого нафтопроводу його пропускна здатність залежить від схеми роботи лінійної частини і схеми роботи насосних агрегатів на НПС. Використання запропонованого методу розрахунку конкретного двониткового нафтопроводу дає змогу більш точно визначити його пропускну здатність і уникнути похибки 20–60 м³/год залежно від комбінації працюючих насосів на НПС.

Література

1. Середюк М. Д. Яновський Вибір енергоефективних режимів експлуатації нафтотранспортних систем України за їх неповного завантаження / М. Д. Середюк, С. Р. Яновський // Нафтогазова галузь України. — 2017. — № 3. — С. 29–33.
2. Середюк М. Д. Методика розрахунку режимних та енергетичних параметрів роботи магістральних нафтопроводів / М. Д. Середюк, А. С. Івоняк // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. — 2002. — № 1(2). — С. 50–54.
3. Середюк М. Д. Методика нормування витрат електроенергії на транспортування нафти магістральними нафтопроводами / М. Д. Середюк // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. — 2002. — № 2(3). — С. 57–60.
4. Середюк М. Д. Трубопровідний транспорт нафти і нафтопродуктів / М. Д. Середюк, Й. В. Якимів, В. П. Лісафін: [підручник для ВНЗ]. — Івано-Франківськ. 2002. — 517 с.
5. Коршак А. А. Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа / А. А. Коршак, А. М. Нечваль: [учебник для вузов]. — Уфа: ДизайнПолиграфСервис. 2005. — 515 с.
6. Нормы технологического проектирования магистральных нефтепроводов: ВНТП 2–86. — [Введены 1987-07-01]. — М.: Миннефтепром, 1987. — 109 с.
7. СТП 320.001.148429.003–2002. Методика нормування питомих витрат електроенергії на транспортування нафти магістральними нафтопроводами ДАТ «ПДММН» / М. Д. Середюк, В. П. Лісафін, Й. В. Якимів та ін. Введ. 01.01.2002. — К.: Укртранснафта. 2001. — 51 с.

Фурманова Юлія Петрівна

кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Фурманова Юлия Петровна

кандидат технических наук,

доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Furmanova Juliya

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

Сулик Анастасія Юріївна

студент

Національного університету харчових технологій

Сулик Анастасия Юрьевна

студент

Национального университета пищевых технологий

Sulyk Anastasiya

Student of the

National University of Food Technologies

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПШЕНИЧНИХ ВИСІВОК ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ОВОЧЕВИХ КОТЛЕТ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОВОЩНЫХ КОТЛЕТ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

RATIONALE OF WHEAT BRAN USAGE IN THE VEGETABLE CUTLET PRODUCTION FOR CHILDREN NUTRITION

Анотація. Дана стаття присвячена теоретичному обґрунтуванню використання пшеничних висівок як джерела харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин для профілактики дитячої захворюваності. Проаналізовано хімічний склад, енергетичну та поживну цінність пшеничних висівок з метою введення їх у рецептуру страви «Котлети морквяні» з різною кількістю даного інгредієнту.

Ключові слова: пшеничні висівки, харчові волокна, дитяче харчування, рецептура, овочеві котлети.

Аннотация. Данная статья посвящена теоретическому обоснованию использования пшеничных отрубей как источника пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ для профилактики детской заболеваемости. Проанализировано химический состав, энергетическую и питательную ценность пшеничных отрубей с целью введения их в рецептуру блюда «Котлеты морковные» с разным количеством данного ингредиента.

Ключевые слова: пшеничные отруби, пищевые волокна, детское питание, рецептура, овощные котлеты.

Summary. This article is devoted to the theoretical substantiation of wheat bran usage as a source of dietary fiber, vitamins and minerals in preventing childhood diseases through the nutrition. Chemical composition, energy and nutritional value of wheat bran was analyzed with the aim for the usage in the recipe for the dish «Carrot Cutlets» with different amounts of this ingredient.

Key words: wheat bran, dietary fiber, children nutrition, recipe, vegetable cutlets.

Постановка проблеми. Сьогодні серед підростаючого покоління поступово зростає поширення хвороб, що безпосередньо залежать від якості та організації харчування. Постає необхідність посилення роботи щодо дотримання норм харчування дітей дошкільного та шкільного віку, сприяння організації повноцінного, безпечного та якісного харчування.

Аналіз захворюваності та поширеності основних класів хвороб внутрішніх органів дітей та підлітків України демонструє домінування захворювань, спричинених серед іншого нездоровим харчуванням. Хвороби системи кровообігу, травлення, розлади харчування та обміну речовин, погіршення пам'яті та сконцентрованості уваги домінують у загальній структурі захворюваності.

За даними ДЗ «Центр медичної статистики» МОЗ України в Україні у віці від народження до 14-ти років зареєстровано 77 тис. дітей з ожирінням. Понад 37 тис. підлітків у віці 15–17-ти років також страждають ожирінням [3].

Стійкий дефіцит мікроелементів — «прихований голод» — кальцію, йоду, цинку, заліза, міді, селену й інших важливих елементів виявляють у багатьох дітей навіть у разі повноцінного харчування. Наслідки такої недостатності можуть бути важкими, а виявити її важко. Ставлення батьків і багатьох лікарів до проблеми профілактики й ліквідації дефіциту мікроелементів не досить серйозне, однак, тривалий дефіцит кожного мікроелемента викликає порушення обміну речовин і різні патологічні стани.

З дефіцитом мікроелементів можуть бути пов'язані часті застуди, алергія, поганий апетит, перепади в настрої дитини, навіть низька успішність у школі. Через нестачу йоду погіршується пам'ять, відбувається зниження інтелекту, випадіння волосся, порушення функції щитоподібної залози. Дефіцит цинку, що може занадто швидко розвиватись у дитячому віці, гальмує процеси росту, нормального статевого та розумового розвитку дитини. Нестача міді у дівчаток-підлітків призводить до порушення синтезу статевих гормонів. До речі, дефіцит тільки одного елемента — явище досить рідкісне, зазвичай, він багатоелементний. Так, наприклад, розвиток сколіозу пов'язують з недостатністю не тільки кальцію, а й марганцю, міді, цинку і селену. Порушення балансу елементів у дитинстві та в період статевого дозрівання обов'язково позначається також на здоров'ї у зрілому віці.

Останнім часом у ресторанному господарстві увага приділяється не просто харчуванню, як способу задоволення фізіологічних потреб організму людини, а в значній мірі також і принципам здорового харчування, заснованого на збалансованому складі їжі, наявності в ній всіх необхідних для підтримання здоров'я і життєвого тону речовин та елементів [1].

Актуальність даної роботи визначається необхідністю розвитку нових технологічних процесів

страв в закладах ресторанного господарства для дітей з метою профілактики дитячої захворюваності та підвищення захисних функцій організму підростаючого покоління.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У дитячих дошкільних установах певна частина дітей має деякі відхилення у стані здоров'я (алергія, хронічні захворювання печінки і жовчовивідних шляхів, надлишок або нестача маси тіла та тощо). Харчування таких дітей будується індивідуально з урахуванням наявної патології.

Термічна обробка харчових продуктів, їх тривале зберігання суттєво знижують вміст корисних вітамінів, а різноманітні проблеми з боку шлунково-кишкового тракту дитини погіршують їх всмоктування. Сучасні сільськогосподарські методи культивування овочів і фруктів призвели до того, що реальний вміст вітамінів у них може бути нижчим у десятки разів. За останні 50 років змінився вміст багатьох вітамінів та мінералів у продуктах харчування: вітаміну С у яблуках знизився на 40%, заліза — на 45%, кальцію і фосфору в капусті — у 5 і 2 рази відповідно, β-каротину в апельсинах — у 10 разів. При незбалансованому харчуванні потреба в мікронутрієнтах змінюється — при переважно вуглеводному харчуванні збільшується потреба у вітамінах В1, В6, С, при білковому — у вітамінах В2, В6, В12, при нестачі білка зменшується засвоєння вітаміну В2, С, нікотинової кислоти, порушується перетворення каротину у вітамін А. Овочі та фрукти містять в основному водорозчинні вітаміни (С, групи В, Р, біотин), які людський організм не може накопичити про запас.

Як показали проведені за останні роки наукові дослідження, навіть при правильно організованому харчуванні дітей потреба їх у вітамінах задовольняється недостатньо, в тому числі і в літньо-осінній період [7, 9]. Дослідження останніх років свідчать про необхідність організації досліджень з виявлення дефіциту есенціальних мікроелементів серед дитячого населення, проведення корекції виявлених дефіцитних станів і доцільність включення функціональних інгредієнтів, що містять есенціальні макро- та мікроелементи, до схем комплексного попередження захворювань дитячого та підліткового віку (порушення росту, цукровий діабет, ожиріння тощо).

Мета дослідження полягає в науковому обґрунтуванні та розробленні технології овочевих котлет із використанням пшеничних висівок, дослідження їх якості.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження є технологія овочевих котлет для дитячого харчування.

Предметом даного дослідження є рецептурний склад котлет морквяних для дитячого харчування.

Для досягнення даної мети були використані такі методи: аналіз літературних даних, органолептичні та методи розрахунку хімічного складу морквяних котлет, метод визначення вологозв'язувальної

здатності змодельованого овочевого фаршу, а саме ваговий метод пресування [4].

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасна тенденція в області удосконалення структури дитячого харчування направлена на створення асортименту продуктів збагачених біологічно активними речовинами (вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами), що є результатом додавання рослинних добавок до складу різноманітних харчових продуктів, в тому числі овочевих страв.

При розробці нових видів страв, пропонуючи часткову заміну овочевої сировини на функціональний продукт, необхідною умовою стає збереження органолептичних показників, котрі відповідають традиційним.

Функціональними продуктами, які є джерелом вітамінів та мінеральних речовин для дитячого організму, можуть виступати продукти переробки зерна.

Предметом наших досліджень обрано пшеничні висівки, які мають наступні властивості:

- Допомагають очистити організм, нормалізують роботу кишківника.

- Знижують рівень цукру в крові, запобігають виникненню цукрового діабету, це особливо актуально при вживанні великої кількості солодошів.

- При регулярному застосуванні виводять алергени, знижують можливість виникнення діатезу.

- Позитивно впливають на обмін речовин, що сприяє відновленню і зміцненню імунітету.

- Вітаміни групи В сприяють розвитку мозку, позитивно впливають на пам'ять, посидючість, сприйняття.

Для більш наглядної оцінки хімічного складу функціонального інгредієнту наведемо його у вигляді табл. 1, де порівняємо склад різних видів висівок.

Отже, проаналізувавши дані табл. 1, пшеничні висівки, в порівнянні з іншими видами, мають більше переваг, тому обрані нами як функціональний продукт при виробництві овочевих котлет для дитячого харчування.

Пшеничні висівки отримують при розмелюванні зерна і сортуванні його часточок по розміру та вазі. Вони складаються, в основному, з оболонки

Таблиця 1

Порівняльна характеристика хімічного складу різних видів висівок

Нутрієнтний склад	Пшеничні висівки	Житні висівки	Вівсяні висівки
Калорійність, ккал	165	114,2	246
Білки, г	16	12,2	17,3
Жири, г	3,8	3,4	7,03
Вуглеводи, г	16,6	8,7	50,82
Харчові волокна, г	43,6	43,6	21,8
Вода, г	15	13,8	6,55
Макроелементи			
Кальцій, мг	150	230	58
Магній, мг	448	448	235
Натрій, мг	8	60	4
Калій, мг	1260	1207	566
Фосфор, мг	950	310	734
Залізо, мг	14	10	5,4
Цинк, мг	7	4,31	3,11
Мікроелементи			
Вітамін В1, мг	0,75	0,54	1,17
Вітамін В2, мг	0,26	0,28	0,22
Вітамін В3, мг	13,5	0	0,934
Вітамін В5, мг	2,2	0	1,49
Вітамін В6, мг	1,3	0	0,17
Вітамін В9, мкг	0	0	52
Вітамін Е, мг	1,5	1,5	1,01
Вітамін К, мкг	1,9	0	3,2
Холін, мг	0	0	3,2

зерна, його алейронового шару, та є джерелом біологічно активних речовин та харчових волокон, які збільшують моторику шлунково-кишкового тракту. В сухому вигляді пшеничні висівки — це подрібнені часточки розміром 2 мм від білого до сірого кольору. Смак та запах відповідає свіжозмеленому зерну. Пшеничні висівки містять 50% харчових волокон і дають найбільш сприятливий фізіологічний ефект завдяки підвищеному вмісту білка, вітамінів (В1, В2, токоферол), мінеральних елементів (К, Р, Fe, Mg, Zn тощо) [6].

Клітковина пшеничних висівок сприяє регуляції роботи шлунка та швидкому видаленню з організму продуктів обміну речовин, радіонуклідів.

Дослідженнями встановлено, що за своїм амінокислотним складом білки пшеничних висівок є більш повноцінні, ніж борошно пшениці вищого ґатунку [8].

Для визначення параметрів процесу утворення котлетної овочевої маси з подальшим виготовленням страви «Котлети морквяні» для дитячого харчування досліджено вплив рецептурних композицій з додаванням 10, 15 та 20% пшеничних висівок від маси сухих речовин основної сировини на вологозв'язувальну здатність модельної котлетної овочевої маси. Визначено параметри процесу утворення котлетної овочевої маси з використанням змодельованих композицій (рис. 1).

Аналіз отриманих даних показав, що під час введення пшеничних висівок у змодельовану котлетну овочеву масу вже за низької концентрації спостерігається підвищення вологоутримуючої здатності. Це забезпечить можливість готовим виробам

залишатися соковитими довший час. При цьому органолептичні показники також зазнають деяких змін (табл. 2).

Аналіз табл. 2 показав, що після додавання висівок до котлет морквяних у розмірі 10% на розрізі видно краплення висівок, при додаванні 15% висівок — смак стає ніжнішим. При додаванні 20% висівок погіршується колір, смак та консистенція виробів.

Керуючись матеріалами досліджень щодо вивчення впливу пшеничних висівок на якість овочевої продукції раціональним дозуванням добавки є 15% від маси основної сировини. При додаванні такої кількості добавки покращується хімічний склад та покращуються органолептичні показники овочевої страви.

Таким чином, додавання до овочевої котлетної маси пшеничних висівок, не погіршує органолептичних показників готового виробу та збагачує його цінними харчовими волокнами.

Висновки. Узагальнюючи отримані дані можна зробити висновок, що розробка нової технології овочевих котлет для дитячого харчування з використанням продуктів переробки зерна є перспективним напрямком на шляху підвищення якості харчових продуктів та розширення асортименту лікувально-профілактичного харчування. Внесення пшеничних висівок до рецептури овочевих страв покращує якісні характеристики готових виробів, збільшує вологозв'язувальну здатність овочевого фаршу, зберігає соковитість виробів, покращує процеси формування, при цьому не погіршуючи зовнішній вигляд готового продукту.

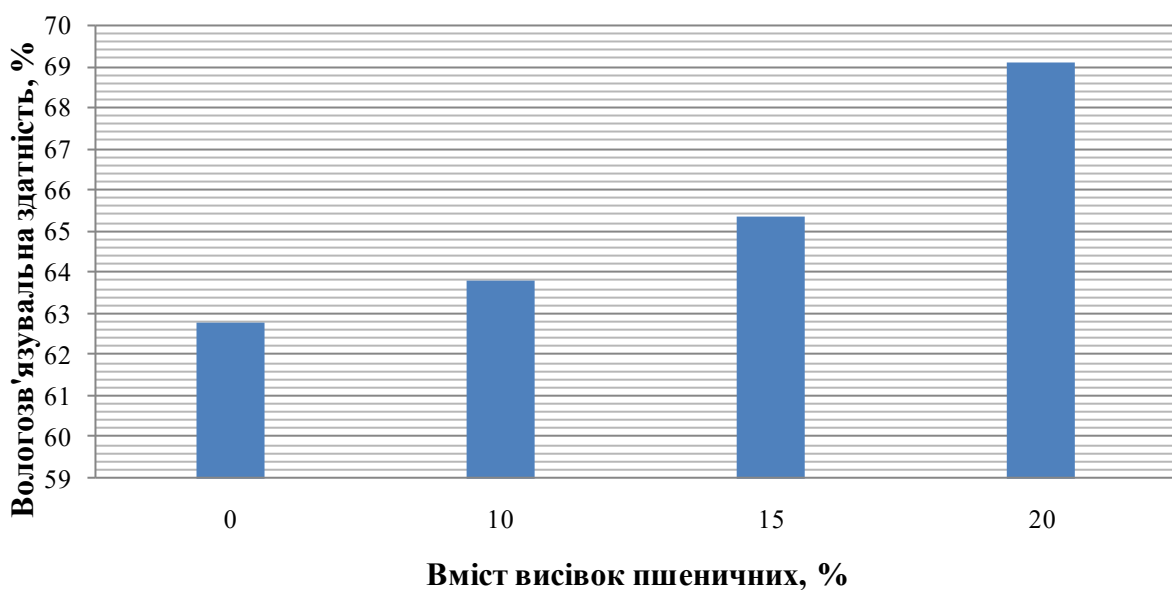


Рис. 1. Вплив клітковини на вологозв'язувальну здатність модельної котлетної овочевої маси

Таблиця 2

Порівняльна характеристика органолептичних показників котлет морквяних

Показники	Контрольний зразок	Досліджувані зразки		
		10%	15%	20%
Зовнішній вигляд	Котлети зберегли форму, запаніровані в сухарях, обсмажені з обох боків до золотистої скоринки.	Котлети зберегли форму, запаніровані в сухарях, обсмажені з обох боків до золотистої скоринки.	Котлети зберегли форму, запаніровані в сухарях, обсмажені з обох боків до золотистої скоринки.	Котлети не зберегли форму, мають тріщини на поверхні скоринки.
Смак та запах	Злегка кисло-солодкий, з ароматом підсмаженої моркви.	Злегка кисло-солодкий, з ароматом підсмаженої моркви.	Злегка кисло-солодкий, ніжний, з ароматом підсмаженої моркви.	Злегка прісний смак, з ароматом підсмаженої моркви.
Колір	Кірочки — темно золотистий, на розрізі — помаранчевий.	Кірочки — темно-золотистий, на розрізі — помаранчевий з краплями висівок.	Кірочки — темно-золотистий, на розрізі — помаранчевий з краплями висівок.	Кірочки — темно-золотистий, на розрізі — темно-помаранчевий з сіруватим відтінком та краплями висівок.
Консистенція	Кірочки — злегка хрумка, всередині пухка, однорідна, без великих шматків моркви та непроварених грудочок манної крупи.	Кірочки — злегка хрумка, всередині пухка, однорідна, без великих шматків моркви та непроварених грудочок манної крупи.	Кірочки — злегка хрумка, всередині пухка, однорідна, без великих шматків моркви та непроварених грудочок манної крупи.	Кірочки — злегка хрумка, всередині пориста, неоднорідна. Без великих шматків моркви та непроварених грудочок манної крупи.

Література

1. Варфоломеева В. Актуальные проблемы развития системы общественного питания / Ресторан. Ведомости. — 2001. — №7. — С. 30–31.
2. Воробьева Т. М. Пищевая ценность, ассортимент и краткая характеристика овощных и крупяных блюд: Учеб. пособие / Т. М. Воробьева, Т. Н. Парамонова, С. М. Самарина, 1982. — 32 с.
3. Всемирная организация здравоохранения. Здоровое питание: Информационный бюллетень №394. — 2015 г.
4. ГОСТ 7836–85. Определение влагоудерживающей способности. — М.: Изд-во стандартов, 1987. — 5 с.
5. Друга міжнародна спеціалізована науково-практична конференція «Дитяче харчування: перспективи розвитку та інноваційні технології» в рамках XVII Міжнародного Форуму товарів і послуг для дітей «BABY EXPO»: Збірник праць Другої міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції. — Київ: 2014. — 124 с.
6. Ипатова, Л. Г. Пищевые волокна в продуктах питания / Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, А. П. Нечаев и др. // Пищевая промышленность. — 2007. — № 5. — С. 8–10.
7. Руководство по детскому питанию / под ред. В. А. Тутельяна, И. Я. Коня. М.: Медицинское информационное агентство, 2004. — 662 с.
8. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін. — К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 718 с.
9. Тутельян М. А., Конь И. Я. Научные основы разработки принципов питания здорового и больного ребенка / Вопросы детской диетологии. — 2005. — Т. 3, № 3. — С. 5–8.
10. Химический состав пищевых продуктов: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. — М.: Агропромиздат, 1987. — 224 с.

Храновська Катерина Валеріївна

*завідувач відділення «Інформаційних технологій»,
викладач комп'ютерних дисциплін
Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій
Одеської національної академії харчових технологій*

Храновская Екатерина Валерьевна

*заведующая отделением «Информационных технологий»,
преподаватель компьютерных дисциплин
Колледж промышленной автоматики и информационных технологий
Одесской национальной академии пищевых технологий*

Khranovskaya Ekaterina

*Head of the Information Technology Department,
Teacher of Computer Disciplines
College of Industrial Automation and Information Technology of the
Odessa National Academy of Food Technologies*

Костиренко Тетяна Політівна

*голова циклової комісії «Комп'ютерних наук та інженерії
програмного забезпечення», викладач комп'ютерних дисциплін
Коледжу промислової автоматики та інформаційних технологій
Одеської національної академії харчових технологій*

Костыренко Татьяна Политовна

*председатель цикловой комиссии «Компьютерных наук и инженерии
программного обеспечения», преподаватель компьютерных дисциплин
Колледж промышленной автоматики и информационных технологий
Одесской национальной академии пищевых технологий*

Kostyrenko Tatyana

*Chairman of the Cyclic Commission «Computer Science and Engineering Software»,
a Teacher of Computer Disciplines
College of Industrial Automation and Information Technology of the
Odessa National Academy of Food Technologies*

Мунтян Ірина Вікторівна

*викладач комп'ютерних дисциплін
Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій
Одеської національної академії харчових технологій*

Мунтян Ирина Викторовна

*преподаватель компьютерных дисциплин
Колледж промышленной автоматики и информационных технологий
Одесской национальной академии пищевых технологий*

Muntyan Irina

*Teacher of Computer Disciplines
College of Industrial Automation and Information Technology of the
Odessa National Academy of Food Technologies*

**ПЕДАГОГІЧНІ ТА ПСИХОФІЗИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ
ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ТЕСТУВАННЯ СТУДЕНТІВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ
ЯКОСТІ ТА РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ НИМИ ДИДАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ
ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА И УРОВНЯ УСВОЕНИЯ ИМИ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

**PEDAGOGICAL AND PSYCHOPHYSICAL FOUNDATIONS FOR DEVELOPING
SOFTWARE MEANS OF STUDENT TESTING TO IMPROVE QUALITY AND
LEVEL ADOPTION OF THEIR DIDACTIC MATERIALS**

Анотація. До числа найважливіших завдань педагогічної роботи зі студентами, що навчаються на основі базової середньої освіти (9 класів) відноситься формування у них відповідних компетенцій за вимогами тієї спеціальності, якій вони навчаються з урахуванням їх віку. Це необхідно, для підготовки студентів до майбутньої роботи за фахом після закінчення навчання.

В процесі навчання, педагог в першу чергу звертається до органів чуття свого студента, які є його «вікном в світ». Психологічні процеси сприйняття складають матеріал внутрішнього світу людини. Саме вони забезпечують отримання студентом знань про навколишній світ і про самого себе. Чи слухає він вашу лекцію, дивиться на дошку чи проводить досвід разом з нами, передусім в роботу включаються його відчуття й сприйняття, і тільки потім – запам'ятовування, встановлення асоціацій, осмислення і т.п.

Питання про якісний виклад матеріалу завжди є актуальним і полягає в тому, як більш правильно подати той чи інший матеріал, щоб отримати хороші знання від тих що навчаються.

Ключові слова: комп'ютерні засоби, професійні компетенції, методика навчання, сприйняття інформації, експертна система.

Аннотация. К числу важнейших задач педагогической работы со студентами, обучающихся на основе базового среднего образования (9 классов) относится формирование у них соответствующих компетенций по требованиям той специальности, которой они обучаются с учетом их возраста. Это необходимо для подготовки студентов к будущей работе по специальности после окончания учебы.

В процессе обучения, педагог в первую очередь обращается к органам чувств своего студента, которые являются его «окном в мир». Психологические процессы восприятия составляют материал внутреннего мира человека. Именно они обеспечивают получение студентом знаний об окружающем мире и о самом себе. Слушает он вашу лекцию, смотрит на доску или проводит опыт с нами, прежде всего в работу включаются его ощущения и восприятия, и только потом – запоминание, установление ассоциаций, осмысление и т.п.

Вопрос о качественном изложении материала всегда является актуальным и заключается в том, как более правильно подать тот или иной материал, чтобы получить хорошие знания от студентов.

Ключевые слова: компьютерные средства, профессиональные компетенции, методика обучения, восприятие информации, экспертная система.

Summary. Among the most important tasks of pedagogical work with students studying on the basis of basic secondary education (9 classes) is the formation of their respective competencies in accordance with the requirements of the specialty, which they are trained to take into account their age. This is necessary to prepare students for future work in the specialty after graduation.

In the process of teaching, the teacher first of all refers to the senses of his student, who are his «window into the world.» Psychological processes of perception constitute the material of the inner world of man. They provide the student with knowledge about the world around him and about himself. He listens to your lecture, looks at the board or conducts experience with us, first of all his sensations and perceptions are included in the work, and only then – remembering, establishing associations, understanding, etc.

The question of qualitative presentation of the material is always topical and is how to more properly submit this or that material in order to get good knowledge from the students.

Key words: computer facilities, professional competencies, teaching methods, information perception, expert system.

На сьогоднішній день існує багато технологій по контролю якості навчання, перевірки рівня залишкових знань та вмінь у студентів. Розроблені та впроваджені в роботу навчальних закладів різного роду тестуючі і навчальні комп'ютерні засоби. Але в навчально-виховному процесі недостатньо уваги приділяється тому, що спричинило помилкові відповіді студентів на ті чи інші питання, чи правильно ми надали матеріал, підготували методичну базу і донесли суть даного питання.

Мета дослідження: організація систематичного збору й обробки інформаційним шляхом впровадження нових технологій в навчання студентів з урахуванням психологічних особливостей сприйняття викладеного матеріалу, розробка методичних рекомендацій викладачів.

Запорукою досягнення цієї мети є всебічне врахування, як загальних вікових, так і індивідуальних особливостей студентів.

Задачі:

- дослідити ефективність методів навчання в залежності від домінуючих якостей студентів, для розвитку в них професійних компетенцій по обраній спеціальності;
- складання рекомендацій для викладачів щодо застосування методики навчання, в залежності від типу сприйняття інформації групами студентів;
- розробка програмної експертної оболонки для розподілення студентів по орієнтовним показникам домінуючих якостей сприйняття інформації і типу мислення.

Об'єкт дослідження: студенти 1-го, 2-го курсів КПАІТ ОНАХТ.

Предмет дослідження: рівень засвоєння інформації, що вивчається студентами, в залежності від їх особистих психологічних характеристик.

Студентство в якості окремої вікової і соціально-психологічної категорії виділено в науці відносно недавно — в 1960-х роках ленінградською психологічною школою під керівництвом Б. Г. Ананьєва (радянський психолог, творець концепції нинішнього факультету психології) під час дослідження психофізіологічних функцій дорослих людей. Як вікова категорія студентство співвідноситься з етапами розвитку дорослої людини, представляючи собою «перехідну фазу від дозрівання до зрілості» і визначається як пізня юність — рання дорослість. Студент (лат. — той, хто навчається, завзято працює, оволодіває знаннями) як особистість, що знаходиться на конкретній стадії розвитку, може характеризуватися такими вимірами: психологічним (характер, темперамент, воля, здібності); біологічним (фізичні дані, тип вищої нервової діяльності, безумовні рефлексії, інстинкти). Ці фактори детерміновані спадковістю (вродженими задатками) соціальним середовищем.

Розглядаючи студентство як «особливу соціальну категорію, специфічну спільність людей, організова-

но об'єднаних закладом вищої освіти», І. Я. Зімняє (доктор психологічних наук, професор, академік РАО, заслужений діяч науки РФ) виділяє основні характеристики студентського віку, відрізняючи його від інших груп населення високим освітнім рівнем, високою пізнавальною мотивацією, найвищою соціальною активністю і достатньо гармонійним поєднанням інтелектуальної і соціальної зрілості.

А. В. Толстих (російський філософ, спеціаліст в галузі соціальної філософії, етики і естетики) підкреслює, що в молодості людина максимально працездатна, витримує найбільші фізичні і психологічні навантаження, найбільш спроможна до оволодіння складними способами інтелектуальної діяльності. Найлегше отримуються всі необхідні в обраній професії знання, вміння і навички, розвиваються потрібні спеціальні особисті та функціональні якості [2, 3].

Особливої уваги, турботи і допомоги потребують студенти-першокурсники (вікова група 15–16 років). Умови життя і навчання у вищих навчальних закладах різко відрізняються від шкільних. Відбувається ломка багаторічного, звичного стереотипу. Перехід від прямої опіки шкільних педагогів і батьків до статусу відносно самостійності породжує ряд труднощів. Викликані вони передусім значними розбіжностями в методах навчання [5].

Впровадження спеціалізованої комп'ютерної програми в процес навчання допоможе на ранніх етапах дати повну характеристику психологічних особливостей студента і буде ключем в питанні його швидкої і оптимальної адаптації, а також сприятиме формуванню певної бази для успішного навчання його старших курсах.

Нами пропонується експертна оцінка: своєрідний аналізатор, який дає цілісну характеристику про студента. Експерт, в даному випадку це психолог, комплектує базу питань для проходження тестів на тип мислення і сприйняття, а також формує правила для аналізу результатів тестування [11].

Так, як в чистому вигляді типи мислення зустрічаються рідко, студенту пропонується пройти тест, в результаті якого у відсотковому співвідношенні буде видно його переважаючий тип: предметно-дієвий, абстрактно-символічний, словесно-логічний, наочно-образний, творчий. Для багатьох спеціальностей, а відповідно і професій, необхідно поєднання різних типів мислення, таке мислення називають синтетичним. На базі результатів буде виявлений провідний тип мислення з обраним профілем навчання і на дані рекомендації щодо підходів до навчання [8].

Тип розумової діяльності тісно переплітається із сприйняттям інформації. За даними нейропсихологів 48% людей мислять логічним шляхом і 52% — образним. При цьому 24% логічно мислячих людей спроможні переходити до образного мислення і 26% образно мислячих людей — до логічного мислення. Одному студенту легше запам'ятати формулу,

іншому — теорему, третьому — хронологію історичних подій. Більшість психологів вважають, що збереження того або іншого матеріалу в пам'яті людини тісно пов'язане з характером сприйняття світу і типом мислення. Програмний модуль проходження тестування на типи сприйняття інформації, допоможе виділити серед студентів візуалів, аудіалів і кінестетиків [1].

Актуальність визначення цих показників безпосередньо пов'язана з результатами психологічних експериментів, в ході яких було доведено, що зорові аналізатори мають більш високу пропускну спроможність, ніж слухові: 90% відсотків усієї інформації, що сприймається людиною, приходиться саме на зір. Око здатне сприймати мільйони біт в секунду, вухо — тільки десятки тисяч. До того ж, дані, сприйняті за допомогою очей, більше осмислені і краще зберігаються в пам'яті. Зате засвоюється і запам'ятовується краще інформація, яка була отримана при безпосередній участі людини в процесі. Проте досі в школах і вузах основним джерелом інформації залишається мова викладача. Звідси і усі проблеми з якістю освіти. Потрібно в корені міняти засоби подання інформації так, щоб вони відповідали особливостям людського сприйняття: формувати методичну базу з використанням як можна більшого числа презентацій, схем, таблиць, ілюстрацій, дослідів, ігор і експериментів.

Індивідуальний підхід до кожного студента займає значну нішу в процесі освіти, що веде до високих показників якості засвоєння навчальних дисциплін. Проте не менш важливим є і підхід до групи студентів в цілому. Наявність у різних людей схожих якостей — фізичних, психологічних або соціальних — дозволяє використати такий системний метод як типологізацію, тобто об'єднання індивідів в групи за загальними критеріями. Реалізація автоматичної оптимальної комплектації груп, на базі результатів проведеного тестування, сприятиме вибору правильного підходу до методів навчання в цій групі.

Використання типологічного методу дозволяє встановлювати корелятивні зв'язки між навчальними дисциплінами, що входять в загальну структуру профільного навчання, і умовними групами студентів, об'єднаних наявністю загальних психофізіологічних і психосоціальних якостей. У основі запропонованого корелятивного аналізу лежить принцип адекватності комплексу особових якостей студента одному з основних напрямів профілізації, які входять в загальну структуру профільного навчання навчального закладу [4].

Центральним аспектом у розвитку нових підходів, які сприяють розвитку навиків спільної роботи в викладанні і навчанні, має бути розуміння стосунків між викладачем і студентом. Активність і взаємодія роблять процес навчання більш ефективнішим.

Управління процесом навчання припускає проходження певних етапів відповідно до заданої

структури педагогічного процесу і самої педагогічної діяльності: планування, організації, регулювання (стимулювання), контролю, оцінки і аналізу результатів.

Етап планування в діяльності викладача полягає в складанні календарно-тематичних або поурочних планів залежно від того, які завдання належить вирішувати: стратегічні, тактичні або оперативні. Складанню планів, планів-конспектів або конспектів, що визначається досвідченістю і рівнем майстерності педагога, передують тривала кропітка робота. Вона включає:

- аналіз початкового рівня підготовленості студентів, їх учбових можливостей, стану матеріальної бази і методичного оснащення, своїх особистих професійних можливостей;
- визначення конкретних освітніх, виховних і розвиваючих завдань, виходячи з дидактичної мети заняття і сформованості групи як колективу.
- відбір змісту, продумування форм і методів ведення заняття, конкретних видів робіт, своїх дій і дій тих, що навчаються;
- прогнозування очікуваних результатів, можливих труднощів на шляху їх отримання;
- визначення місця і прийомів використання учбово-наочних і технічних засобів навчання, дидактичного роздавального матеріалу;
- продумування змісту і організації самостійних робіт, прийомів стимулювання активності студентів, форм домашніх завдань та ін.

Структура процесу засвоєння знань залежить від логіки учбового процесу. Сама ж логіка навчального процесу — одне з принципових питань теорії навчання. У логіці учбового процесу отримують обґрунтовані рішення питання про те:

- як поставити пізнавальне завдання перед студентами, щоб воно було прийняте ними;
- який фактичний матеріал, в якому плані і в якому об'ємі треба подати, які питання поставити, які завдання для спостереження і продумування організувати і які самостійні роботи запропонувати, щоб учбовий процес був оптимально ефективним як відносно засвоєння знань, так і відносно розвитку тих, що навчаються.

У традиційній практиці навчання затвердилася і стала фактично універсальною логіка навчання від сприйняття конкретних предметів і явищ до утворення уявлень і від узагальнення конкретних уявлень до понять. Між тим і в теорії, і на практиці переконливо доведена необхідність застосування в навчанні, як індуктивно-аналітичної, так і дедуктивно-синтетичної логіки учбового процесу в їх тісній взаємодії. При цьому майже одночасно із сприйняттям конкретних предметів і явищ вводяться ті наукові поняття і принципи, завдяки яким стає глибшим і змістовнішим сприйняття конкретного матеріалу. Це не суперечить принциповій схемі пізнання: від живого споглядання до абстрактного

мислення і від нього до практики, яка визначає структуру процесу засвоєння [7].

Застосування теорії засвоєння знань з практики і лягла в основу наших спостережень, результатом яких є формування бази загальних правил до складання методичної бази для учбового процесу залежно від загальних психофізіологічних і психосоціальних якостей груп студентів. Розглянемо деякі з них.

Домінування у студентів предметно-дієвого виду мислення свідчить про перспективи зростання в нім рівня дослідницької активності, стимулює його до пошуку відповідей на безліч питань. Особливість цього виду мислення полягає в тому, що з його допомогою не можна вирішити поставлене завдання без участі практичних дій. Як наслідок в складанні методичної бази рекомендується у викладі матеріалу застосовувати набори фактів, що стосуються пізнавальних об'єктів, наводити приклади практичних перетворень, що лежать в основі виділення різноманітних і прихованих властивостей предметів. В процесі навчання для таких студентів має бути сформована універсальна база для різного виду діяльності, так і для формування різних представлень і понять.

Словесно-логічний вид мислення називають вершиною розвитку мислення людини. Студент може аналізувати, порівнювати явища, предмети, ситуації, оцінюючи предмет, ситуацію, явище, як зі своєї точки зору, так і з інших точок зору. Тому в якості загальних рекомендацій можна виділити: складання ієрархічної структури матеріалу, що викладається, з виділенням головних понять і підпорядкування їм у момент дискусійного аналізу. Такі студенти проявляють чутливість до логічних протиріч і адекватно розуміють переносне значення.

Для складання більш точних рекомендацій необхідно синтезувати психоаналіз студента з його можливостями і типами сприйняття матеріалу що викладається.

Візуальний тип мислення, спрямований на аналіз сприйняття. Люди такого типу в процесі мислення формують у своїй свідомості образи. Тому в процесі навчання студентів візуального типу мислення необхідно, передаючи інформацію, малювати словесні картини (зокрема, користуючись відповідними метафорами), крім того, продумувати, як під час передачі інформації можна використати наочні посібники на зразок графіків, діаграм, ксерокопій, аудіовізу-

альних засобів. Перш ніж почати щось розповідати, необхідно записати на дошці тему і практичну мету, що дозволить студентам зосередитись. Для кращого запам'ятовування матеріалу, необхідно скласти роздатковий матеріал у вигляді карт із складними словами і термінами. У методичний комплекс, включити використання фільмів і презентацій. У посібнику для практичних і самостійних робіт вести детальні інструкції з виконання тієї або іншої роботи.

Студенти аудіального типу мислення сприймають інформацію переважно на слух, для них має значення те, як говорить викладач, висота, темп, тембр і інтонації його голосу, які є особливо важливими у процесі навчання. Надаючи матеріал таким студентам, викладачеві слід урізноманітнити свої інтонації, темп і ритм мови, щоб інформація звучала цікавіше і загострювала їх увагу на важливих поняттях. На заняттях рекомендується більше слухати і говорити: влаштовувати обговорення; демонструючи візуальні матеріали (схеми, картинки, графіки, карти і т.д), усі важливі аспекти і висновки промовляти вголос. У методичний комплекс включити теми доповідей з можливістю їх подальшого обговорення і розгляду цікавих фактів.

Для кінестетичного типу мислення характерний тактильний спосіб сприйняття інформації. Важливіми елементами при передачі тієї або іншої інформації студентів з таким типом мислення і сприйняття, являються ілюструючі матеріали, які будуть захоплювати студента емоційно. На заняттях рекомендується частіше робити активні перерви. Для найкращого запам'ятовування матеріалу, що викладається, ввести форму усного переказу і подальшого його запису для закріплення. У методичний комплекс включити інтерактивні відео і програми, мультимедійні навчальні системи, а так само методи ігрового імітаційного моделювання.

Висновки. Використання інформаційних технологій в процесі навчання, продиктовано духом часу і має великі перспективи. Експертна система, що розробляється, дозволить проводити тестування для виявлення психологічних особливостей студентів і на основі типологічного методу здійснювати комплектацію їх по групах. Впровадження такої програми в навчальний процес, дозволить складати рекомендації у веденні методичної бази, автоматизуючи продумування форм і методів проведення заняття, дій викладача і дій студентів.

Література

1. Кочарян А. С. Эффективность учебной деятельности студентов: проблема выбора факторов успешности и мишеней педагогического воздействия / Кочарян А. С., Фролова Е. В., Павленко В. Н., Чичихина Н. А. // Проблемы емпіричних досліджень у психології. — 2009. — вип. 2. — С. 379–387.
2. Кочарян А. С. Влияние ответственности и мотивации на успешность учебной деятельности студентов / Кочарян А. С., Фролова Е. В. // Проблемы сучасної освіти. Збірник статей / за ред. Ю. В. Холіна. — Х.: П 78 Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2009. — С. 13–21.
3. Кучмиева С. И. Мотивационные факторы профессиональной социализации студентов в период обучения в ВУЗе / Кучмиева Светлана Ивановна. — Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. канд. социол. н. (22.00.04) — Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный университет» — Волгоград, 2007. — 24 с.
4. Брунер Дж. Психология познания. / Джером Брунер. — Пер. с англ. — М: Прогресс, 1977. — 411 с.
5. Гриндер М. Исправление школьного конвейера. / М. Гриндер. — Минск, 1995, — 220 с.
6. Пулькина О. А. Взаимосвязь успеваемости студентов педагогических вузов с их типами восприятия / О. А. Пулькина // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Психологические науки. — 2007. — № 3. — С. 85–89.
7. Фролова Е. В. Разработка методики диагностики стилей кодирования информации / Фролова Е. В., Санжаровская Н. В. // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія Психологія. — 2010. — № 857. — випуск 42. — С. 226–232.
8. Фролова Е. В. Роль стильових особливостей сприйняття у забезпеченні успішності навчальної діяльності студентів / Е. В. Фролова // Наукові записки. Серія «Психологія і педагогіка». Тематичний випуск: «Актуальні проблеми когнітивної психології». — Острог: Вид-во Національного університету «Острозька академія», 2010. — Вип. 14. — С. 296–305.
9. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. С. — П.: Питер», 2000.
10. Частиков А. П., Гаврилова Т. А., Белов Д. Л. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
11. Гаврилова Т. А., Черевинская К. Р. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. — М.: Радио и связь, 1992.

УДК 81'373.45'276.6:004

Смирнова Веста Николаевна

кандидат философских наук, доцент,
доцент кафедры «Иностранные языки»

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Smirnova Vesta

Candidate of Philosophical Sciences, Docent

Penza State University of Architecture and Construction

ЭТИМОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ АНГЛИЦИЗМОВ

ETYMOLOGICAL TYPES OF COMPUTING ANGLICISMS

Аннотация. Исследованы этимологические типы английских заимствований компьютерной лексики.

Ключевые слова: этимологический, типы, англицизм, компьютерный язык.

Summary. The etymological types of computing language English borrowings were investigated.

Key words: etymological, types, Anglicism, computing language.

Как было показано нами в предыдущих публикациях, начало XXI века отмечено заметными трансформациями языковой реальности, обусловленными активным проникновением в российское экономическое и культурное пространство новых информационных технологий [4, с. 87]. Стремительное развитие и внедрение зарубежных компьютерных технологий в России не оставило в стороне лексическую систему русского языка.

Компьютерная терминосистема русского языка претерпела значительное влияние заимствований из английского языка (его американского варианта), пополнилась англицизмами. По общепринятому определению, англицизм понимается как заимствованное слово или оборот речи из английского языка в какой-либо другой язык.

Доминирующей причиной интенсивного использования англицизмов в современном языке компьютерных технологий явилось отсутствие соответствующего понятия в когнитивной базе русского языка. В английском языке компьютерная терминология отличается максимальной степенью разработанности и является постоянным источником заимствований для других языков [5, с. 442].

Многочисленную группу заимствований в этой области составляют слова, называющие техническое устройство или электронный формат информационных блоков. В русскоязычную компьютерную сферу вошли англицизмы, имеющие следующие родовые наименования:

- компьютерное оборудование, например: *хардвер, компьютер, ноутбук, дисплей, сканер, принтер, модем, трекбол, скремблер*.
- программное обеспечение, например: *софт* в разговорной речи (от англ. *software*), *файл*

(англ. *file*) *скремч* (англ. *scratch*), *стек* (англ. *stack*), *плагин* (англ. *plug in*) и др.

Вторая по численности группа заимствований образована по причине отсутствия соответствующего (более точного и лаконичного) наименования в русском языке, необходимости специализации понятий, упрощения названия. Примерами, отражающими данный внутриязыковой фактор заимствования в языке компьютерных технологий являются следующие: *сайт, профайл, дайджест, спам, аккаунт, трек*. Следует отметить нечеткое разделение первой и второй групп заимствований, когда трудно утверждать, является ли данное понятие новым для воспринимающего языка.

К третьей группе можно отнести слова, использование которых в русском языке закрепилось по причине предпочтения заимствованного слова по социально-психологическим причинам, в связи с экспрессивностью его фонетической формы. Иллюстрацией использования в компьютерном подъязыке профессиональных выражений является использование таких слов, как, *e-mail*, используемое в деловой письменной речи в своей оригинальной форме в значении «*электронная почта*», «*адрес электронной почты*», *IT-специалист* в значении «*специалист информационных технологий*», *CD* — компакт диск, *аудио* (от англ. *audio* — звуковой) [3, с. 273]. Данный тип заимствований новых слов также обусловлен влиянием иностранной культуры, диктуется модой на заимствованные слова.

В современных условиях изменение языковой реальности происходит в значительной степени благодаря формированию Интернета как единой информационно-коммуникационной среды. Всемирная информационная компьютерная сеть Интернет

(от англ. *Internet*) становится ресурсом языковых преобразований.

Исследование формальной структуры компьютерных англицизмов позволяет выделить следующие группы слов:

1. К английским заимствованиям компьютерной терминосистемы относится ряд терминов, большинство которых составляет группа существительных, образованные способом транскрибирования например: *бокс* (англ. *box*), *байт* (англ. *byte*), *дамп* (англ. *dump*), *кэш* (англ. *cache*) [2, с. 12].

2. Многочисленную группу составляют транслитеративные варианты, например: *импорт* (англ. *import*), *трафик* (англ. *traffic*), *терминал* (англ. *terminal*), *фейс* (англ. *interface*).

Морфологический анализ единиц компьютерной терминологии показывает то, что значительную группу транслитерированных форм составляет ряд существительных с суффиксом *-ер, -ор*, например: *браузер, провайдер, сервер, драйвер, буфер, таймер, хакер*.

Другую многочисленную группу составляют существительные с суффиксом *-инг*, представляющие собой формы герундия или отглагольного существительного английского языка, например: *морфинг, спулинг, скроллинг, свопинг*.

Группу компьютерных англицизмов дополняет ряд сложных терминов, образующихся при слиянии двух или более слов:

1) термины, пишущиеся через дефис (самая многочисленная группа), например, *прокси-сервер, интернет-трафик, файл-сервер, веб-сайт, веб-ридер, веб-райтер*.

2) двухкомпонентные термины, имеющие в своем составе одно слово в транслитерированной форме, а другое переводном виде, например: *флеш-память, флеш-карта, Интернет-карта, вэб-технология, демо версия и др.*

3) слова, пишущиеся слитно, например: *лэптоп, десктоп*.

Отмечаются примеры с использованием как транслитерированной формы слова (русифицированной формой), так и оригинальной формы английского слова в составе сочетаний, например

«*Просмотр InPrivate*», «*Фильтрация InPrivate*». Выявлен ряд сложных существительных, имеющих один заимствованный элемент, например *Интернет*-, являющийся первой частью сложных имен существительных и вносящий значение слова. К примерам подобной этимологии следует отнести слова *Интернет-издание, Интернет-реклама, Интернет-рынок* и др.

Как отмечает Н. С. Валгина, «проникая в русский язык ..., многие иноязычные слова подвергались изменениям фонетического, морфологического и семантического характера» [1, с. 2]. Применительно к компьютерным заимствованиям можно выделить преобладание изменений морфологического характера. Так, значительную группу слов составляют прилагательные, образованные от заимствованных существительных аффиксальным способом в русском языке, например: *онлайновый* (от англ. *on line* на линии), *индексный (файл)* (от англ. *index* — индекс), *программный* (от англ. *programme* — программа), *мультимедийный* (от англ. *multimedia* — мультимедиа).

Ряд сложных терминов слов имеют в составе одно заимствованное слово. К ним относятся: *веб-страница, веб-узел, флеш-память* (от англ. *flash memory*).

Таким образом, заимствование из английского языка следует считать наиболее эффективным и продуктивным способом пополнения компьютерной лексики русского языка. Основная функциональная роль английских заимствований заключается в выполнении основной номинативной функции, поскольку они заимствовались вместе с определенным, как правило, понятием в компьютерной научно-технической терминологии. Анализ заимствованной компьютерной терминологии позволяет сделать вывод о том, что она является разветвленной структурой терминов.

Лингвостилистический анализ речевой деятельности профессионалов и пользователей выявляет его активное пополнение словами, производными от английских единиц, используемых в разговорной речи в качестве компьютерного сленга, исследование которого может стать отдельным направлением изучения в рамках заявленной темы.

Литература

1. Валгина Н. С. Современный русский язык [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.hi-edu.ru/e-books/xbook107/01/eabout.htm — (дата обращения: 15.01.2018).
2. Косцов А., Косцов В. Толковый англо-русский словарь компьютерных терминов. — М.: «Мартин», 2006. — 240 с.
3. Смирнова В. Н., Горбунова В. С., Гулами З. Н. Лексические и синтаксические особенности англоязычного делового e-mail. Бюллетень науки и практики. — 2016. — № 5 (6). — С. 273–277.
4. Смирнова В. Н., Ильичев А. Ю., Инамова Д. Б. Трансформация языковой реальности информационных технологий в контексте глобализации / Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2016. — № 11–1 (21). — С. 123–125.
5. Смирнова В. Н., Павлова А. Д. Английские акронимы как способ лингвистической экономии / Бюллетень науки и практики. — 2017. — № 11 (24). — С. 442–447.

УДК 347.457

Бордюг Тетяна Олександрівна

*студентка магістратури кафедри цивільного права
Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

Бордюг Татьяна Александровна

*студентка магистратуры кафедры гражданского права
Киевского национального университета имени Тараса Шевченко*

Bordiuh Tetiana

*Master's Student of the Department of Civil Law of
Taras Shevchenko Kyiv National University*

УМОВИ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА КРЕДИТНИМИ ПРАВОЧИНАМИ УСЛОВИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПО КРЕДИТНЫМ СДЕЛКАМ TERMS OF RESPONSIBILITY FOR CREDIT TRANSACTIONS

Анотація. У статті досліджено умови відповідальності за кредитними правочинами, встановлені положеннями чинного законодавства та застосовувані судами на практиці. Встановлено, що відповідальність боржника настає незалежно від наявності його вини за невиконання або неналежне виконання зобов'язання. Як було проаналізовано, законодавство не дає навіть можливості суду враховувати обставини, які спричинили порушення зобов'язання боржником, щоб зменшити розмір збитків та неустойки, окрім випадку, коли таке порушення сталося з вини кредитора. Автор критикує такий підхід законодавця, який встановлює абсолютну відповідальність боржника незалежно від його вини, ігноруючи об'єктивні обставини, які могли спричинити неможливість виконання боржником взятого на себе зобов'язання. У зв'язку з цим робляться пропозиції щодо внесення змін у законодавство, для чого визначаються напрями подальших наукових досліджень.

Ключові слова: правочин, підстави відповідальності, зобов'язання, збитки, боржник, кредитор.

Анотация. В статье исследовано условия ответственности по кредитным договорам, установленные положениями действующего законодательства и применяемые судами на практике. Установлено, что ответственность должника наступает независимо от наличия его вины за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательства. Как было проанализировано, законодательство не дает даже возможности суду учитывать обстоятельства, повлекшие нарушение обязательства должником, чтобы уменьшить размер убытков и неустойки, кроме случая, когда такое нарушение произошло по вине кредитора. Автор критикует такой подход законодателя, устанавливающего абсолютную ответственность должника независимо от его вины, игнорируя объективные обстоятельства, которые могли повлечь невозможность исполнения должником взятого на себя обязательства. В связи с этим делаются предложения о внесении изменений законодательство, для чего определяются направления дальнейших научных исследований.

Ключевые слова: сделка, основания ответственности, обязательства, убытки, должник, кредитор.

Summary. The article examines the terms of responsibility in credit transactions, established by the provisions of the current legislation and applied in practice by the courts. As it was found by the author the liability of the debtor occurs regardless of whether it is his fault for failure to perform or improper performance of the obligation. As it was analyzed, the law does not even allow the court to take into account the circumstances that led to the breach of the obligation by the debtor in order to reduce the amount of losses and penalties, except for the case when the violation occurred due to the fault of the creditor. The author criticizes such legislator's approach, which establishes the absolute responsibility of the debtor irrespective of his guilt, ignoring the objective circumstances that could lead to the inability of the debtor to fulfill his obligations. In this regard, proposals are made to amend the legislation, which determines the direction of further scientific research.

Key words: transactions, liability grounds, liabilities, losses, debtor, creditor.

Вступ. Актуальність теми зумовлена особливим становищем на ринку кредитних послуг, яка склалася як наслідок складної економічної ситуації у нашій країні. Боржники, не маючи

змоги виконати взяті на себе зобов'язання, почали притягуватися банками-кредиторами до відповідальності шляхом звернення стягнення на заставне майно для відшкодування банкам збитків

та упущеної вигоди. Унаслідок цього, і без того складне становище громадян погіршувалося втраченою майна, а у багатьох випадках не просто майна, а житла, унаслідок чого багато сімей опинилися на вулиці. З іншого боку, банки, у багатьох випадках не маючи змоги отримати повернення наданих ними коштів та прибутків, на які розраховували, збанкрутували та були ліквідовані.

У таких обставинах виникла необхідність дослідження умов відповідальності за кредитними правочинами, проведення аналізу законодавства та вивчення юридичної доктрини з цього питання.

Тому, відповідно до вищезазначеного, метою даної роботи є встановлення умов відповідальності за кредитними правочинами. Завдання дослідження полягають у вивченні нормативно-правового регулювання відповідальності за кредитними правочинами, з'ясуванні підстав для притягнення до такої відповідальності та проведення аналізу судової практики з розглядуваного питання.

Особливості цивільних та банківських правочинів, а також грошових зобов'язань, що виникають за такими правочинами, досліджували такі відомі вітчизняні вчені: І. А. Безклубий, Т. В. Боднар, Р. А. Майданик, О. В. Дзера, Н. С. Кузнецова, В. І. Борисова, І. В. Спасибо-Фатеева, В. Л. Яроцький, Ю. О. Заїка, С. М. Лепех, О. П. Печений, Л. В. Тарасенко та ін. Проте характеристика умов відповідальності саме за кредитними правочинами не здійснювалася, що й становить наукову новизну даного дослідження.

Виклад основного матеріалу. Особливість відповідальності за кредитними правочинами зумовлена правовою природою грошового зобов'язання, яке виникає із кредитного правочину. Характеризуючи виконання зазначених договірних зобов'язань, проф. Т. В. Боднар виокремлює такі їх ознаки: а) особливий предмет виконання, яким є гроші; б) встановлену законодавством черговість погашення вимог у разі недостатності суми платежу; в) встановлені законодавством проценти за користування чужими грошовими коштами як загальне правило; г) по відношенню до грошових зобов'язань не може мати місця неможливість виконання як підстава припинення зобов'язання; д) особливе місце виконання грошового зобов'язання; е) особливий спосіб виконання грошового зобов'язання у разі відсутності кредитора — шляхом внесення боргу в депозит нотаріуса чи консульської установи України [1, с. 26].

Як відомо, загальною юридичною підставою всіх видів юридичної відповідальності вважається порушення норми права. Фактичною підставою цивільно-правової відповідальності є правопорушення як юридичний факт. Цивільне правопорушення — це протиправна дія або бездіяльність особи, що порушує норми актів цивільного законодавства або умови договору, і з якою договір або закон пов'язують виникнення цивільно-правової відповідальності [2, с. 371].

Згідно з п. 22 ст. 92 Конституції України засади цивільно-правової відповідальності визначаються виключно законами України [3]. У юридичній доктрині це положення Конституції тлумачиться як неприпустимість установлення у підзаконних нормативних актах норм, які запроваджують відмінні від закріплених у Цивільному кодексі та законах України підходи до регулювання відносин цивільної відповідальності. Водночас згідно з ч. 1 ст. 614 ЦК, відповідальність незалежно від вини зобов'язаної особи допустимо запроваджувати договором або законом. Приміром, відповідно до ч. 1 ст. 625 ЦК боржник не звільняється від відповідальності за неможливість виконання ним грошового зобов'язання. Це означає, що передбачений ч. 2 зазначеної статті обов'язок сплатити кредиторів поряд з проіндексованим на індекс інфляції боргом також і три проценти річних від простроченої суми покладається на боржника незалежно від наявності у його діях вини, навіть якщо порушення сталося внаслідок впливу непереборної сили. Проте, за загальним правилом, випадок та вирішальний вплив непереборної сили розглядаються як, відповідно, суб'єктивна та об'єктивна межі цивільно-правової відповідальності [4, с. 526].

За загальним правилом, цивільно-правова відповідальність настає при наявності таких умов (підстав): 1) протиправність; 2) шкода; 3) вина; 4) причинний зв'язок [5, с. 223].

Як відомо, протиправною є поведінка особи (дія чи бездіяльність), яка порушує норму права, закріплену законом або договором. Протиправність у кредитних правочинах виражається у порушенні зобов'язання, яке встановлено законом або визначено у договорі. Таке порушення, як правило, здійснюється шляхом бездіяльності сторін договору. Боржник вчиняє порушення, коли не виконує свого обов'язку по сплаті отриманих від кредитора коштів. А вчинення порушення кредитором може полягати у ненаданні суми позики, визначеної в договорі, чи у ненаданні коштів у визначений строк. Зазвичай, у кредитних банківських правочинах зобов'язання порушується боржником.

Розглядаючи протиправну поведінку як порушення зобов'язання у кредитних правочинах, варто звернутися до визначення грошового зобов'язання. Найбільш вдалою вважаємо дефініцію, сформульовану проф. І. А. Безклубим, який пропонує під грошовим зобов'язанням розуміти правовідносини, в яких кредитор має право вимагати від боржника здійснення відповідного платежу, а боржник зобов'язується сплатити на користь кредитора певну грошову суму шляхом розрахунку у формі, що передбачена законом або правочином [6, с. 152].

Відповідно до ст. 22 ЦК, майнова шкода може настати у вигляді:

1) реальних збитків (витрат, які особа зазнала у зв'язку із знищенням або пошкодженням речі,

а також витрат, які особа понесла або повинна понести для відновлення порушеного права);

2) упущеної вигоди (доходи, які б особа могла реально одержати за звичайних обставин, якби її право не було порушене).

У цивілістичній науці існує думка, що правова природа шкоди за кредитними зобов'язаннями полягає у сукупності реальних збитків та упущеної вигоди, оскільки кредитний правочин опосередковує функціонування залучених коштів [7, с. 12]. Із наведеним висновком слід погодитися із наступних міркувань. Коли боржник порушує зобов'язання і не повертає банку кошти у розмірі, визначеному договором, а саме отриману суму позики разом із відсотками річних, які повинні були становити прибуток банку, тоді банк несе збитки, які складає несплачена боржником сума коштів із тієї, яка була ним отримана, та має упущену вигоду, яку становлять несплачені відсотки за користування кредитними коштами.

Разом з тим, варто зауважити, що існують випадки, коли банк може понести шкоду у вигляді або збитків, або упущеної вигоди. Коли боржник повертає банку отриману суму коштів за кредитним правочином, проте не сплачує суму відсотків річних, тоді банку заподіюється шкода у вигляді упущеної вигоди, тобто прибутку, який він міг би отримати при належному виконанні зобов'язання. У випадку, коли боржник повертає і суму кредиту, і сплачує відсотки за користування отриманими коштами, проте робить це із порушенням встановленого строку без врахування індексу інфляції, тоді банк несе збитки, пов'язані із знеціненням національної валюти.

У доктрині цивілістики висловлена думка, згідно якої інфляційні втрати, які збільшують суму основного боргу, слід розглядати як самостійні негативні наслідки прострочення боржника, а не включати їх до загальноприйнятого в цивільному праві поняття збитків [8, с. 9]. Із даним твердженням можна погодитися із певними застереженнями. Відшкодування інфляційних втрат, дійсно, є особливою мірою цивільно-правової відповідальності боржника, проте вона застосовується для відшкодування матеріальних втрат кредитора, які і є збитками.

Аналогічна позиція викладена в Аналізі практики застосування ст. 625 Цивільного кодексу України в цивільному судочинстві, здійсненому Верховним Судом України. Як зазначається, формулювання ст. 625 ЦК, коли нарахування процентів тісно пов'язується із застосуванням індексу інфляції, орієнтує на компенсаційний, а не штрафний характер відповідних процентів. За змістом ч. 2 ст. 625 ЦК нарахування інфляційних витрат на суму боргу та трьох процентів річних входять до складу грошового зобов'язання і є особливою мірою відповідальності боржника (спеціальний вид цивільно-правової відповідальності) за прострочення грошового зобов'язання, оскільки виступають способом захисту майнового

права та інтересу, який полягає у відшкодуванні матеріальних втрат (збитків) кредитора від знецінення грошових коштів внаслідок інфляційних процесів та отримання компенсації (плати) від боржника за користування утримуваними ним грошовими коштами, належними до сплати кредитором [9].

Вина — це психічне ставлення особи до своєї неправомірної поведінки та її наслідку. Незважаючи на поділ вини у цивільному праві на умисну, просту (легку) необережність (необачність) та грубу необережність, ця класифікація на впливає на вирішення питання щодо стягнення збитків, оскільки вони повинні відшкодуватися у повному обсязі за наявності будь-якої форми вини. У цивільному праві діє презумпція винності боржника, тобто зобов'язана особа вважається винною, поки не доведе відсутність своєї вини. Цивільно-правова відповідальність може наставати і без вини, якщо це прямо передбачено законом чи договором [5, с. 224].

Цивільно-правова відповідальність боржника за порушення ним взятого на себе зобов'язання за кредитним правочином настає навіть у разі відсутності його вини, тому що це прямо передбачено законом. Оскільки у кредитному правочині зобов'язання є грошовим, то застосовується ст. 625 ЦК, відповідно до якої боржник не звільняється від відповідальності за неможливість виконання ним грошового зобов'язання; боржник, який прострочив виконання грошового зобов'язання, на вимогу кредитора зобов'язаний сплатити суму боргу з урахуванням встановленого індексу інфляції за весь час прострочення, а також три проценти річних від простроченої суми, якщо інший розмір процентів не встановлений договором або законом.

На підставі такого формулювання закону, науковці приходять до висновків, що як для стягнення неустойки за порушення грошових зобов'язань — спеціальної форми цивільно-правової відповідальності, — так і для сплати процентів річних за ч. 2 ст. 625 ЦК України, необхідна наявність єдиної підстави: прострочення боржником грошового зобов'язання [10, с. 10]. Таким чином, при стягненні процентів річних за прострочення виконання грошового зобов'язання достатньо встановлення факту користування чужими грошовими коштами — вина як умова відповідальності у даному випадку до уваги не береться [8, с. 11].

Висловлена вченими позиція є абсолютно обґрунтованою. Виходячи з положень ст. 625 ЦК, формулювання «неможливість виконання зобов'язання» вказує саме на відсутність вини з боку боржника, оскільки, як вбачається, якби у нього була наявна можливість, він би виконав взятє на себе зобов'язання. Таким чином, відсутність можливості вказує на обставини, які не залежать від волі боржника, але є перешкодою для виконання ним свого зобов'язання. Проте такий підхід законодавця не видається справедливим, тому що у житті можуть виникати різні

випадки. Найпримітивніший приклад — затримка заробітної плати, що є причиною прострочення внесення чергового платежу за кредитним договором боржником. У даному випадку боржник не винен за прострочення, проте має сплатити пеню за кожен день такого прострочення.

Ст. 616 ЦК передбачає право суду за певних умов зменшити розмір збитків та неустойки, які стягуються з боржника, у разі, якщо порушення зобов'язання боржником сталося з вини кредитора. Проте вплив будь-яких інших факторів, які однаково не залежать від боржника, але перешкоджають йому виконати зобов'язання, до уваги не береться. Хоча ст. 617 ЦК і передбачає умови звільнення від цивільно-правової відповідальності (випадок або непереборна сила), все одно вказується, що відсутність у боржника коштів не входить до таких умов.

При цьому, знову ж таки, причини такої відсутності законодавцем зовсім не беруться до уваги. Навіть суду не залишено права прийняти до уваги причини такої відсутності у боржника коштів при вирішенні питання про його відповідальність. Звичайно, можуть бути випадки зловживання з боку недобросовісних боржників. Проте існування цілком об'єктивних обставин (які, на жаль, часто трапляються в силу економічних умов нашої країни) не повинно повністю ігноруватися законодавцем, встановлюючи абсолютну цивільно-правову відповідальність боржника, не залежно від наявності чи відсутності його вини.

Причинний зв'язок — це об'єктивно існуючий зв'язок між протиправною поведінкою боржника і невідгідними наслідками, які настали [5, с. 225]. Порушення виконання зобов'язання боржником у кредитних правочинах має безпосередній зв'язок із негативними наслідками, які настають для кредитора у вигляді збитків чи упущеної вигоди.

Проаналізувавши умови відповідальності за кредитними правочинами, приходимо до висновку, що єдиною підставою для відповідальності боржника є сам факт порушення (прострочення) виконання зобов'язання. Оскільки будь-яке невиконання грошового зобов'язання у відповідності до положень, визначених договором або законом, визнається протиправним, є безпосередньою причиною майнової шкоди кредитору у вигляді збитків чи упущеної вигоди та тягне за собою негативні наслідки відповідальності у зобов'язанні сплатити неустойку (штраф, пеню), відсотки річних за прострочення та відшкодувати інфляційні витрати не залежно від наявності вини боржника, то єдиною і достатньою умовою його цивільно-правової відповідальності у кредитних правочинах є сам факт порушення зобов'язання.

Такий висновок підтверджується багаточисленною судовою практикою. Практично всі позови кредиторів задовольняються повністю у справах з приводу кредитних правочинів, на підставі лише

наявності факту порушення зобов'язання боржником.

Наприклад, *Бориспільський міськрайонний суд Київської області, встановивши відсутність доказів щодо своєчасного повернення кредиту відповідачем, вирішив позов ПАТ «Кредит Європа Банк» задовольнити повністю [11]. Суд мотивував своє рішення наступним. Відповідно до ч. 2 ст. 1050 ЦК України, якщо договором встановлений обов'язок позичальника повернути кредит частинами (з розстроченням), то в разі прострочення повернення чергової частини кредитодавець має право вимагати дострокового повернення частини кредиту, що залишилася, та сплати належних йому процентів.*

Згідно з ч. 1 ст. 549 цього Кодексу у разі порушення зобов'язання боржник повинен сплатити кредиторі неустойку (штраф, пеню). Як вбачається з ч. 1, ч. 2 ст. 553 ЦК України, у разі порушення боржником зобов'язання, забезпеченого поручкою, боржник і поручитель відповідають перед кредитором як солідарні боржники. Поручитель відповідає перед кредитором у тому ж обсязі, що і боржник, включаючи сплату основного боргу, процентів, неустойки та відшкодування збитків.

Під час розгляду справи судом було встановлено, що відповідачі ухиляються від добровільного погашення цього боргу.

З огляду на ці обставини суд прийняв рішення, що солідарно з ОСОБА_2 та ОСОБА_3 на користь ПАТ «Кредит Європа Банк» належить стягнути борг за кредитним договором в розмірі 1 391 858 гривень 71 копійки.

Аналогічні рішення про повне дострокове стягнення боргу на підставі відсутності доказів того, що боржник своєчасно повертає отримані у кредит кошти від банку, приймалися *Голосіївським районним судом міста Києва [12], Святошинським районним судом міста Києва [13]* тощо.

Часткове задоволення позову банків до боржників за кредитними договорами зустрічається при наданні ними не точних розрахунків. Так, *Апеляційний суд міста Києва частково задовольнив скаргу боржника на рішення Оболонського районного суду міста Києва від 24 червня 2015 року, ухваливши рішення про його зміну та викладення у іншій редакції із зазначенням нових сум, що підлягають стягненню [14]. Своє рішення Апеляційний суд мотивував тим, що суд першої інстанції дійшов вірного висновку про те, що пеня нараховується за 1 рік, проте неправильно визначив період нарахування та її розмір, не звернув уваги на те, що стягнення неустойки (пені, штрафу) обмежується останніми 12 місяцями перед зверненням кредитора до суду, а починається з дня (місяця), з якого вона нараховується, у межах строку позовної давності за основною вимогою.*

Виходячи з положень ст. 266, ч. 2 ст. 258 ЦК України, розмір пені підлягає обрахуванню за останній рік невиконання основного зобов'язання в межах

заявлених позивачем вимог за період з 18.07.2012 року по 18.07.2013 року. За цей період сума пені, в межах розрахунку, заявленого позивачем у суді першої інстанції, становить 536 985,91 грн. і складається із пені за несвоєчасне повернення кредиту в сумі 15 697,95 грн.; пені за несвоєчасне повернення відсотків — 521 287,96 грн. і саме в цьому розмірі підлягає стягненню з відповідачів, тому в цій частині рішення суду підлягає зміні.

Висновки. Отже, єдиною підставою та умовою для відповідальності боржника є сам факт порушення (прострочення) виконання зобов'язання. Такий висновок ґрунтується на положеннях законодавства та підтверджується усталеною судовою практикою,

що ми не вважаємо справедливим в силу складних економічних обставин, що склалися у нашій країні.

На підставі викладеного, пропонуємо внести відповідні зміни в законодавство, щоб припинити ігнорування існування цілком об'єктивних обставин і виключити абсолютну цивільно-правову відповідальність боржника, яку, відповідно до чинних норм, він повинен нести не залежно від наявності чи відсутності його вини. Для цього потрібно продовжити проведення наукових досліджень з метою встановлення обставин та умов, які будуть прийматися до уваги судом при вирішенні питання щодо міри цивільно-правової відповідальності та визначенні розміру відшкодувань.

Література

1. Боднар Т. В. Теоретичні проблеми виконання договірних зобов'язань (цивільно-правовий аспект): Автореф. дис... доктора юрид. наук: 12.00.03 / Т. В. Боднар; КНУ ім. Т. Шевченка. — К., 2005. — 36 с.
2. Цивільне право: підручник: у 2 т. / В. І. Борисова (кер. авт. кол.), Л. М. Баранова, Т. І. Бегова та ін.; за ред. В. І. Борисової, І. В. Спасибо-Фатєєвої, В. Л. Яроцького. — Х.: Право, 2012. — Т. 1. — 656 с.
3. Конституція України. Прийнята Верховною Радою України 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР / Відомості Верховної Ради України. — 1996. — № 30. — ст. 141.
4. Дзера О. В. Цивільне право України. Загальна частина: підручник / за ред. О. В. Дзери, Н. С. Кузнецової, Р. А. Майданика. — 3-тє вид., перероб. і допов. — К.: Юрінком Інтер, 2010. — 976 с.
5. Заїка Ю. О. Українське цивільне право: Навчальний посібник. — 2-е вид. змін, і доп. — К.: Всеукраїнська асоціація видавців «Правова єдність», 2008. — 368 с.
6. Безклубий І. А. Банківські правочини: Монографія / І. А. Безклубий. — К.: Видавничий Дім «Ін Юре», 2007. — 456 с.
7. Лепех С. М. Кредитний договір: Автореф. дис... канд. юрид. наук: 12.00.03 / С. М. Лепех; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. — Л., 2004. — 19 с.
8. Печений О. П. Прострочення виконання договірних зобов'язань: Автореф. дис... канд. юрид. наук: 12.00.03 / О. П. Печений; Нац. юрид. акад. України ім. Я. Мудрого. — Х., 2002. — 15 с.
9. Аналіз практики застосування ст. 625 Цивільного кодексу України в цивільному судочинстві — С. 7 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.scourt.gov.ua>.
10. Тарасенко Л. В. Цивільно-правова відповідальність за порушення грошових зобов'язань: Автореф. дис... канд. юрид. наук: 12.00.03 / Л. В. Тарасенко; НАН України. Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького. — К., 2006. — 20 с.
11. Рішення Бориспільського міськрайонного суду Київської області від 25 квітня 2015 року у справі № 359/668/15-ц [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://reyestr.court.gov.ua/Review/44498107>.
12. Рішення Голосіївського районного суду міста Києва від 28 жовтня 2015 року у справі № 752/14313/15-ц [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://reyestr.court.gov.ua/Review/53373326>.
13. Рішення Святошинського районного суду міста Києва від 10 листопада 2015 року у справі № 759/14193/15-ц [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://reyestr.court.gov.ua/Review/53348520>.
14. Рішення Апеляційного суду міста Києва від 21 червня 2016 року у справі № 756/17453/13-ц [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://reyestr.court.gov.ua/Review/59170050>.

References

1. Bodnar T. V. Teoretychni problemy vykonannja doghovirnykh zobov'язanj (cyviljno-pravovyj aspekt) [Theoretical problems of fulfillment of contractual obligations (civil law aspect)]: Avtoref. dys... doktora juryd. nauk: 12.00.03. Kyiv, 2005, 36 p. [in Ukrainian].
2. L. M. Baranova, T. I. Bjezhova ta in.; za red. V. I. Borysovoji, I. V. Spasybo-Fatjejevoji, V. L. Jarocjkogho. Cyviljne pravo: pidruchnyk: u 2 t. [Civil law: a textbook: 2 t.]. Kharkiv: Pravo, 2012. T. 1., 656 p. [in Ukrainian].
3. Konstytucija Ukrajinu. Pryjnjata Verkhovnoju Radoju Ukrajinu 28 chervnja 1996 r. [The Constitution of Ukraine. Adopted by the Verkhovna Rada of Ukraine on June 28, 1996] # 254k/96-VR Vidomosti Verkhovnoji Rady Ukrajinu, 1996, #30, st. 141. [in Ukrainian].

4. Dzera O. V., Kuznecova N. S., Majdanyk R. A. Cyviljne pravo Ukrajiny. Zaghaljna chastyna: pidruchnyk [Civil law of Ukraine. General part: tutorial]. 3-te vyd., pererob. i dopov. Kyiv: Jurinkom Inter, 2010, 976 p. [in Ukrainian].
5. Zaika Ju. O. Ukrajinsjke cyviljne pravo: Navchalnyj posibnyk [Ukrainian Civil Law: Textbook]. 2-e vyd. zmin, i dop. Kyiv: Vseukrajinsjka asociacija vydavciv «Pravova jednistj», 2008, 368 p. [in Ukrainian].
6. Bezklubuj I. A. Bankivsjki pravochyny: Monohrafija [Banking transactions: Monograph]. Kyiv: Vydavnychyj Dim In Jure, 2007, 456 p. [in Ukrainian].
7. Lepekh S. M. Kredytnyj doghovir [Loan agreement]: Avtoref. dys... kand. juryd. nauk: 12.00.03. Ljviv. nac. un-t im. I. Franka. Lviv, 2004, 19 p. [in Ukrainian].
8. Pechenyj O. P. Prostochennja vykonannja doghovirnogho zobov'jazannja [Delay in performance of a contractual obligation]: Avtoref. dys... kand. juryd. nauk: 12.00.03. Nac. juryd. akad. Ukrajiny im. Ja. Mudrogho. Kharkiv, 2002, 15 p. [in Ukrainian].
9. Analiz praktyky zastosuvannja st. 625 Cyviljnogho kodeksu Ukrajiny v cyviljnomu sudochynstvi [Analysis of the practice of using Art. 625 of the Civil Code of Ukraine in civil legal proceedings] — from <http://www.scourt.gov.ua>. [in Ukrainian].
10. Tarasenko L. V. Cyviljno-pravova vidpovidalnistj za porushennja ghroshovykh zobov'jazanj [Civil liability for violation of monetary obligations]: Avtoref. dys... kand. juryd. nauk: 12.00.03. NAN Ukrajiny. In-t derzhavy i prava im. V. M. Koreckogho. Kyiv, 2006, 20 p. [in Ukrainian].
11. Rishennja Boryspiljsjkogho misjkrajonnogho sudu Kyjivskoj oblasti vid 25 kvitnja 2015 roku u spravi [The decision of the Boryspil City District Court of the Kyiv region dated April 25, 2015 in the case] # 359/668/15-c from <http://reyestr.court.gov.ua/Review/44498107>. [in Ukrainian].
12. Rishennja Gholosijivsjkogho rajonnogho sudu mista Kyjeva vid 28 zhovtnja 2015 roku u spravi [Decision of the Holosiyivsky District Court of Kyiv dated October 28, 2015 in the case] # 752/14313/15-c from <http://reyestr.court.gov.ua/Review/53373326>. [in Ukrainian].
13. Rishennja Svyatoshynsjkogho rajonnogho sudu mista Kyjeva vid 10 lystopada 2105 roku u spravi [The decision of Svyatoshinsky district court of Kyiv from November 10, 2105 in the case] # 759/14193/15-c from <http://reyestr.court.gov.ua/Review/53348520>. [in Ukrainian].
14. Rishennja Apeljacijnogho sudu mista Kyjeva vid 21 chervnja 2016 roku u spravi [The decision of the Kyiv Court of Appeal of June 21, 2016 in the case] # 756/17453/13-c from <http://reyestr.court.gov.ua/Review/59170050>. [in Ukrainian].

Лукацька Оксана Юрїївна

студентка

*ПВНЗ «Міжнародний економіко-гуманітарний
університет імені академіка Степана Дем'янчука»*

Лукацкая Оксана Юрьевна

студентка

*ЧВУЗ «Международный экономико-гуманитарный
университет имени академика Степана Демьянчука»*

Lukatska Oksana

Student of the

*International University of Economics and Humanities
named after Stepan Demianchuk*

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО СТАТУСУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО СТАТУСА НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ УКРАИНЫ

PECULIARITIES OF THE MODERN ADMINISTRATIVE AND LEGAL STATUS OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE

Анотація. У статті сформовано поняття та розглянуто зміст адміністративно-правового статусу Національної гвардії України. Розглянуто практичні питання, пов'язані з проблемами адміністративно-правового статусу Національної гвардії України в умовах сучасності.

Ключові слова: Національна гвардія України, адміністративно-правовий статус, завдання, функції, повноваження.

Аннотация. В статье сформировано понятие и рассмотрены содержание административно-правового статуса Национальной гвардии Украины. Рассмотрены практические вопросы, связанные с проблемами административно-правового статуса Национальной гвардии Украины в условиях современности.

Ключевые слова: Национальная гвардия Украины, административно-правовой статус, задачи, функции, полномочия.

Summary. The article formulated the concept and considered the content of the administrative and legal status of the National Guard of Ukraine. The practical questions related to the problems of the administrative and legal status of the National Guard of Ukraine in the present conditions are considered.

Key words: National Guard of Ukraine, administrative-legal status, tasks, functions, powers.

Постановка проблеми. В час так званої «гібридної» війни надзвичайної важливості набуває питання створення надійної системи захисту та охорони життя, прав, свобод і законних інтересів як громадян, так і нації в цілому. Тому, потребують дослідження питання статусу та діяльності правоохоронних, захисних органів та їх структур за сучасних умов в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі аспекти адміністративно-правового статусу Національної гвардії України та її структурних елементів досліджені у працях українських вче-

них: Р. Кацуби, О. Агапової, Д. Горбача, Р. Сауїна, М. Орлова, О. Комісарова, О. Кривенка, А. Куліша, Д. Савочкіна.

Формулювання цілі статті (постанова завдання). Ціллю статті є аналіз адміністративно-правового статусу Національної гвардії України та визначення його особливостей, враховуючи сучасні умови розвитку держави та суспільства.

Виклад основного матеріалу. Для того, щоб правильно дефініціювати адміністративно-правовий статус Національної гвардії України та масштабніше розкрити його особливості на сучасному етапі,

необхідно дати визначення Національній гвардії України як спеціалізованої структурної одиниці в системі державних правоохоронних органів.

Ч. 1 ст. 1 Закону України «Про Національну гвардію України» дає логічне і змістовне визначення Національної гвардії України як військового формування з правоохоронними функціями, що входить до системи Міністерства внутрішніх справ України і призначено для виконання завдань із захисту та охорони життя, прав, свобод і законних інтересів громадян, суспільства і держави від злочинних та інших протиправних посягань, охорони громадського порядку та забезпечення громадської безпеки, а також у взаємодії з правоохоронними органами — із забезпечення державної безпеки і захисту державного кордону, припинення терористичної діяльності, діяльності незаконних воєнізованих або збройних формувань (груп), терористичних організацій, організованих груп та злочинних організацій [1].

Національна гвардія України має відповідний адміністративно-правовий статус, адже діє від імені держави, застосовує усі незаборонені засоби державного впливу на суспільні відносини, у тому числі й примусу, її діяльність нерозривно пов'язана із державною безпекою та внутрішніми справами [2].

До адміністративно-правового статусу Національної гвардії України належать такі елементи: завдання, функції, повноваження та структура.

Сучасне законодавство значно розширює спектр завдань, які покладаються на Національну гвардію України, у порівнянні з минулими роками, що в свою чергу дає можливість військовослужбовцям у більшій мірі реалізувати свої повноваження у сфері охорони та захисту.

Зокрема, визначені такі основні завдання Національної гвардії України, як:

- захист і охорона громадян і держави;
- охорона громадського порядку, органів державної влади, посадових осіб, дипломатичних представництв, консульських установ іноземних держав, представництв міжнародних організацій, ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, спеціальних об'єктів та вантажів, баз матеріально-технічного забезпечення;
- здійснення заходів щодо: припинення діяльності незаконних воєнізованих чи збройних формувань (груп), терористичних організацій, організованих груп і злочинних організацій; припинення збройних конфліктів та інших провокацій на державному кордоні; припинення масових заворушень; правового режиму воєнного стану;
- підтримання правопорядку та конституційного правопорядку, за умов тяжких надзвичайних ситуацій або міжнаціональних і міжконфесійних конфліктів, при спробах захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу;
- участь в антитерористичних операціях [1].

Виходячи із змісту завдань Національної гвардії України, впливають її відповідні функції. До них можна віднести наступні: адміністративну функцію, функцію цивільного захисту, функцію протидії злочинам, охоронну функцію, функцію прикордонного контролю, антитерористичну та оборонну функції. Це досить широкий спектр функцій, тому і відповідальність Національної гвардії України перед суспільством є значною.

Повноваження Національної гвардії України включають її обов'язки, а також права та відповідальність військовослужбовців [3].

Обов'язки Національної гвардії України повністю передають зміст її завдань. Основним з яких є основне призначення Національної гвардії — охорона та захист громадян, суспільства і держави.

Військовослужбовці Національної гвардії мають наступні права: у деяких випадках виконувати адміністративні функції; контролювати перепускний режим; затримувати озброєних осіб та осіб, які підозрюються у кримінальних правопорушеннях; припиняти протиправні дії; оглядати транспорт і вантажі; застосовувати фізичний вплив або зброю тощо.

Важливим елементом відповідальності військовослужбовців Національної гвардії України є те, що вона передбачена не тільки за протиправні дії, але й за бездіяльність. Сюди включені всі можливі види відповідальності, тобто дисциплінарна, матеріальна, цивільно-правова, адміністративна та кримінальна. При цьому, шкода завдана діями чи бездіяльністю компенсується в порядку, визначеному законодавством.

Щодо структури Національної гвардії України, то вона складається з головного органу військового управління, оперативно-територіальних об'єднань, з'єднань, військових частин, вищих військових навчальних закладів, навчальних військових частин (центрів), баз, закладів охорони здоров'я та установ. Структура Національної гвардії створювалась доволі довгий період, саме тому сучасна її організація є в принципі послідовною та логічною.

Водночас з усіма позитивними аспектами діяльності Національна гвардія України, які визначають її адміністративно-правовий статус, виявляються і недоліки. Зокрема, це проблеми які, пов'язані з внутрішнім збройним конфліктом, коли обмежуються функції військовослужбовців щодо виявлення і фіксації адміністративних правопорушень. Сюди входять і: незавершеність процесу переоснащення, недосконалість системи логістики, медичного забезпечення та реабілітації, незавершеність формування військових частин, неналежний рівень бойової та спеціальної підготовки [4].

Висновки. Незважаючи на те, що поки існують деякі проблеми у реалізації Національною гвардією України свого адміністративно-правового статусу, все ж Україна стрімко розвивається у сфері охорони та захисту. Про це свідчить і схвалення Кабінетом

Міністрів України «Концепції розвитку Національної гвардії на період до 2020 року», що дасть змогу до спроможності Національної гвардії України якісно виконувати свої завдання. Тому можна вважати, сектор безпеки і оборони України перебуває у стані

поступового переходу на загальновизнані міжнародною військовою практикою стандарти військового управління [5]. Це робить нас на крок ближче до Європейського Союзу.

Література

1. Про Національну гвардію України: Закон України від 13 березня 2014 року / Відомості Верховної Ради України. — 2014. — № 17. — Ст. 594.
2. Горбач Д. О. Адміністративно-правовий статус Національної гвардії України: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.07 / Д. О. Горбач; кер. роботи О. І. Безпалова; Харків. нац. ун-т внутріш. справ. — Київ, 2016. — 20 с.
3. Саунін Р. Адміністративно-правовий статус військових частин Національної гвардії України / Р. Саунін // Підприємництво, господарство і право. — 2016. — № 12. — С. 152–156. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pgip_2016_12_29.
4. Про схвалення Концепції розвитку Національної гвардії на період до 2020 року [Електронний ресурс]: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 лютого 2017 р. № 100-р. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/100-2017-%D1%80> (дата звернення: 24.05.17).
5. Агапова О. Поняття й елементи адміністративно-правового статусу національної гвардії України / О. Агапова // Юридичний вісник. — 2015. — № 1. — С. 60–66. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/urid_2015_1_12.

Мотовилець Марія Ігорівна

студентка

Міжнародного науково-технічного університету імені академіка Юрія Бугая

Мотовилець Марія Ігорівна

студентка

Международного научно-технического университета имени академика Юрия Бугая

Motovylets Mariia

Student of the

Academician Yuriy Bugay International Scientific and Technical University

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОФШОРНИХ МЕХАНІЗМІВ ЗА ЗАКОНОДАВСТВОМ УКРАЇНИ І КРАЇН-ЧЛЕНІВ ЄС

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОФФШОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ УКРАИНЫ И СТРАН-ЧЛЕНОВ ЕС

FEATURES OF THE USE OF OFFSHORE MECHANISMS ACCORDING TO THE LEGISLATION OF UKRAINE AND COUNTRIES-MEMBERS OF EU

Анотація. В статті досліджено законодавство України та країн-членів ЄС у сфері застосування офшорних механізмів. Виявлено особливості застосування офшорних механізмів за законодавством України та країн-членів ЄС. Окреслено основні види офшорних механізмів. Визначено напрямок вдосконалення вітчизняного законодавства щодо офшорних механізмів.

Ключові слова: офшорні зони, офшорні механізми, застосування офшорних механізмів, законодавство України, законодавство країн-членів ЄС.

Аннотация. В статье исследовано законодательство Украины и стран-членов ЕС в сфере применения оффшорных механизмов. Выявлены особенности применения оффшорных механизмов по законодательству Украины и стран-членов ЕС. Очерчены основные виды оффшорных механизмов. Определено направление совершенствования отечественного законодательства в отношении оффшорных механизмов.

Ключевые слова: оффшорные зоны, оффшорные механизмы, применение оффшорных механизмов, законодательство Украины, законодательство стран-членов ЕС.

Summary. In the article the legislation of Ukraine and countries-members of EU in the scope of offshore mechanisms. Peculiarities of the use of offshore mechanisms according to the legislation of Ukraine and countries-members of EU. Outlined the basic types of offshore arrangements. Set the direction for the improvement of national legislation in relation to offshore arrangements.

Key words: offshore, offshore arrangements, the use of offshore mechanisms, the legislation of Ukraine, legislation of countries-members of EU.

Постановка проблеми. Одними з найпоширеніших корпоративних інструментів, що забезпечують оптимальне проведення закордонних операцій сьогодні стали офшорні механізми. Офшорні механізми є реальною можливістю для українських компаній розвиватись у тіньовому секторі економіки, вихід з якого часто залежить не від посиленої боротьби з офшорними юрисдикціями, а від зміни політики держави до самих підпри-

ємств. Вони покликані створювати для суб'єктів господарювання лояльність державного регулювання, високий рівень банківської комерційної таємниці, сприятливий валютно-фінансовий, фіскальний режим. Однак, використання офшорних механізмів, що пов'язано з ухиленням від оподаткування та відпливом капіталу з України, призводить до недоотримання українським бюджетом значної частини податків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі питання проблематики офшорної діяльності досліджували такі вітчизняні автори, як А. В. Максименко, О. В. Мірошніченко, Т. О. Мудряк, А. О. Шильнікова, Я. М. Панько, Л. О. Нікітіна, І. А. Федоренко та ін. Однак низка аспектів цієї багатогранної наукової проблеми залишилася недостатньо розкритою.

Цілі статті: розкрити поняття офшорних зон та з'ясувати особливості застосування офшорних механізмів за законодавством України та ЄС.

Виклад основного матеріалу. Нині в світі існує значна кількість країн і територій, які надають податкові пільги аж до повного звільнення від податків зареєстрованим там компаніям, що використовуються в міжнародному бізнесі. Такі країни і території зазвичай називають офшорними зонами або міжнародними офшорними центрами [1, с. 24]. Однак, потрібно зазначити, що не всі території, що вважаються офшорними, є насправді такими [3, с. 88].

Розвиток офшорних механізмів значною мірою стимулюється диспропорційністю економічного розвитку країни регіонів, асиметричністю міжрегіонального, міжгалузевого і міжсекторального розподілу фінансових ресурсів, а також неоднорідністю податкових систем. При цьому слід враховувати, що розвиток офшорних зон в Європі формується під впливом загальної політики ЄС.

Провідна тенденція розвитку офшорних механізмів в європейському оподаткуванні на початку третього тисячоліття визначається синергетичною дією певних факторів. Йдеться, зокрема, про те, що міжнародні організації будуть чинити тиск на офшорні структури, запобігаючи проявам режиму конфіденційності та стимулюючи обмін податковою інформацією. З іншого боку, розширення кордонів ЄС та посилення конвергенції в європейському регіоні будуть стимулювати податкову гармонізацію єдиної Європи [2, с. 26].

Можна виділити чотири класичні способи виведення коштів в офшорні зони. Перший — продаж офшорним фірмам товару за заниженими цінами. Другий — оплата консалтингових послуг. Третій — виплата грошей за використання прав інтелектуальної власності. Четвертий — придбання акцій у нерезидента [7, с. 131–132].

Крім чотирьох основних, існує чимало інших схем роботи з офшорами. Можна звести прибуток до нуля за допомогою лізингових схем. Брати, наприклад, гвинтокрили в лізинг у своєї офшорної фірми і весь прибуток віддавати у вигляді лізингових платежів, розмір яких ніхто не обмежує. Ще одна лазівка — кредити. Власник підприємства бере позику у своєї офшорної фірми і просить державу врятувати компанію, погасивши її зовнішні зобов'язання. Дуже зручно через офшор оформляти дорогі покупки. Іншою метою виведення коштів з України є використання Private Banking для інвестицій і заощаджень.

Наявність рахунку в одному з приватних банків дозволяє за допомогою портфельних менеджерів здійснювати глобальні інвестиції у будь-який фінансовий інструмент у будь-якій країні. Якщо такий рахунок відкритий в офшорній зоні, то інвестиційні доходи нерезидентів, як правило, не обкладаються місцевими податками. Крім того, забезпечується зберігання коштів шляхом географічної диверсифікації, що стало вкрай актуальним для українського бізнесу [6].

В класичному розумінні на території Європи майже не існує чистих офшорів, тому використовуються складні схеми, коли офшорна компанія отримує «прописку» в потрібній юрисдикції для отримання податкової оптимізації, тобто, іншими словами, знаходить незаборонені законодавством лазівки в заслонах, поставлених структурою податкового контролю [2, с. 24].

В цілому для країн де створені офшорні зони — це явище є позитивним, адже розвиває економіку країни. Підприємці мають змогу зберегти свій капітал та направити його на розвиток власної країни, якщо в останній буде несприятлива економічна ситуація. Крім того, інвестування у закордонний бізнес за допомогою офшорів теж нестиме прибутки для українських підприємств, якщо це проводитиметься на легальних засадах. Проте в Україні склалась ситуація ворожого ставлення до офшорів як до способу відмивання «брудних» грошей та переведення капіталів «в тінь», адже застосовуючи певні схеми можна уникнути оподаткування і в офшорній зоні, і в країні-посереднику, де фактично зареєстрована фірма, і в Україні, куди надходять прибутки [4, с. 100].

Цілком погоджуємося з думкою Я. М. Панько, Л. О. Нікітіної у тому, що розглянувши особливості офшорних механізмів, можна стверджувати, що українське законодавство потребує відповідного удосконалення в бік зміни суспільно-економічних відносин. У зв'язку із поширенням офшорного бізнесу, а також негативним його впливом на економічний стан країни, що проявляється через мінімізацію податкових зобов'язань платників податків, а також значний виток капіталу з України, Податковий кодекс України має регулювати питання оподаткування таких процесів. Підтримуємо й науковців у тому, що проблема офшорних механізмів має вирішуватись на глобальному рівні шляхом об'єднання країн, міжнародних організацій, що надасть змогу створити спільну законодавчу базу та гармонізувати податкову систему та систему санкцій для зменшення відпливу капіталу з країни. Окрім створення відповідної національної та міжнародної податкової бази, необхідно, щоб законодавство постійно вдосконалювалося у темпі розвитку та появи нових схем мінімізації податкових зобов'язань [5, с. 182].

Висновки і перспективи подальших розвідок. Отже, проблема офшорних механізмів має вирішуватись на глобальному рівні шляхом об'єднання країн, міжнародних організацій, що надасть змогу

створити спільну законодавчу базу та гармонізувати податкову систему та систему санкцій для зменшення відпливу капіталу з країни. Окрім створення відповідної національної та міжнародної податкової бази, необхідно, щоб законодавство постійно вдосконалювалося у темпі розвитку та появи нових схем мінімізації податкових зобов'язань.

Насамкінець, варто зазначити, що особливості застосування офшорних механізмів за законодавством України та країн-членів ЄС потребує подальших наукових розвідок у напрямку пошуку найбільш оптимальних шляхів врегулювання офшорних механізмів за законодавством України.

Література

1. Максименко А. В. Офшорні механізми в європейському оподаткуванні / А. В. Максименко // Науковий вісник Ужгородського національного ун-ту. — 2017. — № 14. — ч. 2. — С. 24–26.
2. Максименко А. В. Офшорні схеми в європейському оподаткуванні / А. В. Максименко // Економіка і суспільство. — 2017. — № 11. — С. 22–27.
3. Мірошніченко О. В. Використання офшорних механізмів ухилення від сплати податків серед загроз економічній безпеці України / О. В. Мірошніченко // Вісник економічної науки України. — 2011. — № 1. — С. 88–94.
4. Мудряк Т. О. Ухилення від оподаткування шляхом використання офшорних зон / Т. О. Мудряк, А. О. Шильнікова // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми боротьби зі злочинністю в умовах трансформації сучасного суспільства». — Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. — 304 с. — С. 99–104.
5. Панько Я. М. Перспективи розвитку фінансової діяльності держави щодо регулювання офшорних механізмів в Україні: правові аспекти / Я. М. Панько, Л. О. Нікітіна // Порівняльно-аналітичне право. — 2017. — № 1. — С. 180–182.
6. Схеми та перспективи виводу капіталів до офшорних зон / Інформаційно-аналітичний портал Українського агентства фінансового розвитку «Україна фінансова» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.ufin.com.ua/analit_mat/poradnyk/109.htm. — Назва з екрана.
7. Федоренко І. А. Вплив офшорної діяльності на національну економіку та шляхи вирішення проблеми / І. А. Федоренко // Молодий вчений. 17–18 квітня 2015 року.

Пагута Віталій Олександрович

студент

*ПВНЗ «Міжнародний економіко-гуманітарний
університет імені академіка Степана Дем'янчука»*

Пагута Виталий Александрович

студент

*ЧВУЗ «Международный экономико-гуманитарный
университет имени академика Степана Демьянчука»*

Pahuta Vitalii

Student of the

*International University of Economics and Humanities
named after Stepan Demianchuk*

АКТУАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПРОЦЕДУР У РОЗРІЗІ АДМІНІСТРАТИВНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ

АКТУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРОЦЕДУР В РАЗРЕЗЕ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА УКРАИНЫ

ACTUAL FEATURES OF ADMINISTRATIVE PROCEDURES IN REDUCING THE ADMINISTRATIVE LEGISLATION OF UKRAINE

Анотація. У статті розглянуто ознаки та призначення інституту адміністративних процедур в Україні. За допомогою аналізу положень національного законодавства визначено види адміністративних процедур. Розкрито характерні особливості адміністративних процедур та процесу їх реалізації. Сформульовано можливі напрями вдосконалення адміністративних процедур в Україні.

Ключові слова: адміністративне законодавство, інститут адміністративних процедур, види адміністративних процедур, особливості адміністративних процедур.

Аннотация. В статье рассмотрены признаки и назначение института административных процедур в Украине. С помощью анализа положений национального законодательства определены виды административных процедур. Раскрыты характерные особенности административных процедур и процесса их реализации. Сформулированы возможные направления совершенствования административных процедур в Украине.

Ключевые слова: административное законодательство, институт административных процедур, виды административных процедур, особенности административных процедур.

Summary. The article deals with the features and appointment of the institute of administrative procedures in Ukraine. By analyzing the provisions of national legislation, types of administrative procedures are defined. The peculiarities of administrative procedures and the process of their implementation are revealed. Possible ways of improving administrative procedures in Ukraine are formulated.

Key words: administrative law, institute of administrative procedures, types of administrative procedures, peculiarities of administrative procedures.

Постановка проблеми. Вдосконалення публічного управління та зростання його значення в Україні зумовлюють необхідність вивчення та удосконалення відносин у цій сфері. Адміністративні процедури використовуються майже у всіх видах діяльності публічних органів, проте дефініції адміністративної процедури; проблемам, що

виникають у сфері адміністративно-процедурних відносин; шляхам покращення адміністративних процедур в Україні приділено незначну увагу у дослідженнях сучасних науковців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні питання щодо сутності та значення адміністративних процедур, а також властивостей

адміністративно-процедурних відносин досліджувалися такими українськими науковцями, як: В. Мащук, В. Тимошук, А. Пухтецька, Ю. Фролов, А. Луцик, С. Братель, Г. Фоміч, О. Буханевич, О. Кузьменко, Н. Губерська, Ю. Битяк, І. Лазарев, Е. Демський, В. Шкарупа, Т. Коломоєць.

Формулювання цілі статті (постанова завдання). Ціллю статті є узагальнення та систематизація важливих особливостей адміністративних процедур, які безпосередньо впливають на розвиток відносин між державою та суспільством.

Виклад основного матеріалу. Деякі положення щодо регламентації адміністративної процедури як правового інституту взаємодії держави і громадян визначені у Конституції України [1], Законі України «Про адміністративні послуги» [2], Законі України «Про звернення громадян» [3], «Стратегії реформування державного управління України на 2016–2020 роки» [4], рішеннях Конституційного Суду України та Верховного Суду України.

Крім того, існує ряд рекомендацій Комітету міністрів Ради Європи стосовно адміністративних процедур, які на жаль не носять обов'язкового характеру.

У проекті Адміністративно-процедурного кодексу України від 3 грудня 2012 р. під адміністративною процедурою пропонується розуміти визначений законодавством порядок адміністративного провадження, тобто сукупність послідовно вчинюваних адміністративним органом процедурних дій і прийнятих процедурних рішень з розгляду та вирішення адміністративної справи, що завершується прийняттям адміністративного акта і його виконанням [5, 6].

До визначальних ознак, які характеризують поняття «адміністративна процедура», належать: публічний характер та особливий суб'єктний склад; правове регулювання; індивідуальність; безспірність; стадійність; особливу спрямованість [7].

В адміністративному праві європейських країн основними критеріями класифікації адміністративних

процедур є наявність конфлікту у відносинах між адміністративним органом і приватною особою та виділення окремих видів діяльності адміністративних органів [8]. В українському адміністративному праві також існує своєрідний поділ адміністративних процедур. Вид процедур залежить від таких факторів як:

Сьогодні, адміністративні процедури в Україні слугують для виконання найважливіших функцій у системі державного управління, серед них:

- покращення роботи державного апарату;
- враховування прав та інтересів громадян;
- законність діяльності влади.

При застосуванні механізму реалізації адміністративних процедур виникають проблемні питання, які в тому числі пов'язані із недосконалістю законодавства у цій сфері. Наприклад, особам можуть зменшити розмір пенсії, навіть не інформуючи її про наявність підстав для цього і не з'ясовуючи позиції громадянина; при будівництвах на етапах виділення земельної ділянки і надання дозволу на будівельні роботи права та законні інтереси громадян також порушуються (адже у них «відбирають» дитячі майданчики, зони відпочинку, гаражі тощо), не залучають до розгляду справ [9]. Такі випадки значно знижують авторитет держави перед суспільством і призводять до втрати довіри до органів державної влади.

Це зокрема пов'язано з тим, що українське адміністративне законодавство не закріплює поняття «заінтересованих осіб».

Висновки. Враховуючи все вищесказане, можна прийти до висновку, що адміністративні процедури посідають важливе місце у взаємовідносинах між Українською державою та її громадянами. І хоч на сучасному етапі розвитку адміністративного права зроблені певні кроки для вдосконалення адміністративних процедур, зокрема це затвердження «Стратегії реформування державного управління України на 2016–2020 роки» [4], проте їх є недостатньо для ефективного функціонування державного апарату.

Література

1. Конституція України: прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 р (зі змінами) / База даних «Законодавство України» // ВР України. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>.
2. Про адміністративні послуги: Закон України «Про адміністративні послуги» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5203-17>
3. Про звернення громадян [Електронний ресурс]: Закон України від 02.10.1996 р. № 393/96-ВР. — Режим доступу: <http://w1.c1.rada.gov.ua>.
4. Стратегія реформування державного управління України на 20162020 роки: схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.06.2016 р. № 474 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua>.
5. Проект Адміністративно-процедурного кодексу України від 3 груд. 2012 р. № 11472 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=44893.
6. Луцик А. М. Внутрішньоорганізаційні адміністративні процедури як елемент функціонування Державної фіскальної служби України / А. М. Луцик // Часопис Академії адвокатури України. — 2014. — Т. 7, № 3. — С. 56–60. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Chaau_2014_7_3_7.
7. Фролов Ю. М. Адміністративні процедури: зміст та особливості / Ю. М. Фролов // Форум права. — 2013. — № 3. — С. 692–698. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/FP_index.
8. Мащук В. Ю. Види адміністративних процедур: критерії класифікації / В. Ю. Мащук // Адміністративне право і процес. — 2014. — № 1(7). — С. 60–67.
9. Альтернативний Звіт з оцінки ефективності впровадження державної антикорупційної політики / За заг. ред. М. І. Хавронюка. — К., 2017. — С. 81. [Електронна версія: http://pravo.org.ua/ua/about/books/alternative_report_2016/].

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

Сборник научных статей

№ 3 (43)

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 28.02.2018. Формат 60×84/8
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookAC.
Условно-печатных листов 13,49. 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.