

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»

№ 6 (68) / 2019
1 том



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
«ІНТЕРНАУКА»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»**

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

Збірник наукових праць

№ 6 (68)

1 том

Київ 2019



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

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

В журналі опубліковані наукові статті з актуальних проблем сучасної науки.

Матеріали публікуються мовою оригіналу в авторській редакції.

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

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

Редакція:

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

Редакційна колегія:

Голова редакційної колегії: **Камінська Тетяна Григорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
Заступник голови редакційної колегії: **Курило Володимир Іванович** — доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України (Київ, Україна)
Заступник голови редакційної колегії: **Тарасенко Ірина Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Розділ «Економічні науки»:

Член редакційної колегії: **Алієв Шафа Тифліс огли** — доктор економічних наук, професор, член Ради — науковий секретар Експертної ради з економічних наук Вищої Атестаційної Комісії при Президентові Азербайджанської Республіки (Сумгаїт, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Баланюк Іван Федорович** — доктор економічних наук, професор (Івано-Франківськ, Україна)

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

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

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

Член редакційної колегії: **Гоблик Володимир Васильович** — доктор економічних наук, кандидат філософських наук, професор, Заслужений економіст України (Мукачеве, Україна)

Член редакційної колегії: **Гринько Алла Павлівна** — доктор економічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Гуцаленко Любов Василівна** — доктор економічних наук, професор (Вінниця, Україна)

Член редакційної колегії: **Дерій Василь Антонович** — доктор економічних наук, професор (Тернопіль, Україна)

Член редакційної колегії: **Денисенко Микола Павлович** — доктор економічних наук, професор, член-кореспондент Міжнародної академії інвестицій і економіки будівництва, академік Академії будівництва України та Української технологічної академії (Київ, Україна)

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

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

Член редакційної колегії: **Еміне Лейла Кият** — доктор економічних наук, доцент (Туреччина)

Член редакційної колегії: **Єфіменко Надія Анатоліївна** — доктор економічних наук, професор (Черкаси, Україна)

Член редакційної колегії: **Заруцька Олена Павлівна** — доктор економічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Захарін Сергій Володимирович** — доктор економічних наук, старший науковий співробітник, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зеліско Інна Михайлівна** — доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зось-Кіор Микола Валерійович** — доктор економічних наук, професор (Полтава, Україна)

Член редакційної колегії: **Ільчук Павло Григорович** — доктор економічних наук, доцент (Львів, Україна)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Член редакційної колегії: **Белялов Талят Енверович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Скриньковський Руслан Миколайович** — кандидат економічних наук, член-кореспондент Української академії наук (Львів, Україна)

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

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

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

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

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

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

Член редакційної колегії: **Mirosław Wasilewski** — Dr. hab., Associate professor WULS-SGGW (Польща)

Член редакційної колегії: **Natalia Wasilewska** — Doctor of Economic Sciences, professor UJK (Польща)

Розділ «Технічні науки»:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Розділ «Педагогічні науки»:

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

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

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

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

Розділ «Географічні науки»:

Член редакційної колегії: **Набієв Алпаша Алібек** — доктор наук з геоінформатики, старший викладач (Баку, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Свиных Володимир Геннадійович** — доктор географічних наук, професор (Москва, Російська Федерація)

Розділ «Мистецтвознавство»:

Член редакційної колегії: **Симак Анна Іванівна** — кандидат мистецтвознавчих наук, доцент (Кишинів, Республіка Молдова)

ЗМІСТ
CONTENTS
СОДЕРЖАНИЕ**ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ**

Quluyeva Aynur Allahqulu qızı
DAŞQINLARIN İNSAN SAĞLAMLIĞINA TƏSİRİ 9

Мищенко Юрий Дмитриевич
МЕХАНИКА АТМОСФЕРНЫХ ЦИКЛОНОВ 13

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Матюха Микола Миколайович, Коломієць Алла Іванівна
ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІНСЬКОГО ОБЛІКУ ДЛЯ РОЗРОБКИ
ПРЕМІЮВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ПІДПРИЄМСТВА 18

**Скляр Надія Михайлівна, Костакова Ліна Дмитрівна,
Бабич Анастасія Дмитрівна**
АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ РЕГУЛЮВАННЯ ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ ТЮТЮНОВИМИ
ВИРОБАМИ В УКРАЇНІ 23

МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО

Богичевич Катарина
ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ СЕРБСЬКОГО БАЯННО-АКОРДЕОННОГО МИСТЕЦТВА 31

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Сем'ян Наталія Василівна
ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ
ФІЛОЛОГІВ ЛІНГВОСОЦІОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ЧИТАННІ ЗАСОБАМИ
ПОЕТИЧНОГО ТВОРУ 35

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Драгузя Костянтин Васильович, Зубрій Олег Григорович
ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМУ ПЕРЕМІШУВАННЯ ТА ТИПУ ПЕРЕМІШУЮЧОГО ПРИСТРОЮ
ФЕРМЕНТЕРА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БАКТЕРІОЦІНІВ 43

Орлова Марія Миколаївна, Макаренко Андрій Ігорович АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖ ТЕХНОЛОГІЇ 5G.....	48
Тарвердян Аршалуйс Погосович, Симонян Ален Рафаелович ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПАЛЬЦА СЕНОКОСИЛКИ КСГ-2,1 В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ СЕНОКОСОВ	51

UDC 632.123.1

Quluyeva Aynur Allahqulu qızı

Coğrafiya Fakültəsi, Magistr

Bakı Dövlət Universiteti

Кулиева Айнур Аллахгулу

магистрант

Географического факультета

Бакинского государственного университета

Guliyeva Aynur Allakhgulu

Master of the

Faculty of Geography of the

Baku State University

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-6-4896

DAŞQINLARIN İNSAN SAĞLAMLIĞINA TƏSİRİ

ВЛИЯНИЕ НАВОДНЕНИЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

FLOOD EFFECTS ON HUMAN HEALTH

Xülasə. Məqalədə tarixən və müasir dövrdə Kür- və Araz çaylarında baş verən daşqınlar və onların insan sağlamlığına təsiri, bəzi xəstəliklərin baş verməsi və onlara qarşı mübarizə tədbirləri xarakterizə edilir. Tədqiqat BDU üzrə Universitetdaxili "50+50" qrant layihəsinin dəstəyi ilə aparılmışdır.

Açar sözlər: daşqınlar, insan sağlamlığı, əhaliyə təsiri.

Аннотация. В статье рассматривается наводнения в реках Кура и Араз и их влияние на здоровье человека, а также некоторые болезни и меры по борьбе с ними в разрезе исторического и современного времен. Исследование проводилось при поддержке общеуниверситетского грантового проекта «50 + 50» в БГУ.

Ключевые слова: наводнения, здоровье человека, влияние на население.

Summary. The article describes floods in the Kur and Araz rivers and their effects on human health, some diseases and measures to combat them in historical and modern times. The research was conducted with the support of the University-wide "50 + 50" grant project at BSU.

Key words: floods, human health, impact on the population.

Azərbaycanda Kür və Araz çaylarının aşağı axınları daşqın hadisələrinin baş verməsinə görə xüsusilə fərqlənir və bu ərazilər daşqın nəticəsində bəzi infeksiyon xəstəliklərin baş verməsi üçün riskli sahələr hesab olunur. Daşqın hadisəsi respublikada əsasən əhalinin sağlamlığına, əhali məskunlaşmasına, yaşayış məntəqələrinə, nəqliyyat və kommunikasiya sistemlərinə, qismən sənaye sahələrinə, torpaq örtüyü və kənd təsərrüfatına zərər vurur. Digər təbii fəlakətlərin dağıntı və zərərlerini aradan qaldırmaq üçün bir neçə ay, il tələb olunursa, daşqınlarda bu proses daha uzun müddət təşkil edir. Kür- Araz çaylarında baş verən daşqınların tam qarşısının alınmasına bu çaylar üzərində tikilmiş 4 su anbarının, sahil boyu 1500 km uzunluğunda çəkilmiş bəndlər, çayın rejiminin uzun illər öyrənilməsi prosesində görülən digər tədbirlər təsir göstərə bilməmişdir.

Daşqınlar ətraf ərazilərin su altında qalmasına, batlıqların, sututarların yaranmasına, kollektor-drenaj sistemlərinin dolmasına, yeraltı suların yer səthinə yaxınlaşmasına, antisanitar vəziyyətin yaranmasına səbəb olur. Göstərilən amillər sonradan Aşağı Kür çökəkliyində yaşayan insanların sağlamlığına mənfi təsir göstərir. Xəstəliklərin coğrafi yayılması insanların yaşayış mühitinin formalaşmasında həlledici rolə malik olan komponentlərin — iqlim, su, torpağın tərkibindən və insanların təbii mühitə təsirindən asılıdır. Bütün bunların yaranması daşqın baş verən ərazidə yaşayan insanlarda yoluxucu xəstəliklərin, malyariya, mədə-bağırsaq xəstəlikləri, qızdırma, ürəkbulanma kimi mənfi təsirlər göstərməklə yanaşı həyəcədən və qorxudan şəkər xəstəliyinin, yüksək təzyiqin, stressin, ürək-damar, o cümlədən digər xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. Bu zaman göstərilən

ərazidə xəstəliklərin daha çox yayıldığı sahələr əmələ gəlir. Tez-tez olmasa da, hər 100 ildə 1 dəfə baş verən katostrafik daşqınlar baş verdiyi ərazilərdə epidemiya xarakterli xəstəliklərə səbəb olur. Epidemiya dövründə müəyyən ərazidə yaşayan əhali arasında xəstələnmə 2–5–10–20 gün arta bilər ki bu da epidemik prosesin yayılma arealından və s. amillərdən asılıdır. Epidemik xəstəliklərin qeyri-adi yüksək səviyyədə inkişafı tədqiq etdiyimiz ərazidə təhlükəli yoluxucu xəstəliklərin əmələ gəlməsi və yayılması ilə nəticələnir. Bu isə tarixən öz növbəsində çoxsaylı insan tələfatına səbəb olur.

1921-ci ildə aparılan araşdırmaya görə tədqiqat ərazisində 523 nəfər dünyasını dəyişmişdir. Bunun da 90%-ə qədər 11–15 yaş arası uşaqlardır ki, bu da burada yaşayan əhali üçün xoşagəlməz haldır. Tarixən aşağıda göstərilən kəndlərdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində Karyagin, Muravevka və Pokrovka kəndlərində əhalinin 41,4%-i yəni 1262 nəfər bu xəstəliyə yoluxmuşdur [3]. Eyni zamanda tarixi keçmişdə Azərbaycanın Mil-Muğan düzlərinə rusların, Ermənistanda yaşayan azərbaycanlıların, Orta Asiyadan məshəti türklərinin, Dağlıq Qarabağ problemi ilə əlaqədar qaçqın və məcbur köçkünlərin köçürülməsi nəticəsində əhali arasında yüksək səviyyədə ölüm halları qeydə alınmışdır. Buna səbəb isə buarada mövcud olan təbii mühit amillərinin, iqlim şəraitinin, təsərrüfat sahələrinin müxtəlifliyinin əhalinin əvvəl yaşadığı ərazi ilə fərqlilik təşkil etməsi və əhalinin bu şəraitə uyğunlaşa bilməməsi ilə əlaqədar idi. Bu da bu ərazidə əhali arasında malyariya və mədə-bağırsaq xəstəliklərinin geniş yayılmasına səbəb olurdu. Təəssüflər olsun ki, o dövrün statistikasında köçüb gələn əhalinin nə qədərini ölməsi haqqında məlumat olmadığına və bu sahədə müşahidələrin aparılmasına icazə verilmədiyinə görə bununla bağlı ətraflı məlumat qeyd edə bilmirik. Tədqiqat ərazisinə 1896-cı ildə Rusiyanın ucqar quberniyalarından köçürülən əhali də özlərinin ilkin yaşadığı yerlərlə, Muğan və Mil düzlərinin iqlim şəraitinə, torpaq-bitki örtüyünə, təsərrüfat sahələrinin müxtəlifliyinə uyğunlaşmadığına görə onlar arasında xüsusi olaraq xəstəliklərin yayılmasına səbəb olmuşdur. Bu nöqtəyənəzərdən Zərdabi yazırdı ki, ac-yalavac rus kəndliləri elə bilirdilər ki, Azərbaycanda haradasa yağnan-bal qarışığı dərya kimi axıb gedir. Varlanmaq hərisliyi rusların qarşısında heç cür sədd çəkə bilmirdi. Ona görə də ruslar axın-axın Muğana köçüb gəlirdilər. Onların ilk dəfə Muğana gəlməsi ilə əlaqədar olaraq ilk növbədə qeyri-adi yeyinti məhsulları, ərazidə əkilən qarpız-yemiş, Kür-Araz çaylarının təmizlənməmiş suyundan istifadə nəticəsində çoxsaylı xəstəliklərə düçar olurdular. Bu hal sonradan keçən əsrin 40-cı illərində Ermənistandan Azərbaycana əhalinin köçürülməsi zamanı müşahidə edilmişdir.

Daşqın baş verən ərazilərdə olan qeyri-sanitar vəziyyət burada insanları yoluxduran bəzi həşəratların, əsasən ağcaqanadların, zərərli cücülərin, kiçik məməli heyvanların, sürünənlərin yayılmasına səbəb olur və bunu sürətləndirir. Kür-Araz ovalığında baş verən daşqınlardan sonra əmələ gələn və uzun müddət davam edən çoxsaylı gölməçələr və bataqlıqlarda geniş yayılan

malyariya ağcaqanadlarını buna nümunə göstərə bilər. Müasir dövrdə malyariya (italyanca “mala” — pis, “aria”- hava deməkdir) dünyanın 107 ölkəsinin ərazisində yayılmışdır ki, onların da yarısından çoxu Afrika, Latin Amerikası, Cənub-Şərqi Asiya və b. ölkələrin tropiklərində daha geniş yayılmışdır. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə, Yer kürəsində 3 mlrd.-dan artıq əhali malyariyaya yoluxma təhlükəsi altındadır. Onlardan 300–500 milyonu isə hər il bu təhlükəli xəstəliyə məruz qalır [2]. Malyariya haqqında məlumatlar qədim Çin və Misir əlyazmalarında, Qədim Yunan və Roma ədəbi mənbələrində vardır. Bu mənbələrdə onun yayılmasının “rütubətli iqlim” və “qeyri-sağlam su”, yüksək kalorili yeyinti məhsullarının qəbul edilməməsi ilə əlaqəli olduğu göstərilmişdir.

Tarixən Azərbaycan malyariya üçün riskli zona hesab olunur. İqlim amillərinin təsiri nəticəsində əsasən dağlıq ərazilərdə endemik mənbələrin həssaslığının artması ilə xarakterikdir. Respublikamızda malyariya ilə mübarizəyə keçən əsrin 20-ci illərində başlanılsa da, 50-ci illərin ortalarında malyariya ölkə ərazisində kütləvi yayılmış xəstəlik olub [7]. 1951–60-cı illərdə geniş miqyaslı kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi, əhalinin bu tədbirlərdə fəal iştirakı, Kür çayı üzərində Mingəçevir və digər su anbarlarının tikilməsi ilə çayda axımın tənzimlənməsi nəticəsində daşqınların qarşısının alınması, suvarma irriqasiya sisteminin yaxşılaşdırılması, bataqlaşmış sahələrin qurudulması və digər tədbirlər nəticəsində malyariya xəstəliyi ildən-ilə azalaraq 1950-ci illərin sonunda kütləvi xəstəlik kimi ləğv edildi. 1960-cı ildə ölkə ərazisində malyariya xəstəliyinin praktiki olaraq ləğv edildiyi elan olunsa da, üçgünlük malyariyanın çox olmayan qalıq ocaqları hesabına malyariya ilə xəstələnmə halları və bəzi illərdə bu ocaqların hətta fəallaşması qeyd olunmaqda idi [6]. 1990-cı illərin əvvəllərində Azərbaycan Respublikasının hərbi-münaqişəyə cəlb edilməsi, gərgin siyasi və ictimai-iqtisadi vəziyyət, 1 milyondan artıq qaçqın və məcburi köçkün əhalinin ölkə daxilində kütləvi xaoslu miqrasiyası, eləcə də malyariya üzərində epidemioloji nəzarətin və görülməsi vacib olan tədbirlərin olduqca zəif aparılması nəticəsində ölkədə epidemioloji vəziyyət pisləşməyə başladı və 1994–1997-ci illərdə demək olar ki, Respublikanın bütün rayonları (1997-ci ildə ölkənin 53 şəhər və rayonunda, ümumilikdə 811 yaşayış məntəqəsində xəstələnmə qeydə alınmışdır) əhatə edən epidemiya baş verdi [6]. 2008-ci ildə isə Azərbaycanda 2008–2013-cü illər üçün “Malyariyanın eliminasiyası üzrə Milli Strategiya Tədbirlər Planı” qəbul edilib. Azərbaycanda 2010-cu ildə 129485 nəfər infeksiya və parazitər xəstəliklərə yoluxmuşdur [4].

Malyariya uzun sürən və ağır xəstəlikdir. Xəstəliyin ilk dövründə müəyyən vaxtlarda titrəmə-qızdırma tutmaları başlayır. Malyariya bir şəxsdən başqa bir şəxsə bilavasitə keçmir. İnsanlar malyariya ağcaqanadlarının (anofellərin) dişləməsi nəticəsində bu xəstəliyə tutulurlar və çox sayda əhali bundan əziyyət çəkir. Xəstənin qanını soran və özündə malyariya parazitləri gəzdiren ağcaqanadlar birdən-birə deyil, 10–15 gündən sonra yoluxucu olurlar.

Azərbaycanda malyariya ilə xəstələnənlərin sayı(nəfər) [5]

İllər	Xəstələ-nənlərin sayı	İllər	Xəstələ-nənlərin sayı	İllər	Xəstələ-nənlərin sayı
1950	61555	1975	257	2000	1526
1955	8068	1980	747	2005	242
1960	80	1985	334	2010	52
1965	123	1990	22		
1970	6051	1995	2840		

Bu müddət ərzində həmin ağcaqanadlarda malyariya parazitləri əmələ gəlir. Ağcaqanad insanı dişlədikdə isə parazitlər sağlam insanın qanına keçir. Müalicə edilmədikdə və ya müalicəni müntəzəm surətdə davam etdirmədikdə insanın orqanizmi xeyli zəifləyir, bu isə qansızlığa, dalağın, qaraciyərin və s. bu kimi daxili üzvlərin ağırlaşmasına səbəb olur. Malyariya müalicə olunan xəstəlikdir.

Malyariyanı aradan qaldırmaq üçün müxtəlif tibbi və digər profilaktika tədbirlərindən istifadə olunur. Ağcaqanadların yumurta qoya biləcəyi yerlərin, gölməçələrin məhv edilməsi, həmin ərazilərin qurudulması, ağcaqanad yumurtalarının məhv edilməsi məqsədilə Saatlı, Sabirabad, İmişli, Zərdab, Şirvan, Salyan, Neftçala rayonlarında daşqın baş verən ərazilərdəki sulara xarici ölkələrdəki kimi xüsusi insektisidlərin səpilməsi və s. tədbirlər görülməlidir. Ağcaqanad sancmasından ən yaxşı müdafiə üsulu, yatarkən tövsiyə edilmiş insektisid hopdurulmuş ağcaqanadlardan qoruyan xüsusi tordan istifadə etməkdir. Effektiv profilaktika tədbirləri infeksiya xəstəliklərin qarşısını alaraq onların dinamikasına ciddi təsir göstərir.

Çox əfsuslar olsun ki, biz bu problemi araşdırarkən Azərbaycanda daşqınların baş verdiyi ərazilərdə hazırda olan malyariya xəstəliyi və onların inzibati rayonlar üzrə statistikası haqqında tam dəqiq məlumat olmamasına görə buna münasibət bildirə bilmirik. Səlahiyyətli tibb orqanlarında apardığımız sorğular nəticəsində belə məlum olur ki, Azərbaycanda daha malyariya mövcud deyil. Bu fikir düzgün deyil. Çünki nə qədər ki, daşqın və subasma ehtimalı var, o qədər də malyariyanın yayılması üçün əlverişli şərait vardır.

Tədqiqat ərazisində digər xəstəliklər içərisində daha çox yayılan mədə-bağırsaq xəstəlikləridir. Bu xəstəliklərin baş verməsinə səbəb tədqiqat ərazisindən keçən Kür və Araz çaylarının tarixən suyunun təmizlənməməsi nəticəsində burada məskunlaşan insanlar təmizlənməmiş Kür və Araz çaylarının suyundan istifadə etdiyinə görə qarın yatalağını xatırladan mədə-bağırsaq xəstəliyinə düşər olur. 2010-cu ildə Azərbaycanda ümumi kəskin bağırsaq infeksiyaları 13551 nəfərdə müşahidə olunmuşdur ki, bunların da 7 nəfərini qarın yatalağı və paratif A, B, C infeksiyası təşkil edir [4].

Düzdür son illərdə daşqınların baş verdiyi ərazidə yerləşən yaşayış məntəqələrindəki əhalinin saf və təmizlənmiş su ilə təmin etmək üçün çoxsaylı təmizləyici su qurğuları inşa edilmiş və bunun nəticəsində mədə-bağırsaq xəstəliklərinin kəskin surətdə azalması müşahidə olunmuşdur. Belə ki, Azərbaycan Respublikası Prezidenti-

nin müvafiq Sərəncamlarına əsasən Kür və Araz çayları boyu yaşayış məntəqələrində əhalinin ekoloji cəhətdən təmiz içməli suya olan tələbatının ödənilməsi məqsədi ilə 2007–2012-ci illər ərzində Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən 20 rayonun 222 yaşayış məntəqəsində modul tipli sutəmizləyici qurğular quraşdırılaraq bu məntəqələrdə yaşayan 400 mindən artıq əhali içməli su ilə təmin edilmişdir. Yaşayış məntəqələrində quraşdırılmış sutəmizləyici qurğuların gücü adambaşına gün ərzində içməli suyun miqdarı 20–30 litr olmaqla layihələndirilmişdir və hər bir məntəqədə quraşdırılmış sutəmizləyici qurğudan alınan içməli su əhaliyə supaylayıcı şəbəkə vasitəsi ilə çatdırılır. Yaşayış məntəqələrində tikilmiş supaylayıcı şəbəkələrin bir-birindən məsafəsi 150–300 metr təşkil edir. Bu o deməkdir ki, məntəqədə yaşayan əhali ən uzağı 150 metr məsafə qət etməklə içməli su götürə bilər. 2007–2012-ci illər ərzində Göstərilən işlərin həyata keçirilməsi üçün 31564,0 min manat vəsait ayrılmışdır. Respublikamızda 2010-cu ildə baş vermiş daşqınlar nəticəsində 6 rayonun 14 yaşayış məntəqəsində sutəmizləyici qurğular su altında qalmış, çəkilmiş supaylayıcı şəbəkəyə ciddi zərər dəymişdir. Dövlət büdcəsinə müraciət edilmədən zərər çəkmiş qurğular və bölüşdürücü şəbəkə tam bərpa edilmişdir [8].

Əfsuslar olsun ki, bu sahədə respublikanın ayrı-ayrı inzibati rayonlarında baş verən mədə-bağırsaq xəstəlikləri haqda statistik məlumatların olmaması nəticəsində bu problemi ümumi şəkildə xarakterizə edirik.

Əsasən Aşağı Kür çökəkliyində hal-hazırda ən çox baş verən malyariya və mədə-bağırsaq xəstəlikləri haqqında fikir yürütdük. Yuxarıda deyilənləri ümumiləşdirərək bu nəticəyə gələ bilərik ki, tarixən çox geniş yayılmış daşqınlar nəticəsində baş verən çoxsaylı xəstəliklər və onlara qarşı mübarizə tədbirləri nəticəsində mövcud xəstəliklərə düşər olan əhalinin sayı kəskin surətdə azalsa da, hələlik onların tam qarşısının alınması barədə fikir yürüdə bilmərik.

Yuxarıda xarakterizə olunan xəstəliklərin yayılması haqqında daha ətraflı fikir yürütmək üçün göstərilən xəstəliklərin inzibati rayonlar üzrə yayılması haqda məlumatlar başqa dövlətlərdə olduğu kimi Azərbaycanda da Statistika Komitəsi tərəfindən toplanması və açıq şəkildə çap olunmasını arzu edərdik. Qeyd olunmuş xəstəliklərin qarşısının alınması üçün Azərbaycanda daşqınlara qarşı ciddi tədbirlər görülməlidir. Bu barədə dövlət proqramının hazırlanıb çap olunması məqsəduyğundur.

Tədqiqat BDU üzrə Universitetdaxili “50+50” grant layihəsinin dəstəyi ilə aparılmışdır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Babaxanov N. A. Təbii fəlakətləri ram etmək olar mı, Bakı, 2006. 216 s.
2. Qurbanzadə A. Tibbi coğrafiya. Bakı, 2018.
3. Водное хозяйство Азербайджана. Баку, 1925. — 62 с.
4. Azərbaycan Respublikası əhalisinin siyahıya alınması 1999-cu il. III 2.hissə — Bakı, 2000. 635 s.
5. 2008–2013-ci illər üçün Azərbaycan Respublikasında Malyariyanın Epidemiyası üzrə Milli Strategiya (Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən 3 mart 2008-ci il tarixində təsdiq edilmişdir). Bakı, 2008.
6. Əhmədova C. N. Azərbaycan Respublikasında malyariya xəstəliyinin yayılmasında iqlim şəraitinin rolu. Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri. XIV cild. Bakı, 2009. 328–330 s.
7. Ахмедова Дж. Н. — Изменения климата и эпидемиология некоторых инфекционных заболеваний в Азербайджанском Республিকে. Центральнo-Азиатский журнал имени М. Миррахимова. Том XXI. № 15. С. 91–96.
8. URL: <http://eco.gov.az/az/1024-kur-ve-araz-caylari-boyu-yasayis-menteqelerinde-ehalinin-ekoloji-cehetden-temiz-icmeli-suya-olan-telabatının-odenilmesi-layihəsi>

Мищенко Юрий Дмитриевич

кандидат технических наук, директор

Частное предприятие «Центр данных “Информматериал”»

Мищенко Юрій Дмитрович

кандидат технічних наук, директор

Приватне підприємство «Центр даних “Інформматеріал”»

Mishchenko Iurii

Candidate of Technical Sciences, Director

Private Enterprise “Data Center “Informmaterial”

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-6-4895

МЕХАНИКА АТМОСФЕРНЫХ ЦИКЛОНОВ

МЕХАНІКА АТМОСФЕРНИХ ЦІКЛОНІВ

MECHANICS OF ATMOSPHERIC CYCLONES

Аннотация. Отмечены особенности перемещения воздушных масс в циклонических образованиях. Проанализирована значимость и роль сил Кориолиса в атмосферном вихреобразовании. Отмечена недостаточность сил Кориолиса в общей энергетике циклонов. Предложена энергетическая модель формирования циклонов. Приведена формула отношений между некоторыми параметрами циклонов. Приведены расчетные примеры.

Ключевые слова: циклон, энергия, вихреобразование, сила Кориолиса.

Анотація. Відмічені особливості переміщення повітряних мас в циклонних утвореннях. Проаналізована значущість і роль сил Коріоліса в атмосферному вихороутворенні. Відмічена недостатність сил Коріоліса в загальній енергетиці циклонів. Запропонована енергетична модель формування циклонів. Приведена формула стосунків між деякими параметрами циклонів. Наведені розрахункові приклади.

Ключові слова: циклон, енергія, вихороутворення, сила Коріоліса.

Summary. Peculiarities of air massive motion in cyclonic structures are discussed. Role of Coriolis force and its significance for atmospheric vortexes have been analyzed. Energy model of cyclone formation is suggested. The Coriolis forces are mentioned to be insufficient in the whole cyclonic energy balance. A relationship formula between some cyclone parameters has been presented as well as some calculation examples.

Key words: cyclone, energy, vortex creation, Coriolis force, weather forecast.

Введение. Циклон представляет огромный, нередко несколько тысяч километров в поперечнике, атмосферный вихрь. Циклонический характер перемещения воздушных масс Земной атмосферы описан во многих источниках и учебных пособиях, к примеру [1, с. 116]. Движение воздушных масс или, что субъективно ощущается как ветер, обусловлено разностью барического давления между отдельными участками атмосферы. Направление ветра и его сила в первую очередь зависят от градиента барического давления.

В циклоне атмосферное давление выше на внешних областях, поэтому движение воздушных масс

происходит от периферии к центру. Схема перемещения воздушных масс в циклоне показана на рис. 1.

Концентрическими овалами на рис 1 обозначены линии равных атмосферных давлений, именуемые изобарами. Градиент между изобарами определяет скорость движения воздушных масс. Чем больше градиент давления (т.е. разность давлений над соседними участками), тем больше сила, действующая на воздух и тем сильнее ветер.

Важной особенностью циклонического движения является то, что воздух от области повышенного давления к области с пониженным давлением перемещается не кратчайшим путем, а по некоторой

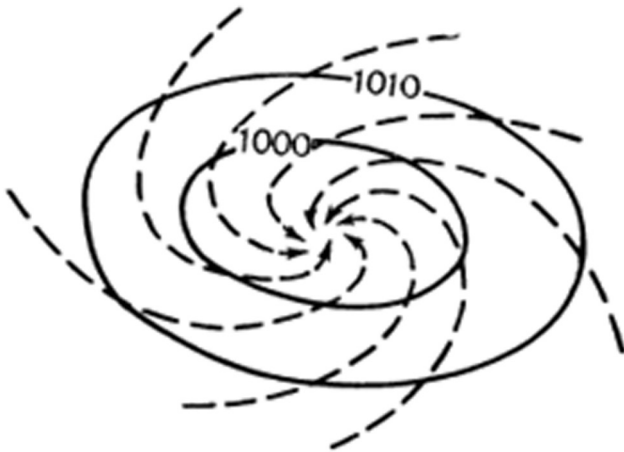


Рис. 1. Схема перемещения воздушных масс в циклоне

кривой. Линии тока принимают форму спиралей, сходящиеся к центру. Воздушные массы в циклоне перемещаются по спирали всегда против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой стрелке в южном. Направление вращательного движения воздуха определяется отклоняющей силой Кориолиса [1, с. 116], появляющейся вследствие вращения Земли вокруг своей оси.

Постановка задачи. Распространенное утверждение, что закручивания воздушных масс в циклоне происходит исключительно за счет кориолисовых сил повсеместно распространяется от одной публикации к другой, приобретает статус «непогрешимой» аксиомы. Сложившееся по этому поводу устойчивое мнение, произвольно отодвинуло на второй план более глубокий анализ механики циклонического движения.

В системе координат, вращающейся с угловой скоростью ω , материальная точка, двигающаяся с относительной скоростью v , участвует в сложном движении и, согласно теореме Кориолиса [2, с. 461], приобретает добавочное поворотное ускорение, равное векторному произведению $2\omega \times v$, где ω — вектор угловой скорости направлен по оси вращения согласно правилу правого винта. Вектор силы Кориолиса, выполняющий функцию центробежной силы, приходящийся на единицу объема, равен произведению массы на ускорение Кориолиса, взятому со знаком минус

$$F_c = -2\omega \times \rho v, \quad (1)$$

где ρ — плотность жидкости или газа.

Мы знаем, что материальная точка равномерно движется по окружности, естественно при отсутствии других сил, если центробежная сила, направленная от материальной точки к центру вращения, уравновешивается равной ей по величине, но противоположной по направлению центробежной силой, направленной от центра

вращения к материальной точке. Точно также на вращающейся планете на каждую материальную точку, свободно двигающуюся по искривленной траектории, действуют помимо силы Кориолиса также центробежная сила. Эти силы могут уравновешивать друг друга.

В гидроаэромеханике введено понятие круга инерции, при котором соблюдается равновесие сил инерции [4, с. 436]

$$\frac{v^2}{R} = fv, \quad (2)$$

где v — относительная линейная скорость точки, направленная в горизонтальной плоскости. $R = \frac{v}{f}$ — радиус кривизны траектории частицы, $f = 2\omega \sin \varphi$ — параметр Кориолиса, φ — географическая широта.

Материальная точка совершает полный оборот по кругу инерции за период, равный $\frac{2\pi}{f}$.

Угловая скорость ω вращения Земли равна $\frac{2\pi \text{ рад}}{\text{сутки}}$ или $0.729 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{сек}}$.

Значение параметра Кориолиса для средних широт равно

$$f = 2 \times 0.729 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{сек}} \times \sin 60^\circ = 1.263 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{сек}}.$$

Представим гипотетически, что некоторая материальная точка движется относительно Земли со скоростью 2 м. в сек. Тогда радиус кривизны круга инерции этой точки относительно центра циклона будет равен

$$R = \frac{v}{f} = \frac{2 \frac{\text{м}}{\text{сек}}}{1.263 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{сек}}} = 1583 \text{ км.},$$

период вращения этой точки составит

$$\frac{2\pi}{f} = \frac{2 \times 3.14}{1.263 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{сек}}} = 17.36 \text{ суток.}$$

Аналогично, если линейная скорость вращения водяной воронки равна 10 см. в сек., круг инерции имеет радиус порядка 1 км.

Приведенные гипотетические примеры весьма далеки от реальности и показывают, что силами Кориолиса невозможно полностью объяснить вращательное движение воздушных масс в циклоне, либо вращения воронки вытекающей воды.

Представим водяную воронку радиусом 0,1 м, вращающуюся с линейной скоростью 0,3 м. в сек. Сила Кориолиса, действующая на массу в 1 кг., вращающейся воды по формуле (1) равна

$$F_c = 2w \times \rho v = 2 \times 1.263 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{сек}} \times 1 \text{ кг} \times 0,3 \frac{\text{м}}{\text{сек}} =$$

$$= 0,75 \times 10^{-4} \frac{\text{кг м}}{\text{сек}^2} \text{ (ньютон)}$$

Требуемая необходимая сила, чтобы тело массой 1 кг равномерно двигалось со скоростью 0,3 м. в сек. по окружности радиусом 0.1 м может быть найдена на основании второго закона Ньютона $F = ma$ [3, с. 97–100]. Ускорение тела,двигающегося по

окружности равно $a = \frac{v^2}{r}$, а сила

$$F = \frac{mv^2}{r} = \frac{1 \text{ кг} \times 0,3 \frac{\text{м}^2}{\text{сек}^2}}{0,1 \text{ м}} = 0,9 \frac{\text{кг м}}{\text{сек}^2} = 0,9 \text{ ньютон.}$$

Как видно из расчетов, сила $F = 0,9$ ньютон необходима для вращения водяной воронки, на 4 порядка превышает, сопутствующую этому вращению силу Кориолиса $= 0,75 \times 10^{-4}$ ньютон. Силы Кориолиса ничтожно малы, чтобы повлиять на вращение водяной воронки. Сила Кориолиса зависит от широты местности, приближаясь к нулю вблизи экватора. Но скорость вращения воронки вблизи экватора и вблизи полюса, как мы знаем, примерно одинакова, что также указывает на несостоятельность сил Кориолиса.

Решение задачи. Умозрительно представим отсутствие вращения Земли и соответственно отсутствие силы Кориолиса. Рассмотрим эту гипотетическую ситуацию на схеме рис. 2. В циклоне атмосферное давление выше на окраине, поэтому движение воздушных масс происходит от периферии к центру. На схеме это движение показано крупными стрелками. Будем считать, что градиент давлений примерно одинаков по всему срезу циклона

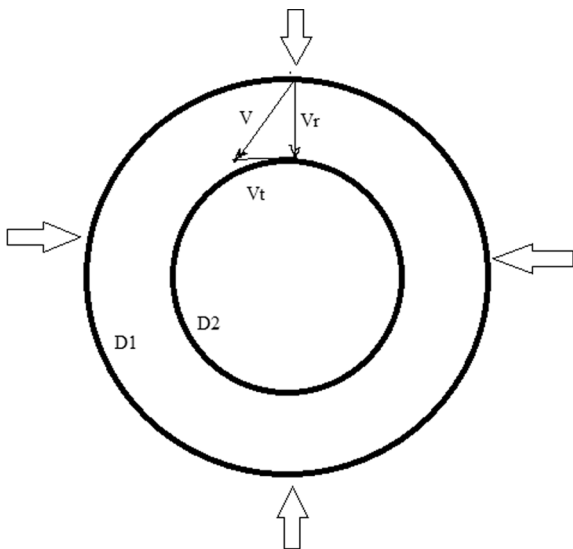


Рис. 2. Схема движения воздушных масс в циклоне

Важной характеристикой любого материального потока является его энергия. Кинетическая энергия движения E определяется известной формулой [3, с. 196]

$$E = \frac{mv^2}{2}, \quad (3)$$

где m — масса тела; v — скорость тела. Кинетическая энергия — скалярная величина. Единицы измерения кинетической энергии — $\text{кг м}^2 / \text{сек}^2$ (джоуль).

Массу потока определим, как

$$m = \rho S v, \quad (4)$$

где ρ — плотность жидкости или газа; S — поперечное сечение; v — скорость потока.

Энергия движения потока с учетом (4) равна

$$E_{\partial\phi} = \frac{\rho S v^3}{2} \quad (5)$$

В плоской интерпретации на рис. 2, то есть без учета параметра высоты, энергия потока, имеющего скорость v_r по направлению к центру циклона, для области ограниченной диаметром D_1 согласно формуле (5) составит

$$E_{1\partial\phi} = \frac{\rho \pi D_1 v_r^3}{2},$$

где v_r — радиальная скорость потока по направлению к центру.

Аналогично энергия движения потока, ограниченного диаметром D_2 равна

$$E_{2\partial\phi} = \frac{\rho \pi D_2 v^3}{2},$$

где v — скорость потока для области D_2 .

Плотность энергии, т.е. количество энергии в единице объема для областей, ограниченных диаметрами D_1 и D_2 примерно одинакова. Это вытекает из закона сохранения энергии. В природе постоянно происходит нивелирование уровней энергий. Циклоническое движение это тот же процесс выравнивание плотностей энергий между различными областями. Энергия передается от области с более высокой плотностью энергии к области с меньшей плотностью энергии. Энергия между областями перераспределяется и в конечном итоге выравнивается, но никогда не концентрируется. В процессе перераспределения энергий может происходить переход энергии из одной формы движения к другой форме движения.

Равенство энергетических состояний областей D_1 и D_2 можно записать уравнением

$$E_{1\partial\phi} = E_{2\partial\phi}$$

или в развернутом виде

$$\frac{\rho \pi D_1 v_r^3}{2} = \frac{\rho \pi D_2 v^3}{2}, \quad (6)$$

Формально скорость потока v области D_2 в выражении (6) должна быть больше радиальной скорости v_r области D_1 . В противном случае равенство (6) просто не будет выполняться, поскольку $D_1 > D_2$.

Но радиальная скорость потока v_r по направлению к центру циклона определяется величиной градиента давлений и не зависит от диаметра условной области.

Равенства (6) оказывается справедливым, при появлении дополнительной составляющей скорости при том, что радиальная скорость v_r остается прежней. Дополнительная скорость появляется в виде тангенциальной компоненты v_t . Появление v_t неизбежно в силу закона сохранения энергии. Скорость v в формуле (6) равна векторной сумме $v = v_r + v_t$. На рис. 2 вектор v образован геометрическим сложением векторов v_r и v_t .

Движение потока к центру по-прежнему определяется градиентом давлений, но к этому движению присоединяется боковое закручивание потока. По мере приближения к центру тангенциальная составляющая неуклонно растет, вызывая последовательную трансформацию энергии от поступательной к вращательной форме движения. Благодаря такой трансформации обеспечивается соблюдение закона сохранения энергии (6).

Если бы не происходило закручивание потока, то по мере приближения к центру, происходило бы уплотнение потока. Соответственно увеличивалась бы плотность энергии. Но это противоречит закону сохранения энергии. Энергия перераспределяется, но никогда не концентрируется. Если по каким-либо причинам закручивания не происходит, то движение потока к центру должно затухать.

Закручивание потока происходит всегда даже в отсутствии сил Кориолиса, как в нашем гипотетическом примере, при не вращающейся Земли. Подобный феномен, по всей видимости, имеет общеприродный характер. Возможно закручивание спиралеобразных галактик имеет ту же природу, роль центробежных сил у которых выполняют силы гравитации.

Закручивание потока может произойти в любую сторону. Но в условиях Земли незначительные силы Кориолиса, в большинстве случаев оказываются достаточными, чтобы запустить процесс в определенном направлении. Рассмотрим этот момент более детально с использованием схемы энергетического состояния циклона на рис. 3.

Область условно нулевой энергии ($E = 0$) представляет центральную воздушную область водяной воронки, либо центральную часть циклона («глаз циклона»).

Граница разграничения областей 1 и 2 соответствует моменту начала появления тангенциальной компоненты v_t . Граница разграничения областей 2 и 3 соответствует моменту максимального проявления тангенциальной компоненты v_t .

В установившемся круговом движении (точка разграничения областей 2 и 3) тангенциальные силы, как было показано выше, на 4 порядка превышают силы Кориолиса. Но в начале процесса (точка разграничения областей 1 и 2) тангенциальные силы

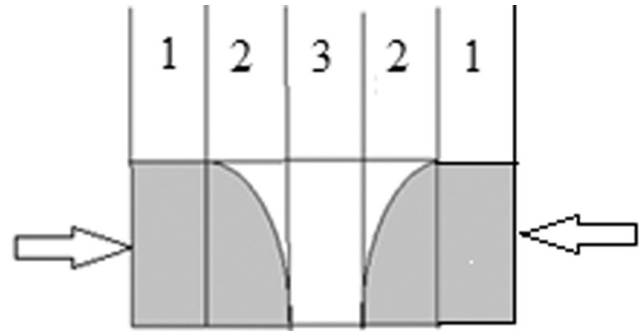


Рис. 3. Схема энергетического состояния циклона

1 — энергия движения внешних областей $E_{1\partial\phi}$;
2 — сумма энергии движения и энергии вращения $E_{2\partial\phi} + E_{2\phi p}$; 3 — область условно нулевой энергии $E = 0$

весьма малы по сравнению с силами Кориолиса. В этот момент силы Кориолиса могут проявить себя в полной мере и запустить вращение потока в соответствующую сторону. Дальнейшее развитие процесса сопровождается прогрессирующим ростом тангенциальных сил, а силы Кориолиса перестают оказывать заметное влияние.

Во внешних областях циклона тангенциальная составляющая скорости мала. По мере приближения к центру она растет — вращение усиливается. Вектор результирующей скорости все более увеличивает наклон. Вблизи центра циклона тангенциальная скорость приобретает главенствующее положение и поток фактически циркулирует по кругу вокруг «глаза» циклона.

С учетом закручивания потока энергетическое состояние циклона, в общем случае можно, записать следующим уравнением

$$E_{1\partial\phi} = E_{2\partial\phi} + E_{2\phi p}, \quad (7)$$

где $E_{1\partial\phi}$ — энергия внешних областей циклона в поступательном движении; $E_{2\partial\phi}$ — энергия внутренних областей циклона в поступательном движении; $E_{2\phi p}$ — энергия внутренних областей циклона во вращательном движении.

Диаметр водяной воронки или «глаза циклона» (область «3» рис. 3) имеет конечные размеры и определяется равновесием центробежных и центроостремительных сил. В циклоне роль центроостремительных сил выполняет градиент давлений, в водяной воронке — силы тяжести. Центробежная сила равна $F = \frac{mv^2}{r}$, где m — масса, участвующая в круговом движении;

v — линейная круговая скорость (v_t); r — радиус окружности. Радиус воронки установится

$$r = \frac{mv_t^2}{F}.$$

Радиус воронки r прямо пропорционален квадрату тангенциальной скорости и обратно пропорциона-

лен центробежной силе, которая в установившемся движении равна центростремительной силе. Роль центростремительной силы, как отмечено выше, у циклона выполняет градиент давлений.

Вращательное движение характеризуется кинетической энергией [3]

$$E_{\text{вр}} = \frac{1}{2} J \omega^2, \quad (8)$$

где $J = mr^2$ — момент инерции.

Вращающуюся массу $m = \rho \pi D v_r$ и выражение угловой скорости $\omega = \frac{v_t}{r}$, подставив в формулу (8), получим

$$E_{\text{вр}} = \frac{\rho \pi D v_r v_t^2}{2}.$$

Окончательно баланс энергий между областями D_1 и D_2 согласно (7) запишется в виде

$$\frac{\rho \pi D_1 v_r^3}{2} = \frac{\rho \pi D_2 v_r^3}{2} + \frac{\rho \pi D_2 v_r v_t^2}{2}. \quad (9)$$

Выполнив сокращения правой и левой части равенства (9), получим

$$D_1 v_r^3 = D_2 v_r^3 + D_2 v_r v_t^2. \quad (10)$$

Из (10) можно вывести полезное отношение

$$v_t = v_r \sqrt{\frac{(D_1 - D_2)}{D_2}}. \quad (11)$$

Из равенства (9) следует, что плотность энергии около центра циклона не превышает плотности энергии удаленных областей. Подобное утверждение требует разъяснения, поскольку наибольшие разрушения, как известно, приносят именно центральные области ураганов. Эти разрушения, в общем случае, эквивалентны выполнению некоторого объема механической работы. В механике работа равна произведению модуля силы на модуль перемещения. Чем больше приложенная сила, тем больший объем работы она способна выполнить в единицу времени. Сила же в нашем случае — это результат динамического воздействия ветра на препятствие, преграждающее ему движение. Из аэродинамики мы знаем, что сила аэродинамического сопротивления пропорциональна квадрату скорости потока. Скорость ветра ближе к центру циклона может значительно превысить скорость ветра окраенных областей. Подобное увеличение скорости происходит не за счет концентрации энергии, а, как отмечено выше, за счет

последовательной трансформации поступательной формы движения во вращательную форму движения. Механика движения циклона сопровождается перераспределением сил, а не концентрацией энергии.

Расчетные примеры. Представим циклон диаметром 1500 км., у которого зафиксирован ветер со скоростью 5 м. в сек. на удалении 750 км. от центра. Определим ожидаемую скорость ветра вблизи «глаза» циклона, имеющего диаметр 20 км. по формуле (11)

$$v_t = 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}} \sqrt{\frac{(1500000_{\text{м}} - 20000_{\text{м}})}{20000_{\text{м}}}} = 43 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$$

или $154,8 \frac{\text{км}}{\text{час}}$

Результирующая скорость v вблизи «глаза» циклона приблизительно можно считать равной v_t поскольку $v_t \gg v_r$.

Другой пример: циклон такого же диаметра 1500 км. Ветер на окраине циклона 3 м. в сек., а диаметр центральной области 200 км. Скорость ветра на границе этой области будет равна

$$v_t = 3 \frac{\text{м}}{\text{сек}} \sqrt{\frac{(1500000_{\text{м}} - 200000_{\text{м}})}{200000_{\text{м}}}} = 7,65 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$$

или $27,54 \frac{\text{км}}{\text{час}}$

Пример с водяной воронкой: диаметр вращающейся воронки 10 см.; скорость движения воды к центру на удалении 50 см от центра воронки — 3 см. в сек. Линейная скорость вращения воронки будет

$$v_t = 0,03 \frac{\text{м}}{\text{сек}} \sqrt{\frac{(1_{\text{м}} - 0,1_{\text{м}})}{0,1_{\text{м}}}} = 0,09 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$$

или примерно 10 см. в сек.

Выводы.

1. Механика циклонического движения следует законам сохранения энергии.

2. Закручивание потока, располагающего запасом кинетической энергии, происходит всегда в его центростремительном движении.

3. В условиях Земли силы Кориолиса способны задать направление вращения потока, но на дальнейшее развитие процесса они не оказывают влияние.

4. Механика циклона сопровождается перераспределением сил за счет трансформации форм движения.

5. Скорость ветра в центре циклона определяется ветрами периферийных областей и размером самого циклона.

Литература

1. Зубащенко Е. М. Региональная физическая география. Климаты Земли: учебно-методическое пособие. Часть 1. / Е. М. Зубащенко, В. И. Шмыков, А. Я. Немыкин, Н. В. Полякова. — Воронеж: ВГПУ, 2007. — 183 с.
2. Тарг С. М. Кориолиса сила // Физическая энциклопедия / Гл. ред. А. М. Прохоров. — М.: Советская энциклопедия, 1990. — Т. 2. — С. 461. — 704 с.
3. Элементарный учебник физики. Под ред. Г. С. Ландсберга — М. Наука, 1985.
4. Халтинер Дж. Мартин Ф. Динамическая и физическая метеорология. М.: Иностранная литература. — 1960. — 436 с.

Матюха Микола Миколайович

кандидат економічних наук

Київський національний університет технологій та дизайну

Матюха Николай Николаевич

кандидат экономических наук

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Matiukha Mykola

Candidate of Economic Sciences

Kyiv National University of Technologies and Design

ORCID: 0000-0002-7968-3777

Коломієць Алла Іванівна

студент

Київського національного університету технологій та дизайну

Коломиец Алла Ивановна

студент

Киевского национального университета технологий и дизайна

Kolomiyets Alla

Student of the

Kyiv National University of Technologies and Design

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІНСЬКОГО ОБЛІКУ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРЕМІЮВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ПІДПРИЄМСТВА

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРЕМИРОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

APPLICATION OF THE INFORMATION SYSTEM OF MANAGEMENT ACCOUNT FOR THE DEVELOPMENT OF PREIMATION OF ENTERPRISES' SUBSIDIARIES

Анотація. Розкрито практичні питання використання інформаційних систем управлінського обліку та звітності в цілях удосконалення розподілення фонду преміювання підприємства

Ключові слова: фонд преміювання, управлінський облік, управлінська звітність, розрахунки за виплатами працівникам, організація обліку.

Аннотация. Раскрыты практические вопросы использования информационных систем управленческого учета и отчетности в целях совершенствования распределения фонда премирования предприятия

Ключевые слова: фонд премирования, управленческий учет, управленческая отчетность, расчеты по выплатам работникам, организация учета.

Summary. Practical issues of the use of management accounting and reporting information systems are presented in order to improve the distribution of the bonus fund of the enterprise

Key words: bonus fund, management accounting, management reporting, payroll calculations, accounting organization.

Постановка проблеми. Актуальність розгляду питання організації управлінського обліку розрахунків з оплати праці обумовлюється певною зміною підходів до оцінки внесків підрозділів у кінцевий фінансовий результат та розробки системи преміювання за центрами відповідальності. Розгляд даного питання ставиться на порядок денний за причиною змін нормативної і документальної бази оплати праці на підприємствах, підприємницьких структурах. На кожному підприємстві, галузі в Україні має бути реальна і достовірна інформація про трудомісткість вироблюваної продукції, про нарахування заробітної плати. Збір, накопичення та систематизацію такої інформації повинна забезпечити система обліку. Але в умовах переходу до ринкової економіки підприємства шукають нові моделі оплати праці, що ламають зрівнялівку та дають простір розвитку особистій матеріальній зацікавленості. Виникає потреба створення механізму внутрішньої оцінки діяльності окремих підрозділів та працівників, яка дає можливість отримати більшу матеріальну винагороду за кращу працю. У цьому зв'язку забезпечити інформаційні потреби такого механізму може налагоджена система управлінського обліку, яка задовольнить потребу створення додаткової інформаційної бази для прийняття мотиваційних заходів щодо працівників, підвищення стимулювання до праці та зацікавлення їх у кінцевих результатах діяльності за допомогою преміювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання організації управлінського обліку та внутрішнього контролю висвітлені у працях відомих українських дослідників П. Й. Атамаса, М. Т. Білухи, С. Ф. Голова, С. В. Івахненкова, Л. В. Нападівської, М. С. Пушкаря, М. Г. Чумаченка, а також зарубіжних учених К. Друрі, В. Б. Івашкевича, Б. Є. Нідлза та інших. Незважаючи на вагомий проведений дослідження щодо інформаційного забезпечення керівництва, залишаються недостатньо розкритою проблема організації управлінського обліку для оцінки внесу підприємства до результатів діяльності підприємства.

Формулювання цілей статті. Удосконалення організації практичних аспектів управлінського обліку оцінки діяльності підрозділів підприємства з метою визначення фонду преміювання.

Виклад основного матеріалу. Проте перш, ніж сконструювати механізм організації управлінського обліку звернемося до визначення преміювання як складової частини оплати праці [1].

Сутність поняття «преміювання» складне і багатогранне, що розглядається з різних позицій. З позиції економіки праці, матеріальне преміювання — це додаткова винагорода, обчислена у грошовому (натуральному) виразі, яка передбачена трудовими відносинами мотиваційними заходами, і сплачується за певні досягнення при формуванні кінцевих фінансових результатів діяльності підприємства.

З позиції найманого працівника премія — це додаткова частина його трудового доходу, яку він отримує в результаті здійснення додаткових або належно виконаних основних трудових обов'язків працівника. У деякій мірі преміювання зводиться до отримання чайових працівником, як стимулу до виконання своїх обов'язків.

Також премія — це елемент витрат виробництва, або загальногосподарських витрат, які мають покриватися додатковим доходом підприємства та не призводять до отримання збитків.

Зазвичай премії виплачують за високі трудові показники, зразкове виконання працівником своїх обов'язків, освоєння ним нової техніки або технології, за роботу в нічний час тощо. Втім кожна компанія самостійно визначає критерії, за якими вона виплачуватиме премії працівникам, а також умови оцінки результатів праці для отримання такої виплати та її розмір.

Статтею 13 Кодексу законів про працю України зазначено, що докладну інформацію про виплату надбавок або премій треба обов'язково вказати в колективному договорі компанії. А якщо такого немає, в одному з цих документів:

- окремому положенні, погодженому з первинною профспілковою організацією;
- одному з розділів чинного положення про оплату праці;
- трудовому договорі або контракті [2].

Найчастіше у положенні про преміювання вказують, що матеріальне заохочення працівників є правом роботодавця і може залежати від багатьох причин. Тобто кожен роботодавець особисто вирішує, виплачувати премії своїм працівникам чи ні.

Оскільки система преміювання є досить складним елементом виробничих та трудових відносин це потребує точних і оперативних даних, в яких відображаються зміни в чисельності працівників, витратах робочого часу, категоріях робітників і здійснюється контроль за використанням трудових ресурсів з одного боку, а з іншого це потребує даних про формування сукупних витрат, доходів і відповідно кінцевих результатів діяльності всього підприємства.

Для проведення преміювання працівників на підприємствах створюється фонд преміювання. До фонду включається нарахування працівникам у грошовій та натуральній формі (оцінені у грошовій формі) за встановленими критеріями, які як правило встановлює роботодавець. Для останнього виникає необхідність створення інформаційної бази для проведення внутрішньої оцінки досягнень з метою втілення механізму преміювання окремих підрозділів на практиці.

На сучасних підприємствах даний механізм у деякій мірі ігнорується апаратом управління підприємства при виробленні методологічної та облікової бази розподілу преміального фонду підприємства

між окремими підрозділами. Сутність оцінки діяльності окремих підрозділів залежить від розробленої політики підприємства в основі яких покладені заздалегідь передбачені показники, враховані зовнішні та внутрішні фактори, що впливають на діяльність підрозділів.

Основними завданнями організації управлінського обліку преміювання є:

- організація контролю за якістю та кількістю затраченої праці, за виконанням завдань щодо зростання продуктивності праці, за використанням фонду заробітної плати та іншими грошовими коштами, які виділяються для оплати праці працівників підприємства;
- своєчасне і правильне віднесення сум нарахованої премії на витрати підприємства, враховуючи витрати на соціальне страхування та зростання собівартості продукції, виконаних робіт, послуг, а також; на інші витрати;
- збір інформації та групування показників з оплати праці, необхідних для поточного і наступного планування, контролю, аналізу та оперативного управління виробництвом, для складання фінансової і статистичної звітності.

Нарахування фонду стимулювання підрозділів підприємства проводиться на основі встановлених показників преміювання, основою якого є статус підрозділів як центру відповідальності. У даному випадку це ступінь делегування підрозділу повноважень центральним апаратом управління (вищим керівництвом підприємства) і, відповідно, встановлений перелік бюджетних (планових) показників, за виконання яких даний підрозділ відповідальний. Відхилення фактичних бюджетних показників від планових є основою нарахування преміального фонду підрозділів. Зауважимо, що ступінь делегування повноважень і перелік планових (бюджетних) показників підрозділу пов'язані між собою. Так, якщо підрозділ підприємства має статус центру нормативних витрат (тобто отримує централізоване жорстке завдання по обсягах і номенклатурі випуска), то його цільовим бюджетним показником преміювання має бути середньозважена величина питомої ваги собівартості на одиницю випуску (в даному випадку питомі витрати — єдиний параметр господарської діяльності до підконтрольних підрозділів). Якщо, ж підрозділ, виділяється в одноосібну бізнес-одиницю і отримує повноваження по самостійному визначенню структури збуту, випуску та витрат, а також цін реалізації (тобто переводиться в статус центру прибутку), то його цільовим бюджетним показником стає величина розрахункового прибутку — інтегрований показник, що акумулює в себе всі основні повноваження виділеного в відокремлену бізнес-одиницю підрозділу:

Розрахунковий прибуток = ціна реалізації x фізичний обсяг реалізації — збутові витрати — питомі виробничі витрати x фізичний обсяг випуску.

Отже, одним з базових принципів системи оцінки матеріального стимулювання на підприємстві є те, що підрозділ має преміюватися (депреміюватися) тільки у відповідності показників господарської діяльності, яке воно контролює і які знаходяться в зоні його відповідальності, стимулювати працівників слід тільки за їх власний внесок у відповідності до кінцевих фінансових результатів підприємства.

Одне із завдань обліку центрів відповідальності як інформаційного забезпечення системи оцінки матеріального стимулювання на підприємстві — це чітке розмежування витрат і доходів, які є результатом діяльності підрозділу, з одного боку, і результатом діяльності інших підрозділів, впливу зовнішніх для підприємства в цілому чинників. Такий підхід передбачає вирішення питань визнання доходів і витрат для розрахунку показників оцінки матеріального стимулювання. Витрати і доходи підрозділу як центру відповідальності (тобто госпрозрахункова собівартість і виручка) і як місця виникнення витрат не завжди збігаються за причинами які мають бути враховані у системі оцінок проведення матеріального стимулювання:

1. Технологічна взаємозалежність різних підрозділів в єдиному виробничому і фінансовому циклі підприємства.

2. Фактори зовнішнього середовища, які впливають на продуктивність підрозділу через роботу служб підприємства із постачання матеріалів та збуту продукції (розрахунки з постачальниками, підрядниками, іншими контрагентами підприємства).

3. Поточні узгоджені управлінські рішення, що приймаються протягом бюджетного періоду різними підрозділами підприємства та непередбачені плановим виробничими завданнями підприємства, які також необхідно узгодити із іншими службами (додатковий випуск продукції, виконання додаткового замовлення).

Оцінка діяльності, що має вплив на розмір преміального фонду має бути передбачена тільки за умови збільшення доходів із вивіреними додатковими витратами підприємства, що з'являються при цьому. Очевидним є те, що додатковий дохід від реалізації буде перевищувати додаткові витрати, понесені у випадку виконання додаткового замовлення (тобто має місце отримання прибутку).

Отже, механізм внутрішньої оцінки — це економічний інструментарій перерозподілення понесених витрат та отриманих доходів по сукупності контрольних показників за центрами відповідальності для встановлення реальної величини вкладення в отримання кінцевого фінансового результату підприємства за підсумками бюджетного (планового) періоду для нарахування та розподілу фонду преміювання.

Оцінка розмежування відповідальності в процесі поточної діяльності підрозділів вимагає наявності відповідної організаційної інфраструктури на підприємстві та методологічної бази.

Під організаційною інфраструктурою розуміють встановлений регламентний стандарт оцінки запланованої собівартості продукції, або відхилення запланованого графіка поставок вхідних матеріальних потоків (поставки для подальшої обробки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих та ін.), розгляд встановлених підрозділам обґрунтованих кількісних відхилень госпрозрахункових показників, пов'язаних із зовнішніми факторами (діями контрагентів, негативні істотні коливання ринкової кон'юнктури та ін.). Зауважимо, що, при веденні управлінського обліку за центрами відповідальності, вплив зовнішніх факторів (тих, що не відносяться до відповідальності підрозділу або служби) в системі внутрішнього механізму оцінки наближається до «нуля» (наприклад, зрив поставок сировини, матеріалів і комплектуючих).

Результатом механізму внутрішньої оцінки претензійних питань є складання внутрішніх таблиць-протоколів, в яких фіксуються:

- кількісна величина негативного відхилення на кінцеві фінансові результати (збільшення витрат або зниження доходу) за період, що аналізується;
- підрозділ, який допустив негативне відхилення;
- підрозділ, якому не враховують негативне відхилення, що допущений іншим підрозділом.

Таким чином, за підсумками бюджетного періоду сума госпрозрахункових показників по підрозділам, по місцях виникнення витрат дорівнює сумі госпрозрахункових показників за центрами відповідальності, тобто механізм внутрішньої оцінки в ідеальному вигляді (коли зовнішні фактори відхилень рівні 0, і кожне відхилення специфіковане по підрозділах підприємства) лише перерозподіляє госпрозрахункові результати по підрозділах, не впливаючи на їх сумарну величину.

Механізм внутрішньої оцінки діяльності має передбачати розгляд спірних питань за часовим інтервалом та підрозділами підприємства. Мета механізму визначити регламент розподілення спірних витрат в системі управлінського обліку за центрами відповідальності і визначити чітку систему преміювання за результатами діяльності.

Отже, трьома основними елементами організаційної інфраструктури механізму внутрішньої оцінки діяльності на підприємстві є:

- наявність посадової особи, яка уповноважена розглядати спірні питання виникнення негативних відхилень у госпрозрахункових підрозділах підприємства;
- механізм розрахунку показників за якими проводиться відхилення виникнення додаткових витрат;
- механізм узгодження і затвердження поточних показників, що впливають на кінцевий фінансовий результат підприємства.

Методологічна база внутрішнього механізму оцінки діяльності за центрами відповідальності — це

система розрахунків госпрозрахункових показників діяльності підрозділів і, відповідно, їх преміального фонду з урахуванням результатів внутрішніх коригуючих поточних розрахунків за бюджетний період.

Після закінчення бюджетного періоду система управлінського обліку має представити розрахунковий преміальний фонд у розрізі структурних підрозділів із врахуванням виявлених поточних відхилень.

Для більш детальної побудови системи матеріального стимулювання побудова механізму внутрішньої оцінки має забезпечити розрахунки наступних показників:

- частка сприятливих відхилень кінцевих фінансових результатів, яку направляють на преміювання персоналу (визнається вищим керівництвом);
- критерій «рівноважного» преміювання підрозділів (даний критерій означає, що за один і той же кількісний приріст до кінцевих фінансових результатів, незалежно від того, яким чином він був досягнутий, нараховується один і той же розмір преміального фонду, рівний частці преміювання за приріст кінцевих фінансових результатів;
- вибір баз преміювання таким чином, що в них включаються лише підконтрольні даному підрозділу чинники. Преміальний фонд підрозділу буде рівнятися коефіцієнту преміювання (уніфікованого для всіх підрозділів і рівний питомій вазі преміальних при зростанні кінцевих фінансових результатів), помноженому на базу преміювання.

Можна відзначити основні методологічні особливості такого підходу до системи розрахунків преміювання в управлінському обліку, що будуть використанні на практиці:

1. На практиці даний варіант досить витратний при веденні планово-аналітичної розрахункової роботи. Відповідно дана система буде ефективно використана при застосуванні інформаційних систем обліку.

2. Необхідно враховувати комбіновані ефекти відхилень діяльності різних центрів відповідальності на кінцевий фінансовий результат підприємства. Відзначимо, що зведені показники відхилення кінцевих фінансових результатів не дорівнюють сумарному розміру бази нарахування фактичного преміального фонду. Коефіцієнти преміювання мають бути затверджені до початку здійснення діяльності центру відповідальності для мотивації працівників у кінцевому результаті. Але поточна діяльність може призвести до стану за яким сумарні фонди преміальних за підрозділом перевищать частку додаткового прибутку. Це, зокрема, може статися внаслідок ігнорування комбінованих ефектів відхилень госпрозрахункових показників на кінцеві фінансові результати підприємства при виробництві декількох видів продукції одним підрозділом. Коли планові показники преміювання за одним видом продукції можуть перевищити показники за іншим видом продукції. Отже, існує сприятливий

комбінований ефект зниження питомих виробничих витрат по виробництву декількох видів продукції одним підрозділом.

3. При цьому варіанті здійснення оцінки не враховуються ряд «побічних» ефектів від зміни показників господарської діяльності, що не контролюються підрозділом. Так, понадпланове збільшення випуску може привести до збільшення питомих витрат на одиницю випуску (понаднормові, підвищена експлуатація обладнання і ін.). З іншого боку, позапланове зниження випуску також може привести до зменшення питомих витрат (простій персоналу та обладнання, при тому, що заробітна плата і амортизація продовжують нараховуватися). Ось чому в показниках за якими здійснюється оцінка завжди фігурує не планова а розрахункова (або договірна) сума.

Для обслуговуючих підрозділів підприємства, які не є центрами відповідальності розрахунків баз преміювання, заснований на використанні зведених показників господарської діяльності, наприклад для:

- служби постачання — оптимальне відхилення об'єму бюджету постачання у вартісному обчисленні;
- комплектувального цеху — позитивне відхилення сукупних витрат по виробництву напівфабрикатів і комплектуючих;
- складального цеху — позитивне відхилення сукупних витрат по збірці;
- служби збуту — сума позитивних відхилень по виручці (збільшення виручки в порівнянні із запланованим рівнем) і прямими комерційними витратами (економія в порівнянні із запланованим рівнем).

Позитивним ефектом застосування на підприємстві механізму преміювання є виявлення реальних «слабких» місць (управлінських сегментів) у по-

точній діяльності так і ретроспективному розрізі. При зіставленні показників діяльності підрозділів у динаміці є можливість з'ясувати причини зниження кінцевих фінансових результатів у вартісному вираженні обслуговуючих підрозділів. Виявити вплив на стратегію підприємства збутової експансії при визначеній ємності ринку і еластичності попиту ринку за ціною.

Одним із способів здійснення на практиці системи внутрішнього механізму преміювання є механізм трансфертних (внутрішніх) цін, що обчислюються на базі планової собівартості. Головним чином, трансфертні ціни використовуються при взаєморозрахунках дочірніх підприємств великих фінансово-промислових груп (ФПП), але в принципі, можуть на практиці застосовуватися для підрозділів підприємств. Розрахунки поставок протягом усього бюджетного періоду будуть здійснюватися за фіксованою трансфертною ціною і, таким чином, собівартість буде визначатися тільки внутрішніми факторами діяльності підприємства, що виключно важливо для порівняння ефективності роботи окремих дочірніх компаній.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, управлінський облік на підприємстві повинен забезпечувати: точний розрахунок фонду преміювання та його розподілу відповідно до кількості і якості витраченої праці, враховуючи встановлені критерії за наперед встановленими показниками щодо формування фінансових результатів підприємства. Система преміювання має забезпечити своєчасне виявлення резервів подальшого росту продуктивності праці, витрат фонду заробітної плати (фонду споживання) і т.п.; правильне нарахування і розподіл по напрямках витрат відрахувань на соціальне страхування і відрахувань.

Література

1. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Преміювання>
2. Кодекс законів про працю України, від 10.12.1997 р., № 322-VIII ВР. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua>

УДК 351.863

Скляр Надія Михайлівна

кандидат економічних наук,

доцент кафедри підприємництва і торгівлі

Донецький національний університет економіки і торгівлі

імені Михайла Туган-Барановського

Скляр Надежда Михайловна

кандидат экономических наук,

доцент кафедры предпринимательства и торговли

Донецкий национальный университет экономики и торговли

имени Михаила Туган-Барановского

Skliar Nadiia

PhD, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship and Trade

Donetsk National University of Economics and Trade

named after Mykhailo Tugan-Baranovsky

Костакова Ліна Дмитрівна

асистент кафедри підприємництва і торгівлі

Донецький національний університет економіки і торгівлі

імені Михайла Туган-Барановського

Костакова Лина Дмитриевна

ассистент кафедры предпринимательства и торговли

Донецкий национальный университет экономики и торговли

имени Михаила Туган-Барановского

Kostakova Lina

Assistant of the

Donetsk National University of Economics and Trade

named after Mykhailo Tugan-Baranovsky

Бабич Анастасія Дмитрівна

студентка

Донецького національного університету економіки і торгівлі

імені Михайла Туган-Барановського

Бабич Анастасия Дмитриевна

студентка

Донецкого национального университета экономики и торговли

имени Михаила Туган-Барановского

Babych Anastasiia

Student of the

Donetsk National University of Economics and Trade

named after Mykhailo Tugan-Baranovsky

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-6-4884

**АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ РЕГУЛЮВАННЯ ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ
ТЮТЮНОВИМИ ВИРОБАМИ В УКРАЇНІ**

**АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ
ТАБАЧНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ В УКРАИНЕ**

ANALYSIS OF FOREIGN TRADE REGULATION INSTRUMENTS OF TOBACCO PRODUCTS IN UKRAINE

Анотація. Одним з найбільш конкурентних та динамічних серед національних ринків є український ринок тютюнової продукції. На ньому представлено близько 100 бренд-сімей і понад 350 найменувань цигарок, що свідчить про широкий вибір пропозицій і високий рівень конкуренції. Головною тенденцією сучасного тютюнового ринку в Україні є падіння обсягів легального ринку. Стабільність споживання і скорочення легального виробництва свідчать про заміщення легального продукту нелегальним. Зростання пропозицій дешевої неврахованої продукції на ринку, збільшення контрабандного потоку тютюнових виробів, сумнівна якість цигарок на тіньовому ринку є результатом неодноразового непрогнозованого підвищення ставок акцизного збору на цей вид продукції. Уряд вимушений постійно удосконалювати інструменти регулювання зовнішньої торгівлі і розробляти заходи протидії незаконному розповсюдженню фальсифікованої тютюнової продукції на території України.

Стаття присвячена актуальним питанням аналізу сучасних інструментів регулювання зовнішньої торгівлі тютюновими виробами в Україні та проблематиці боротьби з незаконним переміщенням продукції тютюнової галузі через державний кордон. Систематизовані інструменти регулювання обігу тютюнових виробів в Україні. Проаналізовано ставки акцизу та статистика проведення експертиз тютюнових виробів та цигарок структурними підрозділами ДФСУ, як елементу контролю якості імпортової продукції. Досліджена нормативно-правова база регулювання торгівлі тютюнової продукції та визначена проблематика збільшення її контрабандних потоків. Систематизовані штрафні санкції, які застосовуються при порушеннях умов торгівлі тютюновими виробами. Окреслені напрямки та чинники збільшення контрабандних потоків і проблемні аспекти контролю тютюнових виробів при перетині митного кордону. Визначені напрямки розвитку регуляторної політики обігу тютюнової продукції в Україні, що сприяють мінімізації контрабанди.

Ключові слова: зовнішня торгівля, інструменти регулювання, тютюнова продукція, штрафи, санкції, контрабанда.

Аннотация. Одним из наиболее конкурентных и динамичных среди национальных рынков является украинский рынок табачной продукции. На нем представлено около 100 бренд-семей и более 350 наименований сигарет, что свидетельствует о широком выборе предложений и высоком уровне конкуренции. Главной тенденцией современного табачного рынка в Украине является падение объемов легального рынка. Стабильность потребления и сокращение легального производства свидетельствуют о замещении легального продукта нелегальным. Рост предложений дешевой неучтенной продукции на рынке, увеличение контрабандного потока табачных изделий, сомнительное качество сигарет на теневом рынке является результатом неоднократного непредсказуемого повышения ставок акцизного сбора на этот вид продукции. Правительство вынуждено постоянно совершенствовать инструменты регулирования внешней торговли и разрабатывать меры противодействия незаконному распространению фальсифицированной табачной продукции на территории Украины.

Статья посвящена актуальным вопросам анализа современных инструментов регулирования внешней торговли табачными изделиями в Украине и проблематике борьбы с незаконным перемещением продукции табачной отрасли через государственную границу. Систематизированы инструменты регулирования оборота табачных изделий в Украине. Проанализированы ставки акциза и статистика проведения экспертиз табачных изделий и сигарет структурными подразделениями ГФСУ, как элемента контроля качества импортной продукции. Исследована нормативно-правовая база регулирования торговли табачной продукцией и определена проблематика увеличения ее контрабандных потоков. Систематизированы штрафные санкции, которые применяются при нарушениях условий торговли табачными изделиями. Исследованы направления и факторы увеличения контрабандных потоков и проблемные аспекты контроля табачных изделий при пересечении таможенной границы. Определены направления развития регуляторной политики обращения табачной продукции в Украине, способствующие минимизации контрабанды.

Ключевые слова: внешняя торговля, инструменты регулирования, табачная продукция, штрафы, санкции, контрабанда.

Summary. One of the most competitive and dynamic among national markets is the Ukrainian tobacco products market. It represents about 100 brand families and over 350 cigarette brands, indicating a wide range of offers and a high level of competition. The main trend of modern tobacco market in Ukraine is the decline in the legal market. Stability in consumption and reduction of legal production indicate the replacement of the legal product with illegal. The result of the repeated unpredictable increase in excise duty rates for this product type are: (a) growth of supply of cheap unrecognized products on the market, (b) increased smuggling of tobacco products, (c) the dubious quality of cigarettes in the shadow market. The Government is forced to constantly improve the instruments of regulation of foreign trade and to develop measures to counteract the illegal distribution of counterfeit tobacco products in Ukraine. The purpose of the article is devoted to the actual questions of analysis of modern tools of regulation of foreign trade in tobacco products in Ukraine and the problems of combating the illegal movement

of tobacco products through the state border. Authors systematized instruments for regulating the circulation of tobacco products in Ukraine. The excise tax rates and statistics of tobacco product and cigarette expert examination by the structural units of the State Fiscal Service of Ukraine, as an element of quality control of imported products, are also analyzed. The regulatory framework for regulating the trade in tobacco products has been investigated and the problem of increasing its smuggling flows has been identified. Penalties applied in violation of the terms of trade in tobacco products were systematized.

The directions and factors of the increase of smuggling flows and the problematic aspects of the control of tobacco products at the crossing of the customs border are outlined. The directions of development of the regulatory policy of the circulation of tobacco products in Ukraine, which help to minimize cotraband, are determined.

Key words: foreign trade, regulatory instruments, tobacco products, fines, sanctions, cotraband.

Постановка проблеми. Реалії сучасного міжнародного моніторингу та показники кримінальної статистики свідчать про недосконалість інструментів і механізмів регулювання зовнішньої торгівлі тютюновими виробами як в Україні, так і за її межами. Узагальнений щорічний обсяг ринку нелегальної торгівлі сигаретами в Україні становить 2,5 млрд. грн. втрат бюджету країни та 250 млн. євро тіньових коштів. Суттєві прибутки тіньового тютюнового бізнесу позиціонують Україну, за даними KPMG, як лідера серед країн-постачальників нелегальних сигарет до ЄС. Збільшення у 2018 р. (до 3,7%) на третину у порівнянні з показником 2017р. середнього показника внутрішнього ринку нелегальної торгівлі тютюновою продукцією, недоотримання близько 2,5 млрд. грн. бюджетних податків, постійне зростання акцизних ставок і, як наслідок, зростання вартості тютюнової продукції за умови невисокої купівельної спроможності, збільшення попиту на дешеві контрафактні (підробку) або контрабандні (незаконні) сигарети, падіння обсягів легального ринку, свідчить про недосконалість механізмів та інструментів регулювання внутрішньої та зовнішньої торгівлі на ринку тютюнових товарів [1]. За даними експертів, тенденція зростання цих негативних показників зберігається і буде зберігатися ще найближчих декілька років. Отже, дослідження інструментів регулювання обігу тютюнової продукції та методів запобігання контрабанді та незаконному переміщенню через державний кордон, визначення проблемних аспектів митно-тарифного та нетарифного регулювання при зовнішній торгівлі тютюновими виробами, питання якості тютюнової продукції на українському ринку, обумовлюють необхідність поглиблення вивчення даної тематики і його актуальність в розрізі забезпечення окремих складових національної та економічної безпеки держави.

На сьогоднішній день ринок тютюнових виробів має великі обсяги обороту і через високу прибутковість недоброякісні підприємці часто перевозять даний вид продукції нелегально — контрабандою. Саме тому необхідно прикладати чималі зусилля країнам світу для того, щоб цигарки потрапляли до споживачів цієї продукції легально. Це і стало найголовнішою проблемою сьогодення.

Країни Європи та Україна втрачають чималу суму фінансового бюджету через те, що контрабанда сига-

рок набирає обертів. Тож, країни світу намагаються приділяти цьому велике значення, але контрабандисти не уникають можливостей провести виробу нелегально, для майбутнього збуту [1].

Тому, найголовнішим завданням для більшості держав є удосконалення та підвищення взаємодії на двосторонньому та регіональному рівнях, а також впровадження міжнародних організацій в сфері контрабанди [2]. Для визначення ефективності діяльності щодо мінімізації контрабанди застосовуються статистичний та факторний аналіз.

Наявність системи протидії на національних та міжнародних рівнях є одним з головних вирішень проблем.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням щодо політики контролю над тютюном в Україні займалися такі автори, як: К. С. Красовський, Т. І. Андреева, А. П. Скіпальський, А. А. Григоренко, М. Є. Поліщук, О. О. Стойка [3].

Але більшість вчених висвітлюють лише саму причину та наслідки, які вона породжує, не досліджуючи самих пропозицій на ефективність уникнення контрабанди.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Аналіз інструментів регулювання зовнішньої торгівлі тютюновими виробами в сучасних економічних умовах в Україні та визначення заходів їх оновлення для усунення нелегального переміщення даних товарів.

Виклад основного матеріалу дослідження. В Україні питання якості тютюнової продукції регулюється низкою нормативних актів, основним з яких є Закон України від 19.12.1995 р. N481/95-ВР «Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв та тютюнових виробів» (зі змінами), яким встановлено, що імпорт тютюнової сировини може здійснюватися лише суб'єктами господарювання, які мають ліцензію на право виробництва тютюнових виробів та тютюново-ферментаційними заводами, які здійснюють реалізацію (передачу) ферментованої тютюнової сировини виробникам тютюнових виробів або на експорт. Згідно пп. 26 п. 4 Положення про Державну фіскальну службу України, затвердженого постановою КМУ від 21.05.2014 р. N236, ДФС, відповідно до покладених на неї завдань, провадить дослідження і експертну діяльність у податковій

та митній сферах, та в тому числі і при обігу тютюнової продукції. Порядок взаємодії структурних підрозділів та територіальних органів ДФСУ із Спеціалізованою лабораторією з питань експертизи та досліджень ДФС під час проведення досліджень (аналізів, експертиз), нормативів взяття проб (зразків) товарів для проведення дослідження (експертизи), форм акта про взяття проб (зразків) товарів та висновку, затверджено наказом Міністерства фінансів України від 02.12.2016 р. N1058.

В країнах ЄС правила поведінки на ринку виробників та продавців тютюнових виробів регламентуються такими нормативними актами, як Директивою № 2001/37/ЄС «Про наближення законодавчих, нормативних та адміністративних актів держав-членів щодо виробництва, презентації та реалізації тютюнових виробів», Директивою № 2003/33/ЄС Європейського Парламенту та Ради «Про наближення законодавчих, нормативних та адміністративних актів держав-членів про рекламу та спонсорство тютюнових виробів», а також Рекомендація Ради Європи щодо запобігання куріння та щодо ініціатив покращення контролю за тютюном від 2 грудня 2002 р.

На сьогодні у ЄС ще залишаються не врегульованими вимоги щодо подачі важливої для здоров'я інформації на упаковках тютюнових виробів на законодавчому, адміністративному та економічному рівнях. Ці бар'єри мають бути подолані для того, щоб імпортувати цигарки з однієї країни-члена ЄС до іншої, з метою охорони здоров'я громадян, було дотримано вимоги національного законодавства. Йдеться також про важливість нормування поданої інформації, як-то необхідність заборони таких описів як «м'який» або «легкий», але з чітким вказуванням кількості смол, нікотину і чадного газу. Це дає право споживачу особисто оцінити ступінь впливу товару на його організм.

Європейський Союз забороняє рекламу тютюнових виробів в друкованих ЗМІ, радіомовленні

і під час надання інформаційних послуг. Важливим уточненням є те, що документ не стосується непрямого рекламування товару, моніторингу витрат тютюнових компаній на рекламу чи автоматичний продаж тютюнопродуктів. Запропонована Директива ЄС також не стосується реклами на телебаченні [2].

У деяких країнах ЄС заборонено також спонсорство подій та проектів тютюновими компаніями, особливо на міжнародному рівні. На думку Європейської Комісії подібне поширення тютюнової продукції повинне бути заборонене повністю. Але усі досить жорсткі норми регулювання обігу тютюновими виробами у країнах ЄС та підвищення жорсткості контролю до вимог якості продукції наразі не є впливовими важелями для запобігання контрабанди тютюнових виробів як з України, так і з України до країн ЄС.

Таким чином, контрабанда тютюновими виробами до України та країн ЄС є однією з комплексних проблем сучасності, складовими якої є скорочення обсягів легального виробництва, корумпованість чиновників, не врегульованість правил поведінки на ринку виробників та продавців тютюнових виробів, неактуальність діючих норм щодо якості тютюнової сировини.

За думкою експертів, які вивчали питання політики контролю над тютюном в Україні, найголовнішою проблемою останніх років стало підняття ставки акцизного збору на тютюнові вироби (табл. 1).

З 1 січня 2018 року в Україні підвищився акциз на тютюнові вироби. Прогнозується, що з кожним роком у майбутньому акциз буде підвищуватись на 20%, поки не досягне європейського рівня, який становить 90 євро за тисячу цигарок. Зараз в Україні акциз складає приблизно 20 євро за тисячу штук (596 гривень за тисячу штук). Урядовий закон щодо підвищення акцизного збору передбачає планомірне щорічне підвищення ставки на 20% аж до 2025 року. До 2025 року вартість акцизу досягне 90 євро

Таблиця 1

Ставки акцизного збору на тютюнові вироби за 2010 та 2018 роки

Код товару (продукції) згідно з УКТ ЗЕД	Опис товару (продукції) згідно з УКТ ЗЕД	Одиниця виміру		Ставки податку	
		2010	2018	2010	2018
2401	Тютюнова сировина Тютюнові відходи	0	гривень за 1 кг	0	2601,91
2402100000	Сигари, включаючи сигари з відрізними кінцями, та сигарилли (тонкі сигари), з вмістом тютюну	гривень за 1 кг	гривень за 1 кг	140	2601,91
2402209010	Сигарети без фільтра, цигарки	гривень за 1000 штук	гривень за 1000 штук	40,25	2071,01
2402209020	Сигарети з фільтром	гривень за 1000 штук	гривень за 1000 штук	90	2071,01
2403	Тютюн та замінники тютюну	гривень за 1 кг	гривень за 1 кг	50	2601,91

Джерело: [5–6]

за 1000 сигарет, а обсяг акцизу, закладеного в ціну сигарет — 60%.

Отже, акцизний збір за кожну пачку сигарет становитиме найближчим часом 1,8 євро. А сукупне оподаткування акцизним збором і ПДВ складатиме 2,16 євро. Таким чином, покупці сигарет платять два види акцизного податку — один стягується поштучно, а другий у відсотках від ціни. Тому, пачка сигарет в 2025 році обійдеться як мінімум в 3 євро або 93 грн за нинішнім курсом. Отже, доопрацьованим проектом передбачається поступове до 2025 року підвищення специфічних ставок акцизного податку на тютюнові вироби і мінімального акцизного податкового зобов'язання зі сплати акцизного податку з тютюнових виробів [7]. Крім того, проектом передбачається, що з 01.01.2025 будуть дотримуватися вимоги Директиви Ради Європейського Союзу № 2011/64/ЄС від 21.06.2011 року про структуру і ставки акцизів, що застосовуються до тютюнових виробів щодо частки акцизу у середньозваженій роздрібній ціні продажу сигарет як мінімум 60%. Для цього запроваджується механізм визначення такої ціни.

На сьогоднішній день законодавцем запроваджені деякі вдосконалення інструментів регулювання тютюнового обігу в Україні, які зможуть зменшити транзит через країну, виробництво та імпорт нелегальних товарів (рис. 1).

Прогресивним інструментом регулювання зовнішньої торгівлі тютюновими виробами стала Постанова КМУ від 04 квітня 2018 р. № 257 в якій затверджені нові акцизні марки для тютюнової продукції [8]. Для кожного виду виробу затверджена певна кольорова гамма нової акцизної марки. Наприклад, для вітчизняних виробів з фільтром і без нього — зелена акцизна марка, помаранчева марка — для іншої тютюнової продукції вітчизняного виробництва (рис. 2). Імпортне виробництва сигарет з фільтром

та без нього — позначається синім кольором, інші ж вироби для імпорту мають бордовий колір [9].



Рис. 2. Взірці нових акцизних марок на тютюнову продукцію

Держава стала більш серйозно відноситися до якості виробів, тому, до Департаменту податкових та митних експертиз ДФС (далі — ДПМЕ ДФС) надходять запити щодо проведення досліджень, перевірки якості. У 2017 році для перевірки надійшли тютюнові вироби, загальною вартістю 40,3 млн. грн.

Підсумки роботи Управління товарознавчих, інженерно-технічних та криміналістичних експертиз ДПМЕ ДФС за січень-березень та квітень 2018 року з урахуванням структурних підрозділів показали, що проведення експертизи тютюнових виробів та сигарет займає вагомe місце у перевірці такої продукції на предмет її фальсифікації, про що свідчать



Рис. 1. Напрямки боротьби з контрабандою тютюнових виробів
Джерело: складено авторами

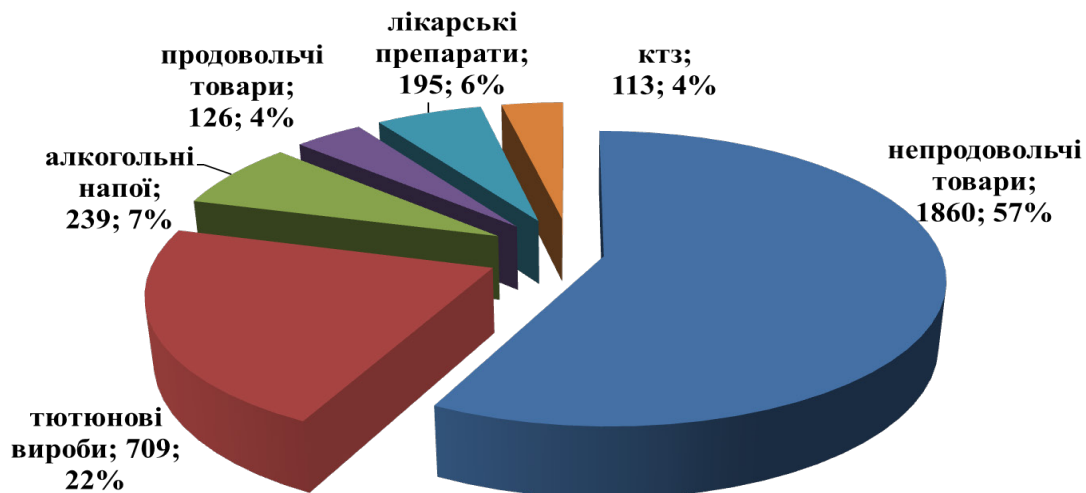


Рис. 3. Статистика експертних досліджень Відділу товарознавчої експертизи та попередньої оцінки товарів ДФСУ, 2018 р.

Джерело: [10]

результати перевірки порівняно з іншими групами товарів. Причинами такої «популярності» в перевірці можуть виступати різні фактори та чинники (виходячи із замовлення експертизи), але частіше всього виступає перевірка тютюнової продукції на предмет фальсифікації або відповідності такої продукції стандартам за якими її виготовлено.

За даними Відділу товарознавчої експертизи та попередньої оцінки товарів ДФСУ за перше півріччя 2018р. було досліджено 2888 зразків, 22% з яких припадало на тютюнові вироби (рис. 3).

З аналітичних довідок фахівців ДПМЕ ДФСУ визначається, що в середньому 13% усіх проведених експертиз тютюнових виробів та сировини свідчать про фальсифікацію товарів, а експертні дослідження щодо якості тютюнових виробів займають другу позицію (22%) від усього обсягу річних проведених експертиз ДФСУ [10]. Тому, необхідною мірою, стало встановлення адміністративно-правових та фінансових санкцій за порушення норм обігу тютюновими виробами (табл. 2).

Додаткові санкції, як інструмент запобігання незаконного обігу тютюнових виробів та використання неякісної продукції в Україні передбачає законопроект № 9073 «Про заходи щодо попередження та зменшення вживання тютюнових виробів і їх шкідливого впливу на здоров'я населення» щодо заборони тютюнових виробів з характерним смаком чи запахом [12].

Забороняється оптова та роздрібна торгівля, а також імпорту для реалізації на території України тютюнових виробів з характерним запахом, що містять ароматизатори в капсулах або будь-які технічні особливості, які «дозволяють модифікацію

запаху або смаку зазначених тютюнових виробів або інтенсивності їх диму». Вироби, які «посилаються на смак, запах, будь-які ароматизатори або інші добавки або на їх відсутність».

За порушення правил цього законопроекту, передбачена відповідальність. Наприклад, за роздрібну реалізацію — від 5 тис. грн. до 10 тис. грн., імпорту, оптову реалізацію на території України — від 10 тис. грн. до 50 тис. грн., виробництво та введення в обіг на території України — від 50 тис. грн. до 200 тис. грн. [11].

В ЄС запроваджені найкращі практики контролю за ринком підакцизних товарів, такі як система електронного адміністрування акцизного податку, яка спрямована на підвищення ефективності процедур моніторингу руху підакцизних товарів від виробника до кінцевого споживача. Інструментом забезпечення адміністрування акцизного податку в країнах ЄС є функціонування інституту акцизних складів та електронна система контролю за рухом підакцизних товарів — Excise Movement and Control System (EMCS) [13].

Окрім електронної системи контролю за рухом підакцизних товарів з липня 2019 р. впроваджується система виявлення та відстеження (Track and Trace) [14]. Відстеження передбачає маркування продуктів унікальним ідентифікатором з метою контролю за переміщенням тютюнових виробів по ланцюгу постачання від виробника до кінцевого пункту продажу перед роздрібною торгівлею, який дозволяє фіксувати історію місцезнаходження та час. В свою чергу, виявлення — це можливість ідентифікувати минуле або поточне місцезнаходження тютюнових виробів [15, с. 135].

Таблиця 2

Штрафні санкції за певний вид порушення

Вид порушення	Штрафні санкції
Здійснення роздрібної торгівлі тютюновими виробами за цінами, вищими від максимальних роздрібних цін на тютюнові вироби, встановлених виробниками або імпортерами таких тютюнових виробів, збільшеними на суми акцизного податку з реалізації через роздрібну торговельну мережу	100% вартості наявних у суб'єкта господарювання тютюнових виробів, але не менше 10000 грн.
Порушення вимоги зберігання підакцизних товарів у місцях зберігання, не внесених до Єдиного державного реєстру місць зберігання	100% вартості товару, який перебуває в такому місці зберігання, але не менше 17000 грн.
Оптова (включаючи імпорт і експорт) і роздрібна торгівля спиртом етиловим, коньячним і плодовим, спиртом етиловим ректифікованим виноградним, спиртом етиловим ректифікованим плодовим, алкогольними напоями та тютюновими виробами здійснюється без наявності ліцензії	200% вартості отриманої партії товару, але не менше 17000 грн.
Торгівля пивом (крім безалкогольного), алкогольними, слабоалкогольними напоями або тютюновими виробами з рук	Від 30 до 50 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (510–850 грн.) з конфіскацією предметів торгівлі. Дії, вчинені особою, яку протягом року було піддано адміністративному стягненню за такі самі порушення, тягнуть за собою накладення штрафу від 150 до 250 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (2550–4250 грн.) з конфіскацією предметів торгівлі (ст. 156 КпАП)

Джерело: складено авторами на основі [3; 5]

Висновки з цього дослідження. Через свою популярність серед людей, високий тіньовий дохід від контрабанди, а також фальсифікація тютюнової продукції мають лідируючі позиції серед порушення правил. Це підтверджується результатами проведення експертиз ДФСУ, позицією України за даними КРМГ, як лідера серед країн-постачальників нелегальних сигарет до ЄС, збільшенням у 2018р. (до 3,7%) на третину у порівнянні з показником 2017р. середнього показника внутрішнього ринку нелегальної торгівлі тютюновою продукцією, недоотримання близько 2,5 млрд. грн. бюджетних податків, постійне зростання акцизних ставок і, як наслідок, зростання вартості тютюнової продукції за умови невисокої купівельної спроможності, збільшення попиту на дешеві контрафактні (підробку) або контрабандні (незаконні) сигарети, падіння обсягів легального ринку. Усі ці факти свідчать про недосконалість механізмів та інструментів регулю-

вання внутрішньої та зовнішньої торгівлі на ринку тютюнових товарів. Для подолання такого фактору як контрабанда необхідна модернізація інструментів регулювання.

При інтегруванні України в європейську спільноту, нарівні з заходами щодо зменшення рівня корупції в органах державної влади, збільшення обсягів іноземних інвестицій в економіку, запровадження комунікативних зв'язків громадян України для можливості отримання анонімних повідомлень щодо розповсюдження незаконної та неякісної тютюнової продукції, перспективними заходами модернізації інструментів контролю за обігом тютюнової продукції буде впровадження систем електронного адміністрування акцизного податку, моніторинг руху підакцизних товарів від виробника до споживача (Track and Trace), посилення функції безпеки постачання шляхом оновленого методу аутентифікації.

Література

1. Чикоцкас Е. Сигареты-нелегалы: почему Украина до сих пор лидер контрабанды в ЕС // Экономическая правда [сайт]. 12.12. 2018. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/columns/2018/12/12/643505/> — Назва з екрана.
2. ЕС втрачає мільярди через контрабанду цигарок // Made for minds [сайт]. URL: <http://www.dw.com/uk/ес-втрачає-мільярди-через-контрабанду-цигарок/a-16861127> — Назва з екрана.
3. Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв та тютюнових виробів: Закон України від 19.12.1995 року № 481/95/ URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/481/95-вр>
4. Контроль над тютюном в Україні/ URL: <http://tobaccocontrol.org.ua/uploads/resource/file/56/58ea61af37b4d.pdf>
5. Про ставки акцизного збору на тютюнові вироби: Закон України від 01.01.2010 р. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/30/96-вр>

6. Податковий кодекс України: Закон України від 02.12.2010 р. № 2756-VI. Офіційний вісник України. 2010. № 92. Ст. 3248.
7. Із 1 січня акциз на тютюнові вироби в Україні зріс майже на 30%. URL: <https://www.rbc.ua/ukr/news/protesty-irane-chislo-pogibshih-dostiglo-15148095.html> — Назва з екрана.
8. Деякі питання маркування тютюнових виробів: Постанова Кабінету Міністрів України від 04. 04. 2018 р. № 257: станом на 04.04.2018 р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/deyaki-pitannya-markuvannya-tyutyunovih-virobiv>
9. Кабмін затвердив нові акцизні марки для тютюнових виробів URL: <https://www.depo.ua/ukr/politics/kabmin-zatverdiv-novi-akcizni-marki-dlya-tyutyunovih-virobiv-20180412758148>— Назва з екрана.
10. Офіційна сторінка ДПМЕДФС. URL: <http://sfs.gov.ua/pro-sfs-ukraini/struktura-/spetsializovan-departament-ta-org/spetsializovana-laboratoriya/>
11. Підакцизні товари: наслідки порушень. URL: <http://www.visnuk.com.ua/uk/publication/100004916-pidaktsizni-tovari-naslidki-porushen> — Назва з екрана.
12. В Україні можуть заборонити сигарети з ароматизаторами. URL: <http://www.visnuk.com.ua/uk/news/100009086-v-ukrayini-mozhut-zaboroniti-sigareti-z-aromatizatorami> — Назва з екрана.
13. Трансформація акцизної політики України: монографія / за заг. ред. В. І. Коротуна / В. І. Коротун, С. С. Бrehов, Н. В. Новицька та ін. — Ірпінь: Видавництво Національного університету ДПС України, 2015. — 448 с.
14. Tobacco Products Directive 2014/40/EC. — 2014. — April.
15. Новицька Н. В., Хлебнікова І. І. Інноваційні механізми контролю за обігом підакцизних товарів: європейські тенденції // Оподаткування та економічна безпека держави в епоху діджиталізації: збірник матеріалів науково-практичного круглого столу, (23 лютого 2018 р., м. Ірпінь) — Ірпінь: Університет ДФС України, 2018. — 265 с.

УДК 37.(091)

МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО

Богичевич Катарина

аспирантка

Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка

Богичевич Катарина

аспирантка

Сумского государственного педагогического университета имени А.С. Макаренко

Bogicevic Katarina

Post-Graduate Student of the

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

Науковий керівник:

Єременко Ольга Володимирівна

доктор педагогічних наук,

завідувач кафедри музично-інструментального виконавства

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-6-4878

ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ СЕРБЬСЬКОГО БАЯННО-АКОРДЕОННОГО МИСТЕЦТВА

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕРБСКОГО БАЯННО-АКОРДЕОННОГО ИСКУССТВА

THE PRECONDITIONS OF THE EMERGENCE OF THE SERBIAN ACCORDION ART

Анотація. В статті розглянуто передумови виникнення сербського баянно-акордеонного мистецтва, обґрунтовано періодизацію розвитку сербського баянно-акордеонного мистецтва, надано власне авторське бачення щодо значення кожного окремого етапу розвитку сербського баянно-акордеонного мистецтва.

Ключові слова: акордеон, баян, баянно-акордеонне мистецтво, школа сербського баянно-акордеонного мистецтва.

Аннотация. В статье рассмотрены предпосылки возникновения сербского баянно-акордеонного искусства, обоснованно периодизацию развития сербского баянно-акордеонного искусства, предоставлено собственное авторское видение значение каждого отдельного этапа развития сербского баянно-акордеонного искусства.

Ключевые слова: аккордеон, баян, баянно-акордеонного искусство, школа сербского баянно-акордеонного искусства.

Summary. The preconditions of the emergence of the Serbian accordion art, the periodization of the development of the Serbian accordion art are substantiated, and the author's vision of the significance of each individual stage of the development of the Serbian accordion art is given.

Key words: accordion, accordion art, Serbian accordion art school.

Вступ. В сучасних умовах розвитку музичного мистецтва спостерігається підвищення інтересу науковців та фахівців до Сербського баянно-акордеонного мистецтва. За таких умов особливого значення набуває вивчення передумов виникнення та розвитку Сербського баянно-акордеонного мис-

тецтва, що й зумовило напрям даного дослідження та підтверджує його актуальність.

Постановка завдання. Аналіз наукової літератури дозволив засвідчити, що на сьогодні існує значний науковий доробок щодо вивчення засад діяльності та окремих аспектів розвитку Сербського баянно-

акордеонного мистецтва [1–5]. Проте системні та комплексні дослідження щодо передумов виникнення сербського баянно-акордеонного мистецтва, які й виступили підґрунтям подальшого його розвитку, майже відсутні.

Метою даної статті є обґрунтування передумов виникнення сербського баянно-акордеонного мистецтва.

Результати дослідження. Художня обдарованість сербського народу і його потреба в збереженні і розвитку музичної спадщини відбивалася в співі і виконавстві на різних інструментах, які датуються VII–VIII століттями нашої ери. Найперші свідчення про музичне життя південних слов'ян відносяться до періоду родоплемінних відносин. Так, мандрівник і історик Строб в своїй книзі «Географія», описуючи Дарданію (територію, яка охоплювала сьогоdnішні Македонію і південну Сербію), зокрема, зазначав: «дарданці — народ дикий, але при цьому вони дбайливо ставляться до музики і виконують її на флейтах (aulos) і струнних інструментах» [5].

Найпоширенішими інструментами сербського народу були духові — фрула, зурла (зурна), Гайд і струнні — чемане (рід скрипки), гуслі, тамбура і інші [2]. Тобто розвиток музичного мистецтва в даному регіоні є вираженням потреби народу в інструментальній музиці, а не випадковим збігом низки обставин.

В середні віки основними носіями народного інструменталізму в Сербії були мандрівні професійні музиканти, подібно своїм побратимам по професії в багатьох європейських державах. Ці мандрівні музиканти в різних країнах називалися по-різному: кокулятори, жонглери, менестрелі, шпільмани, мінезингери. Ці перші музиканти займалися музикою професійно. Їх присутність спостерігається в усіх Балканських державах середньовіччя, і, природно, територія, яку населяли серби, не була виключенням.

Таким чином, однією з найважливіших передумов появи сербського баянно-акордеонного мистецтва з'явилася потреба сербського народу в інструментальному вираженні своїх почуттів і прагнень за допомогою діяльності професійних музикантів-скоморохів. Саме в діяльності скоморохів вперше з'явилась гармоніка як прототип сучасного акордеону.

При цьому виділяють два основні шляхи привнесення інструмента в країну:

Перший — із Заходу. Спочатку, баяни і акордеони завозили в країну неорганізовано, найчастіше, зі Словенії.

Не випадково дослідник словенської музики кінця XIX століття З. Кумер відзначав велике місце гармоніки в побутовому музикуванні словенців. Йдеться про двухрядном діатонічному інструменті, який тоді називали «Краньской» 19, а сьогодні — «словенської» гармонікою. У Словенії вони завозилися з Штаерска (Steiermark) області Австрії [5].

В середині XIX століття гармоніка швидко поширювалася по територіях Подунайя в південно-

східному напрямку. В основному, вона використовувалася для виконання танцювальної музики, а у слов'ян — і в якості акомпанементу пісням. У 1904 році було організовано виготовлення перших «словенських» гармонік і в самій Словенії. Найперша згадка про гармоніста датується 1880 роком і 1883 роком [5].

В кінці XIX століття у сербів гармоніка використовується спочатку як акомпануючий інструменту. Завдяки своєму басо-акордової супроводу вона знаходить широке застосування при виконанні пісень.

Другий шлях — з Росії — для Сербії початку XX століття мав особливе значення. Велику роль в цьому зіграла Сербська добровільна дивізія, сформована в 1916 році в Одесі з військовополонених південнослов'янського (здебільшого — сербського) походження, що служили раніше в австро-угорської армії, з сербів-добровольців (з сербської діаспори в Америці) і росіян, які також добровільно виявили бажання битися пліч-о-пліч зі своїми братами. Гармоніка, переходячи з рук в руки, ставала невід'ємною частиною життя солдатів, їх переживань і настроїв.

Після Другої світової війни в Сербії починається організоване виробництво музичних інструментів, включаючи баян і акордеон. Держава виступає також ініціатором у формуванні майстерень і робочих організацій, в яких переважно б працювали інваліди Другої світової війни і соціалістичної революції. У цій ініціативі знайшлося також місце баяну і акордеону.

Таким чином, виникло унікальне явище в світі — масове перероблення акордеонів в баяни. Ця специфіка сербського ремесла була викликана великою кількістю акордеонів і їх відносно низькою ціною; великим попитом на баяни, і найголовніше — нескладністю самої переробки. Такі інструменти мали всі якості акордеонів: діапазон, резонатори, голоси, регістри і навіть механіку правої клавіатури і частина правого полукорпуса. Саме запозичення цієї механіки і призвело до виготовлення так званої «потопає» клавіатури, коли клавіші не виступають над поверхнею, а знаходяться у самій клавіатурі і при натисканні входять, тобто «потопають» у гриф. Шестирядна права клавіатура, наприклад, і сьогодні єдина у вживанні для фольклорного виконавства.

У 1954 році свою майстерню по ремонту та виготовленню акордеонів і баянів відкрив Б. Ракич. Інтерес до акордеону та баяну зростав, а з ним і попит на ці інструменти, що, в свою чергу, служило стимулом для збільшення виробництва.

У п'ятдесяті роки на базі «Музичного магазину» була сформована фабрика «Скала», яка вже на державному рівні стала займатися виробництвом акордеонів і баянів [4].

Завдяки конкуренції, що існувала між майстрами, якість інструментів, що випускаються в Сербії



Рис. 1. Основні передумови виникнення Сербського баянно-акордеонного мистецтва
Джерело: узагальнено автором

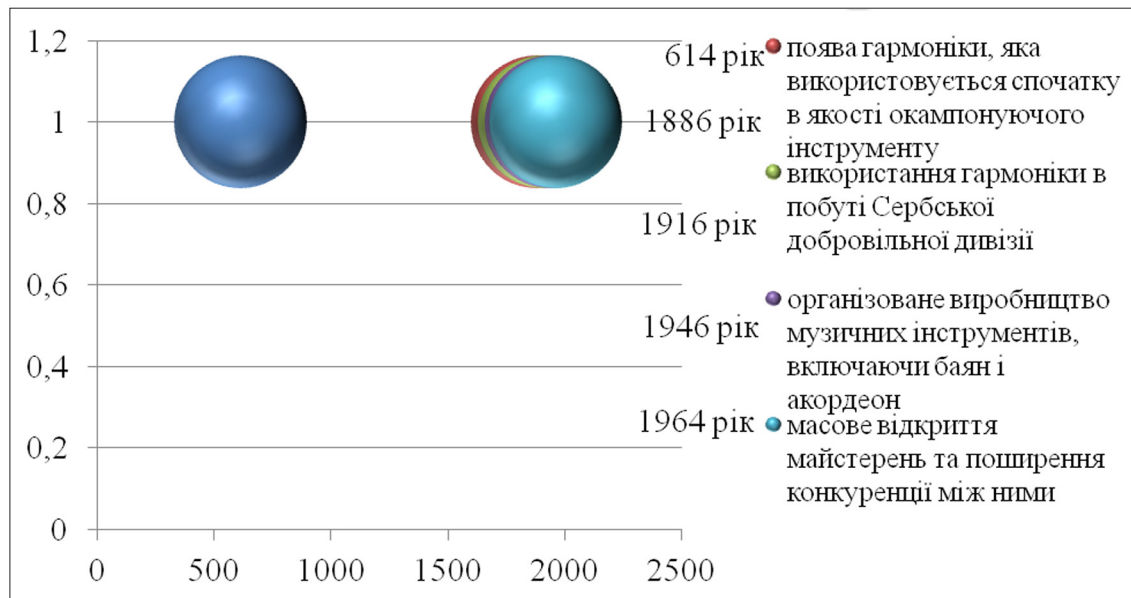


Рис. 2. Періодизація становлення сербського баянно-акордеонного мистецтва

Примітка: авторське бачення

ставало все краще. Деякі майстри здобули особливу популярність завдяки своєму яскравому таланту, вмінню і досвіду.

Таким чином, можна узагальнити основні передумови виникнення Сербського баянно-акордеонного мистецтва, що зображено на рис. 1.

Стосовно періодизації розвитку сербського баянно-акордеонного мистецтва, то в даному аспекті можна узагальнити періодизацію становлення даного мистецтва, що наглядно представлено на рис. 2.

Висновки. Таким чином в статті розглянуто передумови виникнення Сербського баянно-акордеонного мистецтва, зроблено періодизацію етапів його становлення. При цьому, доцільно підкреслити, що на думку автора, становлення Сербського баянно-

акордеонного мистецтва можна вважати завершеним в 1964 році, коли в країні розпочалось масове вироблення даних інструментів. Саме на даному етапі закінчується період становлення та розпочинається період розвитку та удосконалення, який триває й на сьогодні.

Наукова новизна даного дослідження полягає в обґрунтуванні передумов виникнення Сербського баянно-акордеонного мистецтва та уточненні періодів його становлення.

При цьому в якості напрямку подальшого дослідження доцільно зазначити необхідність уточнення особливостей сучасного розвитку Сербського баянно-акордеонного мистецтва та обґрунтування перспектив такого розвитку.

Література

1. Алферов Г. Этапы становления и развития методики обучения игре на баяне / Межвузовский сборник научных трудов. Екатеринбург: Уралтрейд, 2000.
2. Имханицкий, М. И. История баянного и аккордеонного искусства / М. И. Имханицкий. — М.: РАМ им. Гнесиных, 2006. — 520 с., ил.
3. Кужельов, Д. О. Баянне виконавство у музичній культурі 70–90 років ХХ ст. / Д. Кужельов // Науковий вісник НМАУ. — 2000. — № 5. — С. 48–58.
4. Липс, Ф. Р. Новые тенденции в отечественной музыке для баяна на рубеже ХХ–ХХІ веков // Вопросы современного баянного и аккордеонного искусства: сб. тр. — Вып. 178. / отв. ред. М. И. Имханицкий. — РАМ им. Гнесиных. — М., 2010. — С. 7–35.
5. Ракич Зоран. Особенности развития баянно-аккордеонной культуры в Сербии: Дис. ... канд. искусствоведения: 17.00.02: Москва, 2004. 196 с.

УДК 378.147:811.111

Сем'ян Наталія Василівна

*асистент кафедри методики викладання української
та іноземних мов і літератур*

Інститут філології

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Семьян Наталья Васильевна

ассистент кафедры методики преподавания

украинского и иностранных языков и литератур

Институт филологии

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

Semian Nataliia

Lecturer of the Department of Teaching Methodology of

Ukrainian and Foreign Languages and Literatures

Institute of Philology

Taras Shevchenko National University of Kyiv

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-6-4877

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ФІЛОЛОГІВ ЛІНГВОСОЦІОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ЧИТАННІ ЗАСОБАМИ ПОЕТИЧНОГО ТВОРУ

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ ФИЛОЛОГОВ ЛИНГВОСОЦИОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ЧТЕНИИ СРЕДСТВАМИ ПОЭТИЧЕСКОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ

INTERPRETING EXPERIMENT RESULTS IN TEACHING FUTURE PHILOLOGISTS SOCIO-CULTURAL COMPETENCE IN READING BY MEANS OF POETRY WORKS

Анотація. У статті представлені та інтерпретовані результати експериментального навчання майбутніх філологів лінгвосоціокультурної компетентності в читанні засобами поетичного твору. Шляхом співставлення результатів експериментального навчання двох груп було підтверджено, що нам вдалося сформувати на достатньому рівні сегмент англійської лінгвосоціокультурної компетентності в читанні, орієнтованої на розуміння та інтерпретацію поетичних творів.

Ключові слова: лінгвосоціокультурна компетентність, поетичний текст, інтерпретація, структурні компоненти.

Аннотация. В статье представлены и интерпретированы результаты экспериментального обучения будущих филологов лингвосоциокультурной компетентности в чтении средствами поэтического произведения. Путем сопоставления результатов экспериментального обучения двух групп было подтверждено, что нам удалось сформировать на достаточном уровне сегмент англоязычной лингвосоциокультурной компетентности в чтении, ориентированной на понимание и интерпретацию поэтических произведений.

Ключевые слова: лингвосоциокультурная компетентность, поэтический текст, интерпретация, структурные компоненты.

Summary. The article reveals and interprets the experiment results in teaching future philologists socio-cultural competence in reading by means of poetry works. By comparison the results of experimental teaching method of two groups it was proved that we managed to develop at the sufficient level the segment of English-language socio-cultural competence in reading aimed at understanding and interpreting poetry works.

Key words: socio-cultural competence, poetic text, interpretation, structural components.

Експеримент, присвячений перевірці методики формування у майбутніх філологів англомовної лінгвосоціокультурної компетентності засобами поетичного твору, складався з передекспериментального зрізу, експериментального навчання, проміжного зрізу та післяекспериментального зрізу.

Передекспериментальний зріз тривав 4 години і передбачав виявлення наявного рівня сформованості у студентів-філологів англомовної лінгвосоціокультурної компетентності засобами поетичного твору.

Результати передекспериментального зрізу. Середній коефіцієнт навченості складає в ЕГ1 0,64 та в ЕГ2 0,66. У Таблиці 1 наведені середні коефіцієнти навченості за кожним критерієм.

Таблиця 1

Середні коефіцієнти навченості за кожним критерієм

ЕГ	За критеріями навченості								Серед- нє по групі
	Кр1	Кр2	Кр3	Кр4	Кр5	Кр6	Кр7	Кр8	
ЕГ1	0,76	0,67	0,56	0,62	0,68	0,49	0,7	0,46	0,64
ЕГ2	0,78	0,69	0,57	0,64	0,69	0,51	0,68	0,47	0,66

Кр1 (критерій 1) точність (правильність) розуміння лексичних одиниць з культурним маркером семантики;

Кр2 повнота розуміння фактуальної інформації (експліцитної змістової інформації);

Кр3 глибина розуміння підтекстової інформації;

Кр4 глибина розуміння емотивно-оцінної інформації;

Кр5 глибина розуміння концептуальної інформації;

Кр6 адекватність та прагматичність інтерпретаційних стратегій;

Кр7 повнота розуміння ідейної, художньої, загальнокультурної цінності поетичного твору як культурного та літературного феномена;

Кр8 глибина рефлексії;

Співвіднесення кількості студентів за рівнями навченості (у %) подано в Табл. 2.

Таблиця 2

Співвіднесення кількості студентів за рівнями навченості (у %)

ЕГ	ВР	ДР	СР	НР
ЕГ1	6%	17%	55%	22%
ЕГ2	0	25%	50%	25%

Достатній і високий рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні виявили лише 24% студентів, 76% — мають низький і середній рівень.

Для визначення відмінностей у рівні англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у студентів ЕГ1 та ЕГ2 (на етапі передекспериментального зрізу), було застосовано метод Манна Вітні, який призначений для оцінювання різниці між двома вибірками за рівнем певної ознаки, яка вимірюється кількісно [1, с. 224–245]. «Емпіричне значення критерію U відображає те, наскільки велика зона збігу між рядами. Тому, чим менше $U_{емпир.}$, тим більш ймовірно, що різниця в результатах є достовірною. Достовірні відмінності можна констатувати, якщо $U_{емпир.} \leq U_{кр. 0,05}$ ». «Для обробки даних необхідно виділити гіпотези: H_0 та H_1 . Гіпотеза H_0 приймається, якщо $U_{емпир.} > U_{кр. 0,05}$. Гіпотеза H_1 приймається, якщо $U_{емпир.} \leq U_{кр. 0,05}$ » [1, с. 53–55].

Порівняння результатів передекспериментального зрізу в ЕГ1 та ЕГ2

В ЕГ1СКН навченості склав 0,64, в ЕГ2 — 0,66. ЕГ1 складає вибірку 1, ЕГ2 складає вибірку 2.

H_0 — рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у вибірці 1 не нижчий за рівень у вибірці 2.

H_1 — рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у вибірці 1 нижчий за рівень у вибірці 2.

Значення $U_{емпир.}$ визначаємо за формулою:

$$U_{емпир.} = (n_1 \cdot n_2) + \frac{(n_x \cdot (n_x + 1))}{2} - T_x$$

Де n_1 — кількість учасників експерименту у вибірці 1; n_2 — кількість учасників експерименту у вибірці 2; T_x — більша із двох рангових сум; n_x — кількість учасників експерименту у вибірці із більшою сумою рангів [Сидоренко, с. 53–55].

Рангові суми за вибірками: $\Sigma_{ЕГ1} = 330,5$, $\Sigma_{ЕГ2} = 410,5$. Обчислимо $U_{емпир. 1}$ та $U_{емпир. 2}$

$$U_{емпир.} = (n_1 \cdot n_2) + \frac{(n_x \cdot (n_x + 1))}{2} - T_x$$

де $n_1 = 18$; $n_2 = 20$; $T_1 = 330,5$, $T_2 = 410,5$;

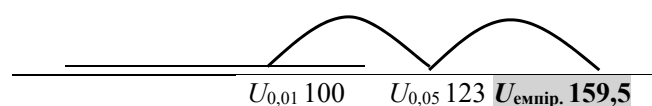
$$U_{емпир.} = (18 \cdot 20) + (18 \cdot (18 + 1)) : 2 - 330,5 = 200,5.$$

$$U_{емпир.} = (18 \cdot 20) + (20 \cdot (20 + 1)) : 2 - 410,5 = 159,5.$$

Для зіставлення з критичними значеннями вибираємо меншу величину U : $U_{емпир.} = 159,5$.

Критичними значеннями для відповідних n є такі:

$$U_{кр.} = \begin{matrix} 123 (p \leq 0,05) \\ 100 (p \leq 0,01) \end{matrix}$$



Отже, $U_{емпир.} > U_{кр. 0,05}$. Приймається гіпотеза H_0 , H_1 відхиляється. Рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у студентів ЕГ1 (на етапі передекспериментального зрізу) не нижчий, ніж рівень студентів ЕГ2.

Отже, можемо стверджувати, що на початку експериментального навчання у студентів ЕГ1 та ЕГ2 рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні не нижчий, ніж рівень студентів ЕГ2.

тентності в читанні (саме той сегмент, який охоплює розуміння лексичних одиниць з культурним маркером семантики, розуміння фактуальної інформації (експліцитної змістової), підтекстової, емотивно-оцінної, концептуальної інформації, адекватність та прагматичність інтерпретаційних стратегій, розуміння ідейної, художньої, загальнокультурної цінності поетичного твору як культурного та літературного феномена, рефлексія) не мав істотних відмінностей.

На основі передекспериментального зрізу вдалося встановити, що у студентів найвищий рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні виявився за критерієм точності (правильності) розуміння лексичних одиниць з культурним маркером семантики. Це можна пояснити тим, що на третьому курсі університету студенти вже мають достатній лексикон та тезаурус, щоб читати поетичні твори, розуміють культурно марковані лексичні одиниці та поняття, що вони позначають. Найкращими виявилися результати в розуміння безеквівалентної лексики, найнижчими — в розумінні метафоричних значень слів. Лише за цим критерієм студенти подолали бар'єр коефіцієнта навченості у 0,7, тобто виявили достатній рівень знань.

За критеріями повнота розуміння фактуальної інформації (експліцитної змістової), глибина розуміння концептуальної інформації, повнота розуміння ідейної, художньої, загальнокультурної цінності поетичного твору як культурного та літературного феномена результати наблизилися до достатнього рівня (0,7): в діапазоні 0,67–0,7. Такі результати зумовлені, на нашу думку, тим, що студенти уже мають достатній лексикон та тезаурус, мають уміння читання та розуміння експліцитної інформації, достатні знання з британської літератури, її роль у становленні світової літератури в цілому, уміння визначати ідею і смисл твору, аналізувати художній твір.

Однак варто зауважити, що окремі фрагменти текстів викликали труднощі та помилки у студентів:

- у розумінні фактуальної інформації: фрагменти, які мали ключові для розуміння змісту культурно специфічні поняття та реалії; найбільш типовою помилкою було незнання і **нерозуміння прецедентних феноменів**;
- у розумінні концептуальної інформації: типовими були помилки, пов'язані з неправильною інтерпретацією вербальних засобів, зокрема культурних концептів, символів, слів-метафор, що призводило до нерозуміння окремих речень, а також інтегрування окремих змістово-смыслових відрізків у цілісні смислові блоки; як виявилось у бесіді зі студентами, до неправильної інтерпретації призводила також відсутність пресупозиційних знань та інтерпретаційних стратегій: більшість студентів, які виявили середній та низький рівень, не намагалися заради розуміння концепції твору скористатися додатковими джерелами, проаналізувати словникові статті, вдуматися в смисл

твору, здійснити рефлексію (зробити самоаналіз помилок та відсутності належних знань і вмінь для покращення своїх результатів);

- у розумінні ідейної, художньої, загальнокультурної цінності поетичного твору як культурного та літературного феномена: труднощі та недоліки складала так само недостатньо сформовані стратегії інтерпретації та рефлексія, адже студенти не використовували додаткову критичну літературу, не проводили самоаналіз помилок та недопрацювань, які заважали розуміти цінність твору та його місце в історії британської та світової літератури.

Найнижчими виявилися результати за критеріями 3, 6, 8, тобто уміння розуміння підтекстової інформації, адекватність та прагматичність інтерпретаційних стратегій, рефлексія.

Під час розуміння підтекстової інформації студенти виявили брак пресупозиційних знань, знань когнем, навичок контекстної семантизації лексичних одиниць з культурним маркером семантики, уміння аналізувати та синтезувати інформацію, виявляти та експлікувати смисл прихованої інформації. Студенти виявляли кращий рівень під час розуміння підтекстової інформації, задоволеної в універсальних культурних та ментальних кодах, інформацію, яку можна було розуміти та розкривати на основі власного ментального досвіду та знань рідної культури.

Низький рівень володіння підтекстовою інформацією (з коефіцієнтом навченості 0,56–0,57) зумовлений, на нашу думку, низьким рівнем сформованості інтерпретаційних стратегій та рефлексії. Під час бесіди зі студентами виявилось, що більшість із них навздогад писали те, що вони розуміють (у фрагменті з підтекстовою інформацією); переважна більшість студентів не володіють інтерпретаційними стратегіями на етапі підготовки до читання, на етапі самого читання та на етапі осмислення прочитаного. Так само переважна більшість студентів не володіють на належному рівні рефлексією: вони не змогли дати об'єктивну оцінку рівню та якості свого розуміння змісту та смислу прочитаного (більшість студентів завищували свою самооцінку), визначити прогалини в недостатніх знаннях, навичках та стратегіях, студентам бракувало самоаналізу у виявленні причин недоліків. У більшості студентів рефлексія виявилася нестійкою та неавтономною.

На наступному етапі нашого дослідження було запроваджено *експериментальне навчання*, яке відбувалося за двома варіантами моделі авторської методики:

ЕГ1 — за варіантом А: студенти виконували завдання на аналіз імплікатів-когнем, з якими вони будуть зустрічатися під час читання усіх поетичних творів змістового мікромодуля, на дотекстовому етапі.

ЕГ2 — за варіантом Б: студенти виконували завдання на аналіз імплікатів-когнем, з якими вони будуть зустрічатися під час читання усіх поетичних

творів змістового мікромодуля, на текстовому етапі, тобто під час читання поетичного твору.

Експериментальне навчання тривало 2 мікромодулі (тобто студенти працювали з філософською та громадянською лірикою), після чого було проведено **проміжний зріз**, метою якого було встановити наявність позитивної динаміки у формуванні лінгвосоціокультурної компетентності у читанні майбутніх філологів.

Результати проміжного зрізу виявилися такими: середній коефіцієнт навченості склав в ЕГ1 0,78 та в ЕГ2 0,83. У Таблиці 3 наведені середні коефіцієнти навченості за кожним критерієм.

Таблиця 3

Середні коефіцієнти навченості за кожним критерієм

ЕГ	За критеріями навченості								Серед- не по групі
	Кр1	Кр2	Кр3	Кр4	Кр5	Кр6	Кр7	Кр8	
ЕГ1	0,81	0,78	0,77	0,79	0,78	0,77	0,78	0,77	0,78
ЕГ2	0,85	0,84	0,82	0,79	0,83	0,83	0,84	0,84	0,83

Під час проміжного зрізу виявилося, що в кожного студента якість досліджуваного сегмента англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні змінилася в бік покращення. СКН у групі ЕГ1 зріс на 0,14 та на 0,17 в ЕГ2. Достатнього рівня вдалося досягнути за всіма критеріями.

Динаміку змін у якості досліджуваного сегмента англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні кожного студента подано в Табл. 4.

Співвіднесення кількості студентів за рівнями навченості (у %) подано в Табл. 5.

Таблиця 5

Співвіднесення кількості студентів за рівнями навченості (у %)

ЕГ	ВР	ДР	СР	НР
ЕГ1	17%	56%	27%	0%
ЕГ2	25%	60%	15%	0%

Порівняння результатів проміжного зрізу в ЕГ1 та ЕГ2

В ЕГ1СКН навченості склав 0,78 та в ЕГ2 0,83. ЕГ1 складає вибірку 1, ЕГ2 складає вибірку 2.

Таблиця 4

Динаміка змін у якості досліджуваного сегмента англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні кожного студента

ЕГ1					ЕГ2				
Студент	РПрЗ		РПеЗ	Різниця	Студент	РПрЗ		РПеЗ	Різниця
1	0,78		0,68	0,1	1	0,76		0,52	0,24
2	0,76		0,66	0,1	2	0,78		0,68	0,1
3	0,86		0,82	0,04	3	0,94		0,78	0,16
4	0,72		0,64	0,08	4	0,8		0,64	0,16
5	0,76		0,64	0,12	5	0,82		0,64	0,18
6	0,92		0,76	0,16	6	0,88		0,6	0,28
7	0,82		0,6	0,22	7	0,86		0,62	0,24
8	0,68		0,6	0,08	8	0,74		0,58	0,16
9	0,92		0,88	0,04	9	0,88		0,56	0,32
10	0,74		0,42	0,32	10	0,84		0,56	0,28
11	0,96		0,94	0,02	11	0,92		0,82	0,1
12	0,78		0,62	0,16	12	0,9		0,82	0,08
13	0,7		0,6	0,1	13	0,88		0,78	0,1
14	0,76		0,64	0,12	14	0,86		0,66	0,2
15	0,78		0,54	0,24	15	0,82		0,68	0,14
16	0,78		0,5	0,28	16	0,7		0,62	0,08
17	0,8		0,62	0,18	17	0,9		0,64	0,26
18	0,64		0,46	0,18	18	0,9		0,76	0,14
					19	0,82		0,68	0,14
					20	0,68		0,56	0,12

РПрЗ — результати проміжного зрізу

РПеЗ — результати передекспериментального зрізу

H_0 — рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у вибірці 1 не нижчий за рівень у вибірці 2.

H_1 — рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у вибірці 1 нижчий за рівень у вибірці 2.

Значення $U_{емпир.}$ визначаємо за формулою:

$$U_{емпир.} = (n_1 \cdot n_2) + \frac{(n_x \cdot (n_x + 1))}{2} - T_x$$

Рангові суми за вибірками: $\Sigma_{EG1} = 287$, $\Sigma_{EG2} = 454$.

Обчислимо $U_{емпир.1}$ та $U_{емпир.2}$

$$U_{емпир.} = (n_1 \cdot n_2) + \frac{(n_x \cdot (n_x + 1))}{2} - T_x$$

Де $n_1 = 18$; $n_2 = 20$; $T_1 = 287$, $T_2 = 454$;

$$U_{емпир.} = (18 \cdot 20) + (18 \cdot (18 + 1)) : 2 - 287 = 244.$$

$$U_{емпир.} = (18 \cdot 20) + (20 \cdot (20 + 1)) : 2 - 454 = 116.$$

Для зіставлення з критичними значеннями вибираємо меншу величину U : $U_{емпир} = 116$.

Критичними значеннями для відповідних n є такі:

$$U_{кр.} = \begin{matrix} 123 & (p \leq 0,05) \\ 100 & (p \leq 0,01) \end{matrix}$$



Отже, $U_{емп.} < U_{кр. 0,05}$. Приймається гіпотеза H_1 , H_0 відхиляється. Рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у студентів EG1 нижчий, ніж рівень студентів EG2.

Отже, результати проміжного зрізу дали можливість констатувати:

- позитивну динаміку змін у якості англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні усіх студентів в обох експериментальних групах;
- перевагу варіанта Б моделі авторської методики над варіантом моделі А;
- позитивну динаміку за всіма критеріями, однак найвищі результати було одержано за критерієм 3 (СКН зріс на 0,21 в EG1 та 0,25 в EG2), з критерієм 6 (СКН зріс на 0,28 в EG1 та 0,32 в EG2), з критерієм 8 (СКН зріс на 0,31 в EG1 та 0,37 в EG2); за всіма іншими критеріями якості досліджуваного сегмента компетентності зросла в діапазоні 0,05–0,16 (динаміку змін коефіцієнтів навченості за кожним критерієм та в цілому подано в Табл. 6);
- значно зросла кількість студентів з високим і достатнім рівнями навченості, суттєво знизилася частка студентів з недостатнім рівнем навченості і зникли студенти з низьким рівнем;
- результати за кожним критерієм суттєво вирівнялися і стали в діапазоні СКН = 0,04 в EG: найвищі за критерієм 1 (0,81) та найнижчі за критеріями 3, 6 та 8 (0,77) та в діапазоні СКН = 0,06 в EG2:

Таблиця 6

Динаміка змін коефіцієнтів навченості за кожним критерієм та в цілому (за результатами перед експериментального зрізу та проміжного)

ЕГ	За критеріями								Серед- не по групах
	Кр1	Кр2	Кр3	Кр4	Кр5	Кр6	Кр7	Кр8	
EG1	0,05↑	0,11↑	0,21↑	0,17↑	0,1↑	0,28↑	0,78↑	0,31↑	0,14↑
EG2	0,07↑	0,15↑	0,25↑	0,15↑	0,14↑	0,32↑	0,16↑	0,37↑	0,17↑

найвищі за критерієм 1 (0,85) та найнижчі за критерієм 4 (0,79), за іншими критеріями результати в діапазоні 0,82–0,84; тоді як на етапі передекспериментального зрізу діапазон відмінностей результатів за кожним критерієм (СКН) складав 0,3в EG1 та 0,31в EG2;

- результати проміжного зрізу вказали на потребу акцентувати більшу увагу на формування умінь інтерпретації різних видів інформації;
- особливих результатів вдалося досягнути в інтерпретації підтекстової інформації, в інтерпретаційних стратегіях та рефлексії.

Проміжний зріз дав можливість виявити ефективність обох варіантів методики і продовжити експериментальне навчання, яке тривало ще 3 мікромодулі (публіцистична, інтимна, пейзажна лірика). Дві моделі методики використовувалися у тих самих групах.

Післяекспериментальний зріз було проведено після експериментального навчання. Для післяекспериментального зрізу було розроблено завдання, аналогічні завданням передекспериментального та проміжного зрізів.

Результати післяекспериментального зрізу виявилися такими: середній коефіцієнт навченості склав в EG1 0,81 та в EG2 0,86. У Таблиці 7 наведені середні коефіцієнти навченості за кожним критерієм.

Таблиця 7

Середні коефіцієнти навченості за кожним критерієм

ЕГ	За критеріями								Серед- не по гру- пах
	Кр1	Кр2	Кр3	Кр4	Кр5	Кр6	Кр7	Кр8	
EG1	0,83	0,8	0,79	0,8	0,81	0,81	0,81	0,82	0,81
EG2	0,88	0,87	0,84	0,85	0,85	0,87	0,86	0,85	0,86

Під час післяекспериментального зрізу виявилося, що в кожного студента якості досліджуваного сегмента англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні змінилася в бік покращення (порівняно з результатами передекспериментального зрізу). СКН у групі EG1 зріс на 0,17 та на 0,2 в EG2. Достатнього рівня вдалося досягнути за всіма критеріями.

Порівняно з проміжним зрізом СКН в ЕГ1 виріс на 0,03і в ЕГ2 — на 0,03. Проте варто зауважити, що у трьох студентів ЕГ1 та у двох студентів ЕГ2 рівень навченості на етапі післяекспериментального зрізу дещо знизився (відносно проміжного зрізу).

Динаміку змін у якості досліджуваного сегмента англomовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні кожного студента подано в Табл. 8.

Для підтвердження позитивної динаміки у формуванні означеної компетентності студентів було застосовано критерій Т-Вілкоксона, який призначений для зіставлення показників, одержаних у двох різних умовах на одній і тій же вибірці [1, с. 87].

Гіпотези:

H_0 — інтенсивність зрушень у типовому напрямі не перевищує інтенсивність зрушень у нетиповому напрямі. Ця гіпотеза підтверджується, якщо $T_{емп.} > T_{крит.}$

H_1 — інтенсивність зрушень у типовому напрямі перевищує інтенсивність зрушень у нетиповому напрямі. Ця гіпотеза підтверджується, якщо $T_{емп.} < T_{крит.}$

Обчислення в результатів студентів ЕГ1:

1	2	3	4	5	6
1	0,8	0,78	0,02	0,02	7,5
2	0,78	0,76	0,02	0,02	7,5
3	0,94	0,86	0,08	0,08	16,5
4	0,78	0,72	0,06	0,06	15
5	0,78	0,76	0,02	0,02	7,5
6	0,94	0,92	0,02	0,02	7,5
7	0,8	0,82	-0,02	0,02	7,5
8	0,76	0,68	0,08	0,08	16,5
9	0,94	0,92	0,02	0,02	7,5
10	0,72	0,74	-0,02	0,02	7,5
11	0,94	0,96	-0,02	0,02	7,5
12	0,9	0,78	0,12	0,12	18
13	0,72	0,7	0,02	0,02	7,5
14	0,78	0,76	0,02	0,02	7,5
15	0,8	0,78	0,02	0,02	7,5
16	0,8	0,78	0,02	0,02	7,5
17	0,82	0,8	0,02	0,02	7,5
18	0,66	0,64	0,02	0,02	7,5

Таблиця 8

Динаміка змін у якості досліджуваного сегмента англomовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні кожного студента

ЕГ1						ЕГ2					
	РПіЗ	РПрЗ	різниця РПіЗ та РПрЗ		РПіЗ	РПрЗ	різниця РПіЗ та РПрЗ		РПіЗ	РПрЗ	різниця РПіЗ та РПрЗ
1	0,8	0,78	0,02		0,68	0,12		1	0,82	0,76	0,06
2	0,78	0,76	0,02		0,66	0,12		2	0,86	0,78	0,08
3	0,94	0,86	0,08		0,82	0,12		3	0,98	0,94	0,04
4	0,78	0,72	0,06		0,64	0,14		4	0,88	0,8	0,08
5	0,78	0,76	0,02		0,64	0,14		5	0,84	0,82	0,02
6	0,94	0,92	0,02		0,76	0,18		6	0,86	0,88	-0,02
7	0,8	0,82	-0,02		0,6	0,2		7	0,92	0,86	0,06
8	0,76	0,68	0,08		0,6	0,16		8	0,76	0,74	0,02
9	0,94	0,92	0,02		0,88	0,06		9	0,92	0,88	0,04
10	0,72	0,74	-0,02		0,42	0,3		10	0,86	0,84	0,02
11	0,94	0,96	-0,02		0,94	0		11	0,94	0,92	0,02
12	0,9	0,78	0,12		0,62	0,28		12	0,94	0,9	0,04
13	0,72	0,7	0,02		0,6	0,12		13	0,92	0,88	0,04
14	0,78	0,76	0,02		0,64	0,14		14	0,82	0,86	-0,04
15	0,8	0,78	0,02		0,54	0,26		15	0,86	0,82	0,04
16	0,8	0,78	0,02		0,5	0,3		16	0,72	0,7	0,02
17	0,82	0,8	0,02		0,62	0,2		17	0,92	0,9	0,02
18	0,66	0,64	0,02		0,46	0,2		18	0,92	0,9	0,02
СКН	0,81	0,78	0,03		0,64	0,17		19	0,84	0,82	0,02
								20	0,7	0,68	0,02
								СКН	0,86	0,81	0,05
										0,66	0,2

1. Номер учасника експерименту.
2. Результати післяекспериментального зрізу.
3. Результати проміжного зрізу.
4. Різниця в результатах двох зрізів.
5. Абсолютні величини в різницях.
6. Ранговий номер.

Номери 7, 10, 11 мають нетипові зрушення.

Обчислимо суму рангів нетипових результатів:

$$T_{\text{емп.}} = 7,5 + 7,5 + 7,5 = 22,5.$$

$$T_{\text{кр.}} = \frac{47(p \leq 0,05)}{32(p \leq 0,01)}$$

$$T_{\text{емп.}}(22,5) < T_{\text{крит.}}(47).$$

Отже, гіпотеза H_1 підтверджується: у студентів ЕГ1 наявна позитивна динаміка в формуванні означеної компетентності (за результатами проміжного та післяекспериментального зрізів).

Обчислення в результатів студентів ЕГ2:

1	2	3	4	5	6
1	0,82	0,76	0,06	0,06	17,5
2	0,86	0,78	0,08	0,08	19,5
3	0,98	0,94	0,04	0,04	13,5
4	0,88	0,8	0,08	0,08	19,5
5	0,84	0,82	0,02	0,02	5,5
6	0,86	0,88	-0,02	0,02	5,5
7	0,92	0,86	0,06	0,06	17,5
8	0,76	0,74	0,02	0,02	5,5
9	0,92	0,88	0,04	0,04	13,5
10	0,86	0,84	0,02	0,02	5,5
11	0,94	0,92	0,02	0,02	5,5
12	0,94	0,9	0,04	0,04	13,5
13	0,92	0,88	0,04	0,04	13,5
14	0,82	0,86	-0,04	0,04	13,5
15	0,86	0,82	0,04	0,04	13,5
16	0,72	0,7	0,02	0,02	5,5
17	0,92	0,9	0,02	0,02	5,5
18	0,92	0,9	0,02	0,02	5,5
19	0,84	0,82	0,02	0,02	5,5
20	0,7	0,68	0,02	0,02	5,5

Номери 6, 14 мають нетипові зрушення.

Обчислимо суму рангів нетипових результатів:

$$T_{\text{емп.}} = 5,5 + 13,5 = 19.$$

$$T_{\text{кр.}} = \frac{60(p \leq 0,05)}{43(p \leq 0,01)}$$

$$T_{\text{емп.}}(19) < T_{\text{крит.}}(60).$$

Отже, гіпотеза H_1 підтверджується: у студентів ЕГ2 наявна позитивна динаміка в формуванні означеної компетентності (за результатами проміжного та післяекспериментального зрізів).

Співвіднесення кількості студентів за рівнями навченості (у %) подано в Таблиці 9.

Таблиця 9

Співвіднесення кількості студентів за рівнями навченості (у %)

ЕГ	ВР	ДР	СР	НР
ЕГ1	28%	56%	16%	0%
ЕГ2	40%	50%	10%	0%

Таблиця 10

Динаміка змін коефіцієнтів навченості за кожним критерієм та в цілому (за результатами проміжного та післяекспериментального зрізів)

ЕГ	Кр1	Кр2	Кр3	Кр4	Кр5	Кр6	Кр7	Кр8
ЕГ1	0,02↑	0,02↑	0,02↑	0,01↑	0,03↑	0,04↑	0,03↑	0,05↑
ЕГ2	0,03↑	0,03↑	0,02↑	0,06↑	0,02↑	0,04↑	0,02↑	0,01↑

Порівняння результатів післяекспериментального зрізу в ЕГ1 та ЕГ2 (за критерієм Манна Вітні)

В ЕГ1СКН навченості склав 0,81, в ЕГ2 — 0,86. ЕГ1 складає вибірку 1, ЕГ2 складає вибірку 2.

H_0 — рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у вибірці 1 не нижчий за рівень у вибірці 2.

H_1 — рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у вибірці 1 нижчий за рівень у вибірці 2.

Значення $U_{\text{емпир.}}$ визначаємо за формулою:

$$U_{\text{емпир.}} = (n_1 \cdot n_2) + \frac{(n_x \cdot (n_x + 1))}{2} - T_x$$

Рангові суми за вибірками: $\Sigma_{\text{ЕГ1}} = 288,5$, $\Sigma_{\text{ЕГ2}} = 456,5$.

Обчислимо $U_{\text{емпир.}}^1$ та $U_{\text{емпир.}}^2$

$$U_{\text{емпир.}} = (n_1 \cdot n_2) + \frac{(n_x \cdot (n_x + 1))}{2} - T_x$$

Де $n_1 = 18$; $n_2 = 20$; $T_1 = 288,5$, $T_2 = 456,5$;

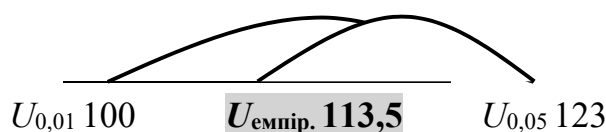
$$U_{\text{емпир.}}^1 = (18 \cdot 20) + (18 \cdot (18 + 1)) : 2 - 288,5 = 242,5.$$

$$U_{\text{емпир.}}^2 = (18 \cdot 20) + (20 \cdot (20 + 1)) : 2 - 456,5 = 113,5.$$

Для зіставлення з критичними значеннями вибираємо меншу величину U : $U_{\text{емпир.}} = 113,5$.

Критичними значеннями для відповідних n є такі:

$$U_{\text{кр.}} = \frac{123(p \leq 0,05)}{100(p \leq 0,01)}$$



Отже, $U_{\text{емп.}} < U_{\text{кр. 0,05}}$. Приймається гіпотеза H_1 , H_0 відхиляється. Рівень англомовної лінгвосоціокультурної компетентності в читанні у студентів ЕГ1 нижчий, ніж рівень студентів ЕГ2.

Інтерпретація результатів післяекспериментального зрізу

Результати після експериментального зрізу дали можливість зробити такі узагальнення:

- рівень сегменту англомовної лінгосоціокультурної компетентності в читанні, який ми формували засобами поетичного твору в обох експериментальних групах якісно зріс, що дає право зробити висновок про ефективність обох варіантів авторської методики;
- варіант моделі методики Б виявився більш ефективним, ніж варіант методики А;
- динаміка росту рівня навченості спостерігалася під час усього експерименту, про що свідчить зіставлення результатів передекспериментального, проміжного та післяекспериментального зрізів (хоча на етапах проміжного та післяекспериментального зрізів зріст дещо уповільнився, а у 5-ох учасників експерименту навіть спостерігався незначний регрес, який у цілому не вплинув на позитивну динаміку експериментальних груп);
- рівень навченості зріс за всіма критеріями і «вирівнявся» відносно середнього показника: діапазон СКН в ЕГ1 склав 0,04 (від 0,79 за критерієм 3 до 0,83 за критерієм 1), діапазон СКН в ЕГ2 склав 0,04 (від 0,84 за критерієм 3 до 0,88 за критерієм 1);
- суттєво зросла і якість навчання (тобто кількість студентів, які набули високого та достатнього рівнів навченості): у ЕГ1 вона склала 84%, у ЕГ2 — 90%;
- у студентів збільшився тезаурус та лексикон, студенти набули навичок семантизації лексичних одиниць з культурним маркером семантики в денотативному значенні та в конотаціях;
- близько 80% студентів розуміють усі змістові блоки та деталі змісту поетичного твору (проте залишилися окремі проблеми з розумінням суто культурно маркованих деталей змісту поетичного твору); нам вдалося сформулювати у 80% студентів достатній та високий рівні розуміння фактуальної поетичних творів;
- високих показників було досягнуто і в уміннях інтерпретації підтекстової, емотивно-оцінної та концептуальної інформації поетичних творів, якість цих умінь залежить від рівня сформованості інтерпретаційних стратегій та рефлексії; більшість студентів розуміють підтекстову / емотивно-оцінну / концептуальну лінгвокультурну інформацію відповідно до сучасних літературознавчих уявлень про твір, значна частка студентів стала надавати власну інтерпретацію, яка відповідає змісту і смислу твору в цілому, обґрунтовувати свою позицію;

- переважна більшість студентів навчилися планувати інтерпретаційну діяльність, визначати цілі читання та інтерпретації, керувати нею, під час читання та інтерпретації виходити за межі самого тексту — користуватися додатковими інформаційними джерелами перед початком читання, під час та після читання; студенти набули інтерпретаційних тактик, завдяки яким стали адекватно, повно, глибоко розуміти зміст і смисл твору, давати власну інтерпретацію твору (лише поодиноким студентам бракувало інтерпретаційних тактик та стратегій для розуміння окремих змістово-сміслових блоків);
- більшість студентів набула високого рівня стійкої автономної рефлексії, тобто здатності самостійно об'єктивно аналізувати та оцінювати рівень свого розуміння соціокультурної інформації будь-якого твору, визначити прогалини в недостатніх знаннях, навичках та стратегіях, необхідних для читання та інтерпретації; завдяки підвищенню рефлексії відбулися позитивні зміни в набутті студентами стратегій інтерпретації та умінь інтерпретації культурно маркованої підтекстової, емотивно-оцінної та концептуальної інформації;
- більшість студентів стали набагато якісніше усвідомлювати ідейну, художню, загальнокультурну цінність поетичного твору як культурного та літературного феномена; почали долучатися до англосаксонської культури через поетичні твори;
- студенти набули здатності та готовності до інтерпретації змісту та смислу поетичних творів (зокрема фактуальної, підтекстової, емотивно-оцінної, концептуальної лінгвокультурної інформації), переносити набуті знання, навички, уміння та стратегії в нові умови фахової діяльності, пов'язані з інтерпретацією культурно маркованої інформації поетичних творів;
- результати післяекспериментального зрізу підтвердили, що нам вдалося сформулювати на достатньому рівні сегмент англомовної лінгосоціокультурної компетентності в читанні, орієнтовану на розуміння та інтерпретацію поетичних творів.

Отже, експериментально нам вдалося довести, що ефективність формування у майбутніх філологів англомовної лінгосоціокультурної компетентності в читанні буде високою за умов: організації навчання на засадах комунікативного, герменевтичного, компетентнісного, лінгвокраїнознавчого підходів, застосування поетичного твору як засобу навчання, а також дібраних поетичних творів, підсистеми вправ і завдань, організованих у відповідну модель навчання; використання варіанту Б авторської методики.

Література

1. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. — СПб.: Речь, 2006. — 350 с.

УДК 663.03

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Драгузя Костянтин Васильович

студент

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Драгузя Константин Васильевич

студент

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Drahuzia Kostya

Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorskiy Kyiv Polytechnic Institute»

Зубрій Олег Григорович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Зубрий Олег Григорьевич

кандидат технических наук,

доцент кафедры машин и аппаратов химических

и нефтеперерабатывающих производств

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Zubriy Oleg

Candidate of Engineering Science, Associate Professor of the Department of

Machines and Apparatus for Chemical and Oil Refining Production,

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorskiy Kyiv Polytechnic Institute”

**ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМУ ПЕРЕМІШУВАННЯ
ТА ТИПУ ПЕРЕМІШУЮЧОГО ПРИСТРОЮ ФЕРМЕНТЕРА
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БАКТЕРІОЦИНІВ**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ И ТИПА
ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ФЕРМЕНТЕРА
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БАКТЕРИОЦИНОВ**

**DETERMINATION OF THE MODE OF MIXING
AND THE TYPE OF MIXING DEVICE FOR
THE PRODUCTION OF BACTERIOCINES**

Анотація. Розглянуто схему виробництва бактеріоцинів. У роботі представлені результати розрахунків, що проводились для визначення режиму перемішування та типу перемішуючого пристрою ферментера, призначеного для виробництва бактеріоцинів.

Ключові слова: бактеріоцин, технологічна схема, перемішуючий пристрій.

Аннотация. Рассмотрена схема производства бактериоцинов. В работе представлены результаты расчетов, проводимых для определения режима перемешивания и типа перемешивающего устройства, предназначенного для производства бактериоцинов.

Ключевые слова: бактериоцин, технологическая схема, перемешивающее устройство.

Summary. The scheme of production of bacteriocins is considered. The scheme of production of bacteriocins is considered. The paper presents the results of calculations carried out to determine the mode of mixing and the type of mixing device intended for the production of bacteriocins.

Key words: bacteriocin, technology system, mixing device.

Постановка проблеми. Бактеріоцини — велика родина пептидів, які мають антимікробну активність, що діє проти інших штамів того ж виду або близькоспоріднених видів. Вважається, що бактеріоцини, які продукуються молочнокислими бактеріями, можуть використовуватись як консерванти в харчовій промисловості. Найбільш відомий і вивчений бактеріоцин є нізін. Тому роботу зроблено на прикладі технології його виробництва.

Мета статті. Метою роботи є визначення режиму перемішування та типу перемішувачого пристрою, призначеного для перемішування рідкого середовища для виробництва бактеріоцинів.

Виклад основного матеріалу. Нізін — природний антимікробний препарат поліпептидного типу, аероб, який відноситься до біологічних інгібіторів і продукується молочнокислими бактеріями *Lactococcus lactis*.

Вченими доведена здатність даної речовини до повного розщеплення і засвоєння організмом людини. Нізін швидко руйнується в шлунково-кишковому тракті і не має негативного впливу на мікрофлору кишечника. Нізін пригнічує розвиток ряду грампозитивних бактерій: бацил, стрептококів, сарцин, знижує термостійкість багатьох спорових форм, які викликають псування харчових продуктів при їх зберіганні. Застосування нізину в процесах консервування харчових продуктів дозволяє зменшити час теплового впливу або температуру термообробки, що дає змогу зберегти значну кількість корисних речовин в продуктах.

Технологія виробництва цього бактеріоцину передбачає застосування глибинного методу культивування мікроорганізмів, при якому саме інтенсивність перемішування під час всього процесу культивування визначає антимікробну активність бактеріоцинів.

На рисунку 1 зображена принципова бактеріоцинів [2].

Процес приготування посівного матеріалу полягає в активації ліофільно висушених штамів і їх культивуванні на щільних поживних середовищах протягом 18-ти годин при температурі 28 ± 1 °C.

В якості компонентів поживного середовища використовують розсіл після сушки молочної сироватки, молочну сироватку та ополосок, одержуваний після миття технологічного обладнання на молочних підприємствах.

Приготоване в реакторі-змішувачі 1 поживне середовище стерилізують і охолоджують до температури 28 ± 1 °C. Посівну культуру стерильно пересівають на рідке поживне середовище і культивують протягом 10-ти годин в ферментері 10 при температурі 28 ± 1 °C.

Отриману культуральну рідину сепарують для відділення клітинної біомаси. Для очищення від залишкових клітин культур проводять фільтрування надосадової рідини на мембранних фільтрах 9. Виділення і очищення бактеріоцинів із культуральної рідини проводять висолюванням в прохолодному приміщенні при 7 ± 2 °C, додаючи до фільтрату сульфат амонію $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$, і відстоюють протягом 2-х годин. Осад, що сформувався осаджують в центрифугі 11.

Для отримання сухого препарату отримана суміш подається на сушіння в сушарку 12. Процес сушіння відбувається до вмісту вологи 4–6%.

Отриманий препарат бактеріоцинів надалі використовують в харчовій промисловості як консервант.

Перемішування в апаратах здійснюється мішалками, більшість з яких являють собою маточину, до якої кріпляться лопаті (зварюванням або різьбовими кріпильними виробами). Основними факторами, що характеризують роботу мішалок, є витрати потужності та ефективність перемішування [3].

Оптимальні умови інтенсивного перемішування при глибинному вирощуванні мікроорганізмів забезпечать турбінні та гвинтові мішалки, тому інші типи мішалок до розрахунку не було представлено.

Нижче розглянуто розрахунок швидкості обертання перемішувачих пристроїв з умов отримання суспензії, витрат потужності та забезпечення процесу теплообміну.

Планується використати апарат з еліптичним днищем без внутрішніх пристроїв об'ємом $6,3 \text{ м}^3$ для перемішування суспензії. Діаметр корпусу апарата $D = 1,6 \text{ м}$, діаметр мішалки $d = 0,4 \text{ м}$, висота рідини $H_p = 2,33 \text{ м}$, коефіцієнт динамічної в'язкості суміші $\mu = 1,024 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, густина суміші $\rho = 1024 \text{ кг/м}^3$, густина твердої фази $\rho_{me} = 1233 \text{ кг/м}^3$, розмір твердих частинок $d_s = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ м}$.

Для визначення необхідних значень критерію Re_n , що характеризує режим руху середовища, яке перемішується, та значень n , обертання валу скористаємось узагальненим рівнянням [5]:

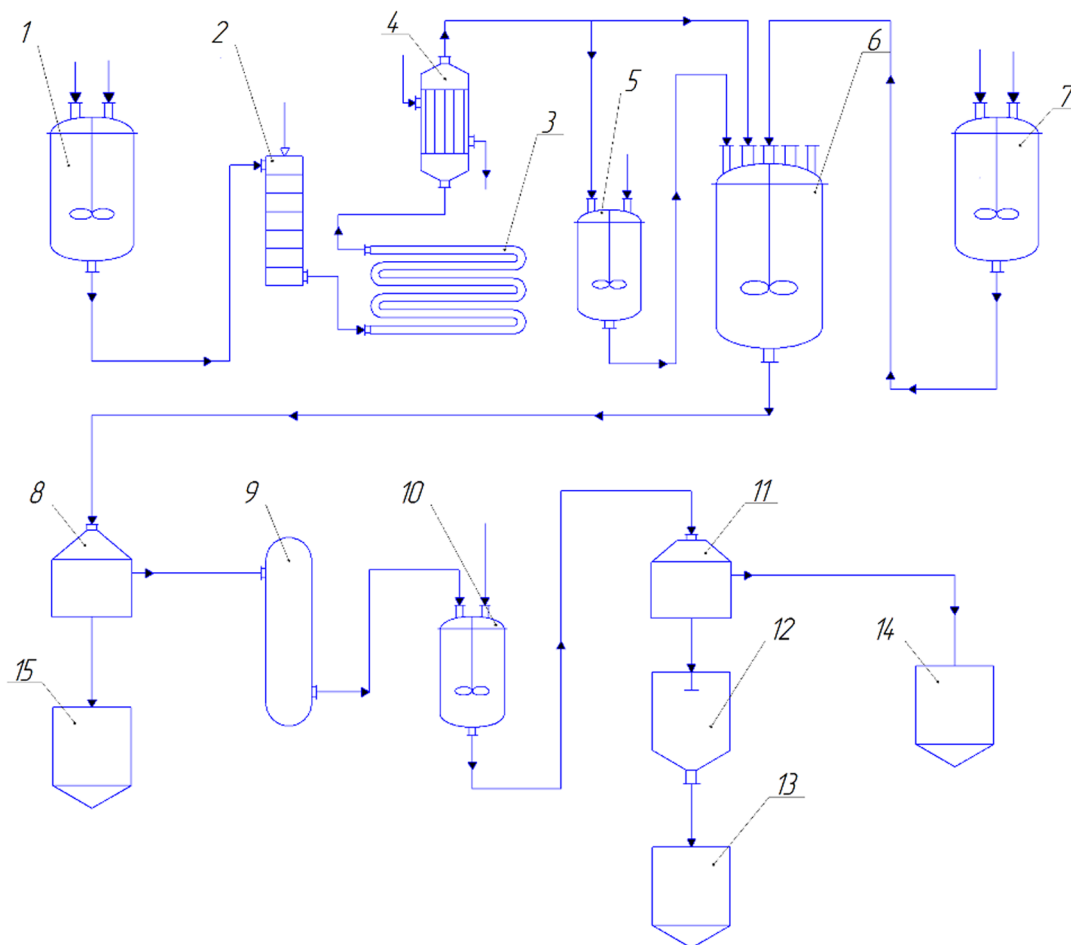


Рис. 1. Принципова технологічна схема виробництва бактеріоцинів:

1 — змішувач; 2 — стерилізаційна колона; 3 — витримувач; 4 — теплообмінник; 5 — біореактор;
6 — ферментер; 7 — реактор; 8 — сепаратор 9 — фільтр; 10 — екстрактор; 11 — центрифуга;
12 — розпилююча сушарка; 13 — збірник продукту; 14 — збірник рідкої фракції; 15 — збірник клітинної маси

$$Re_u = \frac{n_0 d^2 \rho}{\mu} = C \cdot Ga^k \left(\frac{\rho_{ms}}{\rho} \right)^l \left(\frac{d_u}{d} \right)^m \left(\frac{D}{d} \right)^n,$$

де $Ga = \frac{d^3 \rho^2 \cdot g}{\mu^2}$ — критерій Галілея;

d_u — діаметр твердої частинки;

ρ_{ms} — густина твердої фази.

Значення коефіцієнта C та показників ступенів зведено до табл. 1.

Таблиця 1

Значення коефіцієнта C та показників ступенів для рівняння (1)

Тип мішалки	C	k	l	m	n
Гвинтова	0,105	0,6	0,8	0,4	1,9
Турбінна (закрита)	0,25	0,57	0,37	0,33	1,15

Критерій Галілея в обох випадках буде однаковим:

$$Ga = \frac{d^3 \rho^2 \cdot g}{\mu^2} = \frac{0,4^3 \cdot 1024^2 \cdot 9,81}{(1,024 \cdot 10^{-3})^2} = 6,278 \cdot 10^{11}.$$

Для гвинтової мішалки відцентровий критерій Рейнольдса дорівнює:

$$Re_u = 0,105 \cdot (6,278 \cdot 10^{11})^{0,6} \left(\frac{1233}{1024} \right)^{0,8} \times \left(\frac{1,1 \cdot 10^{-4}}{0,4} \right)^{0,4} \left(\frac{1,6}{0,4} \right)^{1,9} = 7,657 \cdot 10^5$$

Значення кількості обертів n'_n визначаємо за рівнянням:

$$n'_n = \frac{Re_u \cdot \mu}{d^2 \cdot \rho} = \frac{7,657 \cdot 10^5 \cdot 1,024 \cdot 10^{-3}}{0,4^2 \cdot 1024} = 4,786 \frac{\text{об}}{\text{с}}.$$

Кутова швидкість обертання валу перемішуючого пристрою визначається за формулою $\omega = 2\pi n$. Тоді $\omega'_n = 2 \cdot 3,14 \cdot 4,786 = 30,07$ рад/с. Приймаємо значення кутової швидкості обертання вала: $\omega_n = 39,7$ рад/с, при якій кількість обертів в секунду складає n_n :

$$n_n = \frac{\omega_n}{2 \cdot \pi} = \frac{39,7}{2 \cdot 3,14} = 6,318 \frac{\text{об}}{\text{с}}.$$

Перераховуємо критерій Рейнольдса швидкості обертання валу n_n :

$$Re_u = \frac{n_n d^2 \rho}{\mu} = \frac{6,318 \cdot 0,4^2 \cdot 1024}{1,024 \cdot 10^{-3}} = 1,011 \cdot 10^6.$$

Тоді потужність, яка витрачається на перемішування суспензії, складе:

$$N_m = K_{Nn} \cdot \rho_c \cdot n^3 \cdot d^5 = 0,2 \cdot 1024 \cdot 6,318^3 \cdot 0,4^5 = 532,981 \text{ Вт},$$

де K_{Nn} — критерій потужності гвинтової мішалки [6, с. 707].

Коефіцієнт, що враховує збільшення потужності при $H_p > D$:

$$K_H = \left(\frac{H_p}{D} \right)^{0,5} = \left(\frac{2,33}{1,6} \right)^{0,5} = 1,206.$$

Кінцева розрахункова витрата потужності при застосуванні гвинтового типу мішалки:

$$N'_m = K_H \cdot N_m = 1,206 \cdot 532,981 = 642,69 \text{ Вт}$$

Критерій Рейнольдса для турбінної закритої мішалки:

$$Re_u = 0,25 \cdot \left(6,278 \cdot 10^{11} \right)^{0,57} \left(\frac{1233}{1024} \right)^{0,37} \times \\ \times \left(\frac{1,1 \cdot 10^{-4}}{0,4} \right)^{0,33} \left(\frac{1,6}{0,4} \right)^{1,15} = 4,7 \cdot 10^5$$

Значення кількості обертів n'_m :

$$n'_m = \frac{Re_u \cdot \mu}{d^2 \cdot \rho} = \frac{4,7 \cdot 10^5 \cdot 1,024 \cdot 10^{-3}}{0,4^2 \cdot 1024} = 2,923 \frac{\text{об}}{\text{с}}.$$

Кутова швидкість $\omega'_m = 18,364$ рад/с. В літературі [6, табл. 32.2, табл. 32.3] із наведеного ряду найближче більше значення швидкості обертання

вала становить $\omega_m = 18,8$ рад/с, при якій кількість обертів в секунду складає n_m :

$$n_m = \frac{\omega_m}{2 \cdot \pi} = \frac{18,8}{2 \cdot 3,14} = 3 \frac{\text{об}}{\text{с}}.$$

Критерій Рейнольдса швидкості обертання валу n_n :

$$Re_u = \frac{n_n d^2 \rho}{\mu} = \frac{3 \cdot 0,4^2 \cdot 1024}{1,024 \cdot 10^{-3}} = 4,8 \cdot 10^5.$$

Тоді потужність, яка витрачається на перемішування суспензії турбінною закритою мішалкою:

$$N_m = K_{Nm} \cdot \rho_c \cdot n^3 \cdot d^5 = 0,81 \cdot 1024 \cdot 3^3 \cdot 0,4^5 = 229,324 \text{ Вт},$$

де K_{Nm} — критерій потужності турбінної мішалки [6, стр. 707].

Кінцева розрахункова потужність:

$$N'_m = K_H \cdot N_m = 1,206 \cdot 229,324 = 276,565 \text{ Вт}.$$

Інтенсивність тепловіддачі від стінки апарата до середовища, яке перемішується, характеризується значенням коефіцієнта тепловіддачі α_1 . При застосуванні гвинтового типу мішалки, коефіцієнт α_1 суттєво перевищує значення коефіцієнта тепловіддачі при використанні мішалки турбінного закритого типу. Значення розрахованих коефіцієнтів зображено на рисунку 2.

Коефіцієнт тепловіддачі α_2 для потоку води, що рухається в циліндричній оболоні ферментера, розраховано з урахуванням впливу вільної конвекції і практично не залежить від типу мішалки. Значення розрахованих коефіцієнтів α_2 зображено на рисунку 3.

Незначна розбіжність розрахункових значень коефіцієнтів теплопередачі K (рисунок 4) та значень отриманої площі теплообміну ферментера відповідно, обумовлена низькими значеннями коефіцієнтів тепловіддачі α_2 .

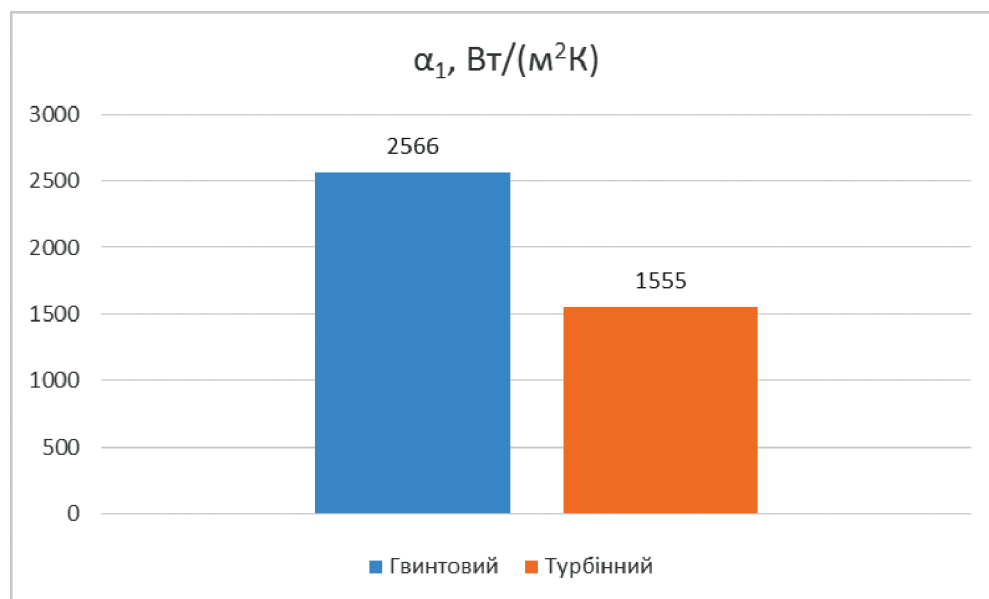
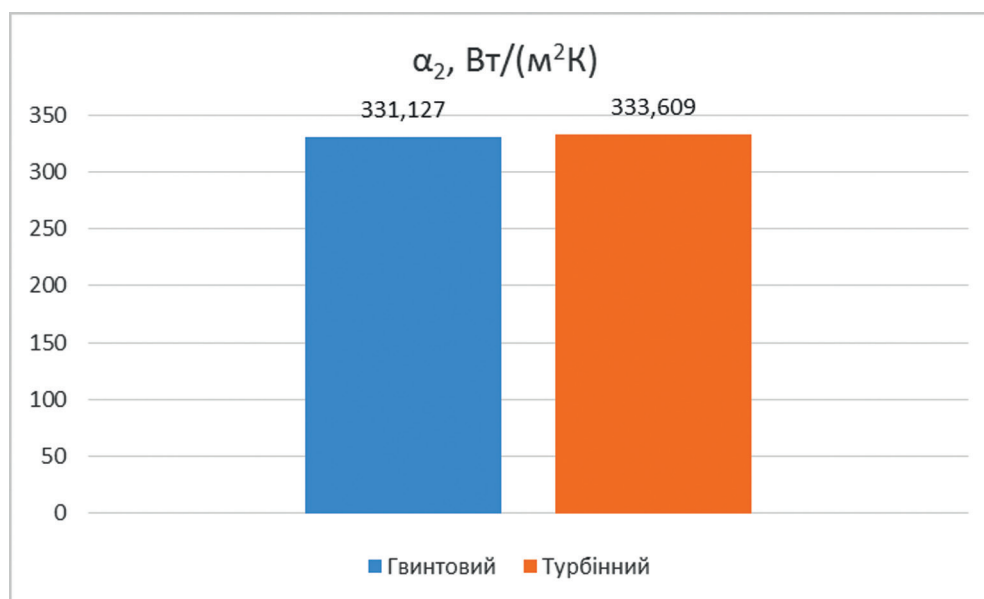
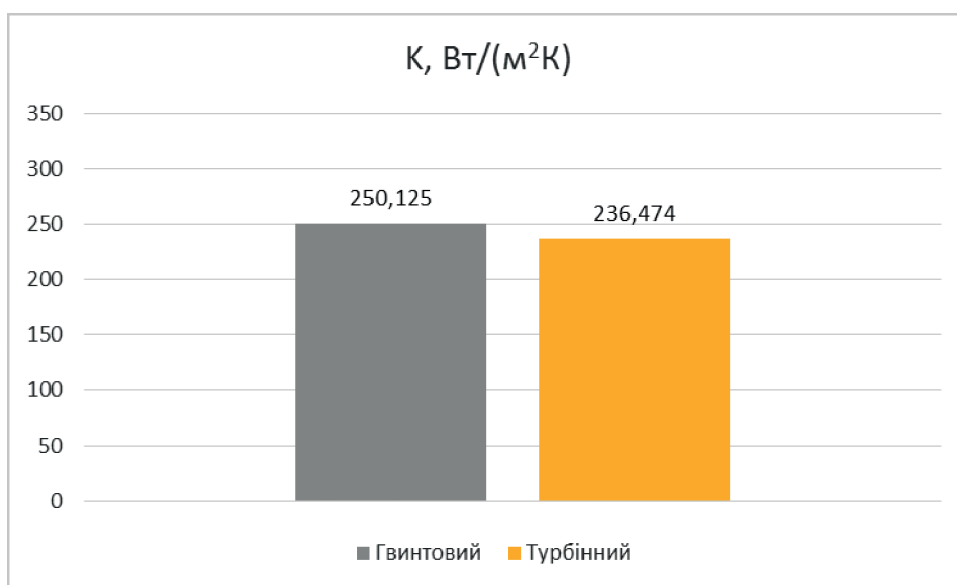


Рис. 2. Значення коефіцієнта α_1 для різних типів мішалок

Рис. 3. Значення коефіцієнта α_2 для різних типів мішалокРис. 4. Значення коефіцієнта K для різних типів мішалок

Отже, на основі проведених розрахунків і отриманих значень обертання перемішуючого пристрою та витрат потужності, при заданих параметрах апа-

рату та середовища, що перемішується, доцільніше використання турбінного, ніж гвинтового, типу перемішуючого пристрою.

Література

1. Сільськогосподарська мікробіологія. — 2016. — Вип. 24. — С. 64–72.
2. Рудавська Г. Б., Леріна І. В., Демкевич Л. І. Найважливіші біохімічні процеси, збудниками яких є мікроорганізми [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://lektsii.org/6-59325.html>.
3. Процеси та обладнання хімічної технології [Текст]: підруч. / Я. М. Корнієнко, Ю. Ю. Лукач, І. О. Мікульонюк та ін. — К.: НТУУ «КПІ», 2011. — Ч. 2. — 416 с. — Бібліогр.: с. 415–415. — 400 пр.
4. Минаева, Л. П. Интенсификация технологии пищевого полипептидного консерванта низина: автореферат дис. кандидата технических наук: 03.00.23 / Гос. НИИ биосинтеза белковых веществ. — Москва, 2000. — 24 с.
5. Павлушенко И. С. и др., ЖПХ, 30, 1160 (1957).
6. Лащинский А. А., Толчинский А. Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры — Л.: Машиностроение, 1970. — 752 с.

УДК 004.72

Орлова Марія Миколаївна

кандидат технічних наук, доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Орлова Мария 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”

Макаренко Андрій Ігорович

магістрант

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Макаренко Андрей Игоревич

магистрант

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Makarenko Andrii

Graduating Student of the

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖ ТЕХНОЛОГІЇ 5G

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ ТЕХНОЛОГИИ 5G

ANALYSIS OF FUNCTIONALITY OF WIRELESS NETWORKS OF TECHNOLOGY 5G

Анотація. В даній роботі розглянуті особливості бездротової мережі наступного покоління.

Ключові слова: 5G, MIMO, бездротові мережі, D2D, мультитехнологічність, LTE.

Аннотация. В данной работе рассмотрены особенности беспроводной сети следующего поколения.

Ключевые слова: 5G, MIMO, беспроводные сети, D2D, мультитехнологичность, LTE.

Summary. This paper describes features of the next generation wireless network are considered.

Key words: 5G, MIMO, wireless networks, D2D, multitechnology, LTE.

Вступ. Технології мобільного зв'язку 5G значно поліпшують якість обслуговування користувачів в умовах швидко зростаючого обсягу переданих даних в мобільних мережах, а також кількості бездротових пристроїв.

Впровадження 5G направлено на підвищення ефективності використання радіочастотного спектру в порівнянні з мережами 4G (LTEAdvanced).

Інфраструктура 5G дозволяє підключити до Інтернету велику кількість нових пристроїв, обмін даними між якими є непростю задачею. Технічно в мережах 5G для підвищення швидкості та надійності з'єднання передбачається використання технологія MIMO для абонентських пристроїв, коли для прийому/передачі використовується декілька антен [1].

Метою даної роботи є аналіз функціональних можливостей бездротових мереж технології 5G та визначення на цій основі їх подальшого вдосконалення.

Основні характеристики і технологічні можливості стандарту 5G. Порівняння технологій 4G і Wi-Fi показує, що є доцільним створення системи стільникового зв'язку, в якій були б об'єднані переваги цих двох технологій.

Зокрема, є декілька цільових параметрів для бездротової мережі наступного покоління, а саме [2]:

- трафік на одного користувача від 0,1 до 1 Гбіт/с;
- щільність трафіку в стільнику: десятки Тбіт/с на кв. км;
- щільність з'єднань: до мільйону на кв. км;
- допустима швидкість до 500 км/год.

Ці граничні параметри на сьогодні не можна забезпечити одночасно навіть теоретично, так як знаходяться в протиріччі, оскільки на сьогоднішній день базові станції не мають достатніх ресурсів для забезпечення цих умов.

Технологічні інновації в інфраструктурі мереж 5G передбачають:

- створення ультращільних мереж з використанням смуг частот в діапазонах вище 28 ГГц для забезпечення смуг частот з безперервним спектром шириною більше 1000 МГц в нисхідному каналі і більше 500 МГц у висхідному каналі;
- універсальне управління ресурсами: поєднання розподілу ресурсів з випадковим доступом CSMA і детермінованим плануванням ресурсів мережі;
- віртуалізація мережеских функцій технологій: SDR (Software-Defined Radio) і SDN (Software-Defined Networking).

Всі ці вимоги реалізуються за рахунок використання технологій MIMO, D2D, а також переходу в сантиметровий і міліметровий діапазони, мультитехнологічності. Проаналізуємо коротко кожний з цих підходів.

1) Масивні MIMO (Multiple Input Multiple Output).

Технологія MIMO означає використання декількох антен на сторонах приймача та передавача.

Технологія, що успішно застосовується в мережах четвертого покоління, стає у нагоді і в мережах 5G. При цьому якщо в 2014 році в мережах використовується MIMO 2×2, то на сьогодні кількість антен збільшується і використовуються обидва типи систем (симетричні та несиметричні). Ця технологія має відразу два вагомні аргументи для застосування: швидкість передачі даних зростає практично пропорційно кількості антен, при цьому якість сигналу поліпшується за рахунок прийому сигналу одночасно декількома антенами.

2) Перехід в сантиметровий і міліметровий діапазони.

На даний момент мережі LTE працюють в частотних діапазонах нижче 3 ГГц і вважається, що перехід в більш високі діапазони буде здійснений лише в стандарті 5G. При підвищенні частоти, на якій передається інформація, зменшується дальність зв'язку. Однак інфраструктура мереж 5G передбачає, що базові станції розташовуються більш щільно, ніж зараз, що пов'язано з необхідністю забезпечення більшої ємності мережі.

3) Мультитехнологічність.

Для забезпечення високоякісного обслуговування в мережах 5G необхідна підтримка вже існуючих стандартів, таких як UMTS, GSM, LTE, так і інших, наприклад, Wi-Fi. Базові станції, що працюють за технологією Wi-Fi, можуть використовуватися для розвантаження трафіку в особливо завантажених областях мережі.

4) D2D (Device-to-Device, пристрій-пристрій).

Технологія дозволяє пристроям D2D, що знаходяться близько один від одного, обмінюватися даними безпосередньо, без участі мережі 5G, через ядро якої буде проходити лише сигнальний трафік. Перевагою такої технології є можливість перенесення передачі даних в неліцензовану частину спектра, що дозволить додатково розвантажувати мережу [3].

Замість надання прямого підключення до мобільної мережі для всіх пристроїв, підключення може бути альтернативно забезпечено за допомогою капілярних мереж. У капілярній мережі локальне підключення забезпечується з допомогою ближнього RAT (Radio Access Technology), наприклад, Wi-Fi, Bluetooth або 802.15.4/6LoWPAN [4].

Висновки. Таким чином, проведений аналіз показав, що технологічний розвиток мереж 5G реалізується в напрямку створення ультращільних мереж доступу на основі нових видів сигнально-кодкових конструкцій, що підвищують на порядок спектральну ефективність в порівнянні з мережами 4G, на оптимальне управління ресурсами і на повну віртуалізацію мережеских функцій.

Подальший розвиток мереж 5G пов'язаний з використанням хмарних технологій, які змінюють інфраструктуру мереж і правила їх управління.

Література

1. Степутин А. Н., Николаев А. Д. Мобильная связь на пути к 6G / Степутин А. Н., Николаев А. Д. // Москва-Вологда: Инфра-Инженерия. — 2018. — С. 1–5.
2. IMT-2020 (5G) Promotion Group [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <http://www.imt-2020.cn/en/category/655591>
3. Huawei. 5G New Air Interface and Radio Access Virtualization [Електронний ресурс]. — Режим доступа: https://www.huawei.com/minisite/5g/img/New_Air_Interface_andRadio_Access_Virtualization_en.pdf
4. Вишневский В. М., Ляхов А. И., Портной С. Л., Шахнович И. В. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. / Вишневский В. М., Ляхов А. И., Портной С. Л., Шахнович И. В. // Техносфера. — 2005. — С. 43–47.

Тарвердян Аршалуйс Погосович

доктор технических наук, профессор,

Академик

Национальная академия наук Республики Армения (2014)

Tarverdyan Arshaluys

Doctor of Technical Sciences, Professor,

Academic

Armenian National Academy (2014)

Симонян Ален Рафаелович

аспирант

Армянского национального аграрного университета

Simonyan Alen

PhD Student of the

National Agrarian University of Armenia

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПАЛЬЦА СЕНОКОСИЛКИ КСГ-2,1 В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ СЕНОКОСОВ

POSSIBILITIES OF INCREASING THE DURABILITY OF THE FINGER OF THE KSG-2.1 GRASS MOWING MACHINE IN THE CONDITIONS OF THE MOUNTAIN HAYFIELDS

Аннотация. Исследована эксплуатационная надежность сенокосилки КСГ-2,1 и выявлены, что из восстанавливаемых деталей наиболее часто выходят из строя пальцы, которые деформируются и ломаются. Их замена новыми связана с большими затратами. Для ремонта сломанных стальных пальцев предлагается использовать метод сварки сломанных частей пальцев с помощью использования электродов ручной дуговой сваркой. Чтобы сравнить между собой уровень работоспособности новых и сваренных пальцев, в лабораторных условиях были испытаны на прочность с помощью пресса, а также проведены производственные испытания. Полученные результаты положительные.

Ключевые слова: косилка, сегмент, палец, надежность, отказ.

Summary. The operational reliability of the KSG-2,1 mowing machine has been investigated and it has been revealed that the most frequently damaged parts of the restored parts are fingers, which are deformed and broken. Replacing them with new ones is costly. To repair broken steel fingers, it is proposed to use the method of welding broken parts of fingers using electrodes using manual arc welding. In order to compare the level of performance of new and welded fingers, in the laboratory were tested for strength using a press, as well as production tests were carried out. The results are positive.

Key words: mower, segment, finger, reliability, failure.

В Республике Армения горные естественные сенокосы и пастбища являются основной кормовой базой для скотоводства. Но они каменистые, ухабистые, покрыты кочками и кустарниками. Поэтому в условиях горных сенокосов сеноуборочные машины работают с отказами.

В июле и августе 2017–2018 г.г. в районе «Елиджа» Гегамского горного хребта были проведены исследования надежности работы сеноуборочных машин в самых трудных условиях горных сенокос-

сов. В качестве объекта исследования была выбрана наиболее распространенная в республике сенокосилка марки КСГ-2,1. Исследованию подверглись 3 сенокосилки, проверялись их надежность и долговечность, выявлялись причины и характер отказов, их количество, а также время, необходимое для устранения неисправностей [4].

Анализ полученных статистических данных показал, что наиболее часто из строя выходят сегменты

(53%), пальцы (27%), ножи режущего аппарата (18%). Поломка пальцевого бруса составила всего 1,5%, а остальные поломки — 0,5%. У сенокосилок лишь сломанные сегменты не восстанавливаются, все остальные отказы деталей восстанавливаются. Из восстанавливаемых деталей сеноуборочных машин наиболее часто выходят из строя пальцы, которые деформируются и ломаются. Их замена новыми связана с большими финансовыми затратами и трудоемкостью.

Пальцы сенокосилки КСГ-2,1 изготавливаются из чугуна (КЧ 35, ГОСТ 1215–79) и стали (35Л, ГОСТ 977-75) [2]. Во время работы сенокосилки пальцы деформируются, ломаются, затяжка болтов ослабляется и болты ломаются. Поломки происходят из-за ударов о камни, кочки, ухабы, а также воздействия твердых стеблей сорняков и кустарников.

Чтобы выявить конкретный характер и причины поломок пальцев, представляем результаты расчетов надежности эксплуатации пальцев, анализ и конкретные предложения по повышению их надежности.

Статистические данные надежности работы пальцев на всех 3-х сенокосилках однородны. Поэтому полученные данные разработаны совместно, были построены статистические и вероятностные функции закономерности поломок пальцев в зависимости от времени эксплуатации.

Пределы интервалов и количество отказов пальцев для 3-х сенокосилок приведены в таблице 1.

Согласно статистическим данным, длительность безотказной работы пальцев 3-х сенокосилок составляет:

$$T_{\text{БЭН}} = \sum_{i=1}^{19} t_{i1} + \sum_{i=1}^{20} t_{i2} + \sum_{i=1}^{14} t_{i3} = 157,4 + 155,6 + 158,3 = 471,3 \text{ ч.}$$

Число интервалов получается —

$$K_{\text{общ}} = 1 + 3,3 \lg N_{\text{общ}} = 1 + 3,3 \lg 53 \approx 8,$$

а значение интервалов —

$$\Delta t = \frac{t_{\text{max}} - t_{\text{min}}}{7} = \frac{45,7 - 1,38}{7} \approx 6.$$

Определены вероятности статистической плотности распределения безотказной работы:

$$f(t) = \frac{\Delta N_i}{N \Delta t},$$

где: N — общее количество отказов пальцев косилок ($N=53$),

ΔN_i — число случаев отказов пальцев в интервале i .

$$f_1 = \frac{22}{53 \cdot 6} = 6,92 \cdot 10^{-2}, \quad f_2 = \frac{17}{53 \cdot 6} = 5,35 \cdot 10^{-2},$$

$$f_3 = \frac{8}{53 \cdot 6} = 2,52 \cdot 10^{-2} \text{ и т.д.}$$

После расчета построена вероятностная статистическая диаграмма плотности безотказной работы (рис. 1), которая показывает вероятность появления отказов в интервалах времени.

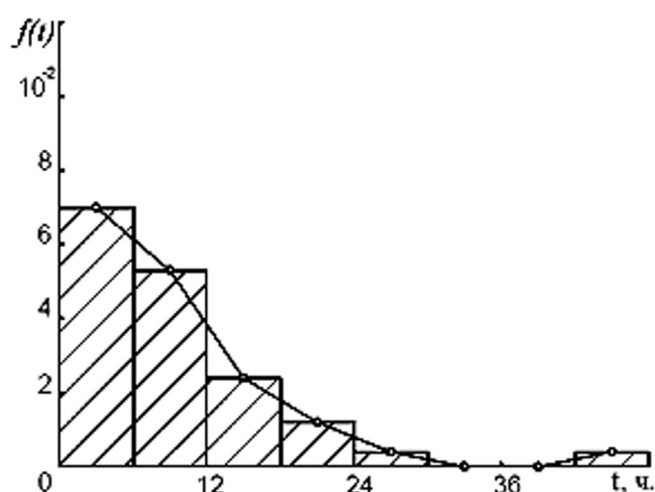


Рис. 1. Вероятностная статистическая диаграмма плотности безотказной работы пальцев 3-х сенокосилок во время разных отказов

Для определения закономерности изменения статистической и вероятностной диаграмм общей надежности пальцев сенокосилок, рассчитаны:

- математическое ожидание:

Таблица 1

Общее распределение интервалов для безотказной работы пальцев 3-х косилок

Номер интервала	Граница интервала	Количество отказов	Номер интервала	Граница интервала	Количество отказов	Номер интервала	Граница интервала	Количество отказов
1	0–6	22	4	18–24	4	7	36–42	0
2	6–12	17	5	24–30	1	8	42–48	1
3	12–18	8	6	30–36	0			

$$T_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^K \Delta N_i t_i}{N} = \frac{22 \cdot 3 + 17 \cdot 9 + 8 \cdot 15 + 4 \cdot 21 + 1 \cdot 27 + 1 \cdot 45}{53} =$$

$$= 9,34 \text{ ч,}$$

- интенсивность появления отказов:

$$\lambda(t) = \frac{1}{T_{cp}} = \frac{1}{9,34} = 0,11, 1/\text{ч,}$$

- среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^K \Delta N_i (t_i - T_{cp})^2}{N}} =$$

$$= \sqrt{\frac{22(3-9,34)^2 + 17(9-9,34)^2 + 8(15-9,34)^2 + 4(21-9,34)^2 + 1(27-9,34)^2 + 1(45-9,34)^2}{53}} =$$

$$= 7,86 \text{ ч,}$$

- коэффициент вариации:

$$V(t)_i = \frac{\sigma_i}{T_{cp}} = \frac{7,86}{9,34} = 0,84.$$

Рассчитаны числовые показатели статистической функции безотказной работы пальцев сенокосилок в определенных интервалах времени:

$$P'(t)_i = 1 - \frac{\sum_{i=1}^K \Delta N_i}{N}, P'(0) = 1 \text{ или } 100\%,$$

$$P'(6) = 1 - \frac{22}{53} = 58\%, P'(12) = 1 - \frac{22+17}{53} = 26\%,$$

$$P'(18) = 1 - \frac{22+17+8}{53} = 11\% \text{ и т.д.}$$

На основании расчетов построена диаграмма, представленная на рис. 2.

Закономерность изменения статистической функции показывает, что для расчета функции вероятности целесообразно использовать экспоненциальный закон распределения случайных величин. Это подтверждает также величина коэффициента вариации — $V(t) \approx 1$. Выбор этого закона подтверждает также тот факт, что отказы пальцев сенокосилок возникают случайно от воздействия ударных сил.

Величины функции $P(t)$ по интервалам рассчитаны, согласно экспоненциального закона:

$$t_1 = 0, x_1 = 0, P(0) = 1,0 = 100\%, t_2 = 6,$$

$$x_2 = \lambda t = 0,11 \cdot 6 = 0,66,$$

$$P(6) = e^{-0,66} = 0,52 = 52\%, t_3 = 12,$$

$$x_3 = 0,11 \cdot 12 = 1,32, P(12) = e^{-1,32} = 0,273 = 27\%:$$

Из рис. 2 видно, что кривые статистической и вероятностной функций надежности пальцев сенокосилок совпадают и это подтверждает то, что метод экспоненциального закона распределения случайных

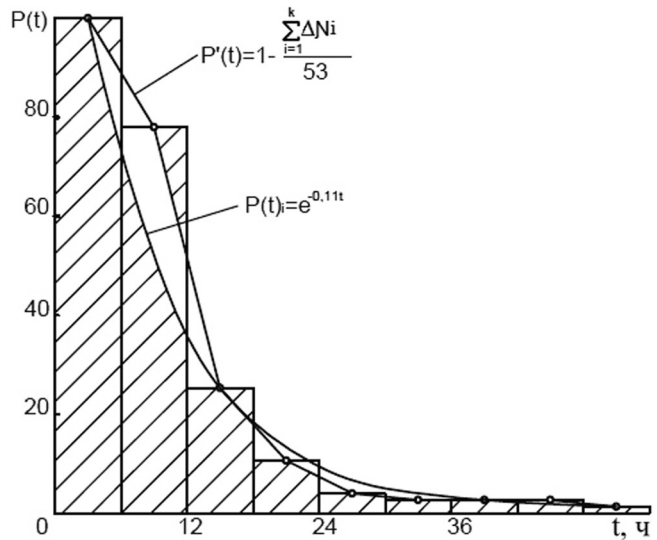


Рис. 2. Закономерности изменения статистической и вероятностной функций пальцев сенокосилок в зависимости от времени эксплуатации (для пальцев 3-х сенокосилок при разных отказах)

величин правилен и даже не имеет смысла проверять его достоверность.

Согласно рис. 2 после 3-х часов работы сенокосилок эксплуатационная надежность составляла 100%-ов. После чего начинаются отказы и надежность пальцев сенокосилок падает: в интервале 6–12, надежность пальцев составляет 52%, в интервале 12–18–27%, в интервале 18–24–14%, в интервале 24–30–7%, далее надежность резко падает.

Отказы пальцев отрицательно влияют на эксплуатационную надежность, а также на производительность и эксплуатационные расходы сенокосилок. Однако надо иметь в виду, что при исследовании состояния пальцев во время эксплуатации учитывались отказы: поломки и деформации пальцев, ослабление и поломка болтов, а также другие отказы. Кроме поломок пальцев, остальные отказы можно заранее предусмотреть, проверить при техническом обслуживании и предотвратить.

Большая часть отказов пальцев (64%) происходит из-за поверхностных и полускрытых камней, 22% — из-за воздействия ухабов, 14% — из-за воздействия твердых стеблей сорняков и кустарников [4].

Для ремонта сломанных пальцев необходимо разработать рациональную технологию. По нашему мнению и мнению специалистов наиболее простая и лучшая технология — сварка сломанных частей пальцев. Из наиболее известных методов был использован метод сварки сломанных частей пальцев с помощью использования электродов ручной дуговой сваркой. Было учтено, что при большом нагреве шов металла теряет марганец, углерод и силиций, а фосфор и сера полностью сохраняются [1; 3].

Необходимо также учесть, что основными параметрами ручной дуговой сварки являются сила

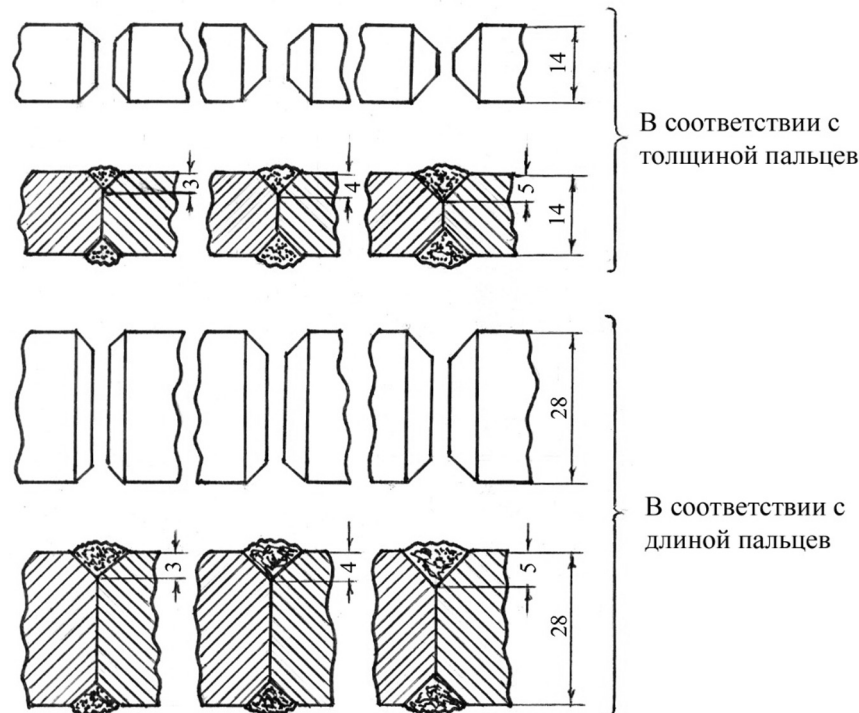


Рис. 3. Технологическая схема ремонта сломанных пальцев

тока, напряжение и скорость проведения сварки. Тип электрода выбирают исходя из химического состава свариваемого металла, согласно производственным паспортным данным электродов, взятых из действующих каталогов. Диаметр электрода выбирают в зависимости от толщины свариваемого металла и расположения шва. Учитывая размеры пальцев, в нашем случае диаметр электрода должен быть 5–6 мм, а сила тока 200–300 А.

На рис. 3 представлена технологическая схема восстановления сломанных пальцев методом свар-

ки, из которой видно, что в тех частях сломанных пальцев, которые подлежат сварке, с 4-х сторон под углом 45° сделаны фаски глубиной 3, 4, 5 мм, которые залиты сваркой.

Чтобы сравнить между собой уровень работоспособности новых и сваренных пальцев, их в лабораторных условиях испытали на прочность с помощью гидравлического пресса ГМС-20 (рис. 4).

Для достижения поставленной цели 3 совершенно новых пальца (рис. 5а) были сломаны под прессом путем сжатия (рис. 5б), потом сломанные части

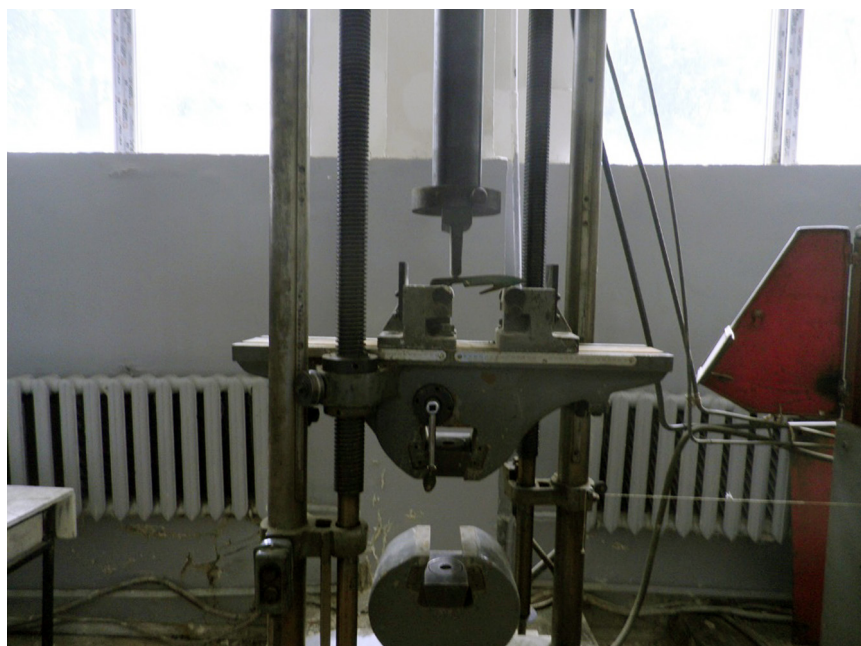


Рис. 4. Воздействие пресса на палец



Рис. 5. Пальцы: а) целые, б) сломанные под прессом, в) сваренные сломанные части, г) повторно сломанные

были сварены (рис. 5в) и испытаны под прессом до поломки (рис. 5г).

В результате опытов были получены следующие результаты:

- совершенно новые пальцы сломались под действием силы 41–44 кН;
- отремонтированные пальцы- с глубиной фасок 5 мм — 29 кН, 4 мм — 23 кН и 3 мм — 15 кН.

В течении 14 дней во время проведения сенокоса в период с 27 июля по 10 августа 2018 г. были получе-

ны положительные результаты работы сенокосилок с отремонтированными пальцами, случаев поломок отремонтированных пальцев зарегистрировано не было.

Подводя итоги проведенных исследований, можно гарантировать использование даже в полевых условиях разработанной технологии ремонта пальцев, с целью повышения их долговечности и уменьшения затрат на приобретение новых пальцев.

Литература

1. Крюковский Н. Ручная дуговая сварка плавящимся электродом. Сварка в машиностроении. Справочник 1, под редакцией Н. А. Ольшанского — М. Машиностроение, 1978. С. 144–163.
2. Особов В., Васильев Г. Сенокосильные машины и комплексы — М. Машиностроение, 1983. 304 с.
3. Сварка в машиностроении. Том 1, под редакцией Н. А. Ольшанского — М. Машиностроение, 1978. 504 с.
4. Маркарян С. Е., Овсепян Г. С., Симонян А. Р. Повышение качественных характеристик пальца сенокосилки путем термохимической обработки. UNIVERSUM: Технические науки — М. 2018. Выпуск: 12(57). С. 19–22.

References

1. Kryukovsky N. Manual arc welding with a consumable electrode. Welding in mechanical engineering. Handbook 1, edited by N. And. Olshansky — M. Mechanical Engineering, 1978 — P. 144–163.
2. Osobov V., Vasilyev G. Hay-harvesting machines and complexes — M. Mashinostroenie, 1983 — 304 p.
3. Welding in mechanical engineering. Volume 1, edited by N. A. Olshansky — M. Mashinostroenie, 1978 — 504 p.
4. Markaryan S. E., Hovsepyan G. S., Simonyan A. R. Improving the quality characteristics of the finger mowers by thermochemical processing.

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

Збірник наукових статей

№ 6 (68)

1 том

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

Київ 2019

Видано в авторській редакції

Засновник / Видавець ТОВ «Фінансова Рада України»
Адреса: Україна, м. Київ, вул. Павлівська, 22, оф. 12
Контактний телефон: +38 (067) 401-8435
E-mail: editor@inter-nauka.com
www.inter-nauka.com

Підписано до друку 10.05.2019. Формат 60×84/8
Папір офсетний. Гарнітура SchoolBookAS.
Умовно-друкованих аркушів 6,51. Тираж 100.
Замовлення № 398. Ціна договірна.
Надруковано з готового оригінал-макету.

Надруковано у видавництві
ТОВ «Центр учбової літератури»
вул. Лаврська, 20 м. Київ
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників і
розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2458 від 30.03.2006 р.