ISSN 2520-2057

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ИНТЕРНАУКА»

№ 17 (57) / 2018
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

№ 17(57)

1 том

Київ 2018

ББК 1
УДК 001
М-43

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

Журнал зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та наукометричних базах даних: Index Copernicus International (ICI); Ulrichsweb Global Serials Directory; Google Scholar; НЕБ elibrary.ru; Open Academic Journals Index; Research-Bib; Scientific Indexing Services; Turkish Education İndex; Polish Scholarly Bibliography; Electronic Journals Library; Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky; InfoBase Index; International Institute of Organized Research; CiteFactor; Open J-Gate; Cosmos Impact Factor; Scholar Steer; Eurasian Scientific Journal Index; Academic keys; Російський імпакт-фактор; Наукова періодика України; JOURNAL FACTOR; Bielefeld Academic Search Engine (BASE); The Journals Impact Factor (JIF); 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.

ЗМІСТ

CONTENTS

СОДЕРЖАНИЕ

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ

УДК 35.081

Бєльська Тетяна Валентинівна
доктор наук з державного управління,
доцент кафедри менеджменту і адміністрування
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
Бельская Татьяна Валентиновна
доктор наук по государственному управлению,
доцент кафедры менеджмента и администрирования
Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова
Bielska Tetiana
Doctor of Science in Public Administration,
Associate Professor of Management and Administration Department
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv
ORCID: 0000-0002-2792-4700

Тимченко Надія Станіславівна
студентка спеціальності «Публічне управління і адміністрування»
кафедри менеджменту і публічного адміністрування
Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова
Тимченко Надежда Станиславовна
студентка специальности «Публичное управление и администрирование»
кафедры менеджмента и публичного администрирования
Харьковского национального университета городского хозяйства имени А.Н. Бекетова
Tymchenko Nadiia
Student of Specialty of Public Management and Administration of the
Department of Management and Public Administration of the
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГЕНДЕРНОЇ РІВНОСТІ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНДЕРНОГО РАВЕНСТВА В ПУБЛИЧНОМ УПРАВЛЕНИИ

ACTUAL PROBLEMS OF GENDER EQUALITY IN PUBLIC ADMINISTRATION

Анотація. *Гендерні дослідження доводять існування значного розриву між чоловіками і жінками в гендерних політичних відносинах. Різні рівні політичної участі тісно пов'язані з політичною, культурною, соціально-економічною та соціальною стратифікацією факторів. Досвід розвинених країн дозволяє виділити заходи для зменшення гендерного розриву в політичному житті чоловіків і жінок, який отримав назву «гендерна демократія». В Україні створені основні елементи правової та інституційної бази для популяризації ґендерної рівності та політичної участі жінок, фактично небагато реалізовано в українській політичній реальності. Серед ефективних заходів пропонується: навчання та подальше розширення можливостей осіб; надання преференцій («preferential treatment»); квотування в політичній сфері; спеціальні заходи в сфері праці і соціального забезпечення.*

Ключові слова: *гендерний розрив, гендерна демократія, гендерна рівність, квотування, культура громадської участі.*

Аннотация. *Гендерные исследования доказывают существование значительного разрыва между мужчинами и женщинами в гендерных политических отношениях. Различные уровни политического участия тесно связаны с политической, культурной,* *социально-экономической и социальной стратификацией факторов. Опыт развитых стран позволяет выделить меры для уменьшения гендерного разрыва в политической жизни мужчин и женщин, который получил название «гендерная демократия». В Украине созданы основные элементы правовой и институциональной базы для популяризации гендерного равенства и политического участия женщин, фактически немного реализовано в украинской политической реальности. Среди эффективных мер предлагается: обучение и дальнейшее расширение возможностей лиц; предоставление преференций («preferential treatment»); квотирование в политической сфере; специальные мероприятия в сфере труда и социального обеспечения.*

Ключевые слова: *гендерный разрыв, гендерная демократия, гендерное равенство, квотирование, культура общественного участия.*

Summary. *Gender research proves the existence of a significant gap between men and women in gender political relations. Different levels of political participation are closely linked to the political, cultural, social economic and social stratification of factors. The experience of developed countries makes it possible to identify measures to reduce the gender gap in the political life of men and women, known as «gender democracy.» In Ukraine, the main elements of the legal and institutional framework for the promotion of gender equality and women's political participation have been created, actually a little has been implemented in Ukrainian political reality. Among effective measures is proposed: training and further expanding of capabilities of individuals; «preferential treatment;» quotation in the political sphere; special measures in the field of labor and social.*

Key words: *gender gap, gender democracy, gender equality, quotas, culture of public participation.*

Постановка проблеми. Демократичне суспільство передбачає однакові можливості для самореалізації всіх його учасників, тому гендерна демократія є одним з аспектів формування демократичної держави. Однак, глобальне середовище загалом характеризується глибоко нерівним розподілом обов'язків між жінками та чоловіками. Гендерна нерівність існує в більшості частин світу, від Японії до Великобританії, від Таїланду до Сполучених Штатів Америки. Нерівність між жінками та чоловіками може мати багато різних форм. Це проявляється в нерівних можливостях жінок і чоловіків у різних сферах життя, відмінностях в їх заробітній платі, наявності стійких гендерних стереотипів та сексуальній дискримінації.

Одним з найбільш проблемних питань є надзвичайно нерівне представництво жінок на державній, адміністративній роботі та у політичному житті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До XX ст. вважалося, що жінки не мають якостей, необхідних для управління державою. Низький рівень політичної участі став предметом наукового аналізу після появи теорії фемінізму і гендерних досліджень.

Гендерні дослідження передбачають вивчення питань, пов'язаних з поняттями «гендерна рівність» і «гендерна демократія». Значний внесок у дослідження питання гендерної демократії зробили такі вчені, як І. Грицай [5; 6], Н. Грицяк [4], О. Венгер [3], Н. Куцмус [9], М. Пірен [12], О. Ярош [13]. Проте, в багатьох країнах світу спостерігається гендерний дисбаланс, який обумовлений певними стереотипами, які історично склалися та перешкоджають повноцінній самореалізації представників обох статей.

Незважаючи на свою значимість і актуальність, проблема гендерної рівності та участі жінок в публічному управлінні в нашій країні залишається теоретично мало розробленою, не сформовано однозначний категоріальний апарат; відсутній міждисциплінарний підхід до питання гендерної рівності.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є аналіз та узагальнення існуючих методологічних і теоретичних підходів до формування гендерної рівності в публічному управлінні та надання пропозицій з удосконалення реалізації даного процесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Політична участь і більша рівність є основоположним компонентом демократії. Важливість гендерної рівності та політичної участі жінок виросла надзвичайно в останні десятиліття. Необхідно розглянути гендерну рівність у процесі участі та прийнятті рішень в тому сенсі, чи здатні жінки впливати на публічні рішення на тій же підставі, що й чоловіки.

Існуючі соціальні відмінності статей є наслідком культури, сформованої в ході історичного розвитку цивілізації. Культура, влада, політика накладають відбиток на міжособистісні відносини статей. Аналіз відносин між статями показує, що вони будуються за принципом панування і підпорядкування, перевага «чоловічого» залишається базовою ідеологемою нашої культури.

Гендерна демократія передбачає зміну світогляду і ролей в суспільстві як жінки, так і чоловіки, ґрунтуючись на трьох моделях, відомих в демократичних країнах, а саме: формальна, протекціоністська та субстантивна моделі рівності чоловіка і жінки.

Згідно формальної моделі рівності чоловіки і жінки однакові. На законодавчому рівні має бути формалізована рівність прав, як це зазначається в ст. 2 Загальної декларації прав людини: кожна людина має всі права і свободи без будь-якої відмінності в відношенні раси, кольору шкіри, статі, мови, релігії, політичних та релігійних переконань, національного і соціального походження, майнового, станового або іншого становища. Недоліки формальної моделі наступні: суспільна свідомість є найбільш статичним елементом суспільного життя, тому закріплення рівності прав чоловіків і жінок в юридичних документах певного рівня не означає миттєву ліквідацію нерівності de facto; порушення прав жінок, що здійснюються під егідою сім'ї, релігії і культурних традицій, залишаються невід'ємним правом на таємницю особистого і сімейного життя і виявляються безкарними; не враховуються біологічні відмінності між жінками і чоловіками, заперечується необхідність існування додаткових гарантій для реалізації жінками своїх трудових прав, пов'язаних з репродуктивною функцією жінок.

Протекціоністська модель вимагає, щоб жінки були відсторонені від участі в деяких сферах діяльності заради їх власного інтересу. Даний підхід проводить відмінності між жінками і чоловіками, але розцінює ці відмінності як слабкість жінок, а не виправдовує їх підлегле становище.

В основу міжнародних стандартів захисту прав жінок, зокрема Конвенції ООН про ліквідацію всіх форм дискримінації щодо жінок, належить субстантивну модель рівності. Цей підхід базується на визнанні соціальних і біологічних відмінностей між чоловіками і жінками. Зізнається, що для подолання фактичної нерівності застосовуються спеціальні юридичні заходи, які будуть виконувати функцію правової компенсації особам певної статі, щоб вони отримували однакові вигоди.

Участь жінок та доступ до управлінських структур різняться в країнах світу. За статистичними даними, в цілому за останні десятиліття ми спостерігаємо певний прогрес з огляду на присутність жінок у національних парламентах.

Міжнародною організацією Міжпарламентський союз, що включає 178 парламентів-членів і 12 асоційованих членів зі штаб-квартирою в Женеві, на основі інформації, наданої національними парламентами, станом на 1 вересня 2018 року ранжуються 193 країни за зменшенням частки жінок в парламенті [15].

Цікаво, що в світі є три країни, в яких частка жінок в парламентах держав є переважною. Це — Руанда, де в нижній палаті парламенту 61,3% жінок та у верхній палаті парламенту 38,5%; Куба — 53,2% жінок у однопалатному парламенті; Болівія — 53,1% жінок в нижній палаті парламенту та 47,2% у верхній палаті парламенту (див. табл. 1). В усіх інших 190 країнах світу переважають чоловіки. У чотирьох країнах жінки взагалі відсутні в парламентах.

На останніх виборах до того, як Україна отримала незалежність, частка жінок у Верховній Раді Української Радянської Соціалістичної Республіки досягла майже 30% (у 1985 р. до влади обрано 157 жінок). Незалежна Україна мала обмежену кількість жінок у Верховній Раді, кількість жінок в українському парламенті зросла в останні роки. Це означає, що Україна не зробила достатню спробу забезпечити гендерну рівність відповідно до світової тенденції.

Практична ізоляція українських жінок від прийняття рішень на найвищому політичному рівні контрастує з досить високим представництвом жінок в українській державній службі. На думку Українського жіночого фонду, жінки становлять більшість державних службовців на нижчому рівні, які несуть значну відповідальність. Але вже на вищих посадах ми можемо спостерігати зменшення жінок. З 2005 року Україна провела низку заходів, спрямованих

Таблиця 1

Частка жінок в парламентах держав світу

№ з/п	Країна	Нижня палата		Верхня палата	
		Вибори	% жінок	Вибори	% жінок
1.	Руанда	16.09.2013	61,3%	26.09.2011	38,5%
2.	Куба	11.03.2018	53,2%		
3.	Болівія	12.10.2014	53,1%	12.10.2014	47,2%
4.	Мексика	01.07.2018	48,2%	01.07.2018	49,2%
5...	Гренада	13.03.2018	46,7%	27.04.2018	30,8%
9...	Швеція	14.09.2014	43,6%		
11...	Фінляндія	19.04.2015	42,0%		
14...	Франція	11.06.2017	39,6%	24.09.2017	29,3%
37...	Швейцарія	18.10.2015	32,5%	23.10.2011	15,2%
46...	Германія	24.09.2017	30,7%		39,1%
53...	Польща	25.10.2015	28,0%		
71...	Китай	05.03.2018	24,9%		
81...	Об'єднані Арабські Емірати	03.10.2015	22,5%		
103...	Сполучені Штати Америки	08.11.2016	19,6%	08.11.2016	23,2%
126...	Латвія	04.10.2014	16,0%		
147...	Україна	26.10.2014	12,3%		
190...	Папуа-Нова Гвінея	24.06.2017	0.0%		

Джерело: за матеріалами Міжпарламентського союзу [15] на забезпечення збалансованого представництва чоловіків і жінок на адміністративних посадах.

Українські жінки також відіграли важливу роль у протестах. У грудні 2013 року серед протестуючих в Євромайдані було 44% жінок. Але в кінці протестів коли це стало «міліарним», частка чоловіків (88%) була більшою, ніж жінок (12%). Українські жінки на Майдані протестами та подібними подіями надихнули жінок на пошуки керівних ролей місцевого та національного уряду та в інших сферах влади [11].

Ми можемо аналізувати зміни жіночої ролі в українській політиці після Євромайдану на підставі свідчень українських місцевих виборів у жовтні 2015 року. Це були перші вибори в Україні, які проводилися з гендерними квотами у виборчому законодавстві. Введена квота одночасно зі змінами виборчої системи. У 2014 році у новому Законі України «Про політичні партії» було внесено поправку з твердженням, що повинно бути не менше 30% від кандидатів інших гендерних партій на виборчі списки партій [8, ст. 8, п. 10].

У рейтингу щодо кількості жінок в парламентах держав світу (див. вище) Україна посіла 147 місце. У Верховній Раді України восьмого скликання їх близько 12%. У місцевих радах, обраних у 2015 році, їх трохи більше, але ненабагато: в обласних радах — 15%, міських — 29%, районних — 24% (за даними Центрвиборчкому). І це при тому, що практично усі основні політичні партії, які брали участь у місцевих виборах, норми закону, відповідно з якими необхідно було забезпечити представництво не менше третини жінок у партійних списках до виборів, виконали. На виборах 2015 року у селищні ради було обрано 46% жінок, а у сільські — 56% [7, с. 20].

Крім того, що жінки становлять 54% населення і більшість виборців в України, однак представництво жінок в парламенті та інших державних органах залишається досить низьким, хоча в 2000 році Україна приєдналася до Цілей розвитку тисячоліття ООН, зобов'язуючись забезпечити до 2015 року щонайменше 15% жінок у представницьких органах [2].

Теоретично гендерна квота є ефективним інструментом вирішення проблеми забезпечення присутності жінок у формальній структурі політики. Квота на реєстрацію партії була важливою. Це положення було прогресивним, але не мало прямого впливу на формування виборчих списків. Порушення цього положення закону не стало підставою для відмови у реєстрації переліку партійних кандидатів.

В той же час в Україні спостерігається тенденція — чим вище рівень представницького органу, тим менше жінок представлено серед депутатів. Згідно з показниками Національного демократичного інституту, станом на 1 січня 2013 року в 27 регіонах України жінки зайняли 12% місць в обласних радах, 23% у районних радах, 46% у міських радах та 51% у сільських радах [14]. Наступні дані засновані на результатах виборів до муніципальних рад Києва та великих міст — обласних центрів. За даними Комітету виборців України, серед депутатів від 22 міських рад було обрано 214 жінок і 969 чоловіків. Таким чином, середнє представництво жінок в муніципальних радах — 18%. Серед 214 обраних жінок лише 13 (або 6%) були лідерами партійних списків. З іншого боку, 94% жінок були обрані за мажоритарною системою. Це означає, що у суспільстві є потенціал для підтримки жінок у владній позиції. У порівнянні зі складом міських рад попереднього скликання положення гендерного балансу покращилося у 11 із 22 рад. Але гендерна квота становила 30% тільки в одному муніципалітеті.

Середній рівень представництва жінок у регіональних радах становив 15% (на попередніх виборах жінки отримали 12% місць) [Там же].

Порівняно з попередніми виборами до обласних рад ситуація з ґендерною ознакою покращилася у 17 із 22 рад. Ніколи не було меж 30% ґендерної квоти подолання в будь-якій обласній раді.

Серед 123 партій, які брали участь у місцевих виборах, лише у 23 (17,5%) випадках центральні органи партії очолювали жінки. Від 318 партійних списків кандидатів у депутати обласних рад лише 28 списків очолювали жінки, що менше ніж 9%. У загальній складності з 748 виборчих списків жінки очолили 86 (або 11,5%). Ця цифра не є пропорційною представленню жінок взагалі у списках (31%). Це може свідчити про небажання суспільства висувати та підтримати жіночих лідерів.

Серед 214 жінок-депутатів міських рад, обраних у 2015 році, лише 13 (або 6%) були лідерами партійних списків кандидатів. Серед 252 жінок обраних депутатами обласних рад, лідери партійних списків становили лише 15 (або 6%). Для порівняння, серед 5552 жінок-кандидатів у різні міські ради були 58 (біля 1%) жінок-лідерів у списках кандидатів. Серед 5425 жінок, які претендували на обласні ради, було 28 (0,5%) жінок-лідерів у списках [14].

З одного боку, це показує, що призначення жінок у списки партійних кандидатів дає хороші результати в місцевих радах. З іншого боку, 94% жінок обраних як депутати, отримали мандат за безпосередньої підтримки виборців, а не тому, що вони були включені до складу партійного списку. Це означає, що в суспільстві існує потенціал для підтримки жінок при владі.

Обмежена участь жінок у процесі політичного та процесу прийняття рішень становить собою додатковий виклик демократії. Ступінь представництва жінок та рівень політичної участі в Україні визначається широким колом факторів. До них відноситься загальний прогрес у досягненні рівності прав та можливостей серед жінок і чоловіків у політичній та громадській сферах, функціонування політичних та виборчих систем та рівня та прозорості прийняття політичних рішень. Водночас, ми можемо спостерігати, що жінки стають більш активними політично на всіх рівнях, від міських рад до регіональних губернаторів.

Ми можемо виокремити кілька головних перешкод на шляху забезпечення участі жінок в політичній діяльності України:

- переважне сприйняття громадськістю чоловіків-лідерів у політиці та громадському житті;
- відсутність сильних зусиль з боку громадянського суспільства щодо посилення політичної участі жінок та фрагментарність пропагандистської роботи з питань рівності між чоловіками та жінками;
- відсутність поінформованості суспільства щодо важливості гендерної рівності.

Таким чином, існує дві основні проблеми, що перешкоджають гендерній рівності в українській політиці: незадовільна політична партійна система та гендерні стереотипи у суспільстві.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок. Досвід країн розвинутої демократії дозволяє виділити найбільш поширені види спеціальних позитивних заходів впровадження гендерної демократії, які ефективно використовуються в межах їх національної юрисдикції і відповідають сформованим стандартам ЄС, а саме: навчання та подальше розширення можливостей; надання преференцій («preferential treatment»); квотування в політичній сфері; застосування позитивних дій в сфері виконавчої влади; спеціальні заходи в сфері праці і соціального забезпечення.

Література

1. Бєльська Т. В. Гендерна демократія / Т. В. Бєльська // Новітня політична лексика (неологізми, оказіоналізми та інші новотвори) [І. Я. Вдовичин, Л. Я. Угрин, Г. В. Шипунов та ін.]; за заг. ред. Н. М. Хоми. — Л.: «Новий світ-2000», 2015. — С. 62.

2. Бельская Т. Гендерная демократия как важное направление общественных отношений XXI в. / Т. Бельская, М. Челидзе // WORLD AND GENDER-4: International Scientific Conference Proceedings. — TBILISI, 2017 — С. 150–154.

3. Венгер О. Особливості становлення гендерної демократії в Україні [Електронний ресурс] / О. Венгер // Політичний менеджмент. — 2009. — № 3. — С. 145–152. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PoMe_2009_3_16.

4. Грицяк Н. В. Методологія вимірювання гендерної рівності для підготовки державних звітів про людський розвиток та про виконання Конвенції ООН «Про ліквідацію всіх форм дискримінації щодо жінок» [Електронний ресурс] / Н. В. Грицяк // Актуальні проблеми міжнародних відносин. — 2011. — Вип. 96(1). — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apmv_2011_96(1)__25.

5. Грицай І. Теоретико-правові проблеми реалізації норми Закону України «Про місцеві вибори» щодо гендерної квоти [Електронний ресурс] / І. Грицай // Evropsky politicky a pravni diskurz. — 2018. — Vol. 5, Iss. 2. — С. 88–94. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evrpol_2018_5_2_14.

6. Грицай І. О. Принцип гендерної рівності у соціально-економічній сфері на місцевому рівні: вітчизняний та зарубіжний досвід [Електронний ресурс] / І. О. Грицай // Приватне та публічне право. — 2018. — № 2. — С. 3–7. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/prpulaw_2018_2_3.

7. Дзюба Н. В. Гендерні стереотипи як чинник, що впливає на мотивацію поведінки виборців та прийняття ними електоральних рішень [Електронний ресурс] / Н. В. Дзюба // Науково-теоретичний альманах «Грані». — 2018. — Т. 21. — № 3. — С. 18–24. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Grani_2018_21_3_5.

8. Про політичні партії в Україні: Закон України від 05 квітня 2001 р. № 2365-III [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2365–14

9. Куцмус Н. М. Гендерна нерівність на сільських територіях: оцінка, передумови та наслідки [Електронний ресурс] / Н. М. Куцмус // Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка. — 2014. — Т. 19, Вип. 3(1). — С. 174–179. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2014_19_3(1)__40.

10. Лясота А. Проблема мінімальної участі жінок у прийнятті політичних рішень: гендерна експертиза законодавства України [Електронний ресурс] / А. Лясота // Вісник Львівського університету. Серія філософсько-політологічні студії. — 2018. — Вип. 17. — С. 209–214. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlu_fps_2018_17_31.

11. Марценюк Т. Ґендерна соціологія майдану: роль жінок у протестах / Тамара Марценюк [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3511/Martseniuk_Genderna_sotsiolohiia_Maidanu.pdf?sequence=1&isAllowed=y

12. Пірен М. Український соціум потребує змін щодо соціального захисту людини та її самореалізації [Електронний ресурс] / М. Пірен // Релігія та соціум. — 2017. — № 1. — С. 33–40. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/relsoc_2017_1_7.

13. Ярош О. Моніторинг виборів як чинник демократичного розвитку українського суспільства: гендерний аспект [Електронний ресурс] / О. Ярош // Наукові записки Інституту політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса НАН України. — 2016. — Вип. 3–4. — С. 313–323. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzipiend_2016_3-4_28

14. Polegkyi O. Gender Equality and Political Participation in Ukraine / Oleksii Polegkyi // Paper for 24th World Congress of Political Science (IPSA) Poznań, July 23–28, 2016. — Mode of access: http://paperroom.ipsa.org/papers/paper_64761.pdf

15. Women in national parliaments (Situation as of 1st September 2018) / Inter-Parliamentary Union. — Mode of access: http://archive.ipu.org/wmn-e/classif.htm

УДК 35.08:316.485.6

Гайдученко Світлана Олександрівна
доктор наук з державного управління,
професор кафедри менеджменту і публічного адміністрування
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
Гайдученко Светлана Александровна
доктор наук по государственному управлению,
профессор кафедры менеджмента и публичного администрирования
Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова
Haiduchenko Svitlana
Doctor of Science in Public Administration,
Professor of the Department of Management and Public Administration
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Солопихіна Дарина Андріївна
студентка спеціальності «Публічне управління та адміністрування»
Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова
Солопихина Дарья Андреевна
студентка специальности «Публичное управление и администрирование»
Харьковского национального университета городского хозяйства имени А.Н. Бекетова
Solopykhina Daryna
Student of the Specialty «Public Management and Administration» of the
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

ДО ПИТАННЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ НА ДЕРЖАВНІЙ СЛУЖБІ В УКРАЇНІ

К ВОПРОСУ О КОНФЛИКТЕ ИНТЕРЕСОВ НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЕ В УКРАИНЕ

THE QUESTION OF THE CONFLICT OF INTERESTS ON THE STATE SERVICE IN UKRAINE

Анотація. *У статті проаналізовано та узагальнено різні фактори, які провокують виникнення ситуації конфлікту інтересів на державній службі. Крім того, запропоновано конкретні практичні рекомендації щодо запобігання конфліктів інтересів, а також мінімізації їх негативних наслідків у сфері державної служби.*
Ключові слова: *конфлікт інтересів, державна служба, громадянське суспільство, державна політика, державний службовець.*

Аннотация. *В статье проанализированы и обобщены различные факторы, которые провоцируют возникновение ситуации конфликта интересов на государственной службе. Кроме того, предложены конкретные практические рекомендации по предотвращению конфликтов интересов, а также минимизации их негативных последствий в сфере государственной службы.*
Ключевые слова: *конфликт интересов, государственная служба, гражданское общество, государственная политика, государственный служащий.*

Summary. *The article analyzes and summarizes various factors that provoke the emergence of a conflict of interest situation in the civil service. In addition, specific theoretical and practical steps are proposed to prevent conflicts of interest, as well as minimize their negative consequences in the civil service and civil society.*
Key words: *conflict of interest management, civil service, civil society, governance mechanisms, public policy, civil servant.*

Вступ. Конфлікти — це форма реальних суспільних зв'язків, які виражають ставлення соціальних груп і спільнот, взаємодія особистостей усередині цих соціальних груп при розбіжності інтересів, потреб, мотивів і стимулів.

Основна частина. Конфлікт інтересів на державній службі явище досить поширене, адже специфіка цієї сфери діяльності містить чимало передумов для цього. Повністю позбутися цього феномена неможливо в силу людської сутності, але керувати ним для мінімізації негативних наслідків, цілком реально, якщо володіти певними технологіями управління.

Державна служба є особливим видом професійної діяльності. Як елемент громадської структури вона виступає сполучною ланкою між державою і громадянином і покликана захищати права та інтереси громадянина.

У чинному Законі України «Про державну службу» від 10.12.2015 № 889-VIII сказано, що «державна служба — це публічна, професійна, політично неупереджена діяльність щодо практичного виконання завдань і функцій держави» [3].

Абсолютно очевидно, що діапазон компетенції державного службовця примушує його приймати рішення на підставі як об'єктивних, так і суб'єктивних факторів, які вимагають дотримання розумного балансу власних і суспільних інтересів. В силу рівня особистої та організаційної культури, не всім службовцям властивий такий баланс, тому саме на цьому тлі виникає конфлікт інтересів.

Одним з можливих шляхів вирішення проблеми політизації державної служби є встановлення в законодавстві чіткого розмежування між політичними і професійними службовцями на всіх рівнях, а також розробка механізмів для захисту професійних державних службовців від неналежного тиску з боку посадових осіб [7].

У зв'язку з демократичними змінами, які відбуваються в Україні, починаючи з 2013 року, є певні зрушення в напрямку деполітизації інституту державної служби. Зокрема, в Законі України «Про державну службу» йдеться про політичну неупередженість державних службовців, а стаття 10 цього документа повністю присвячена опису заходів, що забезпечують її (неупередженість) [3].

Для ефективного функціонування системи державної служби необхідні сучасні наукові розробки нормативно-правової бази, які дозволять державним службовцям реалізовувати свої інтереси законними шляхами. Необхідно вивчати, які саме інтереси керують людьми у сфері державної служби та державного управління, виявляти рівень задоволення умовами праці, заробітною платою тощо. А також ретельно аналізувати, які з мотивів залишаються нереалізованими та підлягають реалізації. Аналіз процесуального, структурного, організаційного, інституційного, соціального аспектів державної служби дозволив виявити основні загрози виникнення конфліктів інтересів у цій сфері.

Отже, до основних загроз слід віднести наступні:

- нечітке визначення кола обов'язків і повноважень службовця або державного органу (дублювання функцій і перетин повноважень);
- нормативно-правові колізії;
- надмірна політизація інституту державної служби України (відсутність на законодавчому рівні чіткого поділу посад державної служби на професійні і політичні);
- недосконала процедура прийняття на державну службу, зокрема, процедура конкурсного відбору (неналежна увага до процедури визначення морально-етичних рис особи, яка претендує на зайняття посади державного службовця);
- низька заробітна плата державних службовців (відсутність мотивації до професійного зростання).

Важливим кроком щодо усунення цих загроз є приведення українського законодавства про державну службу у відповідність з сучасними викликами. Чинний Закон України «Про державну службу» [3], оновлене антикорупційне законодавство, враховують низку наведених вище проблем і повинні запустити в дію оновлений механізм нормативно-правового регулювання конфліктних процесів у системі державної служби, але проблема конфлікту інтересів у цій сфері виходить далеко за рамки недосконалості законодавства. Це проблема, яка породжується специфікою взаємовідносин у суспільстві, тому ефективність його вирішення залежить як від самих служителів громадським інтересам (державних службовців), так і від суспільства, інтереси якого ігноруються.

Висновки. Таким чином, визначення основних передумов виникнення конфлікту інтересів на державній службі створює основу для подальших наукових досліджень щодо пошуку шляхів подолання визначених вище загроз.

Література

1. Лопушинський І. П. Конфлікт інтересів на державній службі: проблеми законодавчого врегулювання в Україні [Електронний ресурс] / І. П. Лопушинський // Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»]. Сер.: Державне управління. — 2010. — Т. 130, Вип. 117. — С. 11–18. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Npchdu_2010_130_117_4.pdf

2. William Graham Sumner, What Social Classes Owe to Each Other, 1883 [Electronic Resource]. — Online Library of Liberty. A collection of scholarly works about individual liberty and free markets — Mode of access: http://oll.libertyfund.org/titles/346

3. Про державну службу: Закон України від 10.12.2015 № 889-VIII [Електронний ресурс]. — Офіційний сайт Верховної Ради України — Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/889-19

4. Anti-corruption Reforms in Eastern Europe and Central Asia Progress and Challenges, 2009–2013 (Russian version): Progress and Challenges, 2009–2013 (Russian version), (E-book Google). [Electronic Resource]. — Mode of access: http://s3s.so/xQ7

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

УДК 796.06

Буриков Александр Владимирович
кандидат биологических наук, доцент,
профессор кафедры физической подготовки
Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны
Burikov Alexander
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor, Department of Physical Training
Yaroslavl Higher Military School of Air Defense

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4211

ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНЫХ СТУДЕНЧЕСКИХ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

FORMATION OF MODELS OF COMPLEX STUDENT PHYSICAL AND SPORTS ACTIVITIES

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы реализации модели проведения региональных студенческих спортивных соревнований. Совершенствование системы региональных студенческих спортивных соревнований является одним из основных условий привлечения студенческой молодежи к систематическим занятиям различными видами физкультурно-спортивной деятельности.*

Ключевые слова: *студенческие соревнования, соревнования, вид спорта, студенты, комплексный зачет.*

Summary. *The article deals with the implementation of the model of regional student sports competitions. Improving the system of regional student sports competitions is one of the main conditions for attracting students to systematic classes in various types of physical culture and sports activities.*

Key words: *student competitions, competitions, sport, students, integrated test.*

При проведении детального анализа моделей развития массового спорта, в том числе и студенческого спорта, характерных для субъектов РФ, имеющих невысокий уровень экономического развития показал, что массовый спорт в них присутствовал в виде нескольких ежегодных мероприятий, приуроченных ко дню физкультурника и официальным государственным праздникам, или финальных отборочных соревнований по отдельным видам спорта для формирования команд для участия во Всероссийских соревнованиях [1, с. 20].

Организаторами этих мероприятий, как правило, были органы исполнительной власти в сфере физической культуры и спорта и подведомственные им организации. Участниками мероприятий — учащиеся школ, студенты профессиональных образовательных организаций и высших учебных заведений. Из-за отсутствия необходимого количества средств и низкого организационного уровня официальные мероприятия не пользовались большой популярностью у учащейся и студенческой молодежи.

В результате многолетнего проведения региональных студенческих спортивных соревнований по видам спорта, проводимым отдельно для студентов высших учебных заведений и студентов профессиональных образовательных организаций, стало ясно, что у существующей системы проведения студенческих спортивных соревнований нет дальнейшего развития, в различных соревнованиях, зачастую, принимают участие одни и те же студенты [3. с. 223].

Предлагаемая модель проведения региональных студенческих соревнований по видам спорта в форме совместных Первенств по виду спорта среди студентов высших учебных заведений и профессиональных образовательных организаций является достаточно перспективной.

Основой данной модели является организация и проведение Первенств области среди студентов, на котором разыгрывается командное первенство по виду спорта среди всех студенческих команд и личное первенство по виду спорта. Для комплексной оценки уровня развития физкультурно-спортивной работы среди студентов-спортсменов в профессиональных образовательных организациях и высших учебных заведениях все региональные спортивные соревнования среди студентов в данной модели объединены в спартакиаду профессиональных образовательных организаций и универсиаду высших учебных заведений, имеющих определенные количественные и качественные показатели. Таким образом, универсиада высших учебных заведений и спартакиада профессиональных образовательных организаций представляют собой систему комплексного зачета, характеризующая развитие студенческого спорта в регионе и физкультурно-спортивной работы среди студентов в учебных заведениях. Победитель и призеры данного комплексного зачета определяются по наибольшей сумме очков, набранных в спортивных соревнованиях сборными командами учебных заведений [2, с. 28].

Командное первенство в рамках универсиады высших учебных заведений и Спартакиады профессиональных образовательных организаций определяется по сумме набранных очков в региональном первенстве среди студентов по видам спорта. Личное первенство в рамках универсиады высших учебных заведений и спартакиады профессиональных образовательных определяется по лучшему результату в первенстве области среди студентов отдельно среди всех студентов высших учебных заведений и всех студентов профессиональных образовательных организаций.

Количество видов спорта для проведения комплексного зачета, проводимого в рамках универсиады высших учебных заведений или спартакиады профессиональных образовательных организаций, определяется положениями о проведении комплексных спортивных мероприятий.

Победители в комплексных физкультурно-спортивных мероприятиях среди высших учебных заведений и профессиональных образовательных организаций определяются по наибольшей сумме очков, набранных в зачетных видах программы.

Реализация представленной модели проведения региональных студенческих соревнований позволит привлечь к участию в студенческих соревнованиях студентов, даже если в образовательной организации нет спортивной секции или тренера по виду спорта, входящему в календарный план региональных студенческих спортивных соревнований, но есть студенты самостоятельно занимающиеся избранным видом спорта или повышающие свою спортивную квалификацию в другой физкультурно-спортивной организации.

Литература

1. Буриков А. В., Елькин Ю. Г., Чернышов С. М. Региональная модель развития массового спорта как механизм внедрения комплекса ГТО / Материалы IV Международной научно-практической конференции «Наука и современное общество: взаимодействие и развитие» (г. Уфа, 15–16 декабря 2017 г.). — С. 18–23.

2. Воронов Н. А. Игнашин Е. А. Развитие спорта высших достижений / Инновационные технологии в образовании и науке. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О. Н. Широков [и др.]. — 2017. — С. 223–225.

3. Воронов Н. А. Физическая подготовленность студентов в процессе физического воспитания студентов в вузе / Воронов Н. А. / Наука и образование в XXI веке // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 34 частях. — 2013. — С. 28–29.

УДК 378

Кирдина Елена Николаевна
старший преподаватель кафедры графики
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Сикорского»
Kirdina Elena
Senior Lecturer of the Department of Graphics
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4229

КОМПОЗИЦИЯ В АБСТРАКЦИИ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

COMPOSITION IN ABSTRACTION DURING EDUCATIONAL PROCESS

Аннотация. *В данной работе предложены рекомендации, как рисовать абстракцию во время учебного процесса. Представлены некоторые работы студентов кафедры графики Киевского политехнического института имени Сикорского и проведен анализ их работ. Предложены методы восприятия абстрактных картин.*
Ключевые слова: *абстракция, рисунок.*

Summary. *This paper offers several recommendations on how to draw an abstraction during the learning process. Examples of student's abstraction of the Design department of the Kiev Polytechnic Institute are given and analysis of their works is underway. A method of perception of abstraction is proposed.*
Key words: *abstraction, teaching of drawing.*

О законах композиции написано много книг [2; 3; 4]. В основном они анализируют понимание композиции в разные эпохи. И как великие художники интуитивно следовали законам композиции и формулировали ее законы, чтобы усилить эмоциональное воздействие на зрителя, подчиняя и используя ее правила для высказывания основной идеи картины.

Например, законы золотого сечения Леонардо, необычные и революционные ракурсы Караваджо, восставшие из мрамора рабы Микеланджело.

Главной задачей было понять, как распределение цветовых форм и пятен независимо влияют на восприятие происходящего в картине. Глаз сначала неосознанно путешествует по холсту и постепенно узнает персонажей, будь то убитый кролик, цветы, чайник или спящая женщина.

Постепенно вырисовались законы композиции, проработанность переднего плана, дымчатость того, что ближе к горизонту, контрастность предметов, выступающих из побежденной плоскости картины. Так шаг за шагом появилось понятие абстракции, выросшее из законов композиционного построения картины. Так же возникла самостоятельная потребность в абстракции как чисто эмоционального восприятия беспредметного. В принципе в каждой картине мы можем абстрагироваться от формы и видеть только цветовые пятна, блуждающие по прямоугольнику холста. Например, представим, что мы предельно близоруки и забыли очки и видим только размытые контуры цветовых пятен. Нам очень хочется осознать форму каждого из них, но болезнь глаз не дает нам сфокусировать восприятие. Но мы все равно смотрим и, пытаясь создать цепочку ассоциаций, реагируем на внутреннее чувство, которое постоянно изменяется. Главное — это чувство удивления, которое всегда как тень, сопутствует ощущению свободы. Абстракция завораживает, гипнотизирует, притягивает и хочется до бесконечности блуждать в этом лабиринте непознанного.

И всегда возникает желание что-то сказать в присутствии хорошей абстракции. Глядя на раненые треугольники, потерянные квадраты и неровные круги, забытые кем-то на пустыре после пикника и на которые случайно натолкнулся Сталкер, хочется говорить об облаке, похожем на медведицу, о паутине с капельками росы и бабочках, отдыхающих на солнечном пне.

Как возникла абстракция? Неужели у художника не хватало средств выразить свое восприятие мира? Восхищение чистотой цветка, красотой испуганной молнией лошади, не хватало красок, чтобы передать грусть, остановившуюся в глазах или полуулыбку женщины, всматривающейся в свой внутренний мир? Почему стало необходимым разорвать контракт с действительностью и перешагнуть черту, разделяющую знакомое и понятное от несозданного, заблудившегося между мирами? На этот вопрос вряд ли существует ответ.

Известно, что художник-это медиум. Он впадает в транс, рисуя картину, и нечто неизвестное из другого мира говорит нам важные истины, используя мастерство и экстаз творящего. Абстракция возникла на пути поисков художника. Как неизвестный доселе язык открытого племени или другой, более совершенной цивилизации. Абстракции рисовать труднее, чем реальные картины. Это общеизвестный факт.

Но как рисовать абстракцию?

Абстракция опирается на сложное эмоциональное состояние художника и во время создания абстракции необходимо удерживать внутри чувство напряжения, поиска, неудовлетворенности, следуя сложными путями интуиции за невидимым проводником, которым является необходимость творчества.

Вначале было слово. Каждое слово хранит внутри всю историю смыслов, помнит всех, кто его произносил и прекрасно чувствует того, кто произносит его

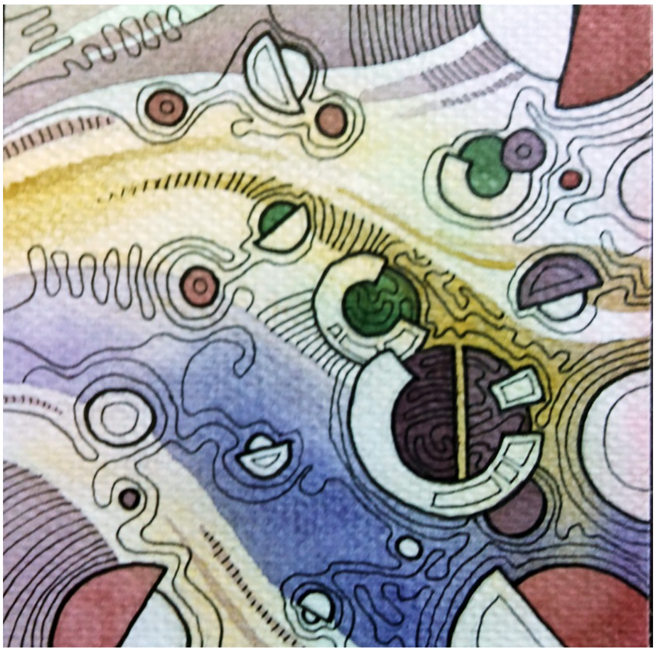


Рис. 1. Мысли Архимеда

Рис. 2. Скитания

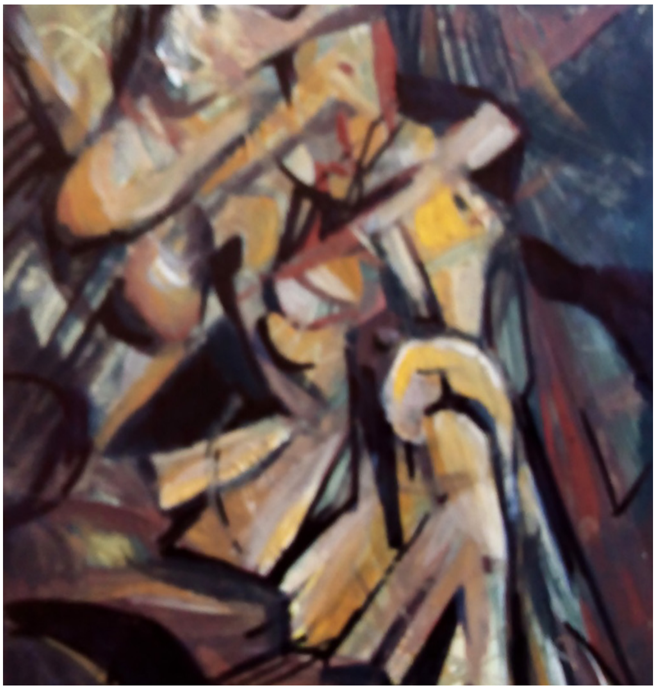


Рис. 3. Толпа

Рис. 4. Притяжение

Рис. 5. Жажда

в данный момент. Одно единственное слово вызывает лавину ассоциаций и может быть музой картины.

Помню, наш преподаватель живописи говорил — нарисуйте Силу. И все. Это был мощный толчок создания абстракции под названием Сила. Или нарисуйте Нежность. И мысль начинала лихорадочно метаться по белому холсту, где проступал призрак цветущей яблони или вечернего мелкого снега в желтоватом фонарном свете.

Будучи уже много лет учителем композиции, рисунка и живописи, я покажу несколько картин моих учеников, которые я нахожу необычайно талантливыми.

Картина «Мысли Архимеда» (Рис. 1) прозрачна для чтения — по тонким проводникам бегут шестеренки, винты и прочие детали. В Скитаниях (Рис. 2) можно почувствовать бесконечность дорог и отделенность от мира тепла и покоя. Слышатся шаги, где-то близко, за тонкой изгородью в ритме джазовой композиции. В Рис. 3 ощущается навязчивая телесность. В Рис. 4 красный зрачок притягивает к себе все соседние формы. В Рис. 5 жажда ассоциируется с падающей каплей, которая никогда не сможет упасть.

В этих картинах создан новый мир. В нем живут пятна и линии. Это некоторые формы, которые можно рассматривать как письмена внутреннего мира картины. Эти формы живут своей особенной жизнью. Просто невозможно назвать их статичными или застывшими. Они дышат, ищут, ссорятся и объясняются между собой. Их настроение меняется. На эти картины можно смотреть до бесконечности, следуя по пути изменения формы и цвета, спотыкаясь о зазубрины, пугаясь их щетинистой настороженности или доверясь ласковому вниманию и, главное, удивляясь их независимости. Свободе. Это единственное слово, применимое к каждой хорошей абстракции.

Абстракцию нужно рисовать, вцепившись мертвой хваткой в чистую энергию творчества. И чем сложнее внутренний мир художника, тем совершеннее абстракция.

Хорошая абстракция — это память о прошлых перерождениях, запах пирожного Мадлен у Пруста, высказанная растерянность перед величием мира, совершенством бабочки, паутинки, изяществом многоножки и косолапой походкой медведицы.

Но всегда возможно отличить хорошую абстракцию от плохой абстракции. И этот процесс также проходит на уровне интуиции. Это различие даже не вопрос эстетики, а этики — как отличается хорошее от дурного. Плохая абстракция вызывает брезгливость, недомогание, она дурно пахнет, появляется болезненное желание убежать и больше никогда с ней не встречаться. Она разрушает, лишает дара речи, выматывает, лишает сил и голоса.

Согласно Кандинскому — самому великому создателю абстракций, абстракция создает новые органы восприятия в нашем духовном мире. Процитируем несколько отрывков из его книги.

«Живопись есть искусство, и искусство в целом не есть бессмысленное созидание произведений, расплывающихся в пустоте, а целеустремленная сила; она призвана служить развитию и совершенствованию человеческой души… Живопись — это язык, который формами, лишь ему одному свойственными, говорит нашей душе о ее хлебе насущном» [1].

«Круг, который я использую в последнее время столь часто, можно назвать не иначе как романтическим. И нынешняя романтика существенно глубже, прекраснее, содержательнее и благотворнее: она — кусок льда, в котором пылает огонь. И если люди чувствуют только холод и не чувствуют огня — тем хуже для них…» [1].

Литература

1. Кандинский. В. В. О духовном в искусстве. Точка и линия на плоскости. — АСТ: 2016. — 352 с.
2. Голубева О. Л. Основы композиции. Из-во «Сварог». — 2008. — 144 с.
3. Рисслер А. Язык композиции. Из-во «Манн, Иванов и Фербер». — 2016. — 192 с.
4. Композиция и перспектива. Серия «Полный курс рисования». — 2016. — 128 с.

УДК 378.147

Нестеренко Ольга Борисівна
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри вищої математики
Київський національний університет технологій та дизайну
Нестеренко Ольга Борисовна
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики
Киевский национальный университет технологий и дизайна
Nesterenko Olha
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor of the Department of Mathematics
Kyiv National University of Technologies and Design

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4236

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ МАТРИЧНОЇ АЛГЕБРИ СТУДЕНТАМ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТРИЧНОЙ АЛГЕБРЫ СТУДЕНТАМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

SOME ASPECTS OF MATRIX ALGEBRA TEACHING FOR STUDENTS OF ECONOMIC SPECIALTIES

Анотація. *У роботі визначено роль і значення професійно орієнтованої математичної підготовки студентів економічних спеціальностей. Розглянуто деякі проблеми вивчення матричної алгебри. Висвітлено широке застосування матриць в різних дисциплінах. Запропоновано принципи підбору задач і наведено приклади, які демонструють застосування матричної алгебри в задачах економічного змісту.*

Ключові слова: *матрична алгебра, математичні методи, професійно орієнтовані задачі.*

Аннотация. *В работе определены роль и значение профессионально ориентированной математической подготовки студентов экономических специальностей. Рассмотрены некоторые проблемы изучения матричной алгебры. Показано широкое применение матриц в различных дисциплинах. Предложены принципы подбора задач и приведены примеры, демонстрирующие применение матричной алгебры в задачах экономического содержания.*

Ключевые слова: *матричная алгебра, математические методы, профессионально ориентированные задачи.*

Summary. *The article is also identified the growth and importance of professionally oriented mathematical education for students of economic specialties. Some problems of studying matrix algebra are considered. The widespread use of matrices in various disciplines are noted. Principles of the selection of tasks are proposed. Examples that demonstrate the use of matrix algebra in the problems of economic content are presented.*

Key words: *matrix algebra, mathematical methods, professionally oriented problems.*

Метою вищої освіти є розвиток гармонійно і всебічно розвиненої особистості, в якій сплітаються фундаментальні знання, творчі здібності і практичні навички. Мова йде про випускника закладу вищої освіти, який здатен адаптуватись до умов розвитку сучасного суспільства, які швидко змінюються. У зв'язку з цим, значно посилюється увага до проблеми професійної спрямованості навчання студентів.

Кожна навчальна дисципліна має свій внесок у формування фахівця. Особлива роль в цьому процесі належить і математиці, яка є для майбутнього економіста і формальним описом та аналізом реальних процесів економічної діяльності, і інструментом аналізу, організації та управління, і можливістю вирішення організаційно-управлінських завдань. Професійний рівень сучасного фахівця багато в чому залежить від того, наскільки він опанував математичний апарат і вміє ним користуватися.

Курс вищої математики покликаний забезпечити всі умови для отримання студентами якісної професійної освіти, повноцінного оволодіння ними дисциплінами, що вивчаються протягом усього періоду навчання. Математична підготовка повинна бути професійно орієнтованою. Викладач математики повинен показати студенту важливість обраної професії в сучасному суспільстві, використовуючи завдання з професійною спрямованістю.

Викладання чистої математики в досить великому обсязі для економістів є неефективною справою. Математика стає несприйнятою наукою для економістів і, якщо вони не бачать можливостей для використання її в майбутній роботі, у них складається враження, що математика в подальшому їм абсолютно не потрібна. Відсутність мотивації у вигляді практичної користі сильно гальмує процес засвоєння математики.

Викладання математики для студентів економічних спеціальностей повинно передбачати доступне теоретичне викладення класичних розділів математики і ілюстрацію тісних зв'язків математики з економікою, коли основні математичні поняття і методи застосовуються для розв'язання актуальних завдань ринкової економіки.

Вивчення математики передбачає, що студент повинен вміти виконувати набуті знання при розв'язуванні конкретних прикладних задач. Цьому повинне сприяти застосування математичних методів у спеціальних економічних курсах, тобто повинно бути ефективне співробітництво у сферах, де збігаються інтереси математичних і спеціальних кафедр. В сучасних умовах успішна робота економіста неможлива без застосування математичних методів [1].

Вивчення математики для більшості студентів не є самоціллю. Вони потребують інформації, в якій пов'язуються математичні знання з їх майбутньою професією, показується математика, як безпосередній помічник при вирішенні ними різних економічних проблем.

До найбільш важливих для економістів розділів математики відноситься, мабуть, лінійна алгебра і, особливо, матрична алгебра. Матрична алгебра — розділ алгебри, присвячений правилам дій над матрицями — одному з найважливіших і змістовних понять в математиці.

Як окрема теорія, теорія матриць отримала свій активний розвиток в середині XIX століття в роботах ірландського математика і фізика Вільяма Гамільтона (1805–1865) і англійського математика Артура Келі (1821–1895). Фундаментальні результати в теорії матриць належать також німецьким математикам Карлу Вейерштрасу (1815–1897), Фердинанд Георг Фробеніус (1849–1917) і французькому математику Марі Енмон Каміль Жорданія (1838–1922). Сучасна назва «матриця» було введено англійським математиком Джеймсом Сильвестром (1814–1897) в 1850 році.

Отже, у математичних підходах XIX ст. під «матрицею» розуміли «закономірний порядок розстановки чисел», які згодом стали називати «визначниками» або «детермінантами» [2].

Унікальність матриць в тому, що вони дозволяють оперувати не однією цифрою, числом або групою чисел, а цілими масивами, які можуть описувати дані різної природи.

Тема матриць була досліджена і розширена роботами багатьох математиків, які знайшли численні застосування матриць в різних дисциплінах. Наприклад, матриці використовуються в механіці і теоретичній електротехніці при дослідженні малих коливань механічних і електричних систем, в квантовій механіці. Широке застосування матриці знаходять при розрахунках споруд, з використанням сучасної обчислювальної техніки. Матриці виявилися дуже затребуваною структурою даних в програмуванні і, взагалі, в інформаційних технологіях. Сьогодні без матриць є немислимою тривимірна комп'ютерна графіка, в якій необхідно приводити в дію сотні і тисячі об'єктів. У хімії — якщо для опису кінетики хімічних реакцій застосувати апарат матричної алгебри, процес складання математичної моделі в значній мірі полегшується.

Матриці проникли майже в усі галузі людської діяльності. Матриці дуже зручні для формалізації багатьох ситуацій в бізнесі і житті взагалі. Завдяки простоті форми і широкому економічному змісту, матричні методи знаходять широке застосування в економічній практиці: статистичні розрахунки, організація нормативного господарства, скорочення документообігу, організація внутрішньовиробничого госпрозрахунку і для економічного аналізу. Матричні методи можна також використовувати для моделювання економіки галузей народного господарства країни. Матриці даного типу називаються матрицями міжгалузевого балансу і широко застосовуються у плануванні і статистиці.

Застосування матриць не тільки дозволяє формалізувати поставлену проблему, а й, що істотно важливіше, використовувати в економічних розрахунках досягнення матричної алгебри. Інформація, записана в матричній формі компактна, наочна і легко обробляється. Наприклад,

Таблиця 1

Розподіл ресурсів по окремих галузях економіки (ум. од.)

Ресурси	Галузь економіки	
	Промисловість	Сільське господарство
Трудові ресурси	6,8	4,2
Електроенергія	9,2	6,1
Водні ресурси	5	4,5

Дану таблицю можна представити у вигляді матриці розподілу ресурсів по галузям

$$A = \begin{pmatrix} 6,8 & 4,2 \\ 9,2 & 6,1 \\ 5 & 4,5 \end{pmatrix}.$$

Чомусь вважається, що матриці є найлегшою темою в курсі вищої математики. Студенти, зазвичай, вільно оперують даними, записаними в таблицях. Але саме при вивченні цієї теми найчастіше у них виникає питання: «Навіщо нам все це потрібно?», і, саме ця тема, як правило, розглядається студентами як абстрактна і нудна через неприйнятність до повсякденного життя.

Є очевидним, що у деяких студентів відсутня мотивація до оволодіння предметом і, як наслідок цього, ефективність засвоєння матеріалу залишає бажати кращого.

Аналіз літератури по матричній алгебрі показує, що у багатьох підручниках справді добре описані методи і дана відповідь на питання: «Як це робити?». Але недостатньо розробленою є база дидактичних матеріалів професійної тематики, в яких висвітлюється відповідь на питання: «Що означає кожне з отриманих в ході розрахунків чисел?». Але ж, навіть в проміжних обчисленнях, будь-яке число має якийсь власний сенс. Потрібний ретельний підбір готових прикладних задач і видозміна завдань, що використовуються в процесі засвоєння навчального матеріалу, з метою надання їм професійної значущості.

Важливо звернути увагу і на те, щоб прикладні задачі відповідали рівню сприйняття студентами першого курсу. Якщо задачі не будуть доступними для розуміння, підвищення математичної компетентності студента не відбудеться. Нажаль, оволодіти багатьма математичними методами студенти першого курсу не в змозі, оскільки у них поки немає необхідних знань, як з математики, так і з економіки.

Наведемо принципи підбору задач з професійним змістом:

- чітке математичне формулювання;
- доступність змісту для розуміння даних і розрахунків;
- реальні дані, що відповідають сучасним вимогам економіки.

Безумовно слід враховувати, що задачі економічного змісту слід розглядати лише після того, як студенти отримають достатню математичну базу за темою, що вивчається.

Відзначимо, що розв'язування задач, які ілюструють застосування математичної теорії в економіці, дає можливість студентам на конкретних прикладах побачити, як абстрактні математичні поняття і факти можна ефективно застосовувати до вирішення питань у профільній для них дисципліні. Крім того, використання прикладних задач економічного змісту на заняттях з математики, сприяє реалізації багатьох цілей навчання математики, зокрема розвитку пізнавального інтересу, творчих та інтелектуальних здібностей студентів, а також здатності до актуалізації знань, активізації мислення [3, с. 9].

Розглянемо приклади застосування матричної алгебри при вирішенні завдань економічним змісту.

Задача 1. Підприємство виготовляє 2 типи виробів, використовуючи 3 види сировини. Норми витрат a_{ij} сировини i -го виду для виробництва одиниці продукції j -го типу задані матрицею витрат

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{cc} \text{тип}1 & \text{тип}2 \end{array} \\ A=\left(a_{ij}\right)= & \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \end{array} \begin{array}{l} \\ \text{сировина}1 \\ \text{сировина}2 \\ \text{сировина}3 \end{array}$$

План випуску виробів кожного типу задано матрицею

$$\begin{array}{c} \text{тип}1\ \text{тип}2 \\ B=\begin{pmatrix} 30 & 50 \end{pmatrix}. \end{array}$$

Вартість одиниці сировини кожного виду в грошових одиницях (гр. од.) задано матрицею

$$\begin{array}{c} \text{сировина}1\ \text{сировина}2\ \text{сировина}3 \\ P=\begin{pmatrix} 100 & 120 & 80 \end{pmatrix}. \end{array}$$

Знайти: 1) матрицю С витрат сировини при заданому плані випуску виробів;

2) загальну вартість S необхідної сировини.

Розв'язання.

$$1)\ C = A \cdot B^T = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2\cdot 30 + 3\cdot 50 \\ 4\cdot 30 + 1\cdot 50 \\ 5\cdot 30 + 3\cdot 50 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 210 \\ 170 \\ 300 \end{pmatrix},$$

тобто при заданому плані випуску (матриця В) потрібно 210 од. сировини 1-го виду, 170 од. сировини 2-го виду і 300 од. сировини 3-го виду.

$$2)\ S = P \cdot C = \begin{pmatrix} 100 & 120 & 80 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 210 \\ 170 \\ 300 \end{pmatrix} =$$

$$= \left(100\cdot 210 + 120\cdot 170 + 80\cdot 300\right) = \left(65400\right).$$

Отже, загальна вартість необхідної сировини складає 65400 (гр.од.)

Задача 2. Швейне підприємство використовує три види тканини T_1, T_2 і T_3 для виробництва трьох моделей суконь M_1, M_2 і M_3. Потреби тканини (у метрах) для кожної моделі сукні наведено у таблиці:

Таблиця 2

		Сукні		
		M_1	**M_2**	**M_3**
Тканина	T_1	2	3	4
	T_2	1	1	2
	T_3	3	2	1

Визначити кількість суконь кожної моделі, які можна виробити, з використанням 29, 13 і 16 метрів трьох видів тканини відповідно.

Розв'язання.

Нехай x — кількість суконь моделі $M_{1,}$ y — кількість суконь моделі M_2 та z — кількість суконь моделі M_3. Складаємо систему лінійних алгебраїчних рівнянь

$$\begin{cases} 2x+3y+4z=29, \\ x+y+2z=13, \\ 3x+2y+z=16. \end{cases}$$

Розв'яжемо дану систему методом Гауса:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 4 & 29 \\ 1 & 1 & 2 & 13 \\ 3 & 2 & 1 & 16 \end{array}\right) \to \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 2 & 13 \\ 2 & 3 & 4 & 29 \\ 3 & 2 & 1 & 16 \end{array}\right) \to$$

$$\to \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 2 & 13 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & -5 & -23 \end{array}\right) \to \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 2 & 13 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & -5 & -20 \end{array}\right)$$

Далі, із останньої матриці записуємо систему рівнянь і знаходимо значення невідомих x, y та z:

$$\begin{cases} x+y+2z=13, \\ y=3, \\ -5z=-20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=2, \\ y=3, \\ z=4. \end{cases}$$

Отже, із запропонованої кількості метрів трьох видів тканини можна виготовити 2 сукні моделі M_1, 3 сукні моделі M_2 і 4 сукні моделі M_3.

Таким чином, для посилення професійної спрямованості навчання математики необхідним є удосконалення змісту теоретичного матеріалу та професійно орієнтованих математичних задач, умови і вимоги яких визначають собою модель деякої ситуації, що виникає в професійній діяльності економіста, а дослідження цієї ситуації засобами математики сприяє професійному розвитку особистості студента.

Налагодження тісних міжпредметних зв'язків між математичними та базовими економічними дисциплінами сприятиме поліпшенню фундаментальної підготовки фахівців, яка значною мірою визначає кваліфікаційний рівень спеціаліста і його здатність самовдосконалюватися.

Література

1. Лісовська В. П., Нестеренко О. Б., Зінькевич О. П. Важливість мотивації при вивченні та викладанні математики / В. П. Лісовська, О. Б. Нестеренко, О. П. Зінькевич // Формування ринкової економіки: зб. наук. пр. — К.: КНЕУ, 2014. — № 32. — С. 413–420.

2. Юшкевич А. П. Історія математики в середні століття / А. П. Юшкевич. — М., 2002. — С. 25–26.

3. Гончарова О. М. Міжпредметний підхід до навчання студентів економічних спеціальностей / О. М. Гончарова // Вісник Черкаського університету імені Богдана Хмельницького. Педагогічні науки. — Черкаси: Черкаський університет імені Богдана Хмельницького, 2011. — Частина ІІ, Випуск 199. — С. 6–10.

УДК 159.98

Буриков Александр Владимирович
кандидат биологических наук, доцент,
профессор кафедры физической подготовки
Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны
Burikov Alexander
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor, Department of Physical Training
Yaroslavl Higher Military School of Air Defense

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4210

РОЛЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СПОРТЕ

THE ROLE OF PSYCHOLOGICAL TRAINING IN SPORT

Аннотация. *В статье рассматриваются причины различных видов агрессии в зависимости от уровня их подготовки. Отмечается, что спортивная деятельность в различных видах спорта требует от спортсменов развития большого комплекса психических процессов.*

В результате проведенного исследования подтверждено наличие у спортсменов различной квалификации существование отличия в уровне самооценки и проявлениях агрессивного поведения в зависимости от предпочтений в мотивационно-потребностной сфере личности.

Ключевые слова: *спортсмен, психологическая подготовка, спортивная квалификация, агрессия, самоуважение.*

Summary. *The article discusses the causes of various types of aggression, depending on their level of preparation. It is noted that sports activities in various sports require the development of a large complex of mental processes from athletes.*

As a result of the study, it was confirmed that there was a difference in the level of self-esteem and manifestations of aggressive behavior in athletes of various qualifications depending on preferences in the motivational and need sphere of the individual.

Key words: *athlete, psychological training, sports qualification, aggression, self-esteem.*

Проблема психологической подготовки спортсменов вне зависимости от вида спорта в современном мире, особенно в российских условиях, по мнению ряда авторов, является чрезвычайно актуальной как с точки зрения науки, так и с позиции социальной практики.

Спортивная деятельность в различных видах спорта характеризуется неуклонным и значительным ростом спортивных результатов, огромной затратой участниками спортивных соревнований не только физической, но и психической энергии, то есть как физическими так и психическими энергозатратами. По мнению ряда психологов, занимающихся данной проблематикой, даже очень хорошо физически и технически подготовленный спортсмен не может одержать победу (к которой он потенциально вполне подготовлен), если у него недостаточно развиты необходимые для этого психические качества и психологические черты личности.

При изучении формирования психологической устойчивости нами было установлено, что накопленная энергия может выразиться в тех или иных формах агрессии, и психологическая подготовка спортсмена в связи с этим имеет такое же большое значение, поскольку иначе повышая настрой спортсмена на победу, мы повышаем его агрессивность.

При изучении формирования психологической устойчивости курсантов-спортсменов высшего военного учебного заведения нами установлено, что отличительной особенностью спортивной деятельности и современного спорта, по сравнению со многими другими видами деятельности, является то, что спорт — это деятельность, всегда требующая преодоления тех или иных трудностей, выдержка, терпеливость и психологическая выносливость.

Многие исследования психологов посвящены изучению настойчивости, терпеливости, упорству спортсменов, но немаловажную роль в психологической подготовке спортсменов играет и самооценка, поскольку от нее будет зависеть адекватная оценка своих возможностей, оптимальная подготовка к соревнованиям, учет возможностей личности. При анализе соревновательной деятельности лыжников-гонщиков различной квалификации нами было установлено, что спортсмены высокого класса имеют эмоциональный самоконтроль, агрессивность, высокий уровень интеллектуального развития, активны, обладают твердым характером [2. с. 150].

Изучив литературные источники по данной теме нами были сделаны следующие выводы:

1. Агрессивность свойство личности, выраженное в предпочтении использования насильственных методов для достижения своих целей. Существует две формы проявления агрессии: не деструктивная агрессивность и враждебная деструктивность.

2. Самооценка и агрессивность связаны друг с другом следующим образом: Регулярная невозможность удовлетворить собственные потребности может вызвать агрессию. Адекватная самооценка способствует конструктивному выражению неудовлетворенности собой и другими.

3. Занятия разнообразными видами спортивной деятельности способствует конструктивному преобразованию негативных агрессивных тенденций.

4. Спортсмены высокого класса обладают такими личностными чертами, как эмоциональный самоконтроль, позволяющий сдерживать высокую агрессивность и тревожность, высокий уровень интеллектуального развития, сильная нервная система.

На основании выше изложенного мною была определены цель и задачи данной работы.

Целью наших исследований является сравнительный анализ проявлений агрессивности и самооценки у спортсменов разного уровня (начинающих, юниоров, мастеров) и личностей, не имеющих стойко выраженных интересов.

Для её достижения мы провели исследование уровня самооценки и агрессивности спортсменов разного уровня (начинающих, юниоров, мастеров) и личностей, не имеющих стойко выраженных интересов, сравнить вышеуказанные группы.

В исследовательской работе приняло участие 120 человек:

- спортсмены (опытные), занимающиеся спортом более 4 лет и имеющие спортивные разряды мастера спорта и кандидата в мастера спорта: 24 человек в возрасте 13–29лет (10 мальчиков,14 девочек);
- спортсмены (юниоры), занимающиеся спортом более 2 лет и имеющие спортивные разряды от 1 до 3: 36 человек в возрасте 15–16 лет (20 мальчиков,16 девочек);
- спортсмены (начинающие): 26 человек в возрасте 15–16 лет (15 мальчиков, 11 девочек);
- личности, не имеющие стойко выраженных интересов: 34 человека в возрасте 13–17 лет (11 мальчиков, 23 девочек).

Проведенный нами анализ уровня самооценки показал, что у спортсменов, профессионально занимающихся спортом и личностей, не имеющих стойких интересов, процент людей больше всего имеет высокую самооценку, а вот юниоры, т.е. тот, кто уже немного добился в спорте и начинающие спортсмены имеют завышенную самооценку. Причем эти отличия значимые.

Полученные нами результаты совпали с результатами исследований других авторов. При проведении анализа уровня агрессивности отмечено, что физическая агрессия, негативизм и вербальная агрессия ярче всех выражена у спортсменов юниоров, косвенная агрессия и обида у опытных спортсменов, раздражение, подозрительность и чувство вины больше всех выражена у людей, не имеющих стойко выраженных интересов [1, с. 27].

Кроме этого, самочувствие, активность и настроение выше всех выражена у опытных спортсменов, а также есть высокий показатель самочувствия у спортсменов массовых спортивных разрядов. Ранее нами было подтверждено, что самые низкие показатели у людей, не имеющих стойко выраженных интересов. Достоверных отличий выявлено не было между разными группами, что может говорить о том, что само по себе самочувствие, активность и настроение не обязательно связано со стойкими интересами, т.е. направленность мотивационной и потребностной сфер личности.

На основании изученных материалов мы установили, что при различных интересах спортсменов различной квалификации вне зависимости от вида спорта преобладают различные виды агрессии. Основной проделанной задачей работы являлась проверка подлинности выдвинутой гипотезы, которая заключалась в существовании отличия в уровне самооценки и проявлениях агрессивного поведения в зависимости от предпочтений в мотивационно-потребностной сфере личности.

Таким образом, спортивная деятельность в ее различных видах требует от спортсменов развития большого комплекса психических процессов и состояний, которые буквально пронизывают собой все стороны деятельности спортсмена во время тренировок и соревнований, и притом развития не вообще, а развития с учетом специфики каждого вида спорта.

Литература

1. Буриков А. В., Чернышов С. М., Елькин Ю. Г. Анализ проявления агрессивности и самооценки у спортсменов различной квалификации и лиц, не имеющих стойко выраженных интересов / Наука в современном мире, № 9, 2017. — С. 25–27.

2. Воронов Н. А. Поведенческая адаптация спортсменов / Воронов Н. А., Козниенко И. В., Суворов Е. А. // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О. Н. Широков [и др.]. — 2017. — С. 150–151.

УДК 542.45-023.846-026.325(048.83)

Андреєв Ігор Анатолійович
кандидат технічних наук, доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Андреев Игорь Анатолиевич
кандидат технических наук, доцент
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Andreyev Igor
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Мікульонок Ігор Олегович
доктор технічних наук, професор
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Микулёнок Игорь Олегович
доктор технических наук, профессор
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Mykuljonok Igor
Doctor of Technical Sciences, Professor
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Мішуков Станіслав Геннадійович
студент
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Мишуков Станислав Геннадиевич
студент
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Mishukov Stanislav
Student of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Пищик Богдан Ігорович
студент
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Пищик Богдан Игоревич
студент
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Pischik Bogdan
Student of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННИКІВ «ТРУБА В ТРУБІ»

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛООБМЕННИКА «ТРУБА В ТРУБЕ»

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF THE HEAT EXCHANGER «PIPE IN PIPE»

Анотація. *Теплообмінники типу «труба в трубі» є достатньо поширеними трубчастими теплообмінними апаратами в хімічній, нафтопереробній, харчовій, теплоенергетичній та споріднених галузях промисловості, які ефективно працюють у великому діапазоні тисків і характеризуються меншим гідравлічним опором міжтрубного простору порівняно з кожухотрубчастими теплообмінниками. Завдяки значним швидкостям руху теплоносіїв, які можна досягати в таких апаратах, забезпечується збільшення коефіцієнтів теплопередачі та уповільнення відкладення забруднень на стінках труб. Перевагою цих теплообмінників також є можливість їх складання на робочому місці збільшенням або зменшенням кількості секцій залежно від параметрів технологічного процесу [1].*

Теплообмінники «труба в трубі» можуть виготовлятися нерозбірними і розбірними. Нерозбірні однопотокові теплообмінники використовуються для чистих теплоносіїв, що не дають відкладень, тобто коли відпадає потреба в механічному очищенні поверхні теплообмінних труб від забруднень. Розбірні однопотокові теплообмінники забезпечують можливість вилучення теплообмінних труб для їх заміни або механічного очищення за межами апарата.

Для великих витрат робочих середовищ застосовуються многопотокові теплообмінні апарати цього типу.

Для інтенсифікації процесу тепловіддачі труби виконують з поздовжніми, поперечними або спіральними ребрами, виступами й западинами тощо.

Також крім традиційних металів і сплаві для виготовлення теплообмінної апаратури все частіше застосовують різноманітні полімерні матеріали. У тому числі й композиційні, властивості яких можна прогнозувати на етапі розроблення їхнього складу [2].

Традиційні конструкції теплообмінників типу «труба в трубі» відпрацьовані у виробництві та експлуатації, проте навіть вони потребують вдосконалення. Тому дослідження з модернізації теплообмінної апаратури продовжуються і зараз. Далі розглянуто вдосконалені конструкції теплообмінників типу «труба в трубі», запропоновані працівниками Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Ключові слова: *теплообмінник, труба в трубі, фланець, апарат.*

Аннотация. *Теплообменники типа «труба в трубе» есть достаточно распространенными трубчатыми теплообменными аппаратами в химической, нефтеперерабатывающей, пищевой, теплоэнергетической и родственных отраслях промышленности, эффективно работают в большом диапазоне давлений и характеризуются меньшим гидравлическим сопротивлением межтрубного пространства по сравнению с кожухотрубными теплообменниками. Благодаря значительным скоростям движения теплоносителей, которые можно достигать в таких аппаратах, обеспечивается увеличение коэффициентов теплопередачи и замедление отложения загрязнений на стенках труб.*

Преимуществом этих теплообменников есть также возможность их сборки на рабочем месте увеличением или уменьшением количества секций в зависимости от параметров технологического процесса [1].

Теплообменники «труба в трубе» могут изготавливаться неразборными и разборными. Неразборные однопотоковые теплообменники используются для чистых теплоносителей, не имеют отложений, то есть тогда отпадает необходимость в механической очистке поверхности теплообменных труб от загрязнений. Разборные однопотоковые теплообменники обеспечивают возможность извлечения теплообменных труб для их замены или механической очистки за пределами аппарата.

Для больших затрат рабочих сред применяются многопотоковые теплообменные аппараты этого типа.

Для интенсификации процесса теплоотдачи трубы выполняют с продольными, поперечными или спиральными ребрами, выступами и впадинами и тому подобное.

Также помимо традиционных металлов и сплавов для изготовления теплообменной аппаратуры все чаще применяют различные полимерные материалы. В том числе и композиционные, свойства которых можно прогнозировать на этапе разработки их состав [2].

Традиционные конструкции теплообменников типа «труба в трубе» отработаны в производстве и эксплуатации, однако даже они нуждаются в совершенствовании. Поэтому исследования по модернизации теплообменной аппаратуры продолжаются и сейчас. Далее рассмотрены усовершенствованные конструкции теплообменников типа «труба в трубе», предложенные работниками Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского».

Ключевые слова: *теплообменник, труба в трубе, фланец, аппарат.*

Summary. *Heat exchangers of the «pipe in pipe» type are fairly common tubular heat exchangers in the chemical, oil refining, food, heat and energy, and related industries, they effectively operate in a large pressure range and are characterized by a lower hydraulic resistance of the annulus compared to shell-and-tube heat exchangers. Due to the significant speeds of movement of coolants that can be achieved in such devices, an increase in the coefficients of heat transfer and slowing the deposition of contaminants on the walls of pipes is ensured.*

The advantage of these heat exchangers is also the possibility of assembling them at the workplace by increasing or decreasing the number of sections depending on the parameters of the technological process [1].

Heat exchangers «pipe in pipe» can be made non-separable and collapsible. Non-separable single-flow heat exchangers are used for clean coolants, have no deposits, that is, then there is no need for mechanical cleaning of the surface of heat exchange tubes from contamination. Folding single-flow heat exchangers provide the ability to extract heat exchange tubes for their replacement or mechanical cleaning outside the apparatus.

Also, in addition to traditional metals and alloys, various polymeric materials are increasingly being used for the manufacture of heat exchange equipment. Including compositional, whose properties can be predicted at the development stage of their composition [2].

Traditional designs of tube-in-tube heat exchangers have been developed in production and operation, but even they need to be improved. Therefore, research on the modernization of heat exchange equipment continues today. Further, the improved designs of heat exchangers of the «pipe in pipe» type proposed by the staff of the National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» are considered.

Key words: *heat exchanger, pipe in pipe, flange, apparatus.*

Для підвищення турбулізації потоку теплоносія в центральній трубі запропоновано виконувати розташовані на внутрішній поверхні калачів спіральні ребра, що забезпечує закручування потоку, а отже й підвищення ефективності процесу теплообміну [3]. Під час роботи теплообмінника один з теплоносіїв рухається по зовнішніх трубах 2, перетікаючи з однієї в іншу крізь патрубки 1, а інший теплоносій — по внутрішніх трубах 3, перетікаючи з однієї в іншу крізь калачі 4 з фланцями 5, під час проходження яких завдяки спіральним ребрам 6 він набуває спірального руху, що інтенсифікує процес тепловіддачі у внутрішніх трубах 3 (рис. 1, 2).

Забезпечення закручування потоку трубного простору з одночасним захистом калачів від гідроерозійного зношування можна здійснити також за рахунок розміщення всередині кожного калача трубчастої полімерної вставки зі спіральними ребрами на її внутрішній поверхні [4]. Такий теплообмінник містить з'єднані між собою за допомогою патрубків 1 зовнішні труби 2 і розміщені в них внутрішні труби 3, з'єднані між собою за допомогою калачів 4 з фланцями 5, при цьому всередині кожного калача 4 розміщено трубчасту полімерну вставку 6 зі спіральними ребрами 7 на її внутрішній поверхні. На одному з торців кожної трубчастої полімерної вставки 6 може бути виконано розбортовку 8 для її розміщення в западині фланця 5, що забезпечує фіксацію в калачі 4 трубчастої полімерної вставки 6 в осьовому напрямку (рис. 1, 3).

Знизити матеріалоємність теплообмінника можна за рахунок виконання фланців криволінійних патрубків внутрішніх труб горизонтальними, що дає змогу зменшити кількість фланцевих з'єднань зазначених патрубків з внутрішніми трубами з двох до одного. Крім того, таке виконання фланців спрощує складання й розбирання теплообмінника [5]. Удосконалений теплообмінник «труба в трубі» містить сукупність співвісно розміщених горизонтальних труб 1 і 2, зовнішні з яких (труби 1) з'єднано між собою за допомогою прямолінійних патрубків 3 з горизонтальними фланцями 4, а внутрішні (труби 2) — криволінійних патрубків 5 з горизонтальними фланцями 6 (рис. 4).

Зниження матеріалоємності теплообмінника досягається також при використанні ще однієї пропозиції [6]. У цьому випадку теплообмінник містить з'єднані між собою за допомогою патрубків 1 зовнішні труби 2 й розміщені в них внутрішні труби 3, які споряджені на своїх кінцевих ділянках фланцями 4. При цьому одну з кінцевих ділянок 5 кожної з внутрішніх труб 3 виконано зігнутою з кутом згину 180°, а другу (ділянку 6) — прямолінійною (рис. 5). Виконання внутрішніх труб із зазначеними відмітними

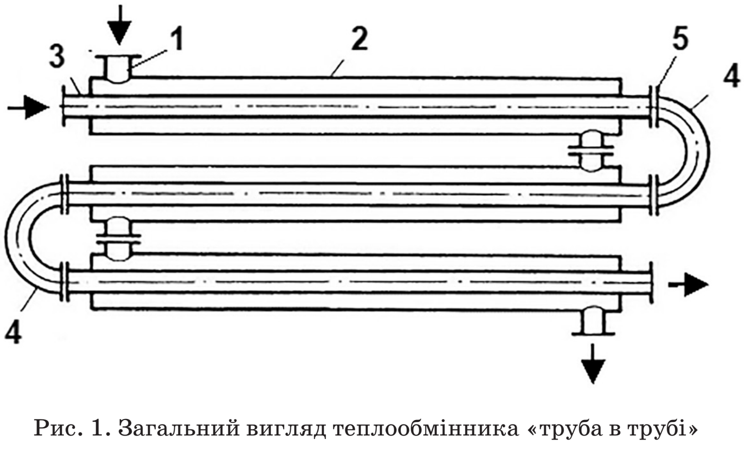


Рис. 1. Загальний вигляд теплообмінника «труба в трубі»

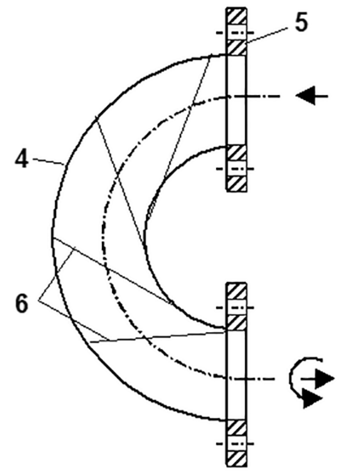


Рис. 2. Поздовжній розріз калача зі спіральними ребрами

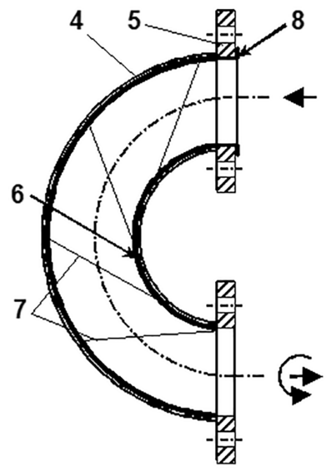


Рис. 3. Поздовжній розріз калача з полімерною вставкою

ознаками дає змогу відмовитися від калачів як таких і, відповідно, додаткових фланцевих з'єднань, що і знижує матеріалоємність теплообмінника. Крім того, зменшення кількості фланцевих з'єднань також підвищує надійність теплообмінника.

Для зниження матеріалоємності і, одночасно, гідравлічного опору міжтрубного простору запропоновано патрубки утворювати у вигляді зігнутих на 90° кінцевих ділянок зовнішніх труб. У найприйнятніших прикладах виконання теплообмінника кінцеві ділянки кожної із зовнішніх труб розташовано в одній площині без повороту одна відносно одної або кінцеві ділянки кожної із зовнішніх труб повернуто одна відносно одної на 90°, 180° [7]. Така конструкція дає змогу відмовитися від патрубків як окремих деталей або складальних одиниць, що знижує матеріалоємність теплообмінника. При цьому плавний згин кінцевих ділянок зовнішніх труб сприяє зниженню гідравлічного опору міжтрубного простору теплообмінника. Розташування же кінцевих ділянок кожної із зовнішніх труб в одній площині без повороту одна відносно одної, з поворотом одна відносно одної на 90° чи 180° забезпечує складання теплообмінника майже з довільним розташуванням зовнішніх труб у просторі, що розширює технологічні можливості теплообмінника в цілому, а також робить його компактним, що також знижує його матеріалоємність (рис. 6).

Для зниження гідроерозійного зношування калачів, а також зменшення теплових втрат з їхньої поверхні в навколишнє середовище на внутрішню поверхню калачів пропонується наносити антифрикційне теплоізоляційне покриття, наприклад, з політетрафторетилену [8]. Таке виконання підвищує надійність та ефективність теплообмінника в цілому.

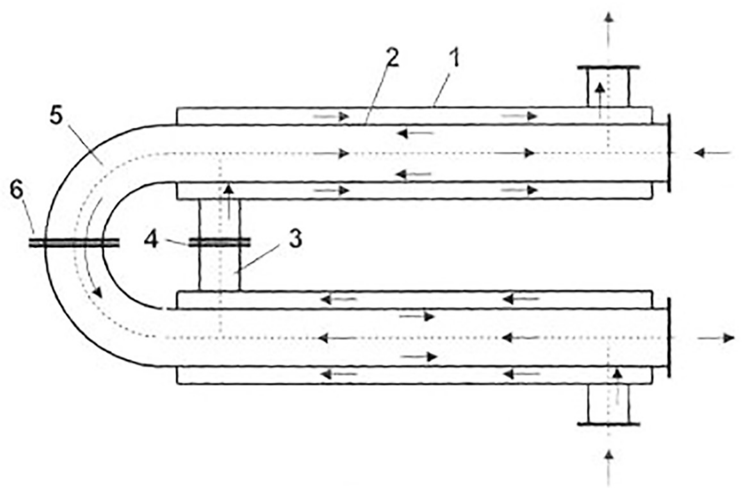


Рис. 4. Загальний вигляд теплообмінника «труба в трубі» з горизонтальними фланцями криволінійних патрубків внутрішніх труб

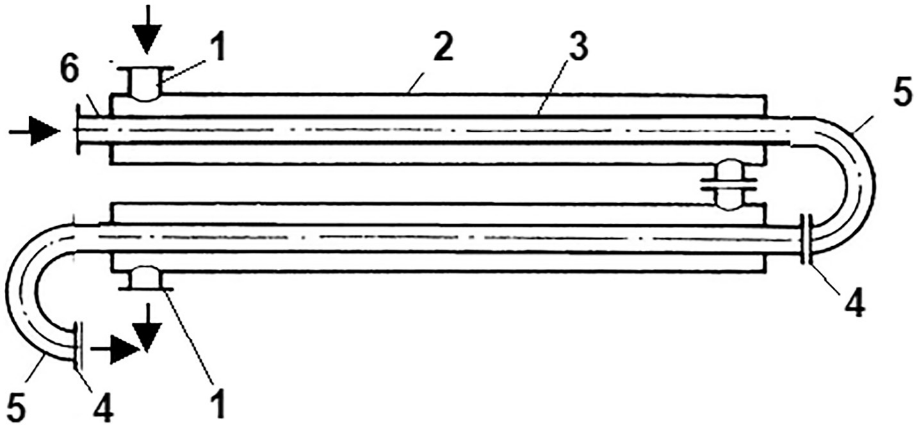
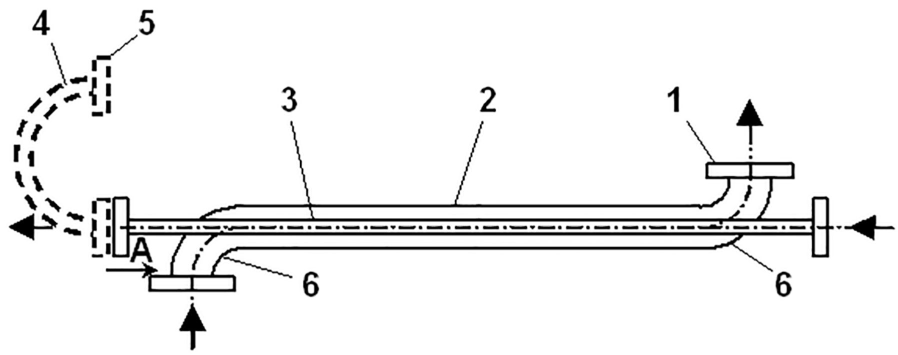
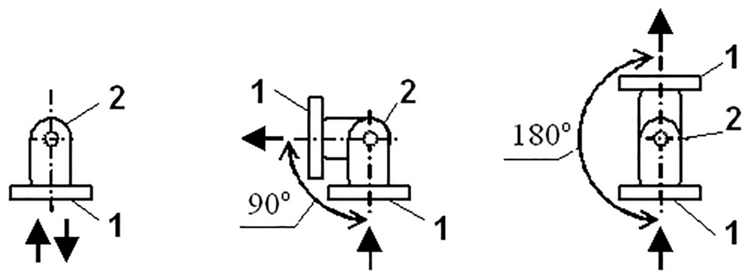


Рис. 5. Загальний вигляд теплообмінника «труба в трубі» зі зміненими внутрішніми трубами



А



а *б* *в*

Рис. 6. Теплообмінник «труба в трубі» з розташуванням кінцевих ділянок зовнішніх труб в одній площині без повороту одна відносно одної (*а*), з поворотом на 90° (*б*) і на 180° (*в*): 1 — патрубок; 2 — зовнішня труба; 3 — внутрішня труба; 4 — калач, 5 — фланець; 6 — кінцева ділянка зовнішньої труби

Застосування на практиці удосконалених теплообмінних апаратів дає змогу підвищити ефективність проведення технологічних процесів, а також підвищити надійність технологічного обладнання. При цьому для детального обґрунтування ефективності роботи таких апаратів у подальшому планується виконати відповідні експериментальні дослідження.

Література

1. Тимонин А. С. Основы конструирования и расчёта химико-технологического и природоохранного оборудования: в 3-х т. — Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2002.

2. Микулёнок И. О. Классификация термопластических композиционных материалов и их наполнителей / Пластические массы, — 2012. — № 9. — С. 29–38.

3. Пат. 120697 U Україна МПК(2006.01) F28D7/10. Теплообмінник «труба в трубі» / І. О. Мікульонок, І. А. Андреєв, Д. В. Панченко; заявник і патентовласник — вони ж. — № u 201705799; заявл. 12.06.2017; опубл. 10.11.2017, Бюл. № 21.

4. Пат. 121939 U Україна МПК(2006.01) F28D7/10. Теплообмінник «труба в трубі» / І. О. Мікульонок, І. А. Андреєв, А. А. Довгошея; заявник і патентовласник — вони ж. — № u 201705544; заявл. 06.06.2017; опубл. 26.12.2017, Бюл. № 24.

5. Пат. 112663 U Україна МПК(2006.01) F28D7/10. Теплообмінник «труба в трубі» / І. А. Андреєв, І. О. Мікульонок, Є. М. Гайдін; заявник і патентовласник — вони ж. — № u 201606503; заявл. 14.06.2016; опубл. 26.12.2016, Бюл. № 24.

6. Пат. 122866 U Україна МПК(2006.01) F28D7/10. Теплообмінник «труба в трубі» / І. А. Андреєв, І. О. Мікульонок, Б. І. Пищик; заявник і патентовласник — вони ж. — № u 201708937; заявл. 08.09.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл. № 2.

7. Пат. 122867 U Україна МПК(2006.01) F28D7/10. Теплообмінник «труба в трубі» / І. О. Мікульонок, І. А. Андреєв, С. Г. Мішуков; заявник і патентовласник — вони ж. — № u 201708938; заявл. 08.09.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл. № 2.

8. Пат. 122868 U Україна МПК(2006.01) F28D7/10. Теплообмінник «труба в трубі» / І. О. Мікульонок, І. А. Андреєв, С. Г. Мішуков, Б. І. Пищик; заявник і патентовласник вони ж. — № u 201708939; заявл. 08.09.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл. № 2.

УДК 636.631.223.018

Карачун Володимир Володимирович
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри біотехніки та інженерії
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Карачун Владимир Владимирович
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры биотехники и инженерии
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Karachun Volodymyr
Doctor of Technical Science, Professor
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4190

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ В УСТАНОВЦІ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ КЛІТИН ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИЛІНДРИЧНИХ ТРУБОК

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В УСТАНОВКЕ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КЛЕТОК С ПОМОЩЬЮ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТРУБОК

PRODUCTIVITY INCREASE IN CELLS CULTIVATION BY CYLINDRICAL TUBES

Анотація. *Вивчається можливість забезпечення більш активного перемішування змішуванням між собою придонних з верхніми та центральних з периферійними шарів робочої рідини без ризику пошкодження в установці для культивування клітин.*
Ключові слова: *установка для культивування клітин, інтенсифікація, робоча рідина, циліндричні трубки.*

Аннотация. *Изучается возможность обеспечения более активного перемешивания смешиванием между собой придонных с верхними и центральных с периферийными слоями рабочей жидкости без риска повреждения в установке для культивирования клеток.*
Ключевые слова: *установка для культивирования клеток, интенсификация, рабочая жидкость, цилиндрические трубки.*

Summary. *The possibility of providing more active mixing of the mixing between the bottom and the upper and central with the peripheral working fluid layers without risk of damage in the plant for cell cultivation is considered.*
Key words: *plant for cell cultivation, intensification, working fluid, cylindrical tubes.*

Як відомо, існує п'ять стадій біотехнологічного виробництва. Дві початкові стадії включають підготовку сировини і біологічно діючого об'єкта. У процесах інженерної ензимології вони зазвичай складаються з приготування розчину субстрату із заданими властивостями (pH, температура, концентрація) і підготовки партії ферментного препарату даного типу, ферментною або іммобілізованого. При здійсненні мікробіологічного синтезу необхідні стадії приготування поживного середовища і підтримування чистої культури, яка могла б постійно, або по мірі необхідності, використовуватися в процесі. Підтримування чистої культури штаму-продуцента — головне завдання будь-якого мікробіологічного виробництва, оскільки високоактивний, такий, що не зазнав небажаних змін, штам може служити гарантією отримання цільовою продукту із заданими властивостями

Третя стадія — стадія ферментації, на якій відбувається утворення цільового продукту. На цій стадії відбувається мікробіологічне перетворення компонентів поживного середовища спочатку на біомасу, а потім, якщо це необхідно, в цільовий метаболіт.

На четвертому етапі з культуральної рідини виділяють і очищають цільові продукти. Для промислових мікробіологічних процесів характерне, як правило, утворення дуже розбавлених розчинів і суспензій, що містять, окрім цільової, велику кількість інших речовин. При цьому доводиться розділяти суміші речовин дуже близької природи, що знаходяться у розчині в концентраціях одного порядку, лабільних, які легко піддаються термічній деструкції.

Заключна стадія біотехнологічного виробництва — приготування товарних форм продуктів. Загальною властивістю більшості продуктів мікробіологічного синтезу є їх недостатня стійкість до зберігання, оскільки вони схильні до розкладання і в такому вигляді є прекрасним середовищем для розвитку сторонньої мікрофлори Це змушує технологів проводити спеціальні заходи для підвищення збереження препаратів промислової біотехнології. Крім того, препарати для медичних цілей вимагають спеціальних рішень на стадії розфасовування і закупорювання та мають бути стерильними [1].

Пропонована конструкція відноситься до біотехнології і може бути використана для культивування клітин в рідинних середовищах при виготовленні біологічно-активних речовин і вакцин.

Відома установка для культивування клітин, яка містить циліндричний корпус з технологічними патрубками, пустотілий вал з регульованим по частоті обертання приводом, закріплену на валу мішалку у вигляді чотирьохланкового шарнірного механізму з перемішуючими елементами, фільтр і аератор [2]. Недоліки цієї установки полягає у складності конструкції внаслідок наявності в ній регульованого приводу і складної форми мішалки та забрудненні робочої рідини продуктами зносу, що виникають внаслідок механічного тертя в шарнірному механізмі.

Відома також установка для культивування клітин, яка містить вертикально розташований циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщені в корпусі по його осі вал з радіально приєднаними до нього перемішуючими елементами у вигляді лопаток, привод і аератор [3]. Ця установка для культивування клітин простіша від попередньої, але вона при перемішуванні не забезпечує активне змішування між собою придонних з верхніми та центральних з периферійними шарів робочої рідини, що знижує ефективність перемішування (масообмін) і є його основним недоліком.

Відсутність активного змішування вказаних шарів уповільнює ріст клітин внаслідок нерівномірного розподілу живильних речовин (і клітин) по об'єму робочої рідини, що приводить до зниження продуктивності.

В основу пропонованого технічного рішення поставлена задача вдосконалення установки для культивування клітин, в якій шляхом зміни форми та розташування перемішуючих елементів інтенсифікується при перемішуванні змішування між собою придонних з верхніми та центральних з периферійними шарів робочої рідини, що прискорює ріст клітин і приводить до зростання продуктивності.

Поставлена задача вирішується тим, що в установці для культивування клітин, яка містить вертикально розташований циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщений в корпусі вал з перемішуючими елементами, привод і аератор, а перемішуючі елементи виконані у вигляді циліндричних трубок, які похило розташовані до осі вала.

Вказана відмінність дозволяє інтенсифікувати при перемішуванні змішування між собою різних по щільності придонних з верхніми та центральних з периферійними шарами робочої рідини, що підвищує рівномірність перемішування робочої рідини по її об'єму, а це прискорює ріст клітин і приводить до зростання продуктивності [4].

На рис. 1 схематично зображена пропонована установка для культивування клітин, поздовжній розріз.

Установка для культивування клітин містить вертикально розташований циліндричний корпус 1 з патрубком 2 для введення живильної рідини і посівного матеріалу, патрубком 3 для видалення готового продукту, патрубком 4 для видалення відпрацьованого газу і патрубком 5 з аератором 6. В корпусі 1 вздовж його осі розташований вал 7 з приводом у вигляді мотор-редуктора 8 та радіально приєднаними, наприклад, за допомогою стрижнів 9, перемішуючими елементами 10. Перемішуючі елементи 10 виконані у вигляді трубок довжиною «l» і внутрішнім діаметром «d», які похило, під кутом «α», розташовані до осі вала 7 і повністю занурені в робочу рідину 11.

Працює установка для культивування клітин наступним чином.

В корпус 1 попередньо простерилізованого АК через патрубок 2 вводять живильну рідину і посівний матеріал (інокулят), після чого в аератор 6 через патрубок 5 подають газ для аерації культурального середовища і вмикають мотор-редуктор 8, який приводить в обертання вал 7 з перемішуючими елементами 10. Обертаючись, перемішуючі елементи 10, здійснюють тиск на робочу рідину 11 і перемішують її. При цьому, в робочій рідині, яка заповнює виконані у вигляді трубок перемішуючі елементи 10,

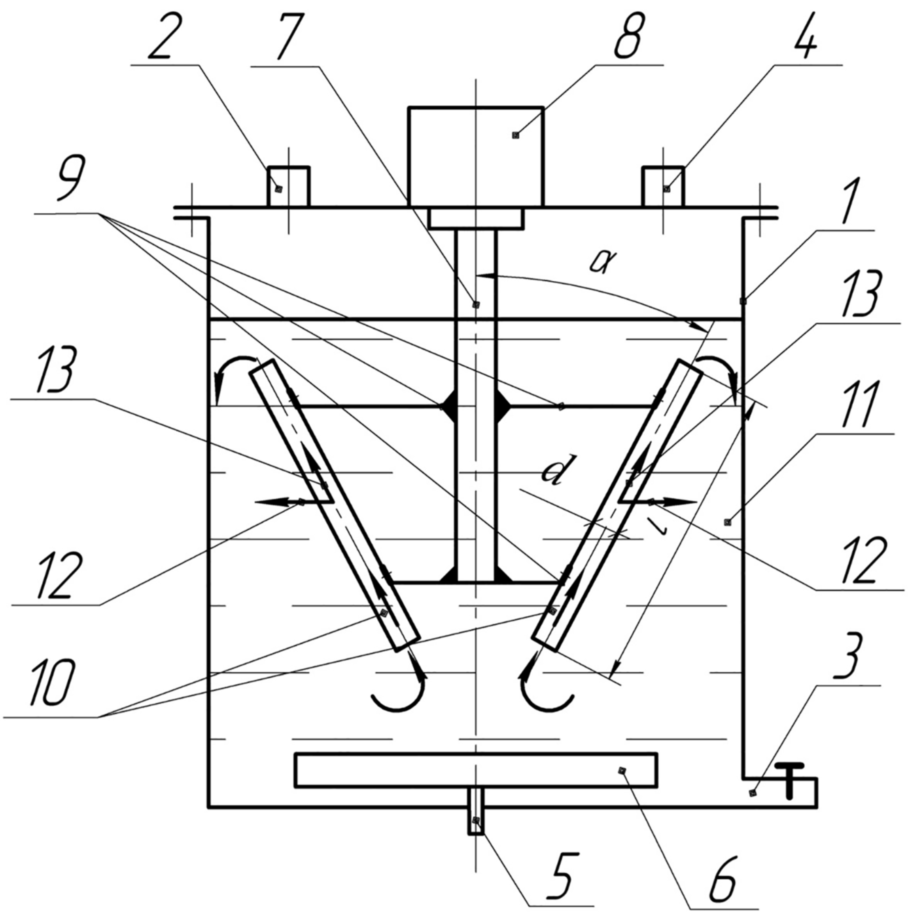


Рис. 1. Установка для культивування клітин

виникають, внаслідок обертання, відцентрові сили з рівнодіючими 12, проекції яких 13 викликають переміщення робочої рідини по порожнинам перемішуючих елементів з її придонних та центральних шарів в приповерхневі і периферійні шари, як це показано на кресленні стрілками. Трубки, подібно насосу, перекачують через свою порожнину робочу рідину. Перетікання робочої рідини через порожнини перемішуючих елементів (трубок) 10, що відсутнє в прототипі, викликає додаткове її змішування, а це поліпшує життєдіяльність клітин і приводить до зростання продуктивності. Крім цього, зменшуються витрати енергії на перемішування, оскільки циліндрична форма перемішуючих елементів (трубок) забезпечує, за інших рівних умов, суттєве зменшення лобового опору при переміщенні перемішуючих елементів в робочій рідині [5]. По закінченні процесу культивування зупиняють привод 8, а готовий для подальшого використання продукт зливають через патрубок 3.

Література

1. Обладнання технологічних процесів фармацевтичних та біотехнологічних виробництв: навч. посіб. для студ. ВНЗ / М. В. Стасевич, А. О. Милянич, І. О. Гузьова [та інш.]; за редакц. В. П. Новікова. — Вінниця; Нова книга. — 2012. — 408 с.: іл.

2. А. с. СССР № 1633814, С12М3/00. Апарат для культивирования клеток [Текст]/ Гуславский А. И., Качалов В. Н., Ковальчук Л. И., Дамиров И. И. (СССР). — № 4633148/13; заявл. 05.01.89; опубл. 27.08.95, Бюл. № 24. — 1 с.

3. А.с. СССР № 1555353, С 12 М 1/04, 1990. Аппарат для культивирования клеток животных и растений [Текст] / А. Г. Рапуто, Д. А. Чесноков (СССР). — № 4375177/30–13; заявл. 02.02.88; опубл. 07.04.90; Бюл. № 13. — 1 с.

4. Karachun V. V., Trivailo M. S., Mel'nick V. N. Mass-Exchange and Aeration in Bioreactors. — К.: «ПП Корнійчук», 2012. — 128 p.

5. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / Под ред. М. О. Штейнберга. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.; Машиностроение, 1992. — 672 с: ил.

УДК 620.179.680

Коломієць Світлана Петрівна
аспірант кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики Київського національного університету будівництва і архітектури
Коломиец Светлана Петровна
аспирант кафедры информационных технологий проектирования и прикладной математики Киевского национального университета строительства и архитектуры
Kolomiyets Svetlana
Post-Graduate Student of the Department of Information Technology Design and Applied Mathematics of the Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4209

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ЛОКАЛІЗАЦІЇ НА ЦИФРОВОМУ ЗОБРАЖЕННІ

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ЛОКАЛИЗАЦИИ НА ЦИФРОВОМ ИЗОБРАЖЕНИИ

THE ANALYSIS OF EXISTING METHODS FOR THE LOCALIZATION OF THE DIGITAL IMAGE

Анотація. *Виходячи з природи утворення дефекту типу тріщина, стає очевидним, що створити еталон тріщини неможливо і розпізнання доцільно проводити на основі багатоетапного алгоритму на основі послідовного застосування класифікаційних ознак, де однією з важливих і складних операцій є локалізація. В роботі проведено огляд та аналіз існуючих методів локалізації на цифровому зображенні.*
Ключові слова: *цифрове зображення, дефект типу «тріщина», локалізація, адаптивні методи.*

Аннотация. *Исходя из природы образования дефекта типа трещина, становится очевидным, что создать эталон трещины невозможно и распознавания целесообразно проводить на основе многоэтапного алгоритма на основе последовательного применения классификационных признаков, где одним из важных и сложных операций является локализация. В работе проведен обзор и анализ существующих методов локализации на цифровом изображении.*
Ключевые слова: *цифровое изображение, дефект типа «трещина», локализация, адаптивные методы.*

Summary. *Because of the nature of defects such crack, it becomes apparent that a standard can not crack and recognition should be performed based on multistage algorithm based on consistent application of classifications where one of the important and complex operations is localization. In this paper, a review and analysis of existing methods of localization in a digital image.*
Key words: *digital image, the defect of «crack», localization, adaptive methods.*

Актуальність та аналіз проблеми. На працездатність і терміни служби конструкцій значний вплив мають пошкодження, що виникають в процесі експлуатації, і накопичуючись та розвиваючись, можуть призвести до відмов у роботі як окремих елементів, так і будівельних споруд в цілому [1]. Для виявлення та класифікації таких пошкоджень проводять моніторинг технічного стану об'єктів будівництва, який дозволяє попереджати виникнення небажаних та аварійних ситуацій. Пошкодження залізобетонних і кам'яних конструкцій у більшості випадків неминуче супроводжується утворенням тріщин. Вивчення тріщин в бетоні і цегляній кладці, причин їх виникнення, а також можливості ремонту конструкцій — найбільш важливий момент в загальній проблемі відновлення і підсилення цих конструкцій.

Сьогодні особлива увага приділяється методам неруйнівного контролю сутність яких полягає у аналізі динаміки зміни технічного стану об'єктів будівництва, а саме прогнозуванні, виявленні та класифікації дефектів без активного впливу на об'єкт моніторингу. Найбільш поширеним методом неруйнівного контролю є оптичний метод, який полягає в дослідженні цифрового зображення за допомогою різноманітних засобів.

Мета роботи. Методи розпізнання об'єктів на цифрових зображень поділяють на методи на основі еталону та без еталону. Виходячи з природи утворення дефекту типу тріщина, що обумовлює їх різноманіття, зрозуміло, що створити еталон тріщини неможливо і розпізнання доцільно проводити на основі багатоетапного алгоритму на основі послідовного застосування класифікаційних ознак, де однією з важливих і складних операцій є локалізація — виявлення об'єктів на зображенні та визначення їхніх координат. Необхідність локалізації, як процедури визначення області дефекту, обумовлена наступними причинами [2]:

- область розташування дефекту, як правило, є розмитою і не дає можливості визначення конкретних координат;
- можливе існування незв'язних областей, які стосуються одного й того ж об'єкту, що може призвести до появи помилкового об'єкта;
- області, які відповідають різним об'єктам одного і того ж класу можуть бути зв'язними — це може призвести до втрати об'єкта;
- області, що відносяться до об'єктів різних класів, можуть знаходитися поблизу один одного, що може призвести до втрати об'єкта або його невірної класифікації.

Також на процедуру виявлення такого об'єкту як тріщина значною мірою впливають такі фактори, як оптичні засоби та умови отримання зображення, що обумовлює якість знімку та характеристики поверхні і матеріалу, що складають фон для розпізнання дефекту:

- наявність кольорових плям в області дефекту на цифровому зображенні за рахунок наявності корозії, висолів;
- нечіткість зображення за рахунок корозії. розтріскування;
- забруднення в процесі експлуатації, що спотворює колірний простір фону;
- наявність текстури на поверхні об'єкту моніторингу.

Застосування методів локалізації дозволяє обійти деякі із зазначених вище недоліків представлення дефекту на цифровому зображенні та значною мірою полегшити подальший процес розпізнавання. В даній роботі проведений аналіз існуючих методів локалізації для цифрових зображень з метою визначення кращих з них для застосування розпізнання дефектів типу тріщина.

Аналіз існуючих методів локалізації. Класифікація сучасних алгоритмів локалізації об'єктів на цифровому зображенні представлена в таблиці 1 [3].

Алгоритми вейвлет-перетворень використовуються для зменшення рівня шумів, аналізу текстур, виділення контурів об'єктів і стиснення зображень. Незалежно від виду функції (зображення, крива, поверхня) вейвлет представляє функцію як ієрархію рівнів відображення з різною точністю деталізації, що дає можливість скоротити час обробки зображення та визначити найбільш точні початкові наближення для обробки нижніх рівнів за результатами обробки верхніх рівнів. Недоліком алгоритмів є те, що під час обробки зображення зменшується вплив слабких шумових сигналів та знижується

Таблиця 1

Класифікація сучасних алгоритмів локалізації

Типи методів	Методи
Алгоритми вейвлет-перетворень	Алгоритм двомірних вейвлетів Бінаризація пікселів у вейвлет — домені
Нейронні мережі	Метод головних компонент
Алгоритми виділення країв	Алгоритм Робертса. Алгоритм Превітта Алгоритм Собеля. Перетворення Хафа Алгоритм ковзаючого вікна. HOG-фільтр
Порогова обробка	Обробка адаптивним порогом Обробка глобальним порогом Алгоритм Отсу
Методи сегментації	Сегментація перетворенням водорозділу
Кореляційне зіставлення	Алгоритм SIFT. Алгоритм Бустінг Алгоритм SURF. Алгоритм Бутстреппінг Алгоритм сумка візуальних слів Алгоритм AdaBoost (Discreet)
Методи триангуляції	Time of Arrival. Time of Flight Round Trip Time. Time Difference of Arrival Receive Signal Strength. Angle of Arrival

об'єм інформації, необхідної для представлення сигналу [10].

Більшість задач, які вирішують за допомогою нейронних мереж (НМ), пов'язана із розпізнаванням образів. Архітектура і функціонування НМ мають біологічні прообрази. Такі параметри НМ як вагові коефіцієнти в нейронній мережі не обчислюються шляхом рішення аналітичних рівнянь, а підлаштовуються різними локальними методами при навчанні. Навчаються НМ на наборі навчальних прикладів. В процесі навчання НМ відбувається автоматичний витяг ключових ознак, визначення їх важливості та побудова взаємозв'язків між ними. Навчена НМ може успішно застосовувати досвід, отриманий в процесі навчання, на невідомі образи за рахунок хороших узагальнюючих здібностей. Але, незважаючи на це, застосування НМ до зображень потребує додаткових зусиль. Це пов'язано зі складним характером зображень, зміною умов освітлення та топологічними спотвореннями зображення при зміні ракурсу [5].

Алгоритми виділення країв будуються на базі високочастотних фільтрів, які використовуються, в свою чергу, для виділення перепадів яскравості — посилюють різкі перепади на зображенні, в той час як плавні подавляються; виділяють крайові пікселі, в яких різко змінюється локальна яскравість зображення. Як правило, різку зміну яскравості можна визначити аналізуючи першу похідну функції яскравості, яка характеризує величину градієнта. Границя об'єкта на зображенні зазвичай перпендикулярна вектору градієнта. Високочастотні фільтри апроксимують обчислення похідних по напрямку. При цьому похідна дорівнює одиниці або двом. В масках високочастотних фільтрів частина коефіцієнтів має від'ємні значення, але сума всіх коефіцієнтів маски дорівнює нулю, що означає обчислення різниці значень яскравості сусідніх пікселів. Для прискорення обчислення всі коефіцієнти, як правило, цілочисельні. Недоліком таких алгоритмів є те, що вони не враховують локальних особливостей зображення, і якщо зображення містить дуже темні і дуже світлі ділянки, то вони не можуть забезпечити якісного покращення зображення на цих ділянках [4].

Основна проблема операції порогового перетворення полягає у виборі належного значення порога. Визначення оптимального порогу при перетворенні зображень є важливим і важким завданням, і для його вирішення розроблено багато різних методів. Локальна порогова обробка характеризується тим, що зображення розбивається на підобласті, в кожній з яких для сегментації використовується своє значення порога. Основні проблеми при такому підході — це як розбити вихідне зображення і як оцінити поріг для кожної отриманої області. Оскільки поріг, застосований для кожного пікселя, виявляється залежним від характеристик підобласті, що містить даний піксель, то таке граничне перетворення є адаптивним. Якщо у випадку глобальних методів для обчислення порога аналізується гістограма всього зображення, то при локальних методах порогового перетворення досліджуються гістограми фрагментів зображення [8].

Головна ідея алгоритмів сегментації полягає в знаходженні відповідності або відмінностей в характеристиках пікселів — взаємному розміщенні, яскравості, кольорі та текстурі. Сегментація має дві основні цілі: декомпозицію зображення на частини, більш зручні для подальшого аналізу та зміну форми опису зображення. Недоліком алгоритмів сегментації є врахування великої кількості даних предметної області [9].

Кореляційне зіставлення полягає в порівнянні поточного зображення з еталоном і ґрунтується на розгляді зображення як двовимірної функції яскравості (дискретної двовимірної матриці інтенсивності). При цьому вимірюється або відстань між зображеннями, або міра їх близькості. На підставі отриманого значення максимальної кореляції перевіряється достовірність детектування. Якщо, то зіставлення визнається достовірним. В іншому випадку зображення вважається нерозпізнаним. Важливі недоліки кореляційних методів зіставлення проявляються у присутності радіометричних (яскравісних) і особливо геометричних спотворень поточного зображення в порівнянні з еталонним. Зокрема, спостерігається швидке зменшення кореляційного зв'язку при так званих ракурсних спотвореннях, наприклад, при поворотах зображень [7].

Методи тріангуляції використовуються для рішення задачі локалізації деякої точки площини на тріангуляційній сітці — пошуку трикутника, в який вона попадає. Недоліком методів тріангуляції є втрата точності внутрішніх обчислень [6].

Висновок. Так як тріщина — складний об'єкт на цифровому зображенні, локалізація якого потребує певного обсягу апріорної інформації, то для процедури його виявлення доцільно застосовувати комплексний адаптивний підхід на основі методів обробки адаптивним порогом, сегментації та виділення країв.

Література

1. Горда О. В. Фільтрація зображень дефекту типу «тріщина» в оптичному діапазоні web-камер / Київ. Техніка будівництва № 21 2009 р. — С. 134–138.

2. Горда О. В., Пузько О. О., Коломієць С. П. Застосування процедури бінаризації для визначення образу дефекту типу «тріщина» на цифровому зображенні / Київ. Управління розвитком складних систем — Вип. 14, 2013 р. — с. 112–114.

3. Астафьев А. В. Методы и алгоритмы локализации изображений маркировки промышленных изделий на основе рекуррентного поиска усредненного максимума / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 — «Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и промышленности)», 2015. — 140 с.

4. Старовойтов В. В. Цифровые изображения: от получения до обработки — Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2014. — 202 с.

5. Тропченко А. Ю. Методы вторичной обработки изображений и распознавания объектов. Учебное пособие. — СПб: СПбГУ ИТМО, 2012. — 52 с.

6. Скворцов А. В., Мирза Н. С. Алгоритмы построения и анализа триангуляции. — Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2006. — 168 с.

7. Ярославский Л. П. Цифровая обработка сигналов в оптике и голографии: Введение в цифровую оптику. — М.: Радио и связь, 1987.

8. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений — Москва: Техносфера, 2005. — 1072 с.

9. Шапиро Л. Компьютерное зрение. Пер. с англ. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 752 с.

10. Яковлев А. Н. Введение в вейвлет-преобразования: Учеб. пособие. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. — 104 с.

УДК 664.641.4

Кузьмін Олег Володимирович
кандидат технічних наук,
доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національний університет харчових технологій
Кузьмин Олег Владимирович
кандидат технических наук,
доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции
Национальный университет пищевых технологий
Kuzmin Oleg
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
National University of Food Technologies

Дорохова Тетяна Дмитрівна
студент
Національного університету харчових технологій
Дорохова Татьяна Дмитриевна
студент
Национального университета пищевых технологий
Dorokhova Tetiana
Student of the
National University of Food Technologies

Адморок Максим Олександрович
студент
Національного університету харчових технологій
Адморок Максим Александрович
студент
Национального университета пищевых технологий
Admorok Maksym
Student of the
National University of Food Technologies

Різник Анастасія Олександрівна
асистент кафедри готельно-ресторанної справи
Національний університет харчових технологій
Резник Анастасия Александровна
ассистент кафедры гостинично-ресторанного дела
Национальный университет пищевых технологий
Riznyk Anastasiia
Assistant of the Department
National University of Food Technologies

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4227

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧУВАННЯ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИТАНИЯ В ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА

THE STUDY OF THE QUALITY OF FOOD IN RESTAURANTS

Анотація. *Проведено дослідження якості раціонів харчування в закладах ресторанного господарства.*
Ключові слова: *кваліметрія, якість, харчування.*

Аннотация. *Проведено исследование качества рационов питания в заведениях ресторанного хозяйства.*
Ключевые слова: *квалиметрия, качество, питание.*

Summary. *The research of the quality of dietary rations in the restaurants was conducted.*
Key words: *qualimetry, quality, diet.*

Вступ. Якість харчових продуктів — це сукупність властивостей, що визначають їхню практичну користь для організму людини. Харчові продукти повинні відповідати фізіологічним потребам організму людини та задовольняти потреби у енергії та поживних речовинах. Також, продукти харчування повинні відповідати встановленим вимогам щодо органолептичних та фізико-хімічних властивостей, гігієнічним нормам стосовно хімічного та біологічного складу. У випадку розробки нових продуктів харчування або застосування нових технологій виробництва, пакування або зберігання, виробник повинен провести повний аналіз небезпечних факторів, поживної цінності та строку придатності продукту.

Якість харчових продуктів визначають органолептичним і лабораторним методами. Органолептичний метод дозволяє швидко і просто оцінити якість сировини, напівфабрикатів і кулінарної продукції, виявити порушення рецептури, технології виробництва та оформлення страв, що, у свою чергу, дає можливість оперативно вжити заходів стосовно усунення виявлених недоліків. Цей метод широко застосовують для визначення показників якості продукції ресторанного господарства. Показники якості, обумовлені цим методом, виражаються в балах.

Лабораторні методи визначення якості продукту поділяють на фізичні, хімічні, мікробіологічні, фізіологічній. Фізичними методами встановлюють температуру плавлення, захолонення, кипіння, вологість, питому вагу, щільність продукту. Хімічними методами визначають хімічний склад продукту, наявність в ньому шкідливих домішок. Мікробіологічним методом визначають наявність хвороботворних, мікробів у продуктах. Фізіологічним методом визначають енергетичну цінність і засвоюваність продукту. Для визначення якості беруть середню пробу — зразок партії продукту з різних місць кожної упаковки.

Показники якості — якісні характеристики однієї або декількох властивостей продовольчих товарів. За кількістю характеристик можуть бути: одиничними — якщо визначають одну властивість продукції (колір, вміст жирів, кислот, цукрів) та комплексними — якщо характеризують дві або більше властивостей (зовнішній вигляд: форма, розмір, колір). За видом оцінки розрізняють показники абсолютні та відносні.

Якість раціону харчування — це різноманітний, збалансований і здоровий раціон, що забезпечує енергію і всі незамінні поживні речовини для росту і здорового та активного життя. Різноманітність їжі необхідно для задоволення потреб людини в поживних речовинах, для підтримки життєдіяльності організму, зростання, фізичної активності та захисту від інфекцій [1–2].

Метою роботи є дослідження якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства з позиції норм фізіологічної потреби людини.

Методики і методи дослідження. При оцінці рівня якості використовують диференційний, комплексні або змішані методи [1–2].

Комплексний метод заснований на використанні узагальненого показника якості продукції, який є функцією від одиничних (групових, комплексних) показників якості продукції. Комплексний метод оцінки якості продукції — найбільш поширений метод [3–6].

Методика визначення комплексної оцінки якості раціону харчування [7–23]:

– значення показників для заданих раціонів харчування визначаються за формулою:

$$P_{ij} = \frac{M_{ij}}{\sum M_{ij}}, \quad (1)$$

де M_{ij} — вміст i-ої харчової речовини у j-ій групі речовин за раціоном харчування.

– за рекомендованими нормами визначаються базові значення:

$$P_{ij}^{баз} = \frac{M_{ij}^{баз}}{\sum M_{ij}^{баз}}, \quad (2)$$

де $M_{ij}^{баз}$ — значення i-ої харчової речовини у j-ій групі речовин за нормами фізіологічної потреби.

– оцінка одиничних показників білків, жирів та вуглеводів розраховується за формулою:

$$K_{ij} = \left(\frac{P_{ij}}{P_{ij}^{баз}} \right)^z, \qquad (3)$$

де P_{ij} — показник вмісту харчової речовини у добовому раціоні (прийому їжі);

$Pij^{баз}$ — базове (збалансоване) значення показника вмісту харчової речовини у добовому раціоні (за нормами фізіологічних потреб);

z — показник, який враховує вплив змінювання значення показника на рівень якості об'єкту, який має значення плюс 1 при оцінці вмісту білків і вуглеводів та мінус 1 при оцінці вмісту жирів.

– значення коефіцієнтів вагомості m_{ij} харчових речовин розраховуються за формулою:

$$m_{ij} = \frac{\dfrac{\sum M_{ij}^{баз}}{M_{ij}^{баз}}}{\sum \left(\dfrac{\sum M_{ij}^{баз}}{M_{ij}^{баз}} \right)}. \qquad (4)$$

– комплексний показник якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури визначимо за допомогою адитивної моделі:

$$K_o = \sum_{i=1}^{t} M_j \cdot \sum_{j=1}^{n_i} m_{ij} \cdot K_{ij}, \qquad (5)$$

де M_j — коефіцієнт вагомості груп харчових речовин.

Результати та їх обговорення. Ієрархічна структура показників якості раціонів харчування представлена на рис. 1.

Враховуючи норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини (табл. 1), розраховували комплексну оцінку якості одноразового прийому їжі.

1. Комплексна оцінка якості сніданку

Згідно з планово-виробничим меню приведемо початкові данні для розрахунку сніданку, обіду та вечері (табл. 2).

У табл. 3–5 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів у харчових продуктах і стравах, які входять до сніданку, в залежності від маси страви.

У табл. 6–8 представлено перерахунок планово-виробничого меню за нормами вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів у харчових продуктах і стравах.

На другому етапі відбувається розрахунок комплексної оцінки якості раціону харчування сніданку.

1) Абсолютні значення показників якості енергетичних харчових речовин ($P_б$ – білків, $P_ж$ — жирів, $P_в$ — вуглеводів) визначаємо за формулою 1:

$P_б$=49,96/(49,96+25,67+232,14)=0,16233;

$P_ж$=25,67/(307,77)=0,08339;

$P_в$=232,14/(307,77)=0,75428.

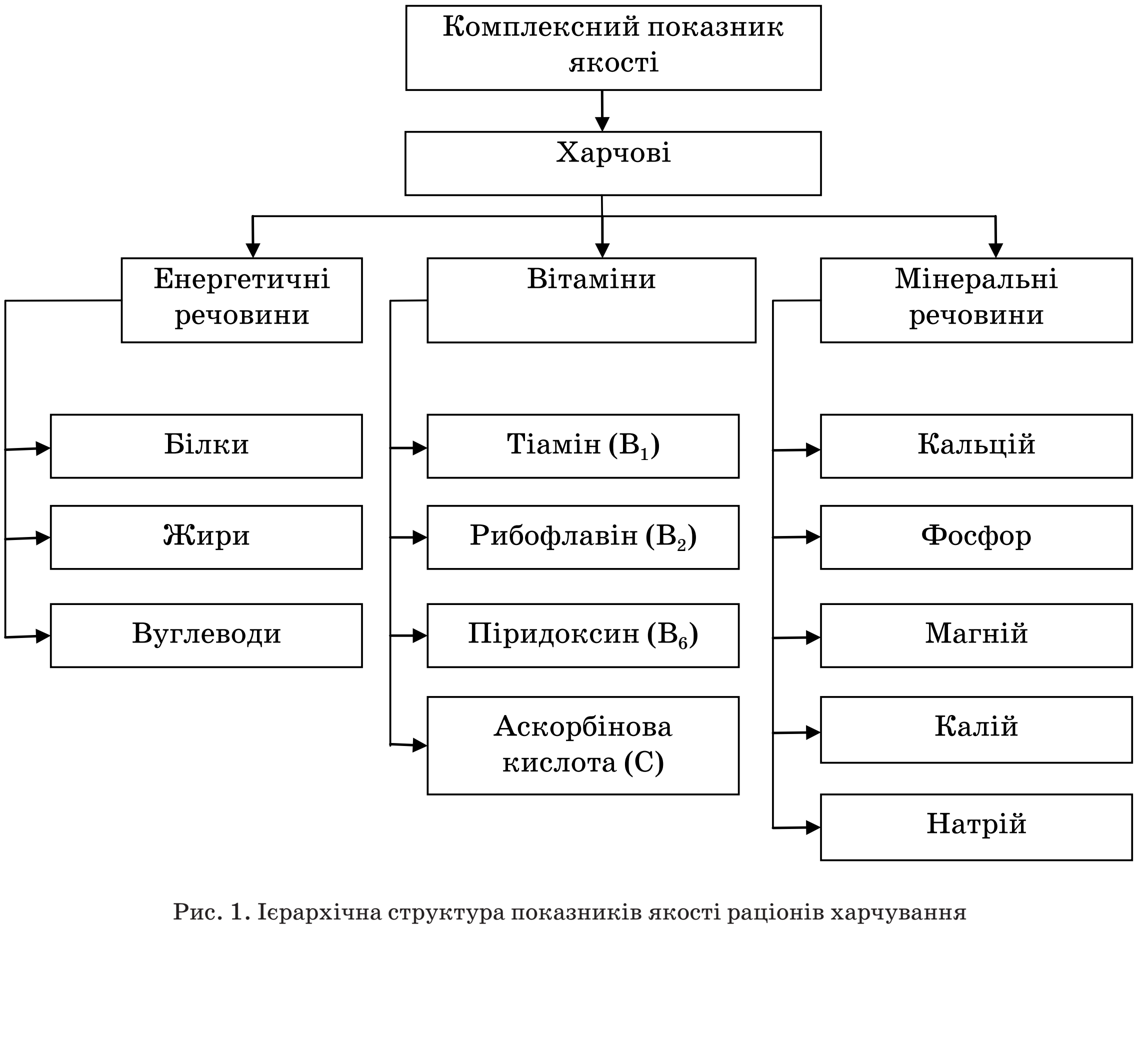


Рис. 1. Ієрархічна структура показників якості раціонів харчування

Таблиця 1

Норми фізіологічної потреби середньостатистичної людини

Харчова речовина	Норма
Енергетичні харчові речовини, г	**617,0**
Білки, г	88,0
Жири, г	107,0
Вуглеводи, г	422,0
Вітаміни, мг	**90,3**
Тіамін (B_1), мг	1,6
Рибофлавін (B_2), мг	1,8
Піридоксин (B_6), мг	1,9
Аскорбінова кислота (С), мг	85,0
Мінеральні речовини, мг	**11150,0**
Кальцій, мг	800,0
Фосфор, мг	1200,0
Магній, мг	400,0
Калій, мг	3750,0
Натрій, мг	5000,0

Таблиця 2

Первинні дані для розрахунку

Найменування продуктів, страв	Вихід, г
Сніданок	
Масло вершкове	10
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150
Яловичина тушкована	125
Макарони відварені	150
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150
Какао з молоком	200
Разом	**785**
Обід	
Буряк відварений з зеленою цибулею	150
Суп з овочами та квасолею	500
Риба льодяна смажена	100
Гречана каша	150
Хліб житній	100
Печиво цукрове	50
Чай з цукром	200
Разом	**1250**
Вечеря	
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	250
Батон нарізний	100
Чай з цукром	200
Разом	**550**

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин (P_{Na} — натрію, P_K — калію, P_{Ca} — кальцію, P_{Mg} — магнію, P_P — фосфору):

P_{Na}=2494,4/(2494,4+1344,3+259,3+149,2+ +638,9)=0,51051;

P_K=1344,3/(4886,1)=0,27513;

P_{Ca}=259,3/(4886,1)=0,05307;

P_{Mg}=149,2/(4886,1)=0,03054;

P_P=638,9/(4886,1)=0,13076.

Абсолютні значення показників якості вітамінів (P_{B1} — тіаміну, P_{B2} — рибофлавіну, P_{B6} — піридоксину, P_c — аскорбінової кислоти):

Таблиця 3

Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до сніданку

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Масло вершкове	100	0,6	82,50	0,9
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	100	0,8	2,81	8,6
Яловичина тушкована	125	17,9	6,60	7,0
Макарони відварені	100	10,4	0,90	75,2
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	7,6	0,90	49,7
Какао з молоком	200	3,8	3,90	24,8
Разом	**725**	**41,1**	**97,61**	**166,2**

Таблиця 4

Норми вмісту мінеральних речовин, які входять до сніданку

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	К, мг	Са, мг	Mg, мг	Р, мг
Масло вершкове	100	74	23	22,0	3,0	19
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	100	610	305	31,4	19,6	56
Яловичина тушкована	125	775	266	22,0	25,0	178
Макарони відварені	100	10	124	18,0	16,0	87
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	488	127	26,0	35,0	83
Какао з молоком	200	50	242	122,0	18,0	120
Разом	**725**	**2007**	**1087**	**241,4**	**116,6**	**543**

Таблиця 5

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до сніданку

Найменування страви	Маса, г	B_1, мг	B_2, мг	B_6, мг	С, мг
Масло вершкове	100	0,00	0,10	0,00	0,0
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	100	0,07	0,07	0,21	20,0
Яловичина тушкована	125	0,07	0,17	0,67	1,1
Макарони відварені	100	0,17	0,08	0,06	0,0
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	0,16	0,08	0,06	0,0
Какао з молоком	200	0,00	0,00	0,00	0,0
Разом	**725**	**0,47**	**0,50**	**1,00**	**21,1**

Таблиця 6

Перерахунок вмісту енергетичних речовин для сніданку

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Масло вершкове	10	0,06	8,25	0,09
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150	1,20	4,22	12,90
Яловичина тушкована	125	17,90	6,60	7,00
Макарони відварені	150	15,60	1,35	112,80
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150	11,40	1,35	74,55
Какао з молоком	200	3,80	3,90	24,80
Разом	**785**	**49,96**	**25,67**	**232,14**

P_{B1}=0,67/(0,67+0,53+1,17+31,1)=0,02002;
P_{B2}=0,53/(33,46)=0,01569;
P_{B6}=1,17/(33,46)=0,03482;
P_c=31,1/(33,46)=0,92947.

2) Аналогічно за рекомендованими нормами визначаються базові значення, які визначаються за формулою 2. Базові значення показників якості енергетичних харчових речовин ($P_б^{баз}$ — білків, $P_ж^{баз}$ — жирів, $P_в^{баз}$ — вуглеводів):

$P_б^{баз}$=88/(88+107+422)=0,14263;
$P_ж^{баз}$=107/(617)=0,17342;
$P_в^{баз}$=422/(617)=0,68395.

Таблиця 7

Перерахунок вмісту мінеральних речовин для сніданку

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Масло вершкове	10	7,4	2,3	2,2	0,3	1,9
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150	915,0	457,5	47,1	29,4	84,0
Яловичина тушкована	125	775,0	266,0	22,0	25,0	178,0
Макарони відварені	150	15,0	186,0	27,0	24,0	130,5
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150	732,0	190,5	39,0	52,5	124,5
Какао з молоком	200	50,0	242,0	122,0	18,0	120,0
Разом	**785**	**2494,4**	**1344,3**	**259,3**	**149,2**	**638,9**

Таблиця 8

Перерахунок вмісту вітамінів у стравах, які входять сніданку

Найменування страви	Маса, г	B_1, мг	B_2, мг	B_6, мг	С, мг
Масло вершкове	10	0,000	0,010	0,000	0,0
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150	0,105	0,105	0,315	30,0
Яловичина тушкована	125	0,070	0,170	0,670	1,1
Макарони відварені	150	0,255	0,120	0,090	0,0
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150	0,240	0,120	0,090	0,0
Какао з молоком	200	0,000	0,000	0,000	0,0
Разом	**785**	**0,67**	**0,525**	**1,165**	**31,1**

Базові значення показників якості мінеральних речовин ($P_{Na}^{баз}$ — натрію, $P_K^{баз}$ — калію, $P_{Ca}^{баз}$ — кальцію, $P_{Mg}^{баз}$ — магнію, $P_P^{баз}$ — фосфору):

$P_{Na}^{баз}$=5000/(800+1200+400+3750+5000)= =0,44843;

$P_K^{баз}$=3750/(11150)=0,33632;

$P_{Ca}^{баз}$=800/(11150)=0,07175;

$P_{Mg}^{баз}$=400/(11150)=0,03587;

$P_P^{баз}$=1200/(11150)=0,10762.

Базові значення показників якості вітамінів ($P_{B1}^{баз}$ — тіаміну, $P_{B2}^{баз}$ — рибофлавіну, $P_{B6}^{баз}$ — піридоксину, $P_c^{баз}$ — аскорбінової кислоти):

$P_{B1}^{баз}$=1,6/(1,6+1,8+1,9+85)=0,01772;

$P_{B2}^{баз}$=1,8/(90,3)=0,01993;

$P_{B6}^{баз}$=1,9/(90,3)=0,02104;

$P_c^{баз}$=85/(90,3)=0,94131.

3) Оцінка одиничних показників білків, жирів та вуглеводів розраховується за формулою 3. Оцінка одиничних показників енергетичних харчових речовин ($K_б$ – білків, $K_ж$ — жирів, $K_в$ — вуглеводів):

$K_б$=0,16233/0,14263=1,13817;

$K_ж$=0,17342/0,08339=2,07958;

$K_в$=0,75428/0,68395=1,10282

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин (K_{Na} — натрію, K_K — калію, K_{Ca} — кальцію, K_{Mg} — магнію, K_P — фосфору):

K_{Na}=0,51051/0,44843=1,13844;

K_K=0,27513/0,33632=0,81805;

K_{Ca}=0,5307/0,07175=0,73965;

K_{Mg}=0,03054/0,03587=0,85118;

K_P=0,13076/0,10762=1,21497.

Оцінка одиничних показників вітамінів (K_{B1} — тіаміну, K_{B2} — рибофлавіну, K_{B6} — піридоксину, K_c — аскорбінової кислоти):

K_{B1}=0,02002/0,01772=1,1301;

K_{B2}=0,01569/0,01993=0,78713;

K_{B6}=0,03482/0,02104=1,65476;

K_c=0,92947/0,94131=0,98742.

4) Значення коефіцієнтів вагомості m_{ij} харчових речовин розраховуються за формулою 4. Коефіцієнти вагомості у групі енергетичних харчових речовин ($m_б$ – білків, $m_ж$ — жирів, $m_в$ — вуглеводів):

$m_б$=(617/88)/(617/88+617/107+617/422)=0,49237;

$m_ж$=(617/107)/(617/88+617/107+617/422)= =0,40495;

$m_в$=(617/422)/(617/88+617/107+617/422)= =0,10268.

Значення коефіцієнтів вагомості показників в групі мінеральних речовин (m_{Na} — натрію, m_K — калію, m_{Ca} — кальцію, m_{Mg} — магнію, m_P — фосфору):

m_{Na}=(11150/5000)/(2,23+2,97333+27,875+ +9,29167+13,9375)=0,0396;

m_K=(11150/3750)/(2,23+2,97333+27,875+ +9,29167+13,9375)=0,05281;

m_{Ca}=(11150/800)/(2,23+2,97333+27,875+ +9,29167+13,9375)=0,24752;

m_{Mg}=(11150/400)/(2,23+2,97333+27,875+ +9,29167+13,9375)=0,49505;

m_P=(11150/1200)/(2,23+2,97333+27,875+ +9,29167+13,9375)=0,16502.

Значення коефіцієнтів вагомості показників у групі вітамінів (m_{B1} — тіаміну, m_{B2} — рибофлавіну, m_{B6} — піридоксину, m_c — аскорбінової кислоти):

m_{B1}=(90,3/1,6)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+ +90,3/85)=0,36366;
m_{B2}=(90,3/1,8)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+ +90,3/85)=0,32325;
m_{B6}=(90,3/1,9)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+ +90,3/85)=0,30624;
m_{c}=(90,3/85)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+ +90,3/85)=0,00685.

Комплексний показник якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури визначимо за допомогою адитивної моделі (формула 5). Значення групових коефіцієнтів вагомості прийнято нами: для енергетичних речовин — 0,35; вітамінів — 0,55; мінеральних речовин — 0,1.

K_0=0,35(0,49238*1,13817+0,40495*2,07958+ +0,10268*1,10282)+0,1(0,0396*1,13844+ +0,05281*0,81805+0,24752*0,73965+ +0,49505*0,85118+0,16502*1,21497)+ +0,55(0,36366*1,13010+0,32325*0,78713+ +0,30624*1,65476+0,00685*0,98742) = 1,268.

2. Комплексна оцінка якості обіду

У табл. 9–11 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, які входять до обіду, в залежності від маси страви.

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1) $P_б$ — білків, $P_ж$ — жирів, $P_в$ — вуглеводів:

Таблиця 9

Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до обіду

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Буряк відварений з зеленою цибулею	125	2,40	2,81	14,16
Суп з овочами та квасолею	500	12,80	10,90	43,20
Риба льодяна жарена	75	11,30	5,00	5,00
Гречана каша	100	9,87	2,60	50,90
Хліб житній	100	7,60	1,10	40,70
Печиво цукрове	50	7,50	11,80	74,00
Чай з цукром	200	0,20	0,00	16,00
Разом	**1150**	**51,67**	**34,21**	**243,96**

Таблиця 10

Норми вмісту мінеральних речовин, які входять до обіду

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Буряк відварений з зеленою цибулею	125	137,0	458	59,0	68,0	68,0
Суп з овочами та квасолею	500	129,2	1073	93,0	75,0	279,0
Риба льодяна жарена	75	817,0	160	52,7	63,2	363,2
Гречана каша	100	659,0	171	54,0	63,0	234,0
Хліб житній	100	583,0	206	38,0	49,0	156,0
Печиво цукрове	50	36,0	90	20,0	13,0	69,0
Чай з цукром	200	0,0	6	1,0	1,0	0,0
Разом	**1150**	**2361,2**	**2164**	**317,7**	**332,2**	**1169,2**

Таблиця 11

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до обіду

Найменування страви	Маса, г	B_1, мг	B_2, мг	B_6, мг	C, мг
Буряк відварений з зеленою цибулею	100	0,03	0,06	0,04	15,9
Суп з овочами та квасолею	500	0,48	0,17	0,30	12,4
Риба льодяна жарена	75	0,42	0,34	0,46	0,7
Гречана каша	100	0,24	0,13	0,19	0,0
Хліб житній	100	0,18	0,11	0,06	0,0
Печиво цукрове	50	0,08	0,08	0,06	0,0
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,0
Разом	**1075**	**1,43**	**0,89**	**1,11**	**29,0**

Таблиця 12

Перерахунок вмісту енергетичних речовин, які входять до обіду

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Буряк відварений з зеленою цибулею	150	2,88	3,37	16,99
Суп з овочами та квасолею	500	12,80	10,90	43,20
Риба льодяна жарена	100	15,07	6,67	6,67
Гречана каша	150	14,81	3,90	76,35
Хліб житній	100	7,60	1,10	40,70
Печиво цукрове	50	7,50	11,80	74,00
Чай з цукром	200	0,20	0,00	16,00
Разом	**1250**	**60,85**	**37,74**	**273,91**

Таблиця 13

Перерахунок вмісту мінеральних речовин, які входять до обіду

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	К, мг	Са, мг	Mg, мг	Р, мг
Буряк відварений з зеленою цибулею	150	164,40	549,60	70,80	81,60	81,60
Суп з овочами та квасолею	500	129,20	1073,00	93,00	75,00	279,00
Риба льодяна жарена	100	1089,33	213,33	70,27	84,27	484,27
Гречана каша	150	988,50	256,50	81,00	94,50	351,00
Хліб житній	100	583,00	206,00	38,00	49,00	156,00
Печиво цукрове	50	36,00	90,00	20,00	13,00	69,00
Чай з цукром	200	0,00	6,00	1,00	1,00	0,00
Разом	**1250**	**2990,43**	**2394,43**	**374,07**	**398,37**	**1420,87**

Таблиця 14

Перерахунок вмісту вітамінів, які входять у страви до обіду

Найменування страви	Маса, г	B_1, мг	B_2, мг	B_6, мг	С, мг
Буряк відварений з зеленою цибулею	150	0,04	0,07	0,05	19,08
Суп з овочами та квасолею	500	0,48	0,17	0,30	12,40
Риба льодяна жарена	100	0,56	0,45	0,61	0,93
Гречана каша	150	0,36	0,20	0,29	0,00
Хліб житній	100	0,18	0,11	0,06	0,00
Печиво цукрове	50	0,08	0,08	0,06	0,00
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,00
Разом	**1250**	**1,70**	**1,08**	**1,37**	**32,41**

$P_б$=60,85/(60,85+37,74+273,91)=0,16336;
$P_ж$=37,74/(372,5)=0,10131;
$P_в$=273,91/(372,5)=0,73533.

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин (P_{Na} — натрію, P_K — калію, P_{Ca} — кальцію, P_{Mg} — магнію, P_P — фосфору):
P_{Na}=2990,43/(2990,43+2394,43+374,07+ +398,37+1420,87)=0,39461;
P_K=2394,43/(7578,17)=0,31596;
P_{Ca}=374,07/(7578,17)=0,04936;
P_{Mg}=398,37/(7578,17)=0,05257;
P_P=1420,87/(7578,17)=0,18749.

Абсолютні значення показників якості вітамінів (P_{B1} — тіаміну, P_{B2} — рибофлавіну, P_{B6} — піридоксину, P_c — аскорбінової кислоти):
P_{B1}=1,7/(1,7+1,08+1,37+32,41)=0,04639;
P_{B2}=1,08/(36,56)=0,02955;
P_{B6}=1,37/(36,56)=0,03738;
P_c=32,41/(36,56)=0,88668.

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин ($К_б$ – білків, $К_ж$ — жирів, $К_в$ — вуглеводів) розрахуємо за формулою (3):
$К_б$=0,16336/0,14263=1,14538;
$К_ж$=0,17342/0,10131=1,71174;
$К_в$=0,73533/0,68395=1,07511.

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин ($К_{Na}$ — натрію, $К_K$ — калію, $К_{Ca}$ — кальцію, $К_{Mg}$ — магнію, $К_P$ — фосфору):
$К_{Na}$=0,39461/0,44843=0,87998;
$К_K$=0,31596/0,33632=0,93947;
$К_{Ca}$=0,04936/0,01752=0,68797;
$К_{Mg}$=0,05257/0,03587=1,46532;

K_p=0,18749/0,10762=1,74214.

Оцінка одиничних показників вітамінів (K_{B1} — тіаміну, K_{B2} — рибофлавіну, K_{B6} — піридоксину, K_c — аскорбінової кислоти):

K_{B1}= 0,04639/0,01772=2,61839;

K_{B2}= 0,02955/0,01993=1,48257;

K_{B6}=0,03738/0,02104=1,77636;

K_c= 0,88668/0,94131=0,94196.

Розрахуємо комплексний показник якості обіду за збалансованістю харчових речовин за допомогою адитивної моделі (формула 5):

K_0=0,35(0,49238*1,14538+0,40495*1,71174+ +0,10268*1,107511)+0,1(0,0396*0,87998+ +0,05281*0,93947+0,24752*0,68797+ +0,49505*1,46532+0,16502* 1,74214)+ +0,55(0,36366*2,61839+0,32325*1,48257+ +0,30624*1,77636+0,00685*0,94196)= 1,695.

3. Комплексна оцінка якості вечері

У табл. 15–17 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, які входять до вечері, в залежності від маси страви.

У табл. 18–20 представлено перерахунок планово-виробничого меню за нормами вмісту

Таблиця 15

Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	100	10,11	9,06	19,86
Батон нарізний	100	7,40	2,90	51,40
Чай з цукром	200	0,20	0,00	16,00
Разом	**400**	**17,71**	**11,96**	**87,26**

Таблиця 16

Норми вмісту мінеральних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	100	456	195	140,8	61	204,4
Батон нарізний	100	402	125	25,0	3	872,0
Чай з цукром	200	0	6	1,0	1	0,0
Разом	**400**	**858**	**326**	**166,8**	**65**	**1076,4**

Таблиця 17

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до вечері

Найменування страви	Маса, г	B_1, мг	B_2, мг	B_6, мг	C, мг
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	100	0,11	0,33	0,14	1,6
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,06	0,0
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,0
Разом	400	0,26	0,41	0,20	1,6

Таблиця 18

Перерахунок вмісту енергетичних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	250	25,28	22,65	49,65
Батон нарізний	100	7,40	2,90	51,40
Чай з цукром	200	0,20	0,00	16,00
Разом	550	32,88	25,55	117,05

Таблиця 19

Перерахунок вмісту мінеральних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	250	1140,00	487,50	352,00	152,50	511,00
Батон нарізний	100	402,00	125,00	25,00	3,00	872,00
Чай з цукром	200	0,00	6,00	1,00	1,00	0,00
Разом	**550**	**1542,00**	**618,50**	**378,00**	**156,50**	**1383,00**

Таблиця 20

Перерахунок вмісту вітамінів, які входять у страви до вечері

Найменування страви	Маса, г	B_1, мг	B_2, мг	B_6, мг	C, мг
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	250	0,28	0,83	0,35	4,00
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,06	0,00
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,00
Разом	**550**	**0,43**	**0,91**	**0,41**	**4,00**

енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів у харчових продуктах і стравах.

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1) $P_б$ — білків, $P_ж$ — жирів, $P_в$ — вуглеводів:

$P_б$=32,88/(32,88+25,55+117,05)=0,18735;

$P_ж$=25,55/(175,48)=0,1456;

$P_в$=117,05/(175,48)=0,66705.

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин (P_{Na} — натрію, P_K — калію, P_{Ca} — кальцію, P_{Mg} — магнію, P_P — фосфору):

P_{Na}=1542/(1542+618,5+378+156,5+1383)= =0,37813;

P_K=618,5/(4078)=0,15167;

P_{Ca}=378/(4078)=0,09269;

P_{Mg}=156,5/(4078)=0,03838;

P_P=1383/(4078)=0,33914.

Абсолютні значення показників якості вітамінів (P_{B1} — тіаміну, P_{B2} — рибофлавіну, P_{B6} — піридоксину, P_c — аскорбінової кислоти):

P_{B1}=0,43/(0,43+0,91+0,41+4)=0,07404;

P_{B2}=0,91/(5,75)=0,15767;

P_{B6}=0,41/(5,75)=0,07143;

P_c=4/(5,75)=0,69686.

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин ($K_б$ – білків, $K_ж$ — жирів, $K_в$ — вуглеводів) розрахуємо за формулою (3):

$K_б$=0,18735/0,14263=1,31357;

$K_ж$=0,17342/0,1456=1,19103;

$K_в$=0,66705/0,68395=0,97528.

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин (K_{Na} — натрію, K_K — калію, K_{Ca} — кальцію, K_{Mg} — магнію, K_P — фосфору):

K_{Na}=0,37813/0,44843=0,84322;

K_K=0,15167/0,33632=0,45096;

K_{Ca}=0,09269/0,07175=1,2919;

K_{Mg}=0,03838/0,03587=1,06975;

K_P=0,33914/0,10762=3,15115.

Оцінка одиничних показників вітамінів (K_{B1} — тіаміну, K_{B2} — рибофлавіну, K_{B6} — піридоксину, K_c — аскорбінової кислоти):

K_{B1}= 0,07404/0,01772=4,17873;

K_{B2}= 0,15767/0,01993=7,90955;

K_{B6}= 0,07143/0,02104=3,39474;

K_c= 0,69686/0,94131=0,74032.

Розрахуємо комплексний показник якості вечері за збалансованістю харчових речовин за допомогою адитивної моделі (формула 5):

K_0=0,35(0,49238*1,31357+0,40495*1,19103+ +0,10268*0,97528)+0,1(0,0396*0,84322+ +0,05281*0,45096+0,24752*1,2919+ +0,49505*1,06975+0,16502*3,15115)+ +0,55(0,36366*4,17873+0,32325*7,90955+ +0,30624*3,39474+0,00685*0,74032)=3,389

4. Комплексна оцінка якості добового раціону

У табл. 21–23 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, за добу.

Таблиця 21

Норми вмісту енергетичних речовин, за добу

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Сніданок	785	49,96	25,67	232,14
Обід	1250	60,85	37,74	273,91
Вечеря	550	32,88	25,55	117,05
Разом	**2585**	**143,69**	**88,95**	**623,10**

Таблиця 22

Норми вмісту мінеральних речовин за добу

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Сніданок	785	2494,40	1344,30	259,30	149,20	638,90
Обід	1250	2990,43	2394,43	374,07	398,37	1420,87
Вечеря	550	1542,00	618,50	378,00	156,50	1383,00
Разом	**2585**	**7026,83**	**4357,23**	**1011,37**	**704,07**	**3442,77**

Таблиця 23

Норми вмісту вітамінів за добу

Найменування страви	Маса, г	B_1, мг	B_2, мг	B_6, мг	С, мг
Сніданок	785	0,67	0,53	1,17	31,10
Обід	1250	1,70	1,08	1,37	32,41
Вечеря	550	0,43	0,91	0,41	4,00
Разом	**2585**	**2,79**	**2,51**	**2,94**	**67,51**

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1): $P_б$ — білків, $P_ж$ — жирів, $P_в$ — вуглеводів:

$P_б$=143,69/(143,69+88,95+623,1)= 0,16791;

$P_ж$= 88,95/(855,74)= 0,10395;

$P_в$=623,1/(855,74)= 0,72814.

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин (P_{Na} — натрію, P_K — калію, P_{Ca} — кальцію, P_{Mg} — магнію, P_P — фосфору):

P_{Na}=7026,83/(7026,83+4357,23+1011,37+ +704,07+3442,77)= 0,42478;

P_K=4357,23/(16542,27)= 0,2634;

P_{Ca}= 1011,37/(16542,27)= 0,06114;

P_{Mg}=704,07/(16542,27)= 0,04256;

P_P= 3442,77/(16542,27)= 0,20812.

Абсолютні значення показників якості вітамінів (P_{B1} — тіаміну, P_{B2} — рибофлавіну, P_{B6} — піридоксину, P_c — аскорбінової кислоти):

P_{B1}=2,79/(2,79+2,51+2,94+67,51)= 0,03684;

P_{B2}=2,51/(75,75)= 0,03314;

P_{B6}=2,94/(75,75)= 0,03883;

P_c=67,51/(75,75)= 0,89119.

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин ($K_б$ – білків, $K_ж$ — жирів, $K_в$ — вуглеводів) розрахуємо за формулою (3):

$K_б$=0,16791/0,14263=1,17724;

$K_ж$=0,17342/0,10395=1,66831;

$K_в$=0,72814/0,68395=1,06461.

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин (K_{Na} — натрію, K_K — калію, K_{Ca} — кальцію, K_{Mg} — магнію, K_P — фосфору):

K_{Na}=0,51051/0,44843=0,94726;

K_K=0,27513/0,33632=0,78318;

K_{Ca}=0,05307/0,07175=0,8521;

K_{Mg}=0,03054/0,03587=1,18655;

K_P=0,13076/0,10762=1,93384.

Оцінка одиничних показників вітамінів (K_{B1} — тіаміну, K_{B2} — рибофлавіну, K_{B6} — піридоксину, K_c — аскорбінової кислоти):

K_{B1}= 0,02002/0,01772=2,07912;

K_{B2}= 0,01569/0,01993=1,66267;

K_{B6}=0,03482/0,02104=1,84536;

K_c=0,92947/0,94131=0,94676.

Значення коефіцієнтів вагомості ті ж самі, що і для одноразового прийому їжі. Значення коефіцієнтів вагомості для енергетичних речовин — 0,35, вітамінів — 0,55, мінеральних речовин — 0,1.

Розрахуємо комплексний показник якості добового раціону за збалансованістю харчових речовин за допомогою адитивної моделі (формула 5):

K_0=0,35(0,49238*1,13817+0,40495*2,07958+ +0,10268*1,10282)+0,1(0,0396*1,13844+ +0,05281*0,81805+0,24752*0,73965+ +0,49505*0,85118+0,16502*1,21497)+ +0,55(0,36366*1,13010+0,32325*0,78713+ +0,30624*1,65476+0,00685* 0,98742)=1,623.

Знайдені значення комплексного показника якості сніданку, обіду, вечері та добового раціону внесемо до табл. 24.

Таблиця 24

Комплексна оцінка якості раціонів харчування

Найменування	Сніданок	Обід	Вечеря	Добовий раціон
$К_0$	1,268	1,695	3,389	1,623

Висновки. Досліджено якість раціонів харчування у закладах ресторанного господарства з позиції норм фізіологічної потреби людини за допомогою комплексного методу. Було розраховано комплексну оцінку якості добового раціону людини на основі розрахунку одноразових прийомів їжі (сніданок, обід, вечеря). Комплексні показники якості були визначені для енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів. По результатам розрахунків, значення комплексного показника якості для добового раціону становить K_0=1,623. Найбільш приближеним до оптимального значення комплексно-кількісної оцінки якості K_0=1,00 є значення комплексного показника сніданку, K_0=1,268. Оцінка якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства дає змогу визначити збалансованість харчування згідно норм фізіологічної потреби для добового раціону харчування.

Література

1. Топольник В. Г. Управління якістю продукції ресторанного господарства: навчальний посібник / Віра Григорівна Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім.. М. Туган-Барановського — Донецьк: ДонНУЕТ, 2007. — 174 с.

2. Топольник В. Г. Квалиметрия в ресторанном хозяйстве: монография / В. Г. Топольник, А. С. Ратушный: Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского — Донецк: ДонНУЭТ, 2008. — 243 с.

3. Azgaldov G. G. The ABC of Qualimetry: Toolkit for measuring immeasurable / Azgaldov G. G., Kostin A. V., Padilla Omiste A. E. Ridero, 2015. — 167 p.

4. Azgaldov G. G. Applied Qualimetry: its Origins, Errors and Misconceptions / Azgaldov G. G., Kostin, A.V. // An International Journal. Benchmarking, 2011, v. 18(3). — pp. 428–444.

5. D. Gibson-Smith. Diet quality in persons with and without depressive and anxiety disorders / D. Gibson-Smith, M. Bot, I. A. Brouwer, M. Visser, B. Penninx // Journal of Psychiatric Research, 2018. — Volume 106, — pp. 1–7.

6. Tian Hu Higher Diet Quality in Adolescence and Dietary Improvements Are Related to Less Weight Gain During the Transition From Adolescence to Adulthood / Tian Hu, David R. Jacobs Jr, Nicole I. Larson, Gretchen J. Cutler, Melissa N. Laska, Dianne Neumark-Sztainer // The Journal of Pediatrics, 2016, — Volume 178, — pp. 188–193.

7. Кількісна оцінка якості готельного продукту: монографія / [В. Г. Топольник, А. П. Бутова, І. В. Кощавка та ін.]; ред.: В. Г. Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. — 207 с.

8. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості бісквітних напівфабрикатів / [Кузьмін О. В., Комарницький Р. В., Губеня В. О., Дочинець І. В.] // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — К.: НУХТ, 2017. — т. 23, № 2. — С. 191–199.

9. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 6, Issue 1. — pp. 46–60.

10. Dietrich I. Comprehensive evaluation of the hot sweet souffle dessert quality / Dietrich I., Kuzmin O., Mikhailenko V. // Ukrainian Journal of Food Science. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 5, Issue 1. — pp. 92–102.

11. Development of elements of the quality management system of the reception and accommodation service in the hotel / [Kuzmin O., Chernenko D., Symonova O., Velychko V.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 3 (43).

12. Михайленко В. М. Комплексна оцінка якості гарячої солодкої страви суфле / Михайленко В. М., Кузьмін О. В., Дітріх І. В. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 4 (44). — С. 54–59.

13. Кузьмін О. В. Методика визначення комплексного показника якості дріжджів / Кузьмін О. В., Шулак М. Я., Романченко Н. Н. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 3 (43). — С. 68–73.

14. Development of complex quantity assessment method of butter quality / [Niemirich O., Kuzmin O., Vasheka O., Zychuk T.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 5 (45). — С. 27–35.

15. Кваліметрична оцінка раціонів харчування / [Кузьмін О. В., Клец Д. О., Черняков І. С., Николайчук Ю. В.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 10 (50), 2 т. — С. 20–33.

16. Оцінка якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства / [Кійко В. В., Кузьмін О. В., Пістуняк І. Я., Гордієнко А. С.] // The development of technical sciences: problems and solutions: Conference Proceedings (April 27–28, 2018.). — Brno: Baltija Publishing, 2018. — pp. 64–68.

17. Комплексна оцінка якості харчування / [Кузьмін О. В., Ільчук Н. В., Салтан Б. А., Сасник С. С.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 11 (51). — С. 69–76.

18. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості соусу молочного / [Лаленко Т. В., Пістуняк І. Я., Гордієнко А. С., Богомол А. В., Кузьмін О. В.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 11 (51). — С. 77–83.

19. Дослідження якості раціонів харчування / [Кузьмін О. В., Вовк Г. М., Гребонос К. І., Радькевич С. М., Роман Т. О.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 12 (52). — С. 47–56.

20. Kuzmin O., Pozdniakov S., Kiiko V., Akimova L. Development of quality management systems in the hotel-restaurant business // Transformational processes the development of economic systems in conditions of globalization: scientific bases, mechanisms, prospects: collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 2 Vol. /ISMA University. — Riga: «Landmark» SIA, 2018. — Vol. 1. — P. 221–232.

21. Кількісна оцінка якості раціонів харчування з позиції норм фізіологічної потреби людини/ [Кузьмін О. В., Суярко М. А., Скоробреха Т. В., Собуцька О. С., Роман Т. О.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 13 (53). — С. 50–58.

22. Розробка методу комплексно-кількісної оцінки якості безглютенового меню / [Федоренко Ю. О., Кузьмін О. В., Комарницький Р. В., Горзей О. В., Роман Т. О.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 15 (55). — С. 33–39.

23. Development of elements of the quality management system of the reception and accommodation service in the hotel / [Kuzmin O., Chernenko D., Symonova O., Velychko V.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 3 (43). — С. 20–24.

УДК 629.1.05

Мельник Виктория Николаевна
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедры биотехники и инженерии
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Mel'nick Victoria
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Department of Bioengineering and Biotechnics
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4220

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗВУКОВЫХ ВОЛН НА КОНСТРУКЦИИ КОРАБЕЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

IMPACT OF SOUND WAVES ON THE DESIGN OF SHIP ENERGY INSTALLATIONS

Аннотация. *Проводится анализ возмущенного состояния плоских и оболочечных элементов конструкций корабельных энергетических установок под действием звуковых волн. Построены расчетные модели и проанализированы особенности изгибного движения поверхности. Сформулированы условия возникновения локальных особенностей — пространственно-частотный и частотный резонансы.*

Ключевые слова: *пластина, резонанс, звуковая волна, оболочка, акустическая прозрачность.*

Summary. *The analysis of a perturbed state of flat and shell members of designs of ship propulsive plants under operating of acoustic radiation is carried conducted. The computational models are constructed and the features of flexural motion of a surface are parsed. The conditions of originating of local features — spatial-frequency and frequency resonances are formulated.*

Key words: *plate, resonance, sound wave, shell, acoustic transparency.*

Работа корабельных энергетических установок, наряду с другими, имеет ту особенность, что является источником акустической нагрузки на элементы своей собственной конструкции, а также на окружающее оборудование и обслуживающий персонал. Оставляя в стороне вопросы анализа природы возникновения акустических полей, остановимся более подробно на выяснении причин изменения физико-механических свойств элементов конструкции.

В качестве объекта исследований выберем плоские и оболочечные реализации, как наиболее часто встречаемые. При этом будем полагать, что энергия колебательного движения полностью поглощается данным элементом без трансляции ее на сопряженные конструкции. Это упрощение позволит, с одной стороны, рассматривать соединительные швы как шарнирные, с другой — выбрать более простые механические расчетные модели, а именно, плоскую неограниченную по протяженности пластину и круговую цилиндрическую оболочку. Кроме того, предполагаем эти элементы тонкими, для чего считаем, что по их толщине укладывается не менее 10 длин волн.

Падающая на механическую преграду звуковая волна генерирует в последней изгибные колебания, которые при определенных условиях могут привести к возникновению локальных особенностей и, как следствие, к появлению необратимых деформаций и трещин. Речь идет о наличии волнового совпадения.

Возникающие изгибные колебания приводят к нарушению свойств элементов конструкции, уменьшению надежности и долговечности узлов и механизмов в целом. Особенно актуальным представляется решение данной задачи для носителей кинетического момента, когда в условиях качающегося основания проявляются дополнительные вредные моменты на осях.

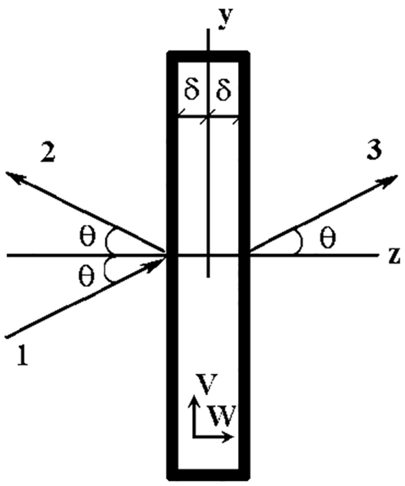


Рис. 1. Схема прохождения звуковой волны через пластину

Решение задачи прохождения звуковой волны давления через плоскую преграду проиллюстрируем на широко используемой в акустике механической модели в виде изотропной упругой пластины постоянной жесткости и неограниченной по протяженности, разделяющей два акустических полупространства с одинаковыми характеристиками, например, воздух (рис. 1). На лицевую поверхность пластины под углом θ падает плоская монохроматическая волна давления [1]

$$P_1 = P_{10}\exp i\left\{\omega t - k_0\left[\left(z+\delta\right)\cos\theta + y\sin\theta\right]\right\},$$

где ω — круговая частота в c^{-1}; $k_0 = \omega c^{-1}$ — волновое число; c — скорость звука в воздухе; t — время; P_{10} — амплитуда давления в падающей звуковой волне; 2δ — толщина пластины; z — координата в направлении толщины пластины.

При принятых предположениях движение пластины будет происходить только в плоскости yOz, так как вдоль оси Ox давление на пластину постоянно и, таким образом, имеет место плоская ее деформация.

Давление P_2 в отраженной и P_3 прошедшей волнах определяется соответственно выражениями –

$$P_2 = P_{20}\exp i\left\{\omega t - k_0\left[-\left(z+\delta\right)\cos\theta + y\sin\theta\right]\right\};$$

$$P_3 = P_{30}\exp i\left\{\omega t - k_0\left[\left(z-\delta\right)\cos\theta + y\sin\theta\right]\right\}.$$

Для рассматриваемого случая математическая модель движения пластины может быть представлена в форме Ламе:

$$\left(\lambda+\mu\right)\frac{\partial\xi}{\partial y} + \mu\nabla^2 V = \rho_C\frac{\partial^2 V}{\partial t^2};$$

$$\left(\lambda+\mu\right)\frac{\partial\xi}{\partial z} + \mu\nabla^2 W = \rho_C\frac{\partial^2 W}{\partial t^2},$$

где $\xi = \dfrac{\partial V}{\partial y} + \dfrac{\partial W}{\partial z}$; $\nabla^2 = \dfrac{\partial^2}{\partial y^2} + \dfrac{\partial^2}{\partial z^2}$; V и W — смещения в направлении осей Oy и Oz; ρ_C — плотность материала пластины; $\lambda = E\tau\left[\left(1+\sigma\right)\left(1-2\sigma\right)\right]^{-1}$, $\mu = E\left[2\left(1+\sigma\right)\right]^{-1}$ — упругие постоянные Ламе; σ — коэффициент Пуассона; E — модуль Юнга.

При принятых упрощениях изгибное движение пластины записывается в виде —

$$W = P_{10}\rho^{-1}\exp i\left(\omega t - k_0 y\sin\theta - \varphi\right)\left(\rho_1\mu_1\exp i\varphi_1 + \rho_2\mu_2\exp i\varphi_2\right),$$

где ρ, ρ_1, ρ_2, μ_1, μ_2, φ, φ_1, φ_2 — параметры движения [1].

Анализ структуры изгибного движения пластины при фиксированном угле $\theta = 0{,}985$ *рад* ($56{,}25^\circ$), дает возможность утверждать, что длина изгибной волны λ в пластине с увеличением частоты ω непрерывно изменяется и имеет сложную зависимость с локальными экстремумами, при этом оставаясь симметричной относительно оси ординат (рис. 2, кривая 1). Между экстремумами длина изгибной волны убывает до $0{,}1$ *м* (при $\omega = 20\cdot10^3\ c^{-1}$ и $\omega = 25\cdot10^3\ c^{-1}$).Факт существования нескольких локальных экстремумов связан, с одной стороны, с волновым характером процесса акустического нагружения, с другой — с наличием в математической модели комплексных величин (например, модуля Юнга, цилиндрической жесткости, коэффициента потерь). Очевидно, что средняя мощность процесса изгибных колебаний распределяется неравномерно по частоте ω падающей волны. Так, например, при $\omega = 8{,}4\cdot10^3\,c^{-1}$, $\omega = 16{,}6\cdot10^3\,c^{-1}$ и $\omega = 33{,}4\cdot10^3\,c^{-1}$ в спектре генерируемых колебаний наблюдается наложение двух форм, отличающихся по амплитуде и протяженности (рис. 2, кривые 2).

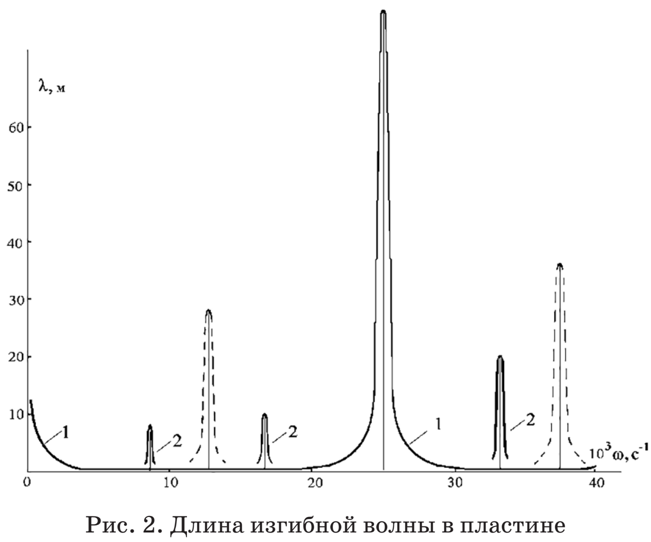


Рис. 2. Длина изгибной волны в пластине при акустическом нагружении

Пунктирная линия на рис. 2 определяет моменты прохождения резонансных областей на частотах $\omega = 12{,}6\cdot10^3\,c^{-1}$ и $\omega = 37{,}6\cdot10^3\,c^{-1}$. Здесь наблюдается модуляция изгибных колебаний основной частоты другой периодической функцией.

При частоте $\omega = 0{,}4\cdot10^3\ c^{-1}$ фаза колебаний пластины изменяется на π *рад*.

С ростом частоты падающей волны амплитуда изгибных колебаний убывает по экспоненциальному закону, а при увеличении угла θ растет по абсолютному значению, что объясняется усилением влияния антисимметричной составляющей звукового давления и, как следствие, неизбежной «раскачкой» пластины в направлении нормали к ее поверхности. Интенсификация изгибного движения вызывает более мощную перекачку звуковой энергии из одного полупространства в другое.

На практике редко приходится иметь дело с акустическим воздействием в виде одной волны. Более приближенным к натурным условиям есть случай диффузного поля. Проведя осреднение по Пэрису, можно обобщить полученные результаты, то есть определить, что

$$W_{диф} = 2\int_{0}^{7{,}5\pi/16} W\cos\theta\sin\theta d\theta.$$

Чтобы уточнить структуру генерируемых в пластине колебаний с учетом ее геометрических размеров, достаточно ее прогиб $W(x,y)$ представить двойным рядом по нормальным функциям [2]

$$W(x,y) = \sum_{m=1}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty} W_{mn}\sin\frac{m\pi x}{a}\sin\frac{n\pi y}{b} \quad (m=1,2,\ldots;\ n=1,2,\ldots)$$

где m, n — числа полуволн изгиба вдоль осей Ox и Oy. Тогда уравнения собственного и вынужденного движения пластины примут вид —

$$\mu\ddot{W}_{mn} + D\pi^4\left(\frac{m^2}{a^2}+\frac{n^2}{b^2}\right)^2 W_{mn} = 0;$$

$$\mu\ddot{W}_{mn} + D\pi^4\left(\frac{m^2}{a^2}+\frac{n^2}{b^2}\right)^2 W_{mn} = Q_{mn},$$

где $D = \mathrm{E}(2\delta)^3\left[12\left(1-\sigma^2\right)\right]^{-1}$ — цилиндрическая жесткость пластины; μ — масса единицы площади; $Q_{mn} = \int_0^a\int_0^b P_1(x,y,t)\sin\frac{m_1\pi x}{a}\sin\frac{n_1\pi y}{b}dxdy$;

m_1 и n_1 — числа полуволн акустического воздействия.

Из условия экстремальных свойств колеблющейся пластины, без учета диссипации энергии, получим закон изгибных колебаний для трех случаев энергетического состояния:

- $m_1 = m$; $n_1 = n$ (пространственно-частотный резонанс)

$$W = \sum_{m=1}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty} P_{10}\rho(t)\left[\mu\left(\omega_{mn}^2-\omega^2\right)A_1\right]^{-1} A_2\exp i\varphi_1\sin\frac{m\pi x}{a}\sin\frac{n\pi y}{b};$$

- $m_1 = m$; $n_1 \neq n$ (неполный пространственно-частотный резонанс)

$$W = P_{10}\rho(t)\left[\pi\mu\left(\omega_{mn}^2-\omega^2\right)\left(n^2-n_1^{\,2}\right)A_1\right]^{-1}\times$$
$$\times 2A_2 n\sin\frac{n_1}{\pi}\exp i\varphi_2\sin\frac{m\pi x}{a}\sin\frac{n\pi y}{b};$$

- $m_1 \neq m$; $n_1 \neq n$ (частотный резонанс)

$$W = 4P_{10}\rho(t)\left[\pi^2\mu\left(\omega_{mn}^2-\omega^2\right)\left(m^2-m_1^{\,2}\right)\left(n^2-n_1^{\,2}\right)A_1\right]^{-1}\times$$
$$\times A_2 mn\sin\frac{m_1}{\pi}\sin\frac{n_1}{\pi}\exp i\varphi_1\sin\frac{m\pi x}{a}\sin\frac{n\pi y}{b},$$

где $\omega_{mn} = \pi^2\left[D\mu^{-1}\right]^{\frac{1}{2}}\left(\frac{m^2}{a^2}-\frac{n^2}{b^2}\right)$ — собственная частота изгибных колебаний пластины;

$$\rho_t = \left[\left(\cos\omega t-\cos\omega_{mn}t\right)^2+\left(\sin\omega t-\frac{\omega}{\omega_{mn}}\sin\omega_{mn}t\right)^2\right]^{\frac{1}{2}};$$

A_1, A_2 — полиномы [2].

Числовой анализ показывает, что пластина имеет максимальные прогибы на первой форме колебаний ($m = m_1 = 1$; $n = n_1 = 1$) (рис. 3). Высшие формы имеют более сложную геометрию. Так, при $m = m_1 = 1$, пластина имеет два разнополярных экстремума (рис. 4), а при $m = m_1 = 1$, $n = n_1 = 3$ — три (рис. 5). Очевидно, что число экстремумов определяется произведением mn.

Нечетные формы колебаний способствуют более интенсивной перекачке звуковой энергии из одного полупространства в другое, а с наступлением равенства $\omega_{mn} = \omega$ пластина становится акустически прозрачной.С увеличением номера формы колебаний амплитуда изгибной волны имеет тенденцию к уменьшению. Сравнительный анализ для трех случаев энергетического состояния показывает,

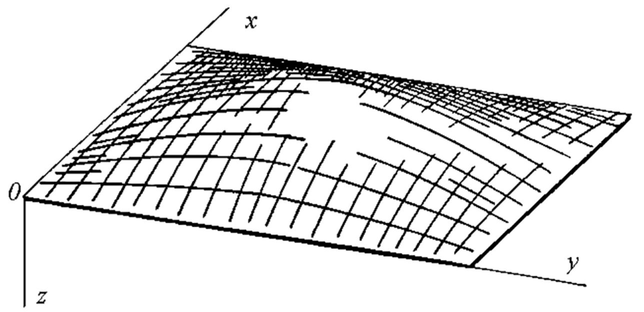


Рис. 3. Прогиб пластины на первой форме колебаний: $m = m_1 = 1$; $n = n_1 = 1$

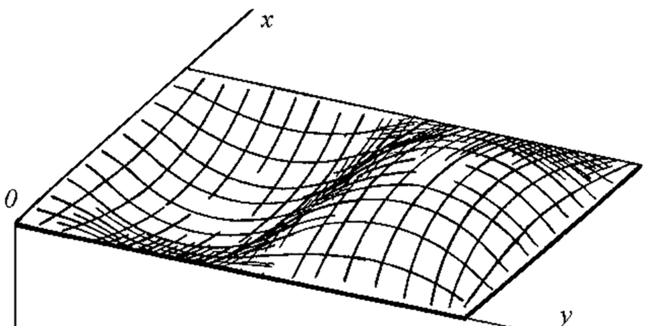


Рис. 4. Прогиб пластины на второй форме колебаний: $m = m_1 = 1$; $n = n_1 = 2$

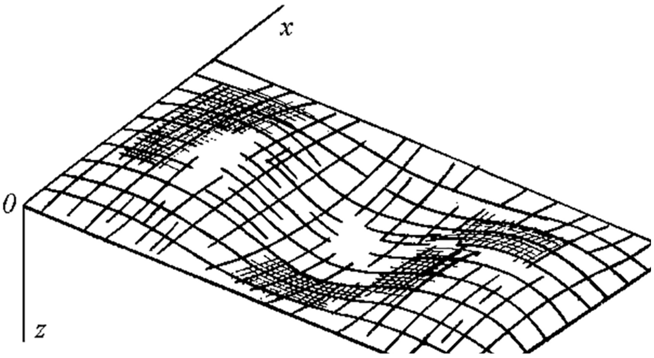


Рис. 5. Прогиб пластины на третьей форме колебаний: $m=m_1=1;\ \ n=n_1=3$

что изгиб пластины при пространственно-частотном резонансе в среднем в 10^7 раз больше, чем при частотном резонансе. Неполный пространственно-частотный резонанс занимает промежуточное положение.

Рассмотрим динамическое состояние цилиндрической оболочки в более общем случае воздействия на нее акустического возмущения, а именно — при наклонном падении под произвольным углом θ на наружную ее поверхность плоской звуковой волны давления.

Для простоты будем предполагать идентичность физико-механических свойств среды внутри и снаружи оболочки. С этой целью считаем равными волновые числа k_i и значения акустического сопротивления обеих сред, т. е. $k_1=k_2=k=\dfrac{\omega}{c}$, $\rho_1c_1=\rho_2c_2=\rho c$ (здесь ω — круговая частота падающей волны; $c_{1,2}$ — скорости распространения звука соответственно во внутренней и внешней областях; $\rho_{1,2}$ — плотности сред).

При описании математической модели деформируемого состояния оболочки используем цилиндрическую систему координат. Ось z (ось аппликат) совместим с продольной осью оболочки, а угол φ (азимут) будем отсчитывать от базового радиуса нулевого поперечного сечения. С учетом малости толщины полярный радиус r считаем равным радиусу средней линии оболочки.

Дифференциальные уравнения движения тонкой упругой цилиндрической оболочки при падении на нее под произвольным углом плоской звуковой волны давления имеют вид[3]:

$$\omega^2\rho_M U^*+\mathrm{E}_1\left[\frac{\partial^2U^*}{\partial z^2}+\left(2r^2\right)^{-1}(1-\sigma)\frac{\partial^2U^*}{\partial\varphi^2}+\right.$$

$$\left.+(2r)^{-1}(1+\sigma)\frac{\partial^2V^*}{\partial\varphi\partial z}+\sigma r^{-1}\frac{\partial W^*}{\partial z}\right]=$$

$$=2^{-1}(1-\sigma)^{-1}i\omega\sigma\frac{\partial P_c}{\partial z};$$

$$\omega^2\rho_M V^*+\mathrm{E}_1\left[r^{-2}\frac{\partial^2V^*}{\partial\varphi^2}+2^{-1}(1-\sigma)\frac{\partial^2V^*}{\partial z^2}+(2r)^{-1}(1+\sigma)\frac{\partial^2U^*}{\partial\varphi\partial z}\right]+$$

$$+\left[8r^4(1-\sigma)\right]^{-1}\mathrm{E}_1h^2\sigma\left(\frac{\partial^3W^*}{\partial\varphi^3}+\frac{\partial W^*}{\partial\varphi}\right)=\left[2r(1-\sigma)\right]^{-1}i\omega\sigma\frac{\partial P_c}{\partial\varphi};$$

$$\omega^2\rho_M W^*-\mathrm{E}_1\left[r^{-1}\sigma\frac{\partial U^*}{\partial z}+r^{-2}\frac{\partial V^*}{\partial\varphi}+r^{-2}W^*\right]-24^{-1}(1-\sigma)^{-1}h^2\mathrm{E}_1\times$$

$$\times\left[2(1-\sigma)\left(\frac{\partial^4W^*}{\partial z^4}+2r^{-1}\frac{\partial^4W^*}{\partial\varphi^2\partial z^2}+z^{-4}\frac{\partial^4W^*}{\partial\varphi^4}+r^{-4}\right)\times\right.$$

$$\left.\times(4-\sigma)\frac{\partial^2W^*}{\partial\phi^2}+(2+\sigma)r^{-4}W^*\right]=$$

$$=i\omega h^{-1}\left[P_a+(1-2\sigma)(1-\sigma)^{-1}r^{-1}hP_c\right]. \qquad (1)$$

где $P_a=P_2-P_1$, $P_c=2^{-1}\left(P_2+P_1\right)$ — антисимметричная и симметричная составляющие звукового давления; P_2 — полное звуковое давление вне оболочки; P_1 — звуковое давление внутри оболочки; $\mathrm{E}_1=\mathrm{E}\left(1-\sigma^2\right)^{-1}$ — модуль упругости для тонкой пластины; E — модуль упругости материала; σ — коэффициент упругости Пуассона; r — радиус оболочки; h — толщина оболочки, причем $h/r \ll 1$; U^*, V^*, W^* — составляющие колебательной скорости элемента оболочки вдоль образующей, касательной и радиуса соответственно.

При этом граничные условия

$$\left(i\omega\rho_1\right)^{-1}\left.\frac{\partial P_1}{\partial r_1}\right|_{r_1=r}=\left(i\omega\rho_2\right)^{-1}\left.\frac{\partial P_2}{\partial r_1}\right|_{r_1=r};$$

$$\left(i\omega\rho_1\right)^{-1}\left.\frac{\partial P_1}{\partial r_1}\right|_{r_1=r}=-W^*.$$

Знак минус в последнем выражении обозначает, что антисимметричная составляющая звукового давления определяется в виде разности наружного и внутреннего давлений, вследствие чего положительная радиальная составляющая колебательной скорости оболочки оказывается направленной вовнутрь, в то время как положительные колебательные скорости среды внутри и вне оболочки, определяемые через радиальные производные от соответствующих звуковых давлений, направлены наружу.

Звуковое поле внутри оболочки, является всюду конечным,

$$P_1(r,\varphi,z)=\exp(ikz)\sum_{n=a}^{\infty}A_nl_n\left(\mu_1r\right)\cos n\varphi.$$

Тогда поле вне оболочки можно представить как результат наложения звукового поля падающей волны P_0 и полного, рассеянного оболочкой, $P_{изл}$:

$$P_2(r,\varphi,z)=P_0(r,\varphi,z)-P_{изл}(r,\varphi,z)=$$

$$=\exp(ikz)\sum_{n=0}^{\infty}\left[\varepsilon_ni^nl_n\left(\mu_2r\right)-B_nH_n^{(1)}\left(\mu_2r\right)\right]\cos n\varphi\ .$$

С учетом изложенного, антисимметричная и симметричная составляющие давления равны:

$$P_a=\exp(ikz)\sum_{n=0}^{\infty}\left[\varepsilon_ni^nl_n\left(\mu_2r\right)-A_nl_n\left(\mu_1r\right)-B_nH_n^{(1)}\left(\mu_2r\right)\right]\cos n\varphi\,;$$

$$P_c=\tfrac{1}{2}\exp(ikz)\sum_{n=0}^{\infty}\left[\varepsilon_ni^nl_n\left(\mu_2r\right)+A_nl_n\left(\mu_1r\right)-B_nH_n^{(1)}\left(\mu_2r\right)\right]\cos n\varphi\,.$$

Решая систему (1), математическую модель движения элемента упругой цилиндрической оболочки вдоль образующей, касательной и радиуса можно представить в виде:

$$U(r,\varphi,z) = 2(-i\omega\pi\mu_2 r)^{-1}\exp(ikz)\sum_{n=0}^{\infty}\varepsilon_n i^n \alpha_n \cos n\varphi \times$$
$$\times\left\{\beta_n H_n^{(1)}(\mu_2 r)\left[z_s^{(1)} + z_s^{(2)} + z_n\right]\right\}^{-1} P_{10};$$
$$V(r,\varphi,z) = 2(-i\omega\pi\mu_2 r)^{-1}\exp(ikz)\sum_{n=0}^{\infty}\varepsilon_n i^{n-1}\gamma_n \sin n\varphi \times$$
$$\times\left\{\beta_n H_n^{(1)}(\mu_2 r)\left[z_s^{(1)} + z_s^{(2)} + z_n\right]\right\}^{-1} P_{10};$$
$$W(r,\varphi,z) = 2(-i\omega\pi\mu_2 r)^{-1}\exp(ikz)\sum_{n=0}^{\infty}\varepsilon_n i^{n-1} \cos n\varphi \times$$
$$\times\left\{H_n^{(1)}(\mu_2 r)\left[z_s^{(1)} + z_s^{(2)} + z_n\right]\right\}^{-1} P_{10},$$

где U, V, W — перемещения поверхности оболочки; I_n, H_n — функции Бесселя 1-го и 3-го рода; P_{10} — амплитуда возмущающего звукового давления;

$$\alpha_n = \begin{vmatrix} 2^{-1}krn(1+\sigma) & \sigma kr \\ \mu_{np}^2 - n^2 - 2^{-1}k^2r^2(1-\sigma) & (8r^2)^{-1}(1-\sigma)^{-1}\left[h^2n^2\sigma(n-1)\right] - n \end{vmatrix};$$

$$\beta_n = \begin{vmatrix} \mu_{np}^2 - k^2r^2 - 2^{-1}n^2(1-\sigma) & 2^{-1}krn(1+\sigma) \\ 2^{-1}krn(1+\sigma) & \mu_{np}^2 - n^2 - 2^{-1}k^2n^2(1-\sigma) \end{vmatrix};$$

$$\gamma_n = \begin{vmatrix} \mu_{np}^2 - k^2r^2 - 2^{-1}n^2(1-\sigma) & \sigma kr \\ 2^{-1}krn(1+\sigma) & (8r^2)^{-1}(1-\sigma)^{-1}\left[h^2n^2\sigma(n-1)\right] - n \end{vmatrix}.$$

Используя формулы Ламе, можно вычислить напряжения в материале упругой оболочки при акустическом воздействии [4].

Приведенные выше математические модели деформированного состояния конструкций позволяют также решать задачи оптимизации шумопоглощения.

Литература

1. V. V. Karachun, V. N. Mel'nick, I. Korobiichuk, M. Nowicki, R. Szewczyk, S. Kobzar The Additional Error of Inertial Sensors Induced by Hypersonic Flight Conditions / Sensors — 2016, 16 (3), 299; doi: 10.3390/9 16030299.

2. Карачун В. В., Мельник В. Н. Возникновение резонанса в акустической среде подвеса поплавкового гироскопа / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2016. — № 1/7 (79). — С. 39–44. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.59892

3. Мельник В. Н., Карачун В. В. Снижение технологических рисков гиперзвуковой аэронавигации / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2015. — № 4/7 (76). — С. 57–61. DOI: 10.15587/1729-4061.2015.47787

4. Мельник, В. Н. Возникновение акустической вибрации в круглой пластине. Нестационарная задача [Текст] / В. Н. Мельник, Г. В. Бойко // Вісник двигунобудування. — 2016, № 2/2016. — С. 81–86.

УДК 004.45

Мороз Борис Иванович
доктор технических наук, профессор,
Университет таможенного дела и финансов
Moroz Boris
Doctor of Technical Sciences, Professor
University of Customs and Finance

Голтвянский Андрей Олегович
аспирант кафедры «Информационных систем и технологий»
Университета таможенного дела и финансов
Holtvianskyi Andrii
Graduate Student of the
University of Customs and Finance

МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

SOFTWARE QUALITY ASSESSMENT MODELS

Аннотация. *Проведено исследование существующих моделей оценки качества программного обеспечения, которые можно использовать для решения проблемы управления качеством программ. Проанализированы эффективность и основные характеристики моделей.*
Ключевые слова: *качество, программное обеспечение, модель, управление, программа.*

Summary. *A study was conducted of existing software quality assessment models that can be used to solve the problem of program quality management. Analyzed the effectiveness and basic characteristics of the models.*
Key words: *quality, software, model, management, program.*

Вступление. В современном мире в следствии развития и быстрого роста информационных систем, необходимо проводить их постоянное обновление, оптимизацию и усовершенствование. При этом резко возрастает необходимость гарантирования высокого качества программных средств и аппаратуры, регламентирования и корректного формирования требований к характеристикам качества реальных программных продуктов и их достоверного определения [1]. Это значит, что все более и более востребованными становятся методы и модели определения качества программного обеспечения [дальше ПО] и аппаратных средств.

В настоящий момент существует несколько понятий качества, которые в целом совместимы друг с другом. Но в более общем виде, под качеством следует понимать множество свойств и характеристик объекта, которые обусловливают его пригодность для реализации определенных потребностей в соответствии с его назначением.

Качество программного обеспечения несомненно является важным для всей системы в целом. Но, чем именно является качество программного обеспечения? Это не простой вопрос, поскольку концепция определения качества означает разные критерии в разных условиях.

Качество программы — это величина, которая отражает в каком объеме она выполняет набор желаемых функций и удовлетворяет требованиям. В отличии от программных средств на аппаратуру накладываются дополнительные ограничения, которые связаны с предметной областью ее использования.

Проблема повышения качества и надежности является наиболее актуальной и охватывает все сферы и области информационных систем.

Целью работы был анализ существующих моделей обеспечения качества програмного обеспечения.

Изложение основного материала. При разработке программного обеспечения имеет смысл создавать модели определения качества ПО для оценки конечного продукта.

Модель качества МакКола. Одним из наиболее именитых предшественников сегодняшних моделей оценки качества является модель, представленная Джимом МакКоллом [2].

Джим МакКолл разработал эту модель для ВВС США и его целью было желание преодолеть разрыв между пользователями и разработчиками. Он пытался сопоставить мнение пользователей с приоритетом разработчиков. МакКолл определил три основных направления для характеристики атрибутов качества программного продукта. К этим направлениям относятся:

- доработка продукта (способность изменять);
- адаптация продукта (приспособляемость к новым условиям);
- операции продукта (основные эксплуатационные характеристики).

Доработка продукта определяет качество факторов, которые влияют на возможность изменения программного продукта.

Этими факторами являются:

- ремонтопригодность — усилие требующееся, чтобы найти и исправить ошибку в программе в рамках своей рабочей среды;
- гибкость — простота внесения изменений;
- тестируемость — простота тестирования программы для проверки требований к программному обеспечению.

Адаптация продукта определяет качественные факторы, влияющие на способность к адаптации программного обеспечения к новым условиям. К этим факторам относятся:

- портативность — это усилия, необходимые для передачи программы из одной среды в другую;
- переносимость — это простота повторного использования программного обеспечения в другом контексте;
- взаимодействие — это усилия, необходимые для соединения системы с другой системой.

Операции продукта определяет качество факторов, влияющих на степень, в которой программное обеспечение выполняет свою спецификацию.

К ним относятся:

- правильность — степень, в которой функциональность соответствует его спецификации;
- надежность — способность системы выполнять свое назначение;
- эффективность;
- целостность — защита программы от несанкционированного доступа;
- удобство — легкость в использовании программное обеспечение.

Модель качества Боэма. Модель качества Боэма [3] очень похожа на модель МакКола, так как она также представляет иерархическую модель качества вокруг высокоуровневых, промежуточных и примитивных характеристик, каждая из которых вносит свой вклад в уровень качества программного обеспечения.

На самом высоком уровне модели качества Боэм определил три основных требования к программному обеспечению:

- Полезность, то в какой степени и как программное обеспечение может использоваться (т.е. простота использования, надежность и эффективность);
- Ремонтопригодность, простота определения того, что должно быть изменено, а также простота модификации и повторного тестирования;
- Переносимость, легкость смены программного обеспечения для размещения новой среды.

Боэм определил семь факторов качества, а именно:

1) Мобильность, степень, в которой программа будет работать под различными компьютерными конфигурациями (т.е. операционные системы, базы данных и т.д.);
2) Надежность, степень, в которой программное обеспечение выполняет свои функции;
3) Эффективность, оптимальное использование системных ресурсов при правильном исполнении;
4) Использование, удобство пользования;
5) Тестируемость, простота проверки, что программное обеспечение соответствует требованиям;
6) Понятность, степень, в которой программное обеспечение легко понять в связи с целью и структурой;
7) Гибкость, легкость смены программного обеспечения для удовлетворения пересмотренных требований.

Хотя может показаться, модели Боэма и МакКолла очень похожи, но разница в том, что модель МакКолла, прежде всего, направлена на точное измерение характеристик на высоком уровне, в то время как модель качества Боэма основана на широком диапазоне характеристик и подробный акцент на прежде всего ремонтопригодности.

Модель качества FURPS. FURPS — классификация требований к программным системам. Образована от первых букв слов:

1) Functionality — функциональные требования: свойства, возможности, безопасность. Являются основными, по этим требованиям строятся диаграммы вариантов использования (Use case diagram).
2) Usability — требования к удобству использования (UX): человеческий фактор, эстетика, последовательность, документация.
3) Reliability — требования к надежности: частота возможных сбоев, отказоустойчивость, восстанавливаемость, предсказуемость устойчивости.
4) Performance — требования к производительности: время отклика, использование ресурсов, эффективность, мощность, масштабируемость.
5) Supportability — требования к поддержке: возможность поддержки, ремонтопригодность, гибкость, модифицируемость, модульность, возможность локализации.

Требования были разработаны и представлены Hewlett-Packard. В настоящее время используется аббревиатура FURPS+. Символ «+» означает дополнительные факторы, добавленные HP для расширения понятия и выделения второстепенных, но важных атрибутов: интерфейс, операции, юридические вопросы и т.п.

Некоторые из этих требований называются атрибутами качества (usability, reliability, performance, supportability).

Модель качества Дроми. Модель качества Дроми [4] построена на условиях оценки. Модель Дроми стремится оценить качество системы, в то время как каждый программный продукт, имеет качество отличное от других. Модель Дроми помогает в предсказании дефектов ПО и указывает на те свойства ПО, пренебрежение которыми может привести к появлению дефектов. Эта модель основывается на отношениях между характеристиками качества и подхарактеристиками, между свойствами программного обеспечения и характеристиками качества ПО.

Модели Дроми структурирована вокруг 5 этапов:

1) Выбрать набор качества высокого уровня атрибуты, необходимые для оценки;
2) Список компонентов / модулей в системе;
3) Определить свойства качества несущих для компонентов/модулей (качеств компонента, которые имеют наибольшее влияние на свойства продукта из приведенного выше списка);
4) Определить, как каждое свойство влияет атрибуты качества;
5) Оценка модели и выявление слабых мест.

Модель качества Гецци, Лазаери и Мандриоли. Карло Гецци и соавторы [5] разграничивают отдельно качество программы и качество процесса. По модели Гецци к качественным характеристикам программного обеспечения относят:

– Целостность;
– Надежность и устойчивость;
– Производительность;
– Практичность;
– Верифицируемость;
– Сопровождаемость;
– Возможность многократного использования;
– Мобильность;
– Понятность;
– Возможность взаимодействия;
– Эффективность.

Таким образом можно сделать **вывод**, что основные модели в большинстве своем очень похожи, поскольку критерии качества программ, фактически являются одними и теми же, но с точки зрения использования конкретной модели определения качества ПО, как универсальной или эталонной модели, то ни одна из рассмотренных выше моделей не подходит.

Авторы считают, что необходимо рассматривать модели и характеристики качества программного обеспечения и аппаратуры комбинировано, в пределах конкретной предметной области.

Литература

1. Липаев В.В, Качество программных средств. Методические рекомендации. Под общей ред. проф., д.т.н. А.А. Полякова. — М.: Янус-К, 2002. — 400 с., 47 илл.

2. McCall J. A., Richards P. K., Walters, G. F. Factors in Software Quality: Concept and Definitions of Software Quality. Final Technical Report. Vol. 1. National Technical Information Service, Springfield. — 1977.

3. Boehm B. W., Brown J. R., Kaspar H., Lipow M., MacLeod G.J., Merritt M. J. Characteristics of Software Quality, TRW Series of Software Technology, Amsterdam, North Holland, 1978. — 166 p.

4. Dromey G. R. A model for software product quality / Transactions of Software Engineering. 1995. — Vol. 21, No. 2. P. — 146–162.

5. Ghezzi C., Jazayeri M., Mandrioli D. Fundamental of Software Engineering, Prentice–Hall, NJ, USA. — 1991.

УДК 658.512: 692.23:69.032.2

Несевря Павел Иванович
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры технология строительного производства
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры
Nesevrya Pavel
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Senior Lecturer of Faculty Technology of building Manufacture
Pridneprovskaya State Academy Construction and Architecture

Дмитренко Игорь Сергеевич
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры технология строительного производства
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры
Dmitrenko Igor
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Senior Lecturer of Faculty Technology of Building Manufacture
Pridneprovskaya State Academy Construction and Architecture

Конопляник Александр Юлианович
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры железобетонных и каменных конструкций
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры
Konoplianyk Aleksandr
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Reinforced Concrete and Stone Structures
Pridneprovskaya State Academy Construction and Architecture

Демидова Анна Витальевна
студентка
Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры
Demidova Anna
Student of the
Pridneprovskaya State Academy Construction and Architecture

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4228

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ КАРКАСОМ

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF THE WALLING FOR FENCING CONSTRUCTIONS FOR MULTILAYER RESIDENTIAL CIVIL BUILDINGS WITH REINFORCED CONCRETE FRAMES

Аннотация. *Предложена технология устройства наружных стен зданий, включающая устройство внутрикаркасной теплоизоляции из экологически чистых и биологически активных материалов.*

Ключевые слова: *утепление стен, тепoлоизоляция, бетон, биологически активные материалы, конструкция стены.*

Summary. *A technology is proposed for the constructions of external walls of buildings, including a building technology for in-frame heat insulation made from environmentally friendly and biologically active materials.*

Key words: *wall insulation, insulation, concrete, biologically active materials, wall construction.*

Текст статьи. Конструктивная схема значительной части новых жилых зданий, которые возводятся на Украине, состоит из многоэтажного монолитного железобетонного каркаса и самонесущих стен, выполненных из газобетонных блоков. Газобетонные блоки укладываются на край монолитных плит перекрытий по фасаду вровень с монолитными колоннами. Таким образом, по фасаду ограждающие конструкции стен состоят из весьма хорошего теплоизолирующего материала — газобетона и весьма плохих, с точки зрения теплоизоляции, железобетонных конструкций колонн и перекрытий.

Для улучшения теплоизоляционных характеристик здания в целом, на стадии строительства применяют наружное утепление из пенополистирольных или минераловатных плит, которые крепятся к стеновым конструкциям капроновыми анкерами, шпатлюются полимерцементными составами и накрываются фасадными окрасочными составами.

Основным недостатком такого внешнего утепления стен является несоответствие изделий из пенополистирольных или минераловатных плит требованиям [1] из-за отсутствия экологической и пожарной безопасности.

По нашему мнению, наиболее перспективным видом сокращения теплопотерь ограждающих конструкций будет двойное утепление, когда сочетаются внутреннее утепление из экологически чистых и биологически активных материалов и внешнее утепление из материалов обеспечивающих одновременно теплоизолирующие и пожарные характеристики.

Таким образом, конструкцию наружных стен предлагается улучшить за счет применения более прогрессивного и эффективного теплоизоляционного материала вместо блоков из газобетона.

Предлагаемая конструкция наружных стен вышеуказанных жилых зданий представляет собой каркас из облегченного металлического профиля ЛСТК-Днепр, который крепится к монолитным железобетонным плитам перекрытий и колоннам. Вертикальные элементы каркаса ограждающих конструкций — профили ПС-200 (h= 200 мм), установленные с шагом 1 метр и закрепленные к за-

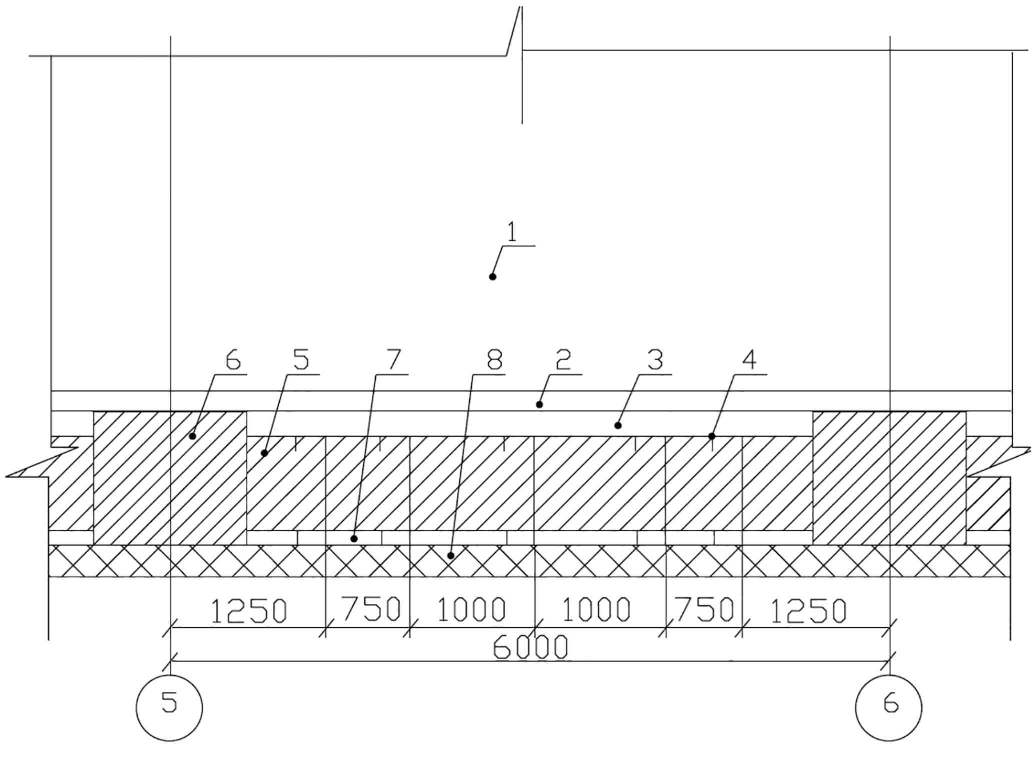


Рис. 1. Конструкция наружной стены: 1 — монтажная ж/б плита перекрытия; 2 — нутренняя отделка гипсокартоном; 3 — горизонтальная конструкция каркаса с внутренней стороны стены из профиля ПП-60 ЛСТК-Днепр; 4 — вертикальная констуркция каркаса из профиля ПС-200 ЛСТК-Днепр; 5 — внутрикаркасная теплоизоляция из арболита на силикатном вяжущем; 6 — монолитная ж/б колона; 7 — горизонтальная констуркция каркаса с наружной стороны стены из профиля ПП-60 ЛСТК-Днепр; 8 — наружное утепление из пенополистерольных или минераловатных плит

кладным деталям перекрытий. Горизонтальные конструкции каркаса выполнены из профиля ПП-60 (h = 60 мм) в стык с наружной стороны вертикальных стоек и внахлест с внутренней. Шаг конструкций по высоте 600 мм. С наружной стороны стены к металлическому каркасу крепится система наружной теплоизоляции.

С внутренней стороны стены к профилю крепятся отделочные листы гипсокартона. Между внешней теплоизоляцией и внутренним слоем гипсокартона предлагается укладывать внутрикаркасную теплоизоляцию, т.е. новый теплоизоляционный материал вместо газобетонных блоков. Толщина внутрикаркасной теплоизоляции будет соответственно 200 мм (рис. 1).

Изготовление внутреннего теплоизолирующего слоя наиболее целесообразно на основе биологически активных нетоксичных заполнителей, которые оказывают благоприятное влияние на здоровье человека и удовлетворяют требованиям современного экодизайна [2]. Примером таких заполнителей являются костра конопли и льна, камышит, еловые шишки и хвоя, стебли растений, морские водоросли и др. Легкие бетоны и изделия из таких материалов считаются арболитовыми, они не подвержены действию грибков и плесени, не пригодны для грызунов и насекомых, не воспламеняемы (при высоких температурах не горят, а тлеют).

В качестве вяжущих для изготовления бетонов могут быть использованы портландцемент, известь и жидкое стекло. Применение того или иного вяжущего определяется временем года и метерологическими условиями. Так в летних условиях наиболее технологически обоснованным является применение воздушно твердеющего жидкого стекла, при этом наличие высоких температур воздуха приводит к ускоренному твердению смесей. В весенне-осенний период времени наиболее технологически обоснованным является применение гидравлически твердеющих цементных и известковых вяжущих.

Составы легкого бетона и технология изготовления смеси обеспечивают следующие физико-механические и теплофизические характеристики бетона теплоизолирующего слоя.

Объемный вес: 240–430 кг/м^3

Прочность на сжатие: 0,11–0,56 МПа

Прочность на изгиб: 0,15–0,6 МПа

Коэффициент теплопроводности:

– при t=18 ^{o}С 0,052–0,083 Вт/м·^{o}К.

Укладка таких смесей после их перемешивания в бетоносмесителе осуществляется послойно с ручным уплотнением каждого слоя.

Одними из особенностей теплоизоляционного материала на основе жидкого стекла является его быстрое схватывание (до 20 минут) и безвибрационное уплотнение. Это позволило разработать новую технологию устройства внутрикаркасной теплоизоляции.

С целью сокращения трудоемкости опалубочных работ было предложено устраивать внутрикаркасную теплоизоляцию после полного устройства внешней теплоизоляции, закрепляемой зонтикоподобными капроновыми или металлическими анкерами к элементам каркаса с внешней стороны стены. Как вариант, такая последовательность работ позволяет фиксировать анкеры гайками, что существенно повышает надежность соединения. Таким образом, внутренняя сторона внешней теплоизоляции служит своей опалубкой для внутрикаркасной теплоизоляции.

В качестве опалубки с внутренней стороны стены помещения предлагается использовать инвентарный щит, изготовленный из древесностружечной плиты типа OSB. Щит крепится к прогонам с внутренней стороны каркаса винтами-саморезами на время укладки слоя внутрикаркасного утеплителя, а затем щит переставляется на следующий ярус.

Первоначально предполагалось усилить конструкцию опалубки инвентарными подкосами, но, как показали эксперименты, трех винтов-саморезов на метр погонный прогона вполне достаточно.

Короткое время схватывания теплоизоляционного материала на жидком стекле (15–20 минут) позволяет исключить технологический перерыв на твердение утеплителя в процессе устройства внутрикаркасной теплоизоляции. Укладывать утеплитель предлагается слоями толщиной 20–30 сантиметров Каждый слой разравнивается и уплотняется легким трамбованием деревянной трамбовкой за 3–4 удара на одном месте.

Для оценки экономической эффективности данного технологического решения был проведен анализ затрат на выполнение ограждающих конструкций вышеуказанных зданий по традиционной и предлагаемой технологии. Для сравнительного анализа был выбран фрагмент глухой стены размером 6 x 3м. Учитывая общие части конструкции стены, а именно, наружную теплоизоляцию и отделку гипсокартонном, сравнивались затраты на устройство конструкции из газобетонных блоков (традиционная технология) и устройство внутреннего каркаса стены из металлического профиля с внутрикаркасной теплоизоляцией (предлагаемая технология). Технико-экономическая эффективность вариантов устройства теплоизоляции стен приведена в табл. 1.

Как видно из табл. 1, разница в общих затратах для 18 м^2 стены составит 11556–7233 = 4323 гривны или, другими словами, экономический эффект от применения предлагаемой технологии составит 240 гривен на 1 м^2 стены. Следует отметить, что нами разработана технология устройства стены с оконными или балконными проемами. Экономический эффект для этого типа стены по нашим расчетам составляет 196 гривен на 1 м^2.

Выводы. Предложенная технология устройства наружных стен зданий с железобетонным каркасом,

Таблица 1

Технико-экономическая эффективность вариантов устройства теплоизоляции стен

Предлагаемая технология с использованием внутрикаркасной теплоизоляции					
Профиль, материал	**Количество**	**Цена за един. изм. грн.**	**Стоимость, грн**	**Затраты на монтаж, грн.**	**Общие затраты, грн.**
ПС-200	33 м. пог	91,18	3009	-	3009
ПС-60	36 м. пог	51,78	1864	200	1864+200=2064
Арболитовый утеплитель на жидком стекле	3,6 м^3	500	1800	360	1800+360=2160
					Всего 7233
Традиционная технология с использованием газобетонных блоков					
Газобетон	7,2 м^3	1230	8856	2160	8856+2160=11016
Кладочный раствор	180 кг	3	540	-	540
					Всего 11556

включающая устройство внутрикаркасной теплоизоляции из биологически активных материалов, имеет ряд эксплуатационных и экологических преимуществ. При этом, экономический эффект от внедрения новой технологии по сравнению с традиционной технологией утепления стен из газобетонных блоков составит 240 грн на 1 м^2 стены. Предложенная технология устройства теплоизоляции стен рекомендуется для внедрения в практику строительства.

Литература

1. Постанова КМУ «Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд» від 20 грудня 2006 р. — № 1764.

2. Сырги А. В. Экодизайн — современное направление в архитектуре./ Сырги А. В. / Международный научный журнал. — 2015. — № 6. — С. 7–8.

УДК 676: 628.1

Плосконос Віктор Григорович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Плосконос Виктор Григорьевич
кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
доцент кафедры экологии и технологии растительных полимеров
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Ploskonos Viktor
Candidate of Technical Sciences, Senior Scientist,
Assistant Professor of the Department of Ecology and Plant Polymers Technology
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Комісаренко Руслан Володимирович
магістрант
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Комисаренко Руслан Владимирович
магистрант
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Komisarenko Ruslan
Graduating Student of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Котлярська Наталія Олександрівна
магістрант
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Котлярская Наталия Александровна
магистрант
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Kotlyarska Natalia
Graduating Student of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Якименко Ольга Василівна
магістрант
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Якименко Ольга Васильевна
магистрант
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Yakimenko Olga
Graduating Student of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

ВИКОРИСТАННЯ СВІЖОЇ ВОДИ В ПРОЦЕСАХ ВИРОБНИЦТВА ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА НЕОБХІДНІСТЬ СКОРОЧЕННЯ ЇЇ СПОЖИВАННЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЕЖЕЙ ВОДЫ В ПРОЦЕССАХ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОДУКЦИИ И НЕОБХОДИМОСТЬ СОКРАЩЕНИЯ ЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ

USE OF FRESH WATER IN PROCESSES OF PRODUCTION OF PULP AND PAPER PRODUCTS AND THE NEED TO REDUCE ITS CONSUMPTION

Анотація. *Проаналізовано роль свіжої води в процесах виробництва паперу та картону. Визначено вимоги до комплексу показників якості свіжої води в залежності від виду продукції, що виготовляється на підприємствах галузі. Показано, що основною тенденцією в целюлозно-паперовій галузі є скорочення питомих витрат свіжої води на одиницю товарної продукції.*

Ключові слова: *свіжа вода, система водокористування, виробництво паперу та картону, вимоги та норми споживання свіжої води.*

Аннотация. *Проанализирована роль свежей воды в процессах производства бумаги и картона. Определены требования к комплексу показателей качества свежей воды в зависимости от вида продукции, производимой на предприятиях отрасли. Показано, что основной тенденцией в целлюлозно-бумажной отрасли является сокращение удельных расходов свежей воды на единицу товарной продукции.*

Ключевые слова: *свежая вода, система водопользования, производство бумаги и картона, требования и нормы потребления свежей воды.*

Summary. *The role of fresh water in the production of paper and paperboard is analyzed. The requirements for a set of indicators of the quality of fresh water are determined depending on the type of products produced in the industry. It is shown that the main trend in the pulp and paper industry is to reduce the specific consumption of fresh water per unit of commodity output.*

Key words: *fresh water, water use system, paper and cardboard production, requirements and norms for fresh water consumption.*

В технологічних процесах виробництва продукції на підприємствах целюлозно-паперової галузі вода відіграє визначальну роль [1]. У водному середовищі відбуваються майже всі хімічні реакції, які пов'язані з технологічним процесом виробництва продукції. Вода служить середовищем, де розчиняються або знаходяться у вигляді суспензії допоміжні хімічні речовини (ДХР), які використовуються під час виробництва паперу та картону або напівфабрикатів; вона є основним транспортним засобом для переміщення суспензії волокна та ДХР через всі етапи виробничих процесів. У водному середовищі формується паперове полотно. Вода, нарешті, входить до складу готової продукції у вигляді хімічно зв'язаної води.

Якщо брати до уваги допоміжні процеси виробництва, то вода може служити теплоносієм (у вигляді гарячої води або пару), а також охолоджуючим агентом. Воду використовують для промивання апаратури, сіток, сукон, для придання виробничим приміщенням належного санітарного виду.

Особливу роль в процесах виробництва продукції целюлозно-паперової галузі відіграє свіжа вода, яка надходить із природних водойм. Таким чином, **метою даної статті** є визначення вимог до комплексу показників якості свіжої води в залежності від виду продукції, що виготовляється на підприємстві.

Враховуючи великий асортимент продукції целюлозно-паперової галузі, вимоги до свіжої води під час виготовлення цих видів продукції вирізняються. Разом з тим, за умови виробництва продукції одного виду інформація щодо вимог до свіжої води, надана різними авторами, також не ідентична. Це пояснюється тим, що під загальною назвою автори можуть сприймають продукцію різних марок та якості.

На базі аналізу даних ряду авторів [1] стосовно вимог до свіжої води, а також звітних даних діючих підприємств галузі споживачі свіжої води в залежності від виду продукції поділяються на сім груп.

До першої групи споживачів свіжої води відноситься виробництво паперу і картону та напівфабрикатів, до якості продукції яких не висуваються жорсткі вимоги відносно забарвленості, засміченості та зольності готової продукції. Це, наприклад, виробництво паперу для гофрування, картону для плоских шарів гофрокартону, картону макулатурного та коробочного, а також паперу мішечного і пакувального.

До другої групи споживачів свіжої води відноситься виробництво білих та світло зафарбованих видів паперу із невибіленої сульфітної целюлози або напіввибіленої сульфатної целюлози і деревної маси. Це, наприклад, виробництво газетного паперу та обкладинкового, а також виробництво невибіленої целюлози для таких видів паперу.

До третьої групи споживачів свіжої води відноситься виробництво паперу та картону із вибілених напівфабрикатів і білої деревної маси, до яких висуваються вимоги білості або чистоти тону світлого забарвлення та незначної засміченості і необов'язкова незначна зольність. Це, наприклад, виробництво писального паперу і паперу для друку № 1 и № 2, етикеточного та сигаретного паперу, жиронепроникного білого паперу і картону, санітарно-гігієнічних видів паперу і т.п.

До цієї групи відносяться потоки маси для покрівельного шару із вибілених напівфабрикатів для багатошарового картону. На потоках маси для внутрішніх шарів картону можливо використовувати воду, яка задовольняє вимогам 1 та 2 груп.

До четвертої групи споживачів свіжої води відноситься виробництво високо вибілених видів паперу, а саме: документального та основи фотопаперу. До цієї групи споживачів відноситься виробництво целюлози для цих видів паперу.

До п'ятої групи споживачів свіжої води відноситься виробництво тих видів кабельного паперу, для яких не нормується колір забарвлення, але нормуються електроізоляційні властивості.

До шостої групи споживачів свіжої води відноситься виробництво спеціальних видів технічного паперу із строго обмеженою зольністю, наприклад, фільтрувального беззольного паперу, а також кабельного паперу високого ґатунку і конденсаторних видів паперу середнього ґатунку.

До сьомої групи споживачів свіжої води відноситься виробництво конденсаторних видів паперу вищого ґатунку. Для виробництва таких видів паперу потрібна вода, яка майже не містить розчинних речовин, а питома електропровідність такої води повинна бути в межах $1*10^{-7}\div1*10^{-6}$ $ом^{-1}*см^{-1}$, тобто вода повинна бути майже хімічно чистою водою.

Підвищення вимог до якості свіжої води в значній мірі збільшує вартість очищення води, а це, в свою чергу, собівартість готової продукції. Тому неможливо знижувати якість води під час виробництва видів паперу та картону із строго нормованими властивостями і, разом з тим, можливо менш строго підходити до якості свіжої води, якщо це лише в деякій мірі позначиться на зовнішньому вигляді готової продукції. Наприклад, відомо, що деякі фабрики випускають писальний і типографський папір із кремовим відтінком, щоб не видаляти із свіжої води солі заліза.

Враховуючи великі обсяги свіжої води, що використовується в масштабах промислового виробництва, та обмежені природні запаси прісної води, основною тенденцією в промисловості в цілому і целюлозно-паперовій галузі, зокрема, є скорочення питомих витрат свіжої води на одиницю товарної продукції. Такий підхід дозволяє зменшити обсяги викидів зі стічними водами та знизити втрати цінних для системи виробництва компонентів.

Скорочення питомих витрат води відбувається, в основному, за рахунок інтенсифікації оборотності водопостачання. Цей шлях визнаний найбільш прогресивним, так як сприяє не тільки скороченню обсягів стічних вод, що надходять на очисні споруди, а і економії сировинних матеріалів, енергії, які витрачаються на очистку стічних вод. Інтенсифікація оборотності водопостачання і створення замкнутих систем водокористування найбільш широкого поширення набуло на підприємствах, які використовують в якості вторинних напівфабрикатів макулатуру, в силу того, що на цих підприємствах вимоги до якості води, що використовується у виробничому циклі вищі, ніж вимоги, які пред'являються в процесі скидання очищеної води у водойми.

За умови створення замкнутих систем водокористування [2; 3] першою і необхідною умовою є нормальне функціонування виробництва, за якого забезпечується випуск готової продукції заданої якості. Експлуатувати такі системи виробництва набагато складніше, ніж ті, що функціонують в умовах без обмеження споживання свіжої води.

Критеріями оцінки водного господарства є такі показники: питома витрата свіжої води; питома витрата реагентів, електроенергії і тепла на очистку стічних вод; абсолютна кількість відходів, що утворюються в процесі очищення стічних вод; техніко-економічна оцінка прийнятої системи використання води з урахуванням очищення стічних вод.

Відповідно до укрупнених норм водоспоживання та водовідведення питома витрата свіжої води для коробкового картону марки А і Б була визначена в межах 40 $м^3$/т. При цьому середній практичний показник витрати свіжої води на одиницю продукції по галузі знаходився на рівні 40 $м^3$/т; на Жидачівському КБК — 32 $м^3$/т, — Київському КПК — 25 $м^3$/т, — на Рубіжанському КТК — 19 $м^3$/т. Свого часу в результаті використання розробок, виконаних в Українському науково-дослідному інституті целюлозно-паперової промисловості (УкрНДІП) на Суоярвській паперовій фабриці вдалося досягти витрати свіжої води в межах 7–8 $м^3$/т. На той час на багатьох підприємствах Європи були впроваджені системи водокористування з витратами свіжої води не менше 10–12 $м^3$/тонну продукції.

На даний час обґрунтовані і освоєні технології водокористування та очищення стічних вод, які забезпечують стабільну експлуатацію систем водокористування в процесі виробництва картону з використанням макулатури в якості вихідної сировини в межах 8–20 м^3/т. Разом з тим, за умови використання зворотної води в процесі виробництва паперу та картону [2; 3] можливе накопичення шкідливих речовин в системі водокористування, що може привести до прискореного руйнування обладнання і перевищення рівня іонів SO_4^{2-} перед скиданням у водойму очищених стічних вод, а також до накопичення шкідливих газів в цеху У більшості випадків немає єдиного підходу до вимог щодо води, яка використовується для виробництва паперу та картону. Ці вимоги розвиваються в різних країнах в залежності від місцевих умов, пов'язаних з можливостями водозабезпечення виробництва целюлозно-паперової продукції. Ці вимоги є загальними не тільки для целюлозно-паперової промисловості, а і для інших галузей виробництва.

Висновки. Таким чином, в даній роботі розставлені акценти щодо використання свіжої води в залежності від виду продукції, яка виготовляється на підприємствах галузі, а також визначено, що скорочення питомих витрат свіжої води відбувається, в основному, за рахунок інтенсифікації оборотності водопостачання. Такий підхід визнано найбільш прогресивним в галузі виробництва паперу та картону, хоча в кожному випадку потрібно уміти спрогнозувати рівень забрудненості водопотоків у виробничому процесі [2].

Література

1. Заморуев БМ. Использование воды в целлюлозно-бумажном производстве — М.: «Лесная промышленность». — 1969. — 216 с.

2. Плосконос В. Г. Аналіз стану систем картонно-паперового виробництва з мінімальним споживанням свіжої води / Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2017. — № 15(37). — т. 1. — с. 52–55. DOI: 10.25313/2520-2057-2017-15-3055.

3. Плосконос В. Г Процес накопичення водорозчинних мінеральних і органічних речовин в системах оборотного водокористування — як об'єкт моделювання // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 6(46). — т. 1. — с. 39–43.

UDC 378:811.111

Ivashchyshyn Olha
Candidate of Philology, Associate Professor of the Department of Foreign Languages for Humanities Ivan Franko National University of Lviv

Artsyshevska Anetta
Candidate of Philology, Associate Professor of the Department of Foreign Languages for Humanities Ivan Franko National University of Lviv

NEW CHALLENGES FOR TEACHING SUBJECT-FIELD VOCABULARY IN ESP CLASSES

Summary. *The paper considers the problem of contemporary methodology for teaching subject-field vocabulary in ESP classes in the blended learning environment. It investigates three stages and ways of learning subject-field language including terminology. The main focus is on the use of Teaching and Learning Academic Subjects (TALAS) web-application which suggests the use interactive assignments and encourages students' motivation with the help of challenging activities.*

Key words: *contemporary methodology, subject-field vocabulary, blended learning, web-application, interactive assignments.*

1. Introduction

Nowadays, when English has become the lingua franca of the contemporary world, its use is getting more and more important in all spheres of social life. Besides that, to succeed professionally, it is necessary to have a good knowledge of subject-field English with an appropriate command in vocabulary including terminology as well as a profound grammar competence, well-developed writing, listening comprehension, reading and speaking skills.

Techniques for developing subject-field vocabulary can be used based on the textbook as well as in a web-application running. Teaching subject-field language is conducted in ESP classes and is a hard and many-sided process, where both participants — students and teachers — should follow certain rules. Successful results are possible only through mutual cooperation.

On the one hand, to develop students' skills of subject-field English in all its aspects, a good command in vocabulary including terminology plays a significant role. On the other hand, knowledge of subject-field vocabulary seriously influences the knowledge of English in general. The more words and terms the students know, the more secure they feel in expressing professional ideas, the more successful they are in subject-field communication.

In this paper, the development of the contemporary methodology for teaching subject-field vocabulary in ESP classes to students of Law and Applied Linguistics is the main purpose of the discussion. The research is based on different approaches of famous linguists and methodologists in the field of teaching languages [1; 3; 7; 8; 9; 12]. It also considers both theoretical and practical points of view as well as suggests new techniques based on the blended methodology to be used in ESP classes.

The ideas expressed by the authors mentioned above and our own experience have confirmed that teaching ESP requires certain level of students' knowledge, specific approaches and more complicated techniques which are not always appropriate for teaching common conversational vocabulary in regular English classes. Therefore we consider to be important for the development of ESP methodology to analyze the most effective traditional techniques of acquiring and practicing subject-field vocabulary as well as suggest new methods taking into account the effects of modernization in the educational environment due to highly developed computer technologies and their implementation into the process of teaching languages.

The fulfillment of the first task involves the investigation of the main stages and ways of teaching vocabulary: presenting vocabulary, assimilating vocabulary; consolidating vocabulary. The fulfillment of the second task is based on the suggestion to use TALAS web-oriented application [5] as one of the teaching resources in the age of Innovative Technologies which helps to create the blended learning environment for acquiring knowledge of ESP vocabulary including terminology.

2. Main Stages and Ways of Teaching ESP Vocabulary

2.1. Presenting Vocabulary

Among three stages of teaching vocabulary, namely presentation, assimilation and consolidation recognized by methodologists, the success of the first one greatly influences the whole process of acquiring students' subject-field language. According to Ur [13, p. 275], there are several ways of presenting the meaning of new vocabulary items: concise definition (taken from dictionary or invented by the teacher); detailed description (appearance, qualities); examples; illustration (picture, object); demonstration (acting, miming); context (text or sentence in which the item occurs); synonyms; antonyms; translation; associated ideas; collocations.

We share Patricia's idea [11, p. 153] that on the whole the most helpful is the presentation of new words in context, which helps to learn and remember them easier. Students should understand different word connotation, thus it might help them to learn a particular word faster.

We agree with Gass [7, p. 137] that it is reasonable to group all techniques into three categories: visual techniques; verbal techniques; techniques using dictionaries.

Visual techniques for the presentation of new ESP vocabulary are considered to be helpful especially with vocabulary retention for visual learners. These learners can memorize the presented material far more effectively if it has been presented by means of visual aids. They help students associate the material in a meaningful way and incorporate it into their existing system of language. Teachers can benefit from the use of flashcards, photographs and pictures, blackboard drawings, miming and gestures.

Verbal techniques of presenting new vocabulary items can be used for advanced learners and verbal learners, and they may include concise definition, detailed description, examples, context, synonyms, antonyms, translation, associated ideas, collocations. Understanding many abstract words goes mainly through the creation of a context or a situation that is helpful when deducing the meaning of a word.

The use of dictionaries as a teaching tool in presenting vocabulary is of great importance as well. Dictionaries can help students to develop a more natural command of English; they can provide an extra source of information in the classroom and variety to lessons. The bilingual dictionaries enable the students to understand the meaning of the words quickly and effortlessly. Meanwhile, monolingual explanatory dictionaries can provide more practice of the language and activate learners' guessing abilities. Students can not only look for definitions, pronunciation and examples of word use, but also learn derivatives of the vocabulary item, compare its meaning with its synonyms and antonyms.

2.2. Assimilating Vocabulary

The second stage of teaching vocabulary is assimilation. We keep to the point of view that even the best presentation technique is not enough in itself to help memorize ESP vocabulary. In order to shift the lexicon from passive to active, students need a lot of practice and recycling of the vocabulary taught as the constituents of assimilating process.

Many researchers suggest different techniques for vocabulary assimilation, but we consider those presented by Haycraft [9, p. 65] who focuses on a multitude of techniques for assimilation of vocabulary to be more effective than others. The list of his techniques contains: graphs and grids; matching synonyms or antonyms; filling in diagrams; paraphrasing; multiple choice or gap filling exercises; cloze tests; word building using prefixes and suffixes; matching pictures to words and matching words with definitions; classifying items into lists; completing specific tasks using words provided; listening activities; memory and guessing/intuition games; productive written activities; communicative activities (role-plays, discussions); word games and word puzzles (word squares, crosswords).

As our experience shows, one of the most effective activities for law students is the Moot Court in which participants take part in simulated court proceedings arguing cases in front of the judge. Students of Applied Linguistics greatly benefit from conducting a stylistic analysis of the text.

2.3. Consolidating Vocabulary

Consolidation as the third stage of teaching vocabulary should involve tasks in which students produce some ideas and thoughts of their own. In this way, students will turn vocabulary items from perceptive into productive and store the words in their long-term memory.

According to Carter [3, p. 113], within production tasks for consolidating vocabulary knowledge, there are two major types that teachers can use: completion and creation tasks.

Sentence and text completion tasks are generally known as open and close gap-filling tasks. In close gap-fills words are already given in advance whilst in open gap-filling students have to decide on the needed words on their own. For completion tasks there can be a variety of exercises such as: write down an appropriate word in each space; choose the words from the text and complete the sentences, etc. Multiple choice tasks can also belong to this category of exercises.

Creation tasks sound difficult but the main idea of these tasks is to make students apply needed words in a proper way and thereby memorize their usage. Students are usually provided with the words that need to be learned. A typical example of such tasks is to create the sentences using the words from the list or write a crime story (for Law students) or a creative story (for Philology students).

Due to the importance of Law and Linguistics in contemporary society and, consequently, the necessity to train future specialists with profound and very specific knowledge of subject-field vocabulary, we consider it to be essential for teachers of ESP to use repetition and revision activities which lead to consolidating terminology knowledge. We also practice drawing association lines for better memorizing a new word and distinguishing it from similar ones. For example: the word *homicide* as the generic legal term can be associated with such words as *murder, manslaughter, killing, assassination* expressing the meaning of taking life of another person; the association line of linguistic term *research* includes *explore, investigate, analyse, look into*. In this case the emphasis is put on the differences in their usage.

Thus, presentation, assimilation and consolidation as the main stages of ESP vocabulary teaching have distinct features and perform important functions. Traditional techniques of all stages are useful and essential for teaching ESP since they help students to acquire and practice knowledge of their subject-field language and successfully use this knowledge for developing their professional communication. Creating an important basis for teaching languages face-to-face, traditional methods can easily be incorporated into the blended learning environment with the use of computer technologies.

3. Teaching Subject-Field Vocabulary in Computer Environment

The contemporary world requires modernization of educational methods for teaching academic subjects including languages. Nowadays, when highly developed computer technologies and the Internet resources have penetrated into all spheres of life, science and education including, traditional techniques of all stages described above are often based on innovative methodology supported by computer technologies in blended learning running. They encourage the development of teaching and learning processes, make them more promoted and effective.

Our contention is that the type of learning environment is a determining factor in language teaching and learning. An emphasis on the use of the innovative methodology for creating learning environment leads to noticing that computer technologies in combination with traditional methodology constitute an excellent means in the process of acquiring English knowledge. They help students to learn English more effectively taking advantage of computer literacy training.

Investigations in the area of computer assisted learning [4; 6; 10] have pointed to the fact that interactive electronic media intensifies the learners' perceptions and cognitions in the course of learning processes, which, in turn, results in an increase in learning motivation and leads to a higher level of knowledge than if the learners were mere passive recipients. Moreover, suitably designed computer-assisted tasks enable greater individualization and make it possible to cater more fully to learners' individual needs and learning styles.

The blended learning environment, which is becoming more popular and more widely used in educational institutions, is a mix of the Internet and traditional teaching [2, p. 215]. Network software, based on the use of the Internet resources, implies web-applications, chats, discussion boards (forums), e-mail, web streaming media, etc. Among them, web-applications tend to be widely used for teaching languages in blended learning running which mirrors how teachers can provide support and instruction on a flexible basis.

In this part of the paper, we focus on the use of Teaching and Learning Academic Subjects (TALAS) web-application as a powerful multifunctional computer environment aimed at providing the tools for teaching different academic subjects, among them ESP, which helps to develop students' language skills including subject-field terminology. TALAS has been created in PHP programming language. Among many programming languages, such as Perl, Python, Java, JavaScript, Delphi, C & C++, Ruby, Visual Basic, Microsoft's ASP, etc, PHP is a popular general-purpose scripting language that is especially suited to web development. It is fast, flexible, pragmatic and a powerful technology for making dynamic and interactive web pages.

TALAS is based on the work of two types of users: a teacher and a student. It provides the teacher with tools for creating theoretical material based on texts, video- and audio-resources as well as interactive practical assignments for developing students' language skills. This web-application is aimed at both students' group and individual activities, has a convenient interface and is easy in operation. TALAS has an automatic system of progress evaluation and supports monitoring student's progress results with the help of the evaluation system. Besides that, TALAS enables the students to view their mistakes at the end of work and creates a new learning space in which the users are autonomous. In addition to classroom usage of TALAS, its interactive exercises can be effectively applied in distance teaching and learning.

The structure of TALAS contains registration and authentication, teacher's and student's sections as well as a local mail. After registration in TALAS, the users can authenticate inside the application and start their work. In addition to the tools for creating both theoretical material and interactive exercises to practice it, the teachers are also provided with the features for viewing the results and progress evaluation of students' work, modifying and deleting the tasks. Besides that, the teachers can use the tools for testing the tasks as well as assigning them to a certain group of students. The interactive exercises of TALAS, including those which allows to acquire and develop terminology knowledge in ESP classes, contain single choice, multiple choice, matching, filling gaps and answering questions tasks. A distinguishing feature of TALAS is an essay writing exercise which provides the students with the opportunity to develop their writing skills and allows the teacher to view the results as well as point out the mistakes and give recommendations interactively. TALAS also supports embedding YouTube videos inside the teaching materials.

While working with TALAS web-application, the students can fulfill the tasks assigned by the teacher or choose free exercise fulfillment option. In both cases, they can view the automatic saving of their results. Local mail allows students and teachers to communicate with each other through the web-application.

TALAS is logically completed and successfully operating teaching and learning environment which addresses the challenge of literacy in the age of highly developed computer technologies. The students' feedbacks have confirmed that this web-application facilitates self-learning process promoting knowledge acquisition, makes learning faster, more enjoyable, more self-directed, more effective and more transferable to new situations.

4. Conclusions

The results of our study have shown that while acquiring English knowledge in the blended learning environment, students benefit from applying both traditional and innovative techniques created for them. In ESP classes, they apply various methods on developing their terminology knowledge in close connection with grammar competence, reading, writing and communicative skills, and at the end of the term, they are supposed to be examined. After analyzing the results, we made a conclusion that using vocabulary development techniques in the blended learning environment, the students managed successfully with their tasks, made fewer mistakes and enriched their language with new subject-field vocabulary.

According to students' oral feedback, the biggest problem they experienced consisted in translating sentences using appropriate vocabulary. We may assume that the reason for this problem may be explained by the students' extra challenge: when providing the correct vocabulary item, they at the same time, are to produce proper grammar constructions.

To conclude, it is worth assuming that learning ESP providing knowledge of English with an appropriate command in subject-field vocabulary helps students to succeed professionally in the contemporary world. The combination of traditional methods and computer-assisted language learning through TALAS gives students the opportunity to promote knowledge of their subject-field language in an interactive way more effectively, supports applying the Internet resources based on authentic materials and encourages students' motivation. While improving subject-field competence is the principal goal, the students are also engaged in a process of learning how to move to the independent and purposeful exploitation of resources: in brief, learning how to learn.

References

1. Belisle T. Developing Vocabulary Knowledge in the Immersion Classroom / T. Belisle. — Essex, UK: Longman, 1987. — 192 p.

2. Bersin J. The blended learning book: best practices, proven methodologies, and lessons learned / J. Bersin. — San Francisco: Pfeiffer, 2004. — 319 p.

3. Carter R. Vocabulary and Language Teaching / R. Carter R. — London: Longman, 1988. — 208 p.

4. Chun D. Networked multimedia environments for second language acquisition / D. Chun, J. Plass // Network-based language teaching: concepts and practice. — Cambridge: Cambridge University Press, 2000. — P. 151–170.

5. Ivashchyshyn O. TALAS / V. Dovbenko, O. Ivashchyshyn. — 2017. — [Cited 2018, 10 October]. — Available from: http://talas.dx.am/about.php

6. Felix U. The Web as a vehicle for constructivist approaches in language teaching / Felix U. — London: Longman, 2002. — 176 p.

7. Gass S. The Use and Acquisition of the Second Language Lexicon: Studies in Second Language Acquisition / S. Gass. — Cambridge: Cambridge University Press. 1987. — 215 p.

8. Goulden R. How Large Can a Receptive Vocabulary Be? / R. Goulden. — Oxford: Oxford University Press. 2003. — 236 p.

9. Haycraft J. An Introduction to English Language Teaching / J. Haycraft. — London: Longman. 1978. — 156 p.

10. Jones P. It's all in the mix: the evolution of a blended e-learning model for an undergraduate degree / P. Jones, A. Jones et al. // Journal of Systems and Information Technology. — 2007. — Vol. 9. — Iss. 2 — P. 124–142.

11. Patricia A. Academic Success for English Language Learners: Strategies for K-12 Mainstream Teachers / A. Patricia. — Oxford: Oxford University Press, 2004. — 238 p.

12. Thornbury S. How to Teach Vocabulary / S. Thornbury. — Essex, UK: Longman. 2002. — 168 p.

13. Ur P. A Course in Language Teaching: Practice and Theory / P. Ur. — Cambridge: Cambridge University Press. 2005. — 324 p.

УДК 821.131.1.09:811.111.09(092)-143

Маркова Мар'яна Василівна
кандидат філологічних наук, доцент,
завідувач кафедри романської філології та компаративістики
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Маркова Марьяна Васильевна
кандидат филологических наук, доцент,
заведующая кафедрой романской филологии и компаративистики
Дрогобычский государственный педагогический университет имени Ивана Франко
Markova Maryana
PhD in Philology, Docent,
Head of Department of Romanic Philology and Comparative Studies
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

РЕЦЕПЦІЯ ПЕТРАРКІЗМУ В ЕЛЕГІЯХ ДЖОНА ДОННА

РЕЦЕПЦИЯ ПЕТРАРКИЗМА В ЭЛЕГИЯХ ДЖОНА ДОННА

RECEPTION OF PETRARCHISM IN JOHN DONNE'S ELEGIES

Анотація. *У статті виділено петрарківські елементи елегійних віршів Джона Донна. Стверджується, що незважаючи на те, що елегії англійського письменника генетично пов'язані з абсолютно іншою традицією любовної лірики – римською, вони не позбавлені петрарківських ознак. Показано, що орієнтація на Овідія часто набуває в цих текстах добре відчутних петрарківських акцентів, що, безперечно, свідчить про творчу рецепцію петраркізму поетом.*
Ключові слова: *Дж. Донн, елегії, петраркізм.*

Аннотация. *В статье выделены петраркистские элементы элегических стихотворений Джона Донна. Утверждается, что несмотря на то, что элегии английского писателя генетически связаны с совершенно другой традицией любовной лирики – римской, они не лишены следов петраркизма. Показано, что ориентация на Овидия часто приобретает в этих текстах хорошо ощутимых петраркистских акцентов, что, безусловно, свидетельствует о творческой рецепции петраркизма поэтом.*
Ключевые слова: *Дж. Донн, петраркизм, элегии.*

Summary. *The article highlights Petrarchan elements in the elegiacal poems by John Donne. It is argued in it that despite the fact that the elegies of the English writer are genetically connected with a completely different tradition of love lyrics – Roman, they are not deprived of Petrarchan traits. It is also shown that the orientation on Ovid in these texts often takes well-tangible Petrarchan accents, that, undoubtedly, proves the creative reception of Petrarchism by the poet.*
Key words: *elegies, J. Donne, Petrarchism.*

Постановка проблеми. Елегії Дж. Донна написані у перший період творчості митця, що охоплює 90-і рр. XVII ст. Більша їх частина присвячена любовній тематиці. У науці про літературу традиційно стверджується, що ці тексти тісно пов'язані з «Любовними елегіями» Овідія та його поемою «Мистецтво кохання». Як і в Овідія, кохання в елегіях Дж. Донна — не всепоглинаюча пристрасть, а радше легка гра, втіха, забава. В англійського поета воно ще менш серйозне, ніж у римського, бо якщо всі елегії останнього адресовані одній жінці, Коринні, то твори Дж. Донна навіть не мають єдиного адресата — почуття ліричного героя спрямоване одночасно на багатьох, воно переважно взаємне і приземлене. Його любовні елегії також значно еротичніші за твори Овідія і майже цілковито позбавлені естетизації фізичних аспектів кохання [3, с. 169].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Літературознавці, які вивчали елегійний спадок Дж. Донна (А. Безруков, Г. Ґрирсон, Дж. Лейшман, А. Горбунов, О. Половинкіна), здебільшого наголошують на його антипетрарківському спрямуванні, стверджуючи, що у своїх елегіях автор повстав проти конвенцій домінуючого у тогочасній європейській ліриці петрарківського дискурсу. Так, російська дослідниця І. Скиба зазначає: «В «Елегіях» створюється тип відносин між чоловіком та жінкою, що суперечить петрарківському шаблону з його гордою красунею і закоханим, що страждає. Мається на увазі не лише факт фізичної близькості, неприпустимий у поезії Петрарки. Заміжня пані, героїня елегій Джона Донна, стає на шлях зради. Автор робить героя і його кохану коханцями <…> Специфіка суб'єктно-об'єктних відносин в «Елегіях» руйнує ієрархію взаємовідносин чоловіка і жінки петрарківської поезії» [5, с. 11–12]. Подібну позицію відстоює і російський перекладач Дж. Донна Г. Кружков, котрий стверджує, що в елегіях англійський митець виступив проти тогочасної поетичної моди, замінивши вертикаль у відносинах петрарківського героя і його Пані на горизонталь і тим самим знівелювавши характерну для петраркізму васальну залежність закоханого [див.: 2].

Не погоджуючись із викладеними думками, ми ставимо перед собою мету виявити сліди петраркізму в елегіях Дж. Донна та довести, що елегійні тексти митця варто сприймати не як заперечення, а як рецепцію петрарківської художньої системи.

Виклад основного матеріалу. Справді, в силу пам'яті жанру, любовні елегії Дж. Донна більшою мірою завдячують не Ф. Петрарці, а Овідію, проте дуже часто навіть римський поет постає у них прочитаним крізь призму петраркізму. Так, в елегії X — «The Dreame» («Сон») — розробляються мотиви еротичного сну та солодкого болю. В ній митець контамінує сюжети Овідія («Любовні елегії», I, 5) та Ф. Сідні — митця, що увійшов в історію світової літератури як «англійський Петрарка» («Астрофіл і Стелла», XXXII, XXXVIII, XXXIX), тобто хоча Дж. Донн і не звертається безпосередньо до самого Ф. Петрарки, проте все ж зазнає опосередкованих петрарківських упливів через англійських послідовників італійського гуманіста.

Елегія IX — «The Autumnall» («Осіння») — присвячена темі зрілої краси, що хоча і не може бути зарахована до найпопулярніших петрарківських тем, все ж має прецеденти, в тому числі й у англійському петраркізмі. Зокрема, цієї теми торкається С. Деніел в одній із поезій ліричного циклу про Делію — «Beauty, sweet love, is like a morning dew» («Краса, солодке кохання — як ранкова роса»).

Елегія XVI — «On His Mistress» («Володарці») — пропонує поєднання настроєвої ніжності та м'якості, з одного боку, й характерної для Дж. Донна реалістичності зображення — з іншого. У ній використано багато загальних місць петраркізму, як то «*first strange and fatall inreview*» (*«перша дивна і фатальна особиста зустріч»*), «*long starving hopes*» («довгі виснажливі надії»), «*spies and rivals*» (*«шпигуни і конкуренти»*) [7] та ін. (зважаючи на недоступність оригінальних текстів Дж. Донна та Ф. Сідні, при їх цитуванні посилаємося на авторитетні Інтернет-ресурси англійської літератури).

Елегія XX пов'язана з петраркізмом вже на рівні заголовка — «Loves Warre» («Любовна війна»). Стосовно цього тексту Г. Ґарднер зазначала, що «протиставлення війни Марса і Венери — типова тема римської елегії» [8, с. 128], проте, як відомо, це і типова петрарківська тема, тому зводити генетичні зв'язки названої елегії лише до античності аж ніяк не варто. Дж. Донн поводиться тут із петрарківським елементом так, як і у більшості своїх текстів, що зазнали петрарківських імпульсів, — позбавляючи метафоричності та переносячи у реальний план. Автор змальовує у поезії численні натуралістичні образи війни і лише у кінцевому каламбурі повертає тему у петрарківське русло.

Метафора любові-війни використана і в дуже відомій XX елегії Дж. Донна «To His Mistress Going to Bed» («До володарки, що вкладається спати»), де проводяться прямі паралелі між боєм та фізичним актом кохання, фігурують петрарківські образи ліричного героя-монарха і героїні-імперії, а також використовується мотив облагороджуючої жіночої краси, що порівнюється із найкоштовнішими багатствами: «*O my America! my new-found-land, // My kingdom, safeliest when with one man mann'd, // My Mine of precious stones, My Empirie, // How blest am I in this discovering thee*»! [7] (*«Моя Америка! Моя Земля! // Здесь я один на троне короля. // Ты — жемчуга страны вновь обретенной, // Открыв тебя, живу я обновленный»* [1, с. 217]).

Окремо слід зупинитися на елегіях II («Anagram» («Анаграма»)) та VIII («The Comparison» («Порівняння»)). За своїм характером названі тексти є своєрідним «блазоном навиворіт», тобто жіночі образи змальовуються у них не через звиклий для петраркістів перелік найкращих, найблагородніших рис, а навпаки — як каталог недоліків, а тому вони часто помилково сприймаються як реакція проти створеного Ф. Петраркою еталону краси та доброчесності донни, втіленого у світловолосій голубоокій Лаурі. Одначе це не зовсім так, оскільки, по-перше, Дж. Донн не був винахідником цього художнього прийому, а, по-друге, обидва тексти написані в очевидній гумористичній манері, характерній для багатьох петрарківських поезій. Так, ще задовго до Дж. Донна Ф. Берні створив вірш під назвою «Sonetto alla sua Donna», у якій предмет оспівування — жінка — замість сірих очей мала сиве волосся, замість перлинних зубів — бліді очі, а замість білосніжної шкіри — вицвілі брови. Твір Ф. Берні, поза сумнівом, мав на меті пародійно обіграти весь той надмірний арсенал художньої образності, який використовувався послідовниками Ф. Петрарки для вираження ідеалу жіночої вроди. І хоча цей текст здебільшого вважають виявом різкого несприйняття естетичних ідеалів петрарківського ліричного дискурсу, є й літературознавці, які з такою позицією цілком слушно, на наш погляд, не погоджуються. Зокрема, російська дослідниця італійського петраркізму Т. Якушкіна переконана, що «антипетраркізм Берні не означав зміни ціннісних орієнтацій. І насмішкуватий тон, і доведене до гротеску нагромадження петрарківських штампів, і відкрито підкреслена гра неначе вказують на те, що під висміювання підпадає петрарківський ідеал красуні. Одначе насправді випади Берні не руйнують основ петраркізму, вони спрямовані лише на його надмірності» [6, с. 173]. Практично те саме маємо і в Дж. Донна: «*Marry, and love thy Flavia, for she // Hath all things, whereby others beauteous be; // For, though her eyes be small, her mouth is great; // Though they be ivory, yet her teeth be jet; // Though they be dim, yet she is light enough; // And though her harsh hair fall, her skin is tough; // What though her cheeks be yellow, her hair's red, // Give her thine, and she hath a maidenhead*» [7] («Женись на Флавии, мой дорогой*! // В ней сыщешь все, что было бы в другой // Прекрасным: не глаза ее, а зубы // Черны, как ночь; не грудь ее, а губы // Белей, чем алебастр; а нос — длинней // Ее, как перлы, редкостных кудрей; // Глаза — красней бесценного рубина; // И если взвод — не в счет, она невинна*» [1, с. 160]).

Має прецедент в італійській літературі і «Порівняння» («The Comparison») англійського митця, яке перегукується з поезією Т. Тассо «Sopra la Bellezza». Достеменно, щоправда, не відомо, чи був Дж. Донн знайомий із творами названих італійців, але, безперечно, дуже добре знав творчість Ф. Сідні, у чиєму романі «Аркадія» героїня Мопса описана за допомогою цього ж дотепного художнього прийому: «*What length of verse can serue braue Mopsas good to show? // Whose vertues strange, and beuties such, as no man may know // Thus shrewdly burdned then, how can my muse escape? // The gods must help, and pretious things must serue to shew her shape. // Like great god Saturn faire, and like faire Venus chaste: // As smoothe as Pan, as Iuno milde, like goddess Iris faste. // With Cupid she fore-sees, and goes god Vulcans pace: // And for a tast of all these giftes, she steales god Momus grace. // Her forhead iacinth like, her cheekes of opall hue, // Her twinkling eies bedect with pearle, her lips as Saphir blew: // Her haire like Crapal-stone, her mouth O heauenly wyde; // Her skin like burnisht gold, her hands like siluer vre vntryde*» [9] (*«Сложу ли я двустиший ряд в честь дивной Мопсы ныне, // Чей страннен нрав и чьих красот нельзя постичь мужчине? // Берись за дело, Муза! Быть отступницей нельзя. // Придут тебе на помощь боги все — твои друзья. // В Сатурна красотой она, Венера — скромным видом, // Тиха в Юнону, гладкой кожей — Пан, быстра в Ириду, // Провидица, как Купидон, походкою — вулкан, // Лоб — гиацинт, щекам опаловый оттенок дан, // Уста — сапфиры, волосы черны, как камень жабий, // Вкруг ока белый перламутр, улыбка шире хлябей, // И серебром живым сверкает кожа на руках, // И золото горит на градких девичьих плечах*» [4, с. 41]).

Оспівавши «видимі красоти» Мопси, Ф. Сідні спрямовує читацьку уяву до ще кращих — «невидимих»: «*As for her parts vnknowne, which hidden sure are best: // Happie be they which well beleeue, and neuer seeke the rest*» [9] («*Все ж лучшее в ней то, на что глядеть никак не можно: // Блажен, кто сказанного мной никак не истолкует ложно*» [4, с. 41]). Дж. Донн натомість робить таку своєрідну «привабливість» своєї героїні запорукою її сумнівної добропорядності та подружньої вірності: «*Oh, what a sovereign plaster will she be, // If thy past sins have taught thee jealousy! // Here needs no spies, nor eunuchs; her commit // Safe to thy foes, yea, to a marmoset. // When Belgia's cities the round country drowns, // That dirty foulness guards and arms the towns, // So doth her face guard her; and so, for thee, // Which forced by business, absent oft must be, // She, whose face, like clouds, turns the day to night; // Who, mightier than the sea, makes Moors seem white; // Who, though seven years she in the stews had laid, // A nunnery durst receive, and think a maid*» [7] (*«Коль ты ревнив (затем, что грешен сам), // Жена такая — истинный бальзам // От всех тревог: ей не нужна охрана — // Тут испугается и обезьяна. // Как наводнений мутная вода // Фламандские хранила города // От вражих армий, — так в отлучку мужа // Ее лицо, мужчин обезоружа, // Хранит ее от скверны. Рядом с ней // И мавр покажется куда светлей. // Немыслимо, что можно покуситься // На эту сласть: девицей мнят блудницу*» [1, с. 161–162]).

Висновки. Отож, навіть такий дуже стислий огляд дозволяє стверджувати: незважаючи на те, що елегії Дж. Донна генетично пов'язані з абсолютно іншою традицією любовної лірики — римською, вони не позбавлені петрарківських ознак. Як було показано нами, орієнтація на Овідія часто набуває в елегіях Дж. Донна добре відчутних петрарківських акцентів, що, безперечно, свідчить про творчу рецепцію петраркізму митцем.

Література

1. Донн Дж. Стихотворения и поэмы / Джонн Донн; [пер. с англ.; под ред. Г. Кружкова]. — М.: Эксмо, 2011. — 480 с. — (Всемирная библиотека поэзии).

2. Кружков Г. Житие преподобного доктора Донна, настоятеля собора Св. Павла [Электронный ресурс] / Г. Кружков. — Режим доступа: http://kruzhkov.net/essays/fortune/zhitie-prepodobnogo-doktora-donna/

3. Маркова М. Творчість Джона Донна: традиції і новаторство / М. Маркова // Вісник Львівського університету. Серія іноземні мови. — 2016. — Вип. 24. — Ч. I. — С. 166–172.

4. Сидни Ф. Аркадия / Ф. Сидни; [пер с англ., предисл. Л. Володарской]. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. — 640 с.

5. Скиба И. Парадигма образа женщины в «Элегиях» и «Песнях и сонетах» Джона Донна: автореф. дисс. ... канд. филол. наук: спец. 10.01.03 «Литература народов стран зарубежья (западноевропейская литература)» / И. Скиба. — М., 2010. — 20 с.

6. Якушкина Т. Итальянский петраркизм XV–XVI веков: Традиция и канон / Т. Якушкина. — СПб.: СПбГУКИ, 2008. — 336 с.

7. Donne J. Elegies: Electronic resource / J. Donne. — Access mode: http://www.luminarium.org/editions/elegies.htm.

8. Gardner H. John Donne: The Elegies and the Songs and Sonets / H. Gardner. — Oxford: Clarendon Press, 1965. — XCIX + 272 p.

9. Sidney P. The Countess of Pembroke's Arcadia: Electronic resource / P. Sidney. — Access mode: http://www.luminarium.org/renascence-editions/arcadia1.html

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

Збірник наукових статей

№ 17(57)

1 том

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

Київ 2018

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 31.10.2018. Формат 60×84/8
Папір офсетний. Гарнітура SchoolBookAC.
Умовно-друкованих аркушів 8,6. 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.