

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»

№ 14 (76) / 2019
1 том



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
«ІНТЕРНАУКА»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»**

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

Збірник наукових праць

№ 14 (76)

1 том

Київ 2019



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

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

В журналі опубліковані наукові статті з актуальних проблем сучасної науки.

Матеріали публікуються мовою оригіналу в авторській редакції.

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

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

Редакція:

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

Редакційна колегія:

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

Розділ «Технічні науки»:

Член редакційної колегії: **Беліков Анатолій Серафимович** — доктор технічних наук, професор (Дніпро, Україна)
Член редакційної колегії: **Луценко Ігор Анатолійович** — доктор технічних наук, професор (Кременчук, Україна)
Член редакційної колегії: **Мельник Вікторія Миколаївна** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Наумов Володимир Аркадійович** — доктор технічних наук, професор (Калінінград, Російська Федерація)
Член редакційної колегії: **Румянцев Анатолій Олександрович** — доктор технічних наук, професор (Краматорськ, Україна)
Член редакційної колегії: **Сергейчук Олег Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Чабан Віталій Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Аль-Абабнех Хасан Алі Касем** — кандидат технічних наук (Амман, Йорданія)
Член редакційної колегії: **Артюхов Артем Євгенович** — кандидат технічних наук, доцент (Суми, Україна)
Член редакційної колегії: **Баширбейлі Адалат Ісмаїл** — кандидат технічних наук, головний науковий спеціаліст (Баку, Азербайджанська Республіка)
Член редакційної колегії: **Коньков Георгій Ігорович** — кандидат технічних наук, професор (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Кузьмін Олег Володимирович** — кандидат технічних наук, доцент (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Саньков Петро Миколайович** — кандидат технічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

Розділ «Державне управління»:

Член редакційної колегії: **Дегтяр Андрій Олегович** — доктор наук з державного управління, професор, Заслужений діяч науки і техніки України (Харків, Україна)
Член редакційної колегії: **Дегтяр Олег Андрійович** — доктор наук з державного управління, доцент (Харків, Україна)
Член редакційної колегії: **Колтун Вікторія Семенівна** — доктор наук з державного управління, доцент (Київ, Україна)
Член редакційної колегії: **Мироненко Марк Юрійович** — доктор наук з державного управління, професор (Вінниця, Україна)
Член редакційної колегії: **Степанов Віктор Юрійович** — доктор наук з державного управління, професор (Харків, Україна)

Розділ «Педагогічні науки»:

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

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

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

Розділ «Психологічні науки»:

Член редакційної колегії: **Цахаєва Анжеліка Аміровна** — доктор психологічних наук, професор (Махачкала, Республіка Дагестан, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Щербан Тетяна Дмитрівна** — доктор психологічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, ректор Мукачівського державного університету (Мукачеве, Україна)

Член редакційної колегії: **Кулікова Тетяна Іванівна** — кандидат психологічних наук, доцент (Тула, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Фільова-Русєва Красимира Георгієва** — кандидат психологічних наук, доцент (Пловдив, Республіка Болгарія)

Розділ «Біологічні науки»:

Член редакційної колегії: **Сенотрусова Світлана Валентинівна** — доктор біологічних наук, доцент (Москва, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Федоненко Олена Вікторівна** — доктор біологічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Маренков Олег Миколайович** — кандидат біологічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

Розділ «Філологічні науки»:

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

ЗМІСТ
CONTENTS
СОДЕРЖАНИЕ

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

- Бахарєв Юджин**
ЕКОЛОГІЧНО-ГЕОГРАФІЧНА СПЕЦИФІКА СУЧАСНОГО ЕПІДЕМІЧНОГО ПРОЯВУ
САЛЬМОНЕЛЬОЗУ В ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І..... 7
- Кайсаров Вахоб Тухтамишевич, Жураєва Вазира Туйчиевна**
ИНТРОДУКЦИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *COLCHICUM L.* В УСЛОВИЯХ ТАШКЕНТА..... 18

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ

- Kruhlov Vitalii**
MAIN FACTORS ENSURING THE CONDITIONS FOR DEVELOPMENT OF PUBLIC-PRIVATE
PARTNERSHIP PROJECTS 21
- Гайдученко Світлана Олександрівна, Жуков Богдан Сергійович**
ВЗАЄМОДІЯ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ ІЗ ЗАСОБАМИ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ 25

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

- Пахота Наталія Вікторівна, Куца Тетяна Олександрівна**
ОСОБЛИВОСТІ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ
ВИЩОЇ ОСВІТИ 28

ПСИХОЛОГІЧНІ НАУКИ

- Забзалюк (Брус) Татьяна Валериевна**
ПСИХОТРАВМЫ. ОСОБЕННОСТИ ПСИХОТРАВМ ПРЕНАТАЛЬНОГО И ПЕРИНАТАЛЬНОГО
ПЕРИОДОВ..... 31

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

- Nizhnyk Vadim, Ballo Yaroslav, Pozdieiev Serhii, Borovykov Volodymyr, Feshchuk Yuri**
SIMULATION OF THERMAL IMPACT OF FLAMES COMING FROM CLASS “B” TEST FIRE
ON THE ELEMENTS OF THE ADJACENT FACILITIES 39
- Бойко Галина Владимировна, Гнатейко Нонна Валентиновна**
ПОГЛОЩЕНИЕ ЗВУКОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПАССИВНЫМИ МЕТОДАМИ..... 45

Гришин Олександр Юрійович, Двойнос Ярослав Григорович РОЗРАХУНОК ПРИСТРОЮ ВІДВОДУ ФУГАТУ	51
Дітріх Ірина Вікторівна, Дейниченко Людмила Григорівна, Сомик Олена Олександрівна ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ КАПУСТИ КВАШЕНОЇ БІЛОКАЧАННОЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОТЛЕТ РИБНИХ	54
Дончевська Раїса Степанівна, Божко Тетяна Василівна, Рубаха Вадим Васильович ЯКІСТЬ МАЙОНЕЗУ «ПРОВАНСАЛЬ» НА РИНКУ УКРАЇНИ	58
Компанієць Олег Миколайович, Литвинчук Дмитро Валерійович, Дубовик Геннадій Валентинович, Грідасов Ілля Юрійович МЕТОДИКА ВЕКТОРНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ ЕТАПІВ ПРОЕКТУ ...	62
Кушнірук Віталій Миколайович, Гулієнко Сергій Валерійович ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНЦЕНТРУВАННЯ КАРБАМІДУ ЗВОРОТНІМ ОСМОСОМ.....	69
Тищенко Катерина Віталіївна, Двойнос Ярослав Григорович РОЗРАХУНОК МІШАЛКИ З ГНУЧКИМИ СПІРАЛЬНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ.....	73

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ

Гомон Андрей Михайлович, Терещенко Любов Яковлевна СКАЗОЧНИЙ ДИСКУРС ПРОЗИ Л. Н. АНДРЕЕВА	77
--	----

УДК 502/504:613/614,4 (-04)

Бахарєв Юджин

аспірант

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

Бахарєв Юджин

аспірант

Національного університету кораблестроєння імені адмірала Макарова

Baharev Eugene

Postgraduate of the

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

**ЕКОЛОГІЧНО-ГЕОГРАФІЧНА СПЕЦИФІКА
СУЧАСНОГО ЕПІДЕМІЧНОГО ПРОЯВУ САЛЬМОНЕЛЬОЗУ
В ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І**

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА
СОВРЕМЕННОГО ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЯВЛЕНИЯ
САЛЬМОНЕЛЛЕЗА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ**

**ECOLOGICAL-GEOGRAPHICAL SPECIFICITY
OF THE CURRENT EPIDEMIC EVENT
OF SALMONELLOSIS THE NORTH-WEST BLACK SEA**

Анотація. В статті наведені результати багаторічних (2012–2017 рр.) досліджень щодо еколого-географічної залежності епідемічного прояву сальмонельозу в регіоні. Виконані системні та аналітичні узагальнення фактичного матеріалу, результати яких піддані порівняльним перевіркам на фоні ретроспективних даних дозволили виокремити низку сучасних особливостей, як екологічних, так і санітарно-епідемічних. З числа перших особливе значення набули (в якості провокуючих) фактори ландшафтно-гідрологічного статусу місцевості, обсягів її урбанізації та наявності високої щільності міського населення (від 1000 і більше осіб/км²). Фактори другої черги пов'язані з рекреаційними зонами та портовими і автомагістральними транскордонними коридорами, розташування в межах яких загрожує для місцевих населених пунктів постійним занесенням епідемічно активних штамів. Прояв останніх постійно стимулюється сезонно-температурним фоном, який зумовлює виключно літній прояв хвороби та швидку елімінацію активності впродовж жовтня-листопада.

Для прояву сальмонельозу в сільській місцевості, епідемічна ситуація в яких зумовлена ситуативно-санітарно-гігієнічними чинниками, характерний стан пульсуючої епідемічної активності. Відмінність в цій закономірності проявляють лише сільські поселення гирлових ділянок Дунаю та Дністра, демонструючи пряму залежність від катастрофічних паводків, з якими пов'язані різкі ускладнення епідемічної ситуації по всій групі гострих кишкових інфекцій. При цьому, навіть за наявності певного еколого-прогностично очікування, сальмонельози в прибузьких і придніпровських сільських населених пунктах мають у край обмежений прояв спорадичного типу, вказуючи на іншу екологічну специфіку епідемічної ситуації. Загалом, на фоні загально-регіональної закономірності провідної ролі міських епідемічних арен, структура їх локальної активності демонструє дискретну, власне-залежну динаміку, показуючи цим вирішальний вплив на ситуацію місцево-екологічних та ситуативних санітарно-гігієнічних умов.

Ключові слова: сальмонельоз, просторова структура епідемічного процесу, еколого-географічна залежність нозологічного профілю, явище просторової дискретності інфекцій, Північно-Західне Причорномор'я.

Аннотация. В статье представлены результаты многолетних исследований (2012–2017 гг.) исследований в отношении эколого-географической зависимости эпидемического проявления сальмонеллеза в регионе. Выполнены системные и аналитические обобщения фактического материала, результаты которых подвергнуты сравнительным проверкам на фоне ретроспективных данных позволили выделить ряд современных особенностей, как экологических, так и санитарно-эпидемических. Из числа первых особое значение приобрели (в качестве провоцирующих) факторы ландшафтно-гидрологического статуса местности, степени ее урбанизации и наличия высокой плотности городского

населения (от 1000 и более человек/км²). Факторы другой очереди связаны с зонами морской рекреации, а также портовыми и автомагистральными трансграничными коридорами, расположение в пределах которых угрожает для местных населенных пунктов постоянным занесением эпидемически активных штаммов. Проявление последних постоянно стимулируется сезонно-температурным фоном, который обуславливает исключительно летнее проявление болезни и быструю элиминацию эпидактивности в октябре-ноябре.

Для проявления сальмонеллеза в сельской местности, эпидемическая ситуация в которых обусловлена ситуативно-санитарно-гигиеническими факторами, характерно состояние пульсирующей эпидемической активности. Отличия в этой закономерности проявляют лишь сельские поселения устьевых участков Дуная и Днестра, демонстрируя при этом прямую зависимость от влияния катастрофических летних паводков, вызывающих резкие усложнения эпидемической ситуации по всей группе острых кишечных инфекций. При этом, даже при наличии определенного эколого-прогностического ожидания, сальмонеллезы в прибувских и приднепровских сельских населенных пунктах имеют очень ограниченное проявление при спорадическом типе, указывая этим на другую экологическую специфику эпидемической ситуации. В целом, на фоне обще-региональной закономерности главной роли городских эпидемических арен (типично антропонозного типа), структура их локальной активности демонстрирует дискретную, собственно-зависимую динамику, показывая этим решающее влияние на ситуацию местных экологических и ситуативных санитарно-гигиенических условий.

Ключевые слова: сальмонеллез, пространственная структура эпидемического процесса, эколого-географическая зависимость нозологического профиля, явление пространственной дискретности очагов инфекций, Северо-Западное Причерноморье.

Summary. The article presents the results of long-term (2012–2017) studies on the ecological and geographical dependence of the epidemic manifestation of salmonellosis in the region. Systematic and analytical generalizations of factual material were carried out, the results of which were subjected to comparative checks against the backdrop of retrospective data, which made it possible to single out a number of modern features, both environmental and sanitary-epidemic. Of the former, the factors of landscape-hydrological status of the terrain, the extent of its urbanization and the presence of high density of urban population (from 1000 or more persons / km²) became especially important (as provocative). Second-order factors are associated with recreational areas and port and highway transboundary corridors, the location of which within the local community threatens the continuous introduction of epidemically active strains. The manifestation of the latter is constantly stimulated by the seasonal-temperature background, which causes only summer manifestation of the disease and rapid elimination of activity during October-November. The manifestation of pulmonary epidemic activity is characteristic of the manifestation of salmonellosis in rural areas, which is caused by situational-sanitary-hygienic factors. Only the rural settlements of the Danube and Dnister estuaries show a difference in this pattern, demonstrating a direct dependence on catastrophic floods, which are associated with sharp complications of the epidemic situation across the group of acute intestinal infections. At the same time, even in the presence of certain ecological and prognostic expectations, salmonellosis in the arid and Dnieper rural settlements have a very limited manifestation of sporadic type, indicating other environmental specificities of the epidemic situation. In general, against the background of the general regional pattern of the leading role of urban epidemic arenas, the structure of their local activity demonstrates discrete, self-dependent dynamics, thus showing a decisive influence on the situation of local environmental and situational hygiene conditions.

Key words: salmonellosis, spatial structure of epidemic process, ecological and geographical dependence of nosological profile, phenomenon of spatial discretion of infections, Northwest Black Sea.

Вступ. Сучасний епідемічний та епізоотичний прояв сальмонельозу відрізняє його «цивілізаційність» — хвороба найбільш поширена та активна на території економічно розвинених країн Світу. Цьому сприяє ущільнення мережі громадського харчування, порушення технології приготування і зберігання харчових продуктів, недотримання особистої гігієни та низький рівень санітарної культури окремих верств населення [1–3].

Не зважаючи на сучасні особливості поширення та прояву сальмонельозу в Світі, в екологічному плані вплив сальмонел безпосередньо на популяції людини має незмінний характер, слугуючи прикладом епідемічної міжпопуляційної взаємодії за типом хазяїн-паразит. Також як раніше, поширення інфекту до людини може опосередкований через екосистему (в природних умовах) чи агроекосистему (в антропогенно трансформованому середовищі)

характер. Все це спричиняє набуття сальмонельозом об'ємного економічного статусу, в першу чергу від соціально-економічних втрат від погіршення здоров'я населення (і вимушеної втрати працездатності), збитків у тваринництві та погіршення санітарної якості продукції тваринного походження [4; 5]. За безперечної економічно-соціальної актуальності та високої епідемічної небезпеки, сальмонельози сьогодні все ще лишаються прикладом інфекційних патологій, еколого-епідемічна сутність яких не набула однозначного трактування.

Окрім цього, специфіка прояву сальмонельозів у часі та просторі відрізняється у край стрімкою динамікою, демонструючи ознаки реакції епідемічного процесу на змінні комплекси географічно та антропогенно ініційованих екологічних чинників, залежності від яких лишаються часто не розкритими. Особливо актуальними екологічні аспекти

прояву сальмонельозу (та інших інфекційних зооформ) набувають у зонах суцільної агрогенної трансформації природного середовища, урбанізації населення і стрімкої деструкції залишкових ділянок природних біокомплексів [6, 7]. Їх типовим зразком є один із провідних аграрних районів України, розташований на території Північно-Західного Причорномор'я. Відповідно, **метою даної роботи** є дослідження щодо можливих еколого-географічних закономірностей просторового розподілу епідемічного прояву сальмонельозу на території сучасного Північно-Західного Причорномор'я.

Територія досліджень, матеріал та методи. Дослідження, відповідні поставленій меті, виконані на території південно-західного регіону України, який в адміністративному плані поєднує площі Одеської, Миколаївської та Херсонської областей (Рис. 1).

Загальна площа регіону складає 86,4 тис. км², із яких на Одеську область припадає 33,4 тис. км², на Миколаївську — 24,6 тис. км² і на Херсонську — 28,5 тис. км² [9]. За явної схожості ландшафтно-кліматичних умов в регіоні мозаїчно поєднані степові, гідроморфні, прибережні, урбанізовані, а також техногенно-трансформовані ділянки, що формує первинно-екологічну неоднорідність його території, як епідемічної арили прояву сальмонельозу.

Еколого-географічні та комунікаційні характеристики місцевості помітно впливають на соціально-економічні умови, а також на умови проживання і стан здоров'я населення, значно відмінних на тери-

торії регіону. Найбільша чисельність населення припадає на Одеську область (2,396 млн.), значно менш чисельним є населення Миколаївської (1,141 млн.) та Херсонської — (1 062 млн.) областей. Населення в регіоні переважає міське (57%), але локальна щільність поселень та густина заселеності цієї території є украй неоднорідними (Рис. 2).

Згідно наведених внутрішньо-регіональні особливості розселення населення залежать від місцевих умов економічної діяльності, ландшафтних, ґрунтових та комунікаційних характеристик, чітко проявляючи акцентоване тяжіння до місцевостей із задовільним водопостачанням. Так, наведена схема (Рис. 2) мережі поселень показує, що більшість населених пунктів регіону сконцентровані в зоні річкових долин та комунікаційно-транспортних вузлів. Відповідно, локальна густина сільського населення прямо визначається умовами водозабезпеченості, а міського — економічно-комунікаційними умовами. Середня по регіону густина — 56,2 осіб/км², найвища (78,2 особи/км²) в Одеській, значно менша в Миколаївській (50,1 особи/км²) і найнижча в Херсонській (41,7 особи/км²) областях [10]. Самими щільними по заселеності є Одеса, місто-порт «Южний» і приміські зони в радіусі 20–30 км, а також міста Миколаїв і Херсон. Таким чином це формує двофакторну лімітацію ключового базису для епідемічного прояву хвороб, об'єктом ураження яких виступає населення регіону.

Матеріалом в першу чергу слугували результати власних пошукових, польових, лабораторних



Рис. 1. Межі Північно-Західного Причорномор'я та рельєфно-ландшафтна специфіка території, на основі [8]

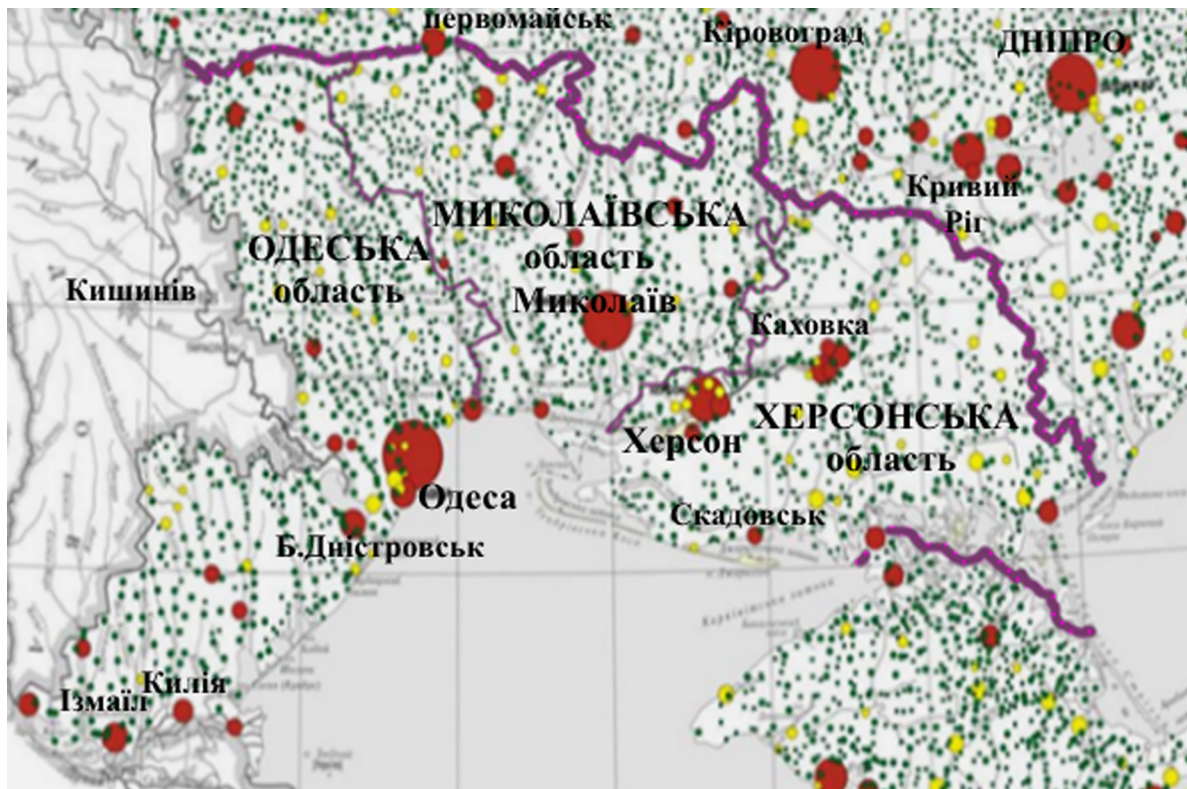


Рис. 2. Фрагмент загальноукраїнської карти розселення населення (мережа поселень) згідно Національного Атласу України 2017 р. [11]

і аналітичних досліджень за період 2014–2018 рр., а також порівняльно-аналітичні узагальнення отриманих даних, деталізованих на фоні низки ретроспективних матеріалів. Важливим блоком первинно-інформаційних даних, використаних для порівняльних і аналітичних узагальнень, слугували сучасні та ретроспективні звітні дані різноманітних державних установ і матеріали офіційної медичної статистики. Окремо використовували літературні, монографічних і періодичних видань щодо екологічної та епідемічної ситуації у регіоні за період із 1961 року.

Методики досліджень відповідали поставленим завданням і відповідно останнім поєднували стандартні методи польових, епідемічних, системно-екологічних, агроекологічних і лабораторних досліджень. Первинну обробку отриманого фактичного (цифрового) матеріалу проводили автоматизовано з допомогою пакету програм «Excel 2010/Статистика». Для статистично-аналітичних узагальнень отриманих результатів застосовували загальноприйняті методи — стандартний метод кореляційного аналізу, підрахунок індексу кореляції Пірсона, U-критерію Манна-Уїтні, метод кластеризації Варда [12,13]. При побудові рисунків та діаграм використовували програми MS Excel 2010 та Past. Для картографічного відображення кінцевих результатів, у «прив'язці» останніх до певних реперних точок використовували кроссплатформену геоінформаційну систему QGIS ver.2.18.6 та засоби загальнодоступних картографічних програм Google Earth та Etomesto.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналітичне узагальнення великого блоку ретроспективних і новітніх матеріалів щодо кількісних параметрів екологічної ситуації та епідемічної активності сальмонельозу, як на території регіону, так і України, зумовило необхідність групування і розгляд за окремими профілями. Після декількох невдалих спроб системно-порівняльного аналізу провідних показників в регіональному форматі стала зрозумілою оптимальність їх розгляду окремо по областях, що і представлено нижче.

Одеська область здавна характеризується досить напруженою ситуацією щодо сальмонельозу, але в просторовому розподілі його прояву, через відсутність спрямованих досліджень, певні закономірності невідомі. Окремі питання в цьому напрямку досліджені та освітлені лише роботах Ковальчук Л. Й.¹ по районах Подунав'я, але в цілому екологічний підхід оцінки епідемічного стану поки що лише постулюється.

З початку обов'язкової реєстрації хвороби (в 1961 р.) і до наявного часу найбільші обсяги хворих на території області стійко утримуються за містом Одесою та прибережно-портовими містами. Але, абсолютні показники прояву сальмонельозу по населеним пунктам мало показові в плані оцінки їх розподілу, проявляючи певну статистичну залеж-

¹ Ковальчук Л. Й. Гігієнічне обґрунтування системи медико-біологічної безпеки гирлової зони Українського Придунав'я. 2012

ність від нерівномірної чисельності населення, що вимагає оцінки за показником умовної інтенсивності (випадків/100 тис населення). Сучасні (2012–2017 рр.) середньо-обласні показники інтенсивності знаходяться на межі 17–20, знаходячись близько до загальноукраїнських рівнів цих же років.

За абсолютним проявом на частку Одеської області припадає від 4,1 до 5,2% реєстрованих випадків хвороби в Україні. При цьому, багаторічні тенденції в параметрах епідемічної ситуації в Одеській області, простежені у розрізі районів за рівнем інтенсивності прояву хвороби, дещо відмінні від загально-обласних та загально-українських (Рис. 3).

В цілому просторова структура ділянок найвищої епідемічної активності сальмонельозу в Одеській області демонструє укр. мозаїчну картину їх екологічно-географічної «прив'язки», вказуючи на явну екологічну специфіку їх розташування. Остання демонстрована залежністю до урбанізованих поселень та прибережних районів — від Ізмаїлу до Тилігулу.

Але, за рівнем інтенсивності прояву сальмонельозу, його найбільша (за площею) та найпотужніша (за сумарними обсягами випадків хвороби)

епідемічна арена — місто Одеса (29,1) майже вдвоє поступається портовим містам узбережжя. Так, інтенсивність у Чорноморську (44,3) та Ізмаїлі (39,3) і загалом в портових і прикордонних містах, якими є Чорноморськ, Ізмаїл, Білгород-Дністровський, Кілія, порт «Южний» перевищує одеські рівні. Всі ці міста є важливими компонентами комунікаційної інфраструктури в системі жвавого Центрально-Європейського (Дунайсько-Чорноморського) транспортного коридору, що ставить їх під постійну загрозу зовнішнього занесення інфекту. Не менш актуальними для населених пунктів дельтових ділянок Дунаю і Дністра, а також морського узбережжя, лишаються і «власні» джерела інфекту, пов'язані із міграційно-рекреаційними шляхами переміщення населення та місцево-персистентними джерелами епідемічних штамів сальмонел. В певній мірі тут же простежується і «шлейфова» присутність штамів із природних джерел [14; 15].

Так, стійко високе напруження ситуації на території посушливих рівнинних районів, якими є Біляївський, Овідіопольський і Лиманський (бувший Комінтернівський) пов'язане як із сезонно-рекреаційною міграцією населення, так

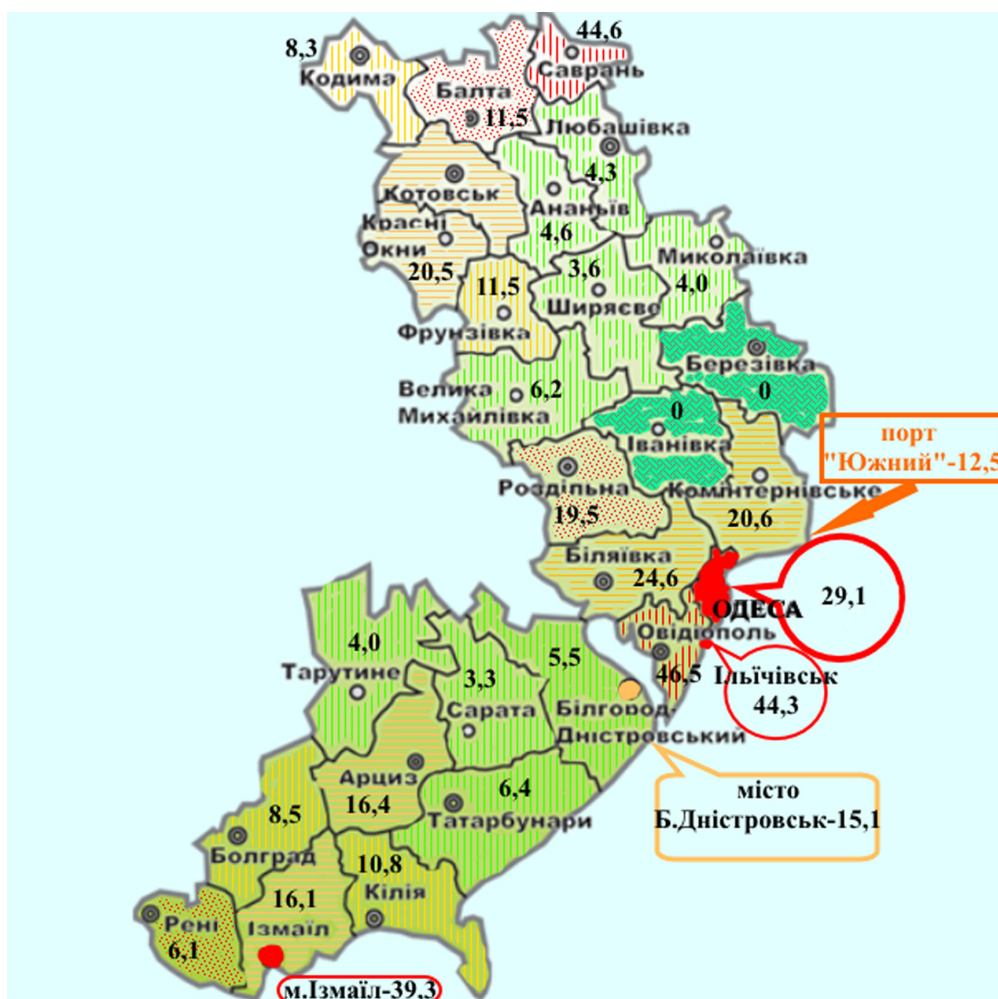


Рис. 3. Середні багаторічні (за 2012–2017 рр.) показники інтенсивності сальмонельозу в розрізі районів та окремих міст області

і з екологічною специфікою місцевості. На їх території функціонують значні масиви зрошуваних земель, задіяних на річку Дністер, більшість площі яких зайнята під городинною та садами, а продукція поступає виключно на ринки міста Одеси. Це прогнозує вплив приміських джерел на міський осередок, але в реальності більша частина площі цих районів являє собою приміську зону Одеси. Її населення працює переважно в місті Одеса, що пропонує епідемічний розгляд ситуації в цій місцевості в нерозривності з усередненими параметрами інтенсивності по одеському урбокомплексі. Окрім цього, вздовж берегів Дністровського лиману і Чорноморського узбережжя — в Овідіопольському та Лиманському районах майже цілорічно функціонує потужна рекреаційно-курортна інфраструктура, яка теж є потужним джерелом епідемічної напруги.

Відповідно, виникнення та реєстрація сальмонельозу в цій місцевості має двофакторне джерело походження (або первинного інфікування): перше із них явно зумовлено прямим чи опосередкованим інфікуванням населення приміських районів у зоні Одеського урбокомплексу, друге — є наслідком впливу активності місцевих середовищних епідемічних джерел зоогенно-антропогенного походження. Ключовим первинним фактором занесення і передачі збудника в цій місцевості слугує вода річки Дністер, вторинним — овочева продукція з його берегів. Вірогідно, що ці джерела сезонно проявляють і певний зворотний вплив на епідемічну ситуацію та етіологічну структуру збудників, що циркулюють на території міста Одеса.

Все це вказує на те, що епідемічний прояв сальмонельозу на території приміських Біляївського, Овідіопольського та Лиманського районів не є самостійним процесом, слугуючи прикладом просторової сезонно-пульсаційної експансії на їх територію потужного урбаністичного осередку міста Одеси. Тобто, найбільш вірогідне інфікування населення цих районів відбувається в зоні активного осередку на території Одеси, а реєстрація прояву — по місту проживання хворих.

Окрім Одеської урбаністичної та Південно-Західної Дунай-Дністерської зон ендемічної активності сальмонельозу, потрібно виділити екологічно відмінні Роздільнянську транскордонну та Прибузьку (Північно-Західну) ділянки локального епідемічного напруження. Їх поєднує присутність потужних транспортних вузлів транскордонної та міжобласної комунікаційної мережі, тоді як вірогідність присутності тут місцевих джерел інфекту з ознаками епідемічно «німих» резервуарів сальмонельозної інфекції украй сумнівна.

З метою чіткої деталізації просторової структури та ранжування окремих ділянок обласної епідемічної арили, додатково виконаний був її розподіл за відсотковою часткою сумарного прояву сальмонельозу (Рис. 4). Останні найбільш чітко підкреслю-

ють первинну екологічну залежність умов прояву епідемічного сальмонельозу, поділяючи їх на різко відмінні комплекси міського (антропонозного) та сільського (зоонозного) типу.

Останні характерні для північно-степових Ананьївського, Любашівського, Миколаївського, Ширяєвського, Красноокнянського, Фрунзовського (зараз Захарєвський) та Великомихайлівського районів, серед населення яких у 2012–2017 рр. фіксовано лише по 3–12 випадків сальмонельозу.

В Іванівському і Березівському районах випадки хвороби за ці роки не реєстровані зовсім. Подібна ситуація неможлива на фоні присутності навіть латентних осередків та джерел інфекту будь якого походження — неймовірно, що впродовж 6 років вони не набудуть прояву. Відповідно, це дає підстави вважати вказані вільними від первинних резервуарів та джерел епідемічних штамів сальмонел.

Цілісна картина по північно-степовим районам показує, що екологічні умови та специфіка господарської діяльності населення в цієї місцевості, розташованої поза межами основних комунікаційно-транспортних потоків не сприяють функціонуванню на їх території ендемічно-епідемічних осередків сальмонельозу. Практично всі випадки хвороби в даній місцевості зумовлені міграційними чи завізними джерелами антропонозного інфекту, а також рідкісними проявами впливу автохтонних зоогенних джерел сальмонел, серед яких основну роль відіграють продукти домашнього птахівництва.

Поряд із відносно сприятливим епідемічним станом степових районів області особливу актуальність утримує значний потенціал Одеського урбаністичного резервуару сальмонельозу, який активно функціонує в місті з середини 80-х років минулого сторіччя. Частка цього осередку сягає 51% від загальнообласних обсягів прояву хвороби, а разом із приміською зоною — більше 60%. Не менш проблемною в сучасний період є зона Дунай-Дністровського узбережжя, але висока активність сальмонельозу в цій місцевості зрозуміла — вона підтримується виключно за рахунок спалахових приростів захворюваності у 2008, 2012, 2016 рр., первинно зумовлених дією природно-кліматичного фактору (катастрофічні річкові паводки) [16]. Вірогідно, що вони могли мати індукуючий вплив щодо вторинного незначного напруження ситуації Подунав'я та в Одеському урбокомплексі — за рахунок антропонозної міграції збудника з активних річкових епідемічних арен. У цей же час епідемічне напруження в східних сільських районах лишалось мінімальним, а в портових містах керувалось власними механізмами, що показує їх незалежність від локально-специфічних осередків Подунав'я.

Таким чином, поза вказаними катастрофічним (практично форс-мажорними) явищами активації сальмонельозу в південно-західних районах, просторові закономірності епідемічної активності сальмо-



Рис. 5. Просторовий розподіл показників інтенсивності сальмонельозу в розрізі районів і міст Миколаївської області в 2012–2017 рр.

міграційно-рекреаційну складову (з великою часткою дітей) за наявності транзитних автомобільних трас і портів.

Але, на відміну від стійкої обмеженості сальмонельозу в сільських районах Одеської області, рівні інтенсивності хвороби, які мають місце в суто степових районах Миколаївської області, є дещо більшими. Особливо високі вони в Снігурівському, Баштанському, Казанківському районах, коливаючись на рівні 7,8–16,0. У певній мірі це можливо пояснити санітарно-негативним екологічним станом місцевості, який опосередкований загально-регіональним явищем вододефіциту. За відсутності в цих районах достатніх джерел якісного водопостачання та високої хлоридно-магнієвої мінералізації місцевих родовищ підземних вод, населення відчуває загально-побутову та питну нестачу. Остання, відкриваючи додатковий санітарно-побутовий шлях поширення сальмонел, вірогідно і є опосередкованим чинником погіршення епідемічної ситуації, потенціюючи локальний прояв сальмонельозу.

У сільській місцевості Миколаївської області до кінця 80-х років утримувалась явна професійна залежність прояву сальмонельозу — ураженням піддавалось доросле працездатне населення, більшість захворівших складали працівники тваринницьких ферм, харчових підприємств і м'ясокомбінатів. Окрім працівників тваринництва, на другому місті,

були працівники водопровідних і каналізаційних споруд. Для періоду 2007–2017 рр. професійна залежність серед захворівших представників дорослого населення відсутня, що вказує на харчову, випадково-ситуативну природу інфікування. Відповідно з цим практично всі спалахи (по 2–3 щороку), виникали також унаслідок споживання контамінованих сальмонелами страв у закладах харчування, що характерно в першу чергу для міста Миколаєва.

Узагальнюючи результати еколого-епідемічного аналізу ситуації з сальмонельозу в Миколаївській області, потрібно відмітити, що оцінки її напруженості в цілому не виходять за межі загальноукраїнських, але місцева ситуація, особливо по місту Миколаєву, не втрачає своєї актуальності та показує явну тенденцію до активації.

Херсонська область у 2001–2017 рр. за сумарними обсягами прояву сальмонельозу та середньо-обласними рівнями інтенсивності хвороби знаходиться майже на останніх місцях в Україні, демонструючи цим відносну сприятливість ситуації. При цьому просторова структура осередків та активності епідемічного прояву хвороби в області є украй неоднорідною і за виключенням курортно-рекреаційних ділянок морського узбережжя не показує певних еколого-географічних закономірностей. Усереднені загально-обласні показники активності епідемічного процесу сальмонельозу значно залежні

від ситуації по місту Херсону. Останній є головною епідемічною ареною, на яку припадає до 70–80% випадків хвороби в області.

З метою деталізації просторового розподілу епідемічно активних ділянок прояву сальмонельозу на території Херсонської області, проведений відповідний аналіз еколого-епідемічної ситуації за показником інтенсивності у розрізі районів. Результати цього аналітичного узагальнення даних за період 2012–2017 рр. відображені на рисунку 6.

Показана на рис. 6. внутрішньо-обласна структура показників інтенсивності сальмонельозу демонструє закономірності, які відповідають загально-регіональним особливостям — майже 2/3 реєстрованих випадків пов'язано з містом Херсоном та його околицями, тоді як у населених пунктах степових районів епідемічний прояв носить спорадичний, практично випадковий характер, або реєстрація його відсутня зовсім. Відповідно, про явні ознаки щорічної присутності та стаціонарності епідемічних джерел сальмонельозу, окрім Херсону можливо вказати лише у відношенні приморсько-рекреаційних територій (Скадовського і Генічеського районів) та придніпровських промислових міст із відносно чисельним населенням — Олешків (бувший Цюрупинськ), Каховки, Берислава. Більшість степових районів взагалі були вільними від сальмонельозу, але навіть і на цій території періодично виникають дрібно-групові спалахи (3–5 осіб), що вказує на

ситуативно-випадковий прояв хвороби в результаті зовнішнього занесення інфекту, або реалізації умов для розвитку місцевих джерел (пов'язаних в першу чергу з носіями інфекту).

Спроби провести аналіз кореляційної залежності рівнів інтенсивності сальмонельозу від екологічно та соціально-економічних параметрів для території степових районів Херсонської області виявились невдалими. Зумовлено це однорідністю умов середовища при рівних оцінках екобезпеки як у відношенні міських, так і сільських населених пунктів. Відсутні також (або не виявлені в проведеному узагальненні) прямі залежності активності епідемічного процесу від природних катаклізмів, температурних аномалій і техногенних факторів. Їх достовірне виключення вказує на провідну роль санітарного фактору, акцентуючи увагу на співпадіння температурних, вододефіцитних та санітарно-гігієнічних чинників, комплекс яких ініціює ситуативно-залежний прояв хвороби в містах та в сільській місцевості.

В цілому, базуючись на результатах аналітичного узагальнення, для території Херсонської області потрібно виділити три типологічно різні в екологічному плані зони поширення сальмонельозу. Перша і найбільш потужна — це суто міського типу зона стаціонарного напруження ситуації. Вона поєднує територію міст Каховки, Нової Каховки, Берислава та Херсону, разом із приміськими зонами.



Рис. 6. Просторовий розподіл усереднених показників інтенсивності сальмонельозу в розрізі районів і міст Херсонської області

Друга зона поєднує сезонно активні (літні), прибережно-рекреаційного типу ари епідемічного напруження, вказуючи цим на міграційні джерела походження інфекту, температурні умови його реалізації та санітарно-гігієнічну специфіку прояву. Незважаючи на чисельні в межах області дніпровські, лиманні та морські рекреаційні території, епідемічно проблемними у відношенні сальмонельозу (та гострих кишкових інфекцій загалом) є лише 2 приморські райони — Скадовський і Генічеський. Їх поєднує наявність розвиненої спеціалізованої рекреаційно-сезонної інфраструктури, відсутньої в інших ділянках узбережжя. Так, саме Скадовський (Чорне море) та Генічеський (Азовське море) райони є головними рекреаційними центрами області, які щороку приймають до 0,8 млн. відвідувачів. Основна кількість останніх (в середньому 78,1% за 2014–2017 рр.) приїжджає в липні-серпні, коли і виникає пік сезонного загострення прояву сальмонельозу. Його чітко виражена літня сезонність на фоні майже повної відсутності хвороби в інші періоди року, твердо вказує на міграційно-завісні джерела інфекту та фонові умови реалізації прояву — санітарно-гігієнічні.

Третім типом є зона пульсуючої епідемічної активності, представлена переважно районними центрами посушливої південно-степової підзони, епідемічна ситуація в яких зумовлена ситуативно-санітарно-гігієнічними чинниками. При цьому, за наявності певного еколого-прогностично очікування, сальмонельози в придніпровських населених пунктах мають у край обмежений прояв спорадичного типу. Останній поширюється і на територію рівнинно-степових районів, навіть за присутності там густої мережі зрошувальних каналів.

Узагальнюючи значний обсяг фактичного та аналітичного матеріалу щодо просторової структури епідемічного прояву сальмонельозів на території Північно-Західного Причорномор'я, а також спи-

раючись на результати системного аналітичного узагальнення та статистичної обробки даних, можливо сформулювати наступні **висновки**:

1. Екологічно-географічна специфіка сучасного епідемічного прояву сальмонельозу в Північно-Західному Причорномор'ї в загальному плані не має прямої залежності від ґрунтових, мікрокліматичних і орографічних умов середовища, але в локально-місцевій структурі активність прояву визначається географічними умовами, величиною та густиною заселення населених пунктів і частково — фактором вододефіциту.

2. За наявності різко вираженої внутрішньорегіональної дискретності прояву сальмонельозів у значно різних за рівнем активності локальних епідемічних аренах, їх ключові еколого-епідемічні параметри та загально-просторові закономірності розміщення на території Одеської, Миколаївської і Херсонської областей є схожими.

3. На фоні загально-регіональної закономірності провідної ролі міських епідемічних арен, структура їх локальної активності демонструє дискретну, власне-залежну динаміку, показуючи цим вирішальний вплив на ситуацію місцево-екологічних та ситуативних санітарно-гігієнічних умов.

4. Ключовими ділянками стабільно високої активності епідемічної ситуації в регіоні слугують не сільські населені пункти з примітивними санітарно-гігієнічними умовами побуту населення, а виключно обласні центри, крупні промислові райцентри та населені пункти прибережної смуги. Серед них особливо виділяються зони курортно-морської рекреації.

5. На території регіону впродовж досліджуваного періоду стійко збережена тенденція до «прив'язки» найбільш локально-активних епідемічних арен сальмонельозу до портових міст і територій природно-техногенної деструкції (паводково-небезпечні, аварійно-технічні тощо).

Література

1. Сергеев В. И. Современные тенденции в эпидемиологии сальмонеллезной инфекции и научно-методические основы эпизоотолого-эпидемиологического надзора: Автореферат дис. ... доктора медицинских наук: 14.00.30. Омск, 1995. 41 с.
2. Food and health in Europe: a new basis for action. WHO regional publications. European series, № 96. URL: <http://www.euro.who.int>
3. Сальмонелла (небрюшнотифозная). Информационный бюллетень ВОЗ № 139, август 2013 г. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/ru/>
4. Первая Международная конференция ФАО / ВОЗ / АС по безопасности пищевых продуктов. 12–13 февраля 2019 г. Аддис-Абеба, Эфиопия. URL: <https://www.who.int/food-safety/international-food-safety-conference/>
5. Final Report 86-th General Session OIE (Paris, 20–25 May 2018). Paris, OIE Animal Health. 2018. 241 P. URL: <http://www.oie.int/about-us/key-texts/final-reports-of-the-general-session/>
6. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Социальная защита и сельское хозяйство: разорвать прочный круг нищеты в сельских районах. ФАО, 2015. 172 с. URL: <http://www.fao.org/3/a-i4910r.pdf>
7. Наконечний І. В. Стан і територіальна структура паразитоценозів Північного Причорномор'я в процесі антропогенної трансформації середовища. Науковий вісник Черкаського національного університету. 2008. Вип. 128. С. 97–103.

8. Ландшафтно-географічна карта України. https://atlas.igu.org.ua/maps_elektron.html
9. Статистичний збірник. Україна в цифрах. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
10. Статистичний щорічник України за 2017 р.. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm
11. Розселення населення України (мережа поселень). Національний атлас України. https://atlas.igu.org.ua/maps_elektron.html
12. Лопач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. Київ, 2000. 320 с.
13. Шебаніна О. В. та ін. Методи непараметричної статистики. Миколаїв, 2008. 166 с.
14. Інформаційний бюлетень про розповсюдженість сальмонел серед людей (хворих та носіїв) та в об'єктах середовища життєдіяльності людини на території України у 2015 році: Інформаційний лист. МОЗ України, 2016. 9 с.
15. Інформаційний бюлетень про розповсюдженість сальмонел серед людей (хворих та носіїв) та в об'єктах середовища життєдіяльності людини на території України у 2010 році: Інформаційний лист. МОЗ України. 2011. 5 с.
16. Малиш Н. Г., Зарицький А. М., Глушкевич Т. Г. Сальмонельози в Україні: проблемні питання епідеміологічного нагляду. Профілактична медицина. 2016. № 1–2. С. 33–40.

Кайсаров Вахоб Тухтамишевич

кандидат биологических наук,

доцент кафедры лекарственных растений

Ташкентский государственный аграрный университет

Kaysarov Vakhob

Candidate of Biological Sciences,

Docent of the Department of Medicinal Plants

Tashkent State Agrarian University

Жураева Вазира Туйчиевна

магистр факультета лесного хозяйства и декоративного садоводства

Ташкентского государственного аграрного университета

Juraeva Vazira

Master of the Faculty of Forestry and Ornamental Horticulture of the

Tashkent State Agrarian University

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-14-5250

ИНТРОДУКЦИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *COLCHICUM* L. В УСЛОВИЯХ ТАШКЕНТА

INTRODUCTION OF SOME KINDS OF GENDER *COLCHICUM* L. IN THE CONDITIONS OF TASHKENT

Аннотация. В данной статье представлены результаты изучения биоэкологических характеристик и химического состава трех видов (*C. autumnale*, *C. kisselringii*, *C. luteum*) рода *Colchicum* L. в условиях Ташкента и сопоставлены с показателями растений. Растет в естественных условиях.

Ключевые слова: цветок, алкалоид, репродуктивная биология, морфология, адаптация.

Summary. In this article presented the results of studying of bioecological characteristics and a chemical compound of three kinds (*C. autumnale*, *C. kisselringii*, *C. luteum*) of the gender *Colchicum* L. in the conditions of Tashkent and they had been compared to indicators of plants growing in natural conditions.

Key words: flower, alkaloid, reproductive biology, morphology, adaptation.

Стабильное восполнение потребностей фармацевтической промышленности сырьем лекарственных растений за счет природных ресурсов фактически невозможно. В связи с этим сохранения перспективных и находящихся под угрозой исчезновения лекарственных растений путем интродукции, изучение их биоэкологических особенностей и в итоге разработать рекомендации для создания масштабных плантаций в целях стабильного обеспечения потребностей фармпромышленности, является важной задачей ботаников. Так как, по данным ВОЗ 60% используемых в настоящее время препаратов в традиционной медицине, составляют препараты растительного происхождения [1].

Таковыми перспективными лекарственными растениями являются виды рода *Colchicum* L., которые

содержат алкалоиды, применяющиеся при раковых заболеваниях, а так же при лечении подагры и ревматизма. Абу Али ибн Сина в своей врачебной практике применял безвременник для лечения подагры, при болезни толстой кишки (кулинджа) и как успокаивающее средство при всяких болях в суставах и при катарах [2].

Род безвременник принадлежит к семейству безвременниковые (*Colchicaceae*) и в него входит более 80 многолетних эфемероидных видов [2]. Объектами наших исследований являются три вида этого рода: *C. autumnale*, *C. kisselringii* и *C. luteum*. Из них *C. autumnale* типичен для флоры центральной Европы. В незначительных количествах встречается по сырым лугам Западной Украины, Литвы и Латвии. Растет

от низменности до нижнего горного пояса (800 м над ур. м.). Занесен в красные книги многих стран [1]. Диаметр луковиц до 4 см. Зацветает осенью с большим количеством цветков. Листья до 30 см длиной (3–4 шт.) и плоды в виде трехгнездной коробочки (1–2 шт.) появляются весной следующего года. Сумма алкалоидов составляет в надземной части 0,2–0,32%, в луковицах 0,26–0,39% и в семенах 0,60–1,23% [3].

C. kisselringii растет в горах Памиро-Алая и Тянь-Шаня на высоте 2000–3800 м над уровнем моря. Занесен в красную книгу Узбекистана, эндем [7]. Луковица яйцевидно-продолговатая диаметром 1,5–2 см. Листья линейные, в количестве 2–7, появляются одновременно с цветами. Цветы в числе 1–4, чаще 1–2, белые, посередине спинки с черно-фиолетовой полоской. Цветет в феврале. Коробочка яйцевидная до 2,5 см длины [10]. Сумма алкалоидов составляет в надземной части 0,48–0,63%, в луковицах 0,03–0,48% и в семенах 0,44–0,18% [4].

C. luteum растет у тающего снега, в горах у ледников 1800–4000 м над уровнем моря. Растет на территории Тибета, Индии, Афганистана. В Средней Азии Памиро-Алае и западном Тянь-Шане. Занесен в красную книгу Казахстана [2]. Луковица яйцевидно-продолговатая, диаметром 1–2,5 см. Листья в числе (2) 3–4, до 15 см длины. Цветы желтые, в числе 1–3, появляются одновременно с листьями; коробочка яйцевидная до 2,5 см длины. Цветет IV–VII [4, 10]. Сумма алкалоидов составляет в надземной части 0,57%, в луковицах 0,31% и в семенах 2,12% [3].

Учитывая вышеперечисленные качества видов, с 2008 года нами изучаются их биоэкологические особенности в условиях Ташкентского Ботанического сада. Экспериментальный участок расположен на северо-востоке города Ташкента на высоте 473,3 м над уровнем моря, на орошаемой почве с типичным сероземом. По многолетним данным сумма годовых

осадков составляет 380 мм, средняя годовая температура воздуха 13,3 °С, средняя годовая относительная влажность воздуха 59% [5].

Целью наших исследований является определение биоэкологических показателей и содержание алкалоидов в разных частях изучаемых видов при интродукции. Сравнение с показателями растений произрастающих в естественных условиях. Выявить перспективный вид для размножения в условиях Ташкента.

Посадочный материал *C. kisselringii* и *C. luteum* в виде клубнелуковиц привезен нами из естественных мест произрастания, а клубнелуковицы *C. autumnale* из коллекции опытной станции Ташкентский государственный аграрный университет.

Как видно из таблицы 1 биометрические показатели европейского вида (*C. autumnale*) в условиях интродукции превышают данных естественных условий. Различий по периодам вегетации фактически не выявлено. Так как этот вид, при интродукции не плодоносил, размножение производилось вегетативным путём.

Из двух представителей местной флоры *C. kisselringii* в условиях интродукции проходит все периоды онтогенеза и биометрические показатели диких и культурных растений почти одинаковые. Но вегетация растений в культуре начинается немного раньше чем в естественных условиях. Это связано с неустойчивым снежным покровом, который сохраняется всего около 10 дней и высокой температурой воздуха, что способствует ранней вегетации видов в условиях интродукции. В отличие от первого, *C. luteum* в культуре чувствует себя намного хуже.

Это можно выяснить, анализируя биометрических показателей, которые заключаются уменьшением размера клубнелуковицы, число листьев, цветков и отсутствием плодов.

Таблица 1

Биометрические и фенологические параметры растений

Названия растений	Диаметр клубнелуковицы, см	Число листьев, штук	Размеры листьев		Цветение	Число цветков, штук	Плодоношение	Период вегетации
			длина, см	ширина, см				
2017 г.								
<i>C. autumnale</i>	1,5–7,0	2–8	29,7	1–6,2	IX–X	1–6	–	IX–XI, I–V
<i>C. kisselringii</i>	1,8–2,3	2–7	11,6	0,3–0,9	I–II	1–3	IV–V	I–V
<i>C. luteum</i>	0,5–0,7	1–2	9,3	0,2–0,3	II	1	–	II–V
2018 г.								
<i>C. autumnale</i>	2–5,0	3–4	30,0	1–4,0	IX–X	1–6	V	IX–XI, III–V
<i>C. kisselringii</i>	1,5–2,0	2–7	12,0	0,3–1,0	II	1–4	IV–V	II–V
<i>C. luteum</i>	1–2,5	2–4	15,0	0,8–1,5	III–IV	1–3	IV–V	III–VII

Таблица 2

Урожайность и содержание алкалоидов растений в условиях интродукции

Названия растений	Клубнелуковица		Листья		Семена	
	Урожайность, кг/га	Сумма алкалоидов, %	Урожайность, кг/га	Сумма алкалоидов, %	Урожайность, кг/га	Сумма алкалоидов, %
<i>Colchicum autumnale</i>	3223,0	1,06	731,4	1,12	-	-
<i>Colchicum kesselringii</i>	492,9	0,02	25,0	0,36	16,0	0,38
<i>Colchicum luteum</i>	150,0	0,54	7,1	0,71	-	-

В условиях Ташкента отмирание надземных частей, т.е. конец вегетации всех исследуемых видов и сроки созревания плодов у *C. kesselringii* приходится к концу мая.

В таблице 2 приведены результаты химических анализов и урожайность разных частей растений собранных в конце вегетации (май). Как видно, по содержанию алкалоидов и урожайности лидирует *C. autumnale*.

Нужно особо отметить, что в условиях интродукции у *C. autumnale* содержание алкалоидов выше по сравнению с литературными данными [4], а у представителей местной флоры при интродукции эти

показатели немного ниже, чем у растений произрастающих в естественных условиях.

Учитывая такие показатели, как рост и развитие, урожайность и содержание алкалоидов определялась перспективность видов. По этим критериям *C. autumnale* был выявлен самым перспективным видом для размножения в условиях Ташкента.

Но при этом вопрос изучения онтогенеза видов остается открытым, для этого необходимо выявление причин не завязывания семян (*C. autumnale*, *C. luteum*) при интродукции, а также определение всхожести семян всех трех видов в лабораторных и полевых условиях.

Литература

1. Адекенов С. М. Современное состояние и перспективы производства отечественных фитопрепаратов и биотехнологической продукции для медицины // Фармация Казахстана. Алматы, 2003. № 2. С. 21–22.
2. Гнатюк А. М. Таксономия и систематика рода *Colchicum* L. (Colchicaceae A. P. de Candole). Интродукция растений. 2007, № 2.
3. Иващенко А. А. Содержание алкалоидов у безвременника желтого // Материалы первой научной конференции молодых ученых академии наук Казахской ССР. Алма-Ата, 1968. С. 332–333.
4. Иващенко А. А. Эфемероиды заповедника Аксу-Джабагли. Алма-ата, 1987. 170 с.
5. Содиков А. С., Юсупов М. К. Динамик накопления алкалоидов в *Colchicum kesselringii* Rgl. и *Merendera robusta* Vge. Химический журнал Узбекистана. 1959. № 6. С. 47–52.

UDC 351.71:338.242

Kruhlov Vitalii*PhD in Public Administration,**Associate Professor of Management and Public Administration Department**Kharkiv National University of Construction and Architecture*

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ

MAIN FACTORS ENSURING THE CONDITIONS FOR DEVELOPMENT OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP PROJECTS

Summary. The paper considers the main factors that shape the environment for successful implementation of public-private partnership projects in Ukraine. A conclusion has been made that it is necessary to use organizational, legal, and economic mechanisms of government regulation to reinforce certain factors ensuring the implementation of PPP projects.

Key words: public-private partnership, mechanisms of state regulation, projects, factors, investment.

Problem statement. Implementation of the infrastructure projects of considerable public importance requires the application of new management principles, project approach, and mobilization of private sector resources through the implementation of public-private partnership (PPP) models. The use of public-private partnerships ensures an overall reduction in life cycle costs by means of changes at the relevant project stages; attracting private sector financing resources for the construction and operation of public facilities; reducing the burden on the state and local budgets, which makes it possible to allocate the released funds to other social needs; creation of an opportunity for the state to perform its basic functions; implementation of innovative technologies and approaches [1].

Analysis of recent researches and publications. Modern approaches to the conditions of successful implementation of PPP projects were studied by J. Delmon, T. Ghossein, G. Hodge, M. Carr, C. Cruz, J. Sarmiento, E. Savas and others. The issue of identifying and analyzing the factors that shape the development environment for PPP in Ukraine is still relevant.

The purpose of the article. The purpose of the paper is to investigate the main factors ensuring the conditions for the development of public-private partnership in Ukraine.

Presenting the main material. The successful implementation of PPP projects is based on: a targeted PPP strategy; PPP implementation experience; partners' actions coordination through incentives; use of financial and political tools. In the PPP development management system, strategic, organizational, and operational levels may be identified that are implemented in accordance with the planned decisions. Strategic decisions are based on a study of the potential demand for PPP, which involves: identifying infrastructure

sectoral needs; analysis of PPP implementation environment; risk sharing; fiscal restrictions; state support; priorities formation. Organizational decisions include: the establishment of a body that implements PPP policy; assessment of available PPP capabilities; reform of cooperation incentives. The operational level involves: analysis of infrastructure projects in terms of best implementation models; research on the formation of modern financial and consulting tools; evaluation of PPP project effectiveness, costs, achievement of goals; study of project implementation experience [2].

Improving the implementation of PPP projects requires overcoming major obstacles based on policy of reforms in sectors where PPP models are applied; drawing up the sectoral strategic documents based on the use of the private sector; state support that reinforces the PPP potential; forming communications with state agencies that influence PPP projects implementation; appropriate risk sharing; following the political commitments to implement PPP projects [2].

The United Nations Sustainable Development Goals (SDG) include investing in quality infrastructure which is important to ensure the sustainable development and empowerment of communities around the world. Increasing investment in infrastructure through PPPs, promoting effective partnership between public and private sectors with civil society is a strategically important task. Transparent PPP legislation plays a significant role in the development of a market economy. Creating a clear legal and institutional framework is a critical success factor for PPP projects [3]. Fig. 1 demonstrates a comparison of PPP management processes in Ukraine, Belarus and Kazakhstan. Evidently, Ukraine has a leading position in addressing issues in the private owner's proposal process and in the preparation of PPP projects.

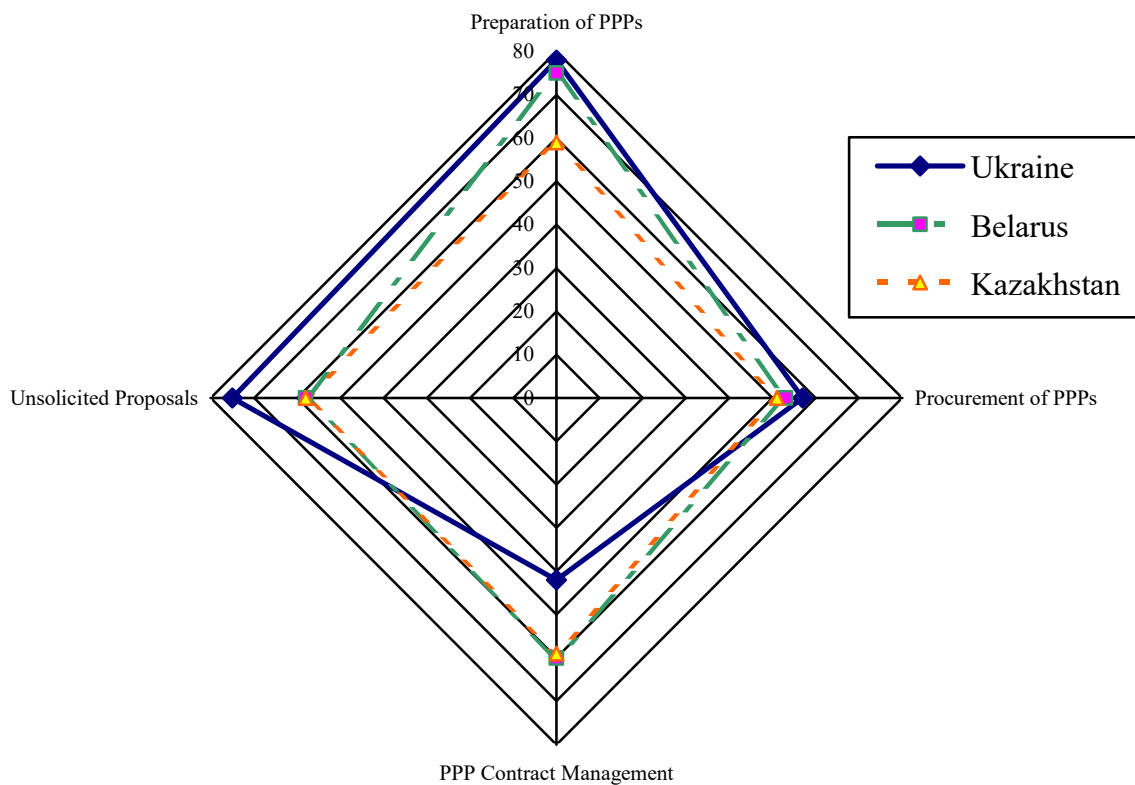


Fig. 1. Comparison of PPP projects implementation processes [3]

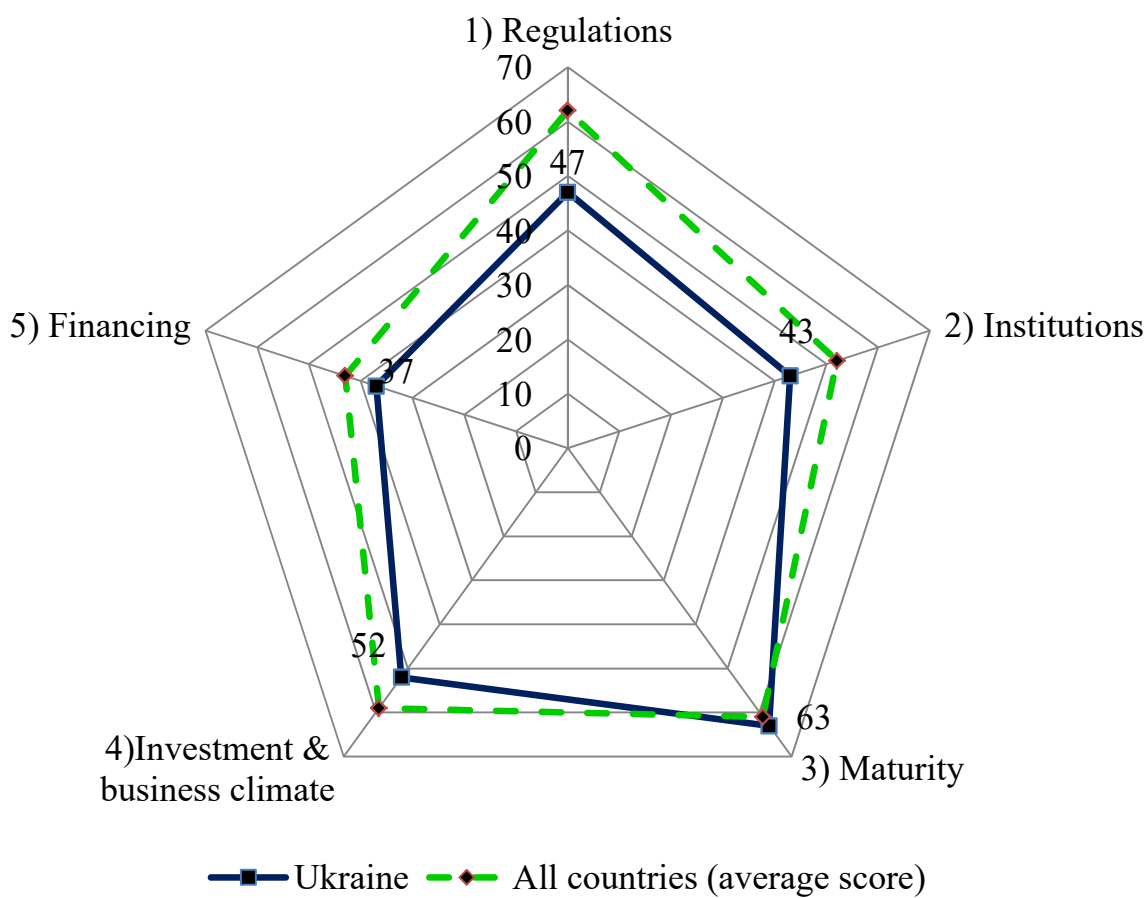


Fig. 2. Comparison of conditions for public-private partnership development [4]

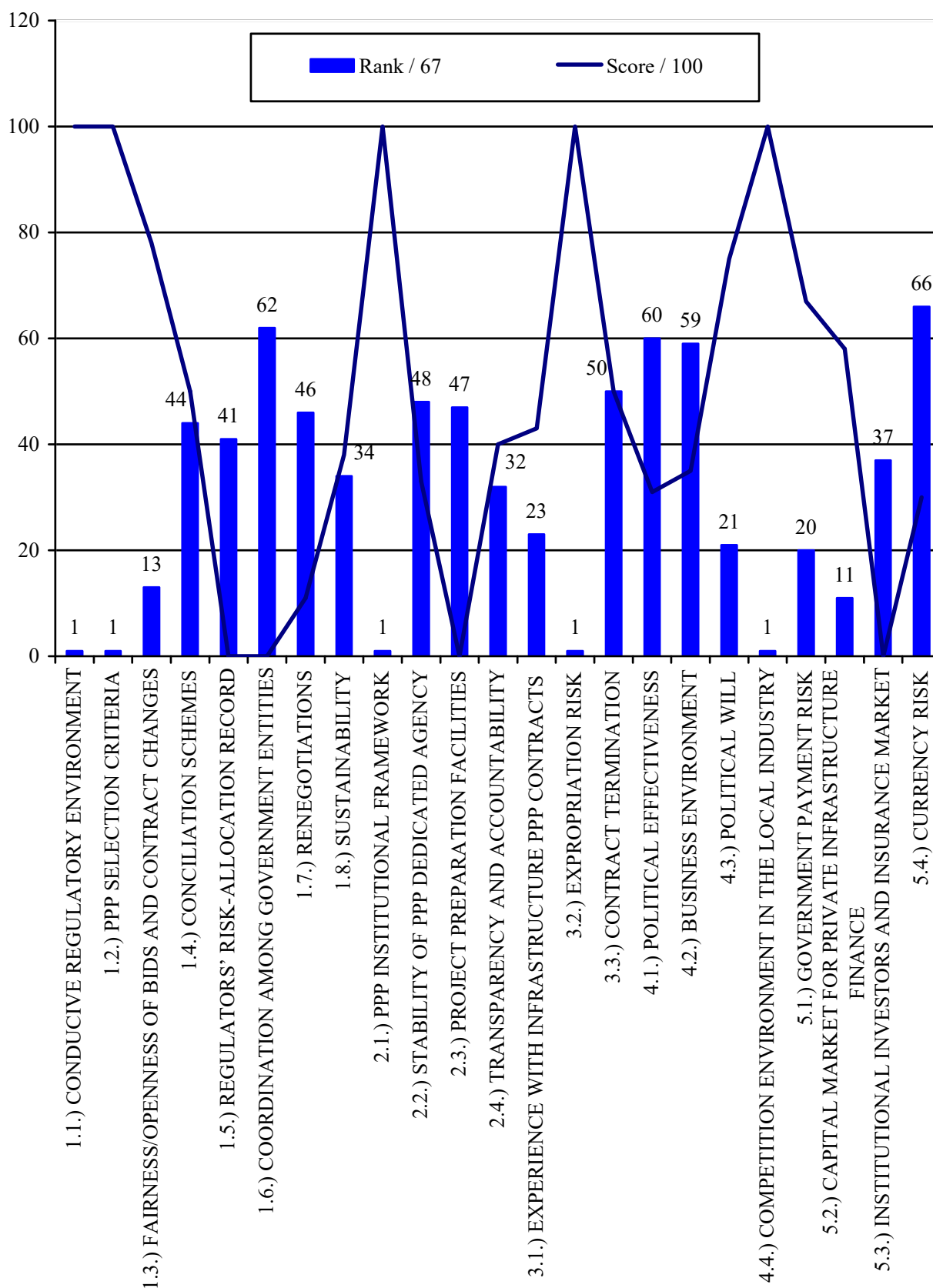


Fig. 3. Profile of Ukraine according the factors of conditions for PPP implementation [5; 6]

The Infrascopes index is another characteristic of existing PPP policies and conditions in Ukraine, which includes 5 evaluation areas and 23 indicators. Quantitative data were obtained from the Economist Intelligence Unit and the World Bank's Participation in Infrastructure Database (PPI) [4].

Based on the comparison of indicators of Ukraine in the area of PPP implementation in terms of: legal regulation; institutions; operating experience; investment and business climate; financing with similar average data of 12 countries (Albania, Belarus, Egypt, Georgia, Jordan, Kazakhstan, Morocco, Romania, Serbia, Slovakia, Turkey) (Fig. 2), one can see that legal regulation; institutions; investment and business climate; funding are lower than the average in the ranking countries.

When providing a more detailed consideration of the assessment of conditions for public-private partnership implementation in accordance with 23 indicators, one may build a profile of Ukraine and the place of each indicator among 40 developing countries (Fig. 3).

The profile received will give an opportunity to identify and analyze downsides in creating conditions for PPP development: coordination between state institutions; the risk of state repossession; transparency and accountability; currency risk, etc. [5].

Formation of PPP development policy in Ukraine must in all cases consider the implementation of other

state policies: investment, tax, regulatory, business development policy, etc. When elaborating economic policy, the formation of PPP development policy is a prerequisite as an important element of modernizing economic relations and creating the necessary social effects. The following factors are essential for the formation of PPP development conditions: economic potential; government and business efficiency; infrastructure enhancement; political stability; the quality of regulatory and legal activity; rule of law; anti-corruption activities of the state; investment climate; creation of a business climate on the meso-level; improvement of the efficiency of the united territorial communities; legislative regulation of land relations; completion of territorial administrative reform; ensuring sectoral governance at the community level; formation of a modern State regional development strategy for the future, taking into account the processes of decentralization and needs in local infrastructure.

Conclusions. Thus, some modern approaches to define the factors that influence the conditions of development of PPP projects and their numerical values for Ukraine (in comparison with some countries in the world) have been considered, which gives an opportunity to focus on maintaining positive tendencies and reinforcing certain directions in accordance with current organizational, legal, and economic mechanisms of government regulation of public-private partnership.

References

1. Cruz C. O., Sarmiento J. M. (2017). Reforming traditional PPP models to cope with the challenges of smart cities. *Competition and Regulation in Network Industries*, № 18(1–2), 94–114.
2. Michelitsch, R., Szwedzki, R., Sembler, J. I., Haarsager, U., Carbajo, J., Murcia, J. F., ... & Sadeghi, P. (2017). *Evaluation of Public-Private Partnerships in Infrastructure*. Inter-American Development Bank.
3. Ghossein T., Ruiz Nunez F. (2018). *Procuring infrastructure public-private partnerships report 2018*. Washington, D.C.: World Bank Group.
4. EIU (2017). *Evaluating the environment for public-private partnerships in Eastern Europe, Central Asia and the Southern and Eastern Mediterranean: The 2017 Infrascopes*. London.
5. Kruhlov V. V. (2019). *Development of Public-Private Partnership in Ukraine: Mechanisms of Government Regulation: Monograph*. Kh.: Kharkiv Regional Institute of Public Administration of the National Academy for Public Administration under the President of Ukraine Printing House "Mahistr".
6. Measuring the enabling environment for public-private partnerships in infrastructure. URL: <https://infrascopes.eiu.com/>

УДК 3.072.3

Гайдученко Світлана Олександрівна

доктор наук з державного управління,

професор кафедри менеджменту і адміністрування

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Гайдученко Светлана Александровна

доктор наук по государственному управлению,

профессор кафедры менеджмента и 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 Administration

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Жуков Богдан Сергійович

студент

Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова

Жуков Богдан Сергеевич

студент

Харьковского национального университета городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

Zhukov Bogdan

Student of the

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

ВЗАЄМОДІЯ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ ІЗ ЗАСОБАМИ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНОВ ПУБЛИЧНОЙ ВЛАСТИ СО СРЕДСТВАМИ МАССОВОЙ КОММУНИКАЦИИ

INTERACTION OF PUBLIC AUTHORITIES WITH MASS MEDIA COMMUNICATION

Анотація. Важливість інформації в сучасному суспільстві неможливо недооцінити, а у зв'язку з тим, що подача цієї інформації відбувається за допомогою засобів масової комунікації (ЗМК), питання взаємодії публічної влади з ЗМК набуває неабиякої актуальності. У статті розглядається важливість впливу засобів масової комунікації на суспільство та роль держави в формуванні цього процесу.

Ключові слова: засоби масової комунікації, органи публічного управління, інформаційний обмін, держава, суспільство.

Аннотация. Важность информации в современном обществе невозможно недооценить, а в связи с тем, что подача этой информации происходит с помощью средств массовой коммуникации (СМК), вопросы взаимодействия публичной власти по СМК приобретает особенную актуальность. В статье рассматривается важность влияния средств массовой коммуникации на общество и роль государства в формировании этого процесса.

Ключевые слова: средства массовой коммуникации, органы публичного управления, информационный обмен, государство, общество.

Summary. The importance of information in today's society cannot be underestimated, and given the fact that information is provided through mass media (ZMK), the issue of interaction between public authorities and ZMK is becoming increasingly relevant. The article deals with the importance of the influence of mass communication on society and the role of the state in shaping this process.

Key words: mass communication, public administration bodies, information exchange, state, society.

Вступ. Глобалізація та трансформація суспільства у інформаційне значно загострили дискусії стосовно природи та функціонування засобів масової комунікації (далі — ЗМК), глибини та характеру їхнього впливу на громадськість і деякі соціальні групи.

Основна частина. Традиційно терміном «комунікація» визначають ще і засоби фізичного зв'язку та транспорту, але це не є ознакою того, що знакові та фізичні комунікації — зовсім різні поняття. Більшість науковців тлумачить комунікації як явище індустріальне, виробничо-технологічне та урбаністичне, адже сучасна масова комунікація неможлива поза технічними засобами спілкування, інституціоналізованими формами організації процесу спілкування з громадськістю, спеціалістами у сфері комунікації, психології, мовлення, політології, соціології та інформатики.

Галузь масової комунікації — історичне явище, коріння якої сягає ще до промислового періоду існування; головним у даному явищі є не так технологічний процес спілкування, як можливість суспільства оволодіти важливими формами соціального зв'язку, що дозволить деяким членам суспільства, які виражають інтереси або бізнесу, або політики, або суспільних інститутів, або культурно-релігійних осередків, мати вплив на інших його членів, які уособлюють різні соціальні групи чи є окремими особистостями, для керування поведінкою та свідомістю суспільства. Тому масова комунікація — це особливе середовище формування, поширення й функціонування різних зразків сприймання, мислення й поведінки, через засвоєння яких і відбувається відтворення «маси» [5].

Масові комунікації за допомогою релігії, освіти, реклами, пропаганди та масової культури доводять до людини особистісні та соціокультурні зразки поведінки, а електронний уряд та електронні послуги регулюють її життєдіяльність. Таким чином, за допомогою масових комунікацій держава та суспільство здійснюють завдання забезпечення життєдіяльності та соціального контролю, взаємодії та формування особистості, зняття психологічного навантаження людей, впливу на настрої та суспільну свідомість. Масові комунікації є інформаційним обміном, а їхній продукт у вигляді повідомлень, знань, іміджів, міфів реалізує відносини залежності. ЗМК встановлюють соціальний контроль суспільства і стають своєрідним поштовхом до соціального розвитку, в основі якого є вплив на попит та пропозицію від суспільства.

Варто наголосити, що органи публічного управління та ЗМК прагнуть до налагодження та встановлення діалогу. В органах влади існують відділи або відповідні структурні одиниці зі зв'язків із громадськістю (прес-служби), які здійснюють свою діяльність на підставі Закону України «Про інформацію» [4]. Такі структурні одиниці покликані здійснювати діяльність із налагодження конструктивного діалогу певної владної структури із ЗМК через подання інформації щодо діяльності органів публічного управління та посадових осіб зазначених органів влади, у тому числі, «за редакційними запитами, та у формі проведення прес-конференцій, посилання довідкових матеріалів тощо».

Віра у всемогутність мас-медіа, і зокрема телебачення, настільки значна, що деякі суспільні діячі вважають: той, хто контролює телебачення, контролює всю країну, тобто має реальну владу в своїх руках [1, с. 369]. Однак існує і протилежна думка, яка стверджує, що хоча свідомість людей багато в чому і визначається ЗМК, це не означає, що ЗМК можуть вважатися владним елементом. Фактично вони тільки послугують розповсюдженню наявних культурних кодів за готовими формулами, добре відомими медіа-технологам [2, с. 16]. Г. Почепцов називає мас-медіа основною машиною, що породжує міфи та «створює художні світи» [3, с. 137].

Однією з важливих гарантій стабільності ефективних процесів державотворення в Україні є наявність ефективної організації ЗМІ та ЗМК, що здатні до об'єктивного висвітлення суспільних подій. Таким чином, для нормального функціонування та ефективного здійснення процесів державотворення в Україні ЗМК мають виконувати роль комунікативного засобу сучасного суспільства та бути певною об'єднуючою ланкою між органами публічної влади та громадянським суспільством. Зважаючи на велику роль впливу, засоби масової комунікації, задовольняючи потреби суспільства, мають активно та неупереджено інформувати громадян із зазначених проблемних питань. При цьому ЗМК здійснюють функцію освіти, соціалізації та інформування.

Висновок. Виходячи з вищесказаного, можна зазначити, що становлення сучасного інформаційного суспільства в умовах постійних трансформаційних процесів зумовлене вимогами часу. Оскільки політичний, економічний та соціальний потенціал держави напряму залежить від інформаційного потенціалу її населення, то актуальні питання розвитку інформаційного суспільства та його взаємодії з публічною владою набувають загальнодержавного значення.

Література

1. Брайант Д. Основы воздействия СМИ / Д. Брайант, С. Томпсон // пер. с англ. В. В. Кулеба, Я. А. Лебеденко. М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2004. 425 с.
2. Буроменський М. Суди у відносинах з журналістами та ЗМІ: посібник для суддів / М. Буроменський, О. Сердюк, І. Підкурова // Проект «Україна: верховенство права»; Ін-т прикладних гуманіст. досліджень. Харків: Яшма, 2008. 64 с.
3. Почепцов Г. Г. Теорія комунікації / Г. Г. Почепцов // Київ. ун-т ім. Тараса Шевченка. 2-ге вид., допов. Київ: ВЦ «Київ. ун-т», 1999. 307 с.
4. Про інформацію: Закон України від 2 жовтня 1992 р. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>.
5. Brown R., Irving L., Katzen S. The Global Information Infrastructure: Agenda for Cooperation // National Technical Information Agency. — URL: <http://www.ntia.doc.gov/reports/giiagend.html>.

Пахота Наталія Вікторівна

*старший викладач кафедри менеджменту,
публічного управління та адміністрування
Державний університет інфраструктури та технологій*

Пахота Наталия Викторовна

*старший преподаватель кафедры менеджмента,
публичного управления и администрирования
Государственный университет инфраструктуры и технологий*

Pakhota Nataliia

*Senior Lecturer of the Department of Management,
Public Administration and Administration
State University of Infrastructure and Technology*

Куца Тетяна Олександрівна

*здобувач вищої освіти, РВО другий (магістерський)
ДЗВО «Університет менеджменту освіти»*

Кущая Татьяна Александровна

*соискатель высшего образования УВО второй (магистерский)
ГУВО «Университет менеджмента образования»*

Kutsa Tetiana

*Graduate Student of the
State higher Education Institution «University of Educational Management»*

ОСОБЛИВОСТІ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ОСОБЕННОСТИ САМОРЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

PECULIARITIES OF SELF-REALIZATION OF SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL WORKERS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Анотація. У статті розглянуто теоретичний аналіз сутності та змісту поняття самореалізації у професійній діяльності науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти. На підставі аналізу наукових джерел та педагогічного досвіду окреслено важливі професійні якості освітніх фахівців для досягнення професійного становлення.

Ключові слова: саморозвиток, самоорганізація, самовдосконалення, заклади вищої освіти, науково-педагогічні працівники, здобувачі вищої освіти, професійні якості.

Аннотация. В статье рассмотрены теоретический анализ сущности и содержания понятия самореализации в профессиональной деятельности научно-педагогических работников высших учебных заведений. На основании анализа научных источников и педагогического опыта обозначены важные профессиональные качества образовательных специалистов для достижения профессионального становления.

Ключевые слова: саморазвитие, самоорганизация, самосовершенствование, высшие учебные заведения, научно-педагогические работники, соискатели высшего образования, профессиональные качества.

Summary. The article deals with the theoretical analysis of the essence and content of the concept of self-realization in the professional activity of scientific-pedagogical workers of higher education institutions. Based on the analysis of scientific sources and pedagogical experience, important professional qualities of educational specialists are outlined in order to achieve professional development.

Key words: self-development, self-organization, self-improvement, institutions of higher education, scientific-pedagogical workers, applicants for higher education, professional qualities.

Постановка проблеми дослідження. Інтерес до дослідження проблеми самореалізації та саморозвитку у професійній діяльності науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти зумовлені постійними змінами у структурі наповнення науково-методичних матеріалів та освоєння інноваційних технологій, які потребують студенти. Постійний запит суспільства та сьогоденні зміни у нормативно-правовій освітянській сфері вимагають постійної динаміки та саморозвитку викладача.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Певні аспекти проблеми професійного саморозвитку відображені ще в працях Сократа, Демокрита, Ж. Руссо, М. Монтесорі, В. Сухомлинський та інших.

Над розв'язанням проблеми саморозвитку особистості викладача працювали й працюють нині українські дослідники: І. Зязюн, В. Кудін, О. Лавріненко, М. Солдатенко, О. Семенов, С. Пономаревський, Т. Іванова, О. Падалка, О. Аніщенко та інші. Дослідниками визнано, що однією з основних умов модернізації української освіти є підвищення рівня майстерності науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти [3,4,7].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Проаналізувати та сформулювати основні напрямки самореалізації науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти.

Формулювання цілей статті. Запропонована стаття має на меті розглянути теоретико-методологічні та практичні аспекти саморозвитку та самоорганізації науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти. Необхідність професійного зростання у часи реорганізації освіти в Україні та переорієнтування системи освіти на потреби суспільства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні в Україні відбувається становлення нової системи вищої освіти, орієнтованої на входження в європейській світовий освітній простір. Цей процес супроводжується істотними змінами в педагогічній теорії і практиці обумовлений впливом суперечливих тенденцій: з одного боку, посиленням уваги до особистості науково-педагогічного працівника та його індивідуальності, а з іншого — впливом меркантильних ідей. У суспільстві в багатьох сферах суспільної практики все більшу цінність має роль особистості, здатної до професійного самовизначення і самореалізації. В даному процесі велика роль належить життєвим цінностям, які детермінують сферу діяльності і рівень її активності на успішність професійної діяльності.

Сучасна ситуація в системі освіти характеризується на сам перед вдосконаленням подальшого реформування освіти за стратегією нової команди Міністерства освіти і науки України. Також неможна недооцінювати індивідуальність науково-педагогічних працівників, що стає ще більш важливим чим раніше. Особливо важливим є вивчення педагогічного спілкування як сфери особистої самореалі-

зації викладача, в процесі якого він повинен демонструвати не лише вузькопрофесійні, але і соціальні навички, сприяючи встановленню взаєморозуміння із здобувачами вищої освіти, збереженню душевної рівноваги і підтримці психологічного благополуччя, як у здобувачів, так і у нього самого.

Головною метою сучасного освітнього процесу є не просто механічна передача знань здобувачам освіти, а перетворення їх на суб'єктів саморозвитку, здатних отримувати знання самостійно. Як показує досвід, з боку здобувачів освіти останнім часом зріс інтерес до особистих якостей їх наставників, як доброта, порядність, чесність, тільки при їх наявності здобувачі готові віддати належне професіоналізму викладачів.

Тому в освітньому процесі навчання і виховання єдині: науково-педагогічні працівники транслиують здобувачам не лише знання, уміння, навички, але і власну життєву філософію, важливою складовою якої є розуміння педагогом особового розвитку і його сенсу.

Науково-педагогічний працівник закладу вищої освіти (ЗВО) має володіти здібностями дослідника, організатора, оратора, психолога; володіти логікою навчально-виховного процесу; бути висококваліфікованим фахівцем, як у своїй предметній галузі, так і ерудитом в інших галузях знань. Оволодіння професією викладача ЗВО вимагає не лише певних природних здібностей і таланту, а й величезних розумових, фізичних, емоційних і часових витрат.

Саморозвиток та самовдосконалення являє собою постійне навчання, самостійне опанування нових знань відповідно до зростаючих вимог часу і нових умов діяльності, адже вперше в історії людства наступив такий період, коли покоління речей та ідей змінюються швидше, ніж покоління людей [7].

Таким чином людині протягом життя необхідно змінювати професійну орієнтацію та проходити постійне підвищення кваліфікації. Як зазначає І. Зязюн необхідно жити саме за принципом освіта протягом всього життя [4].

Самореалізація науково-педагогічних працівників — це форма активності педагога як суб'єкта соціального пізнання, спілкування і творчої діяльності. Самореалізація пов'язана з проблемами самоідентифікації, самоорганізації, індивідуалізації та творчої унікальності особистості.

Міра активності людини як суб'єкта творчої внутрішньої діяльності є показником духовності індивідуальності і виявляється в поведінці і діяльності людини у вигляді методів викладання, що мають цінності для здобувачів освіти та суспільства загалом [6].

Важливо є створення власного сприятливого середовища для саморозвитку і самореалізації, що вимагає напруженої діяльності і зусиль самої людини.

Під середовищем самореалізації особистості можна розуміти характер взаємин у конкретних соціальних групах, у яких включені науково-педагогічні працівники. Самореалізацію необхідно розглядати

в соціальному, соціально-психологічному контексті, а не відокремлено, як винятково оригінальну, інновативну сторону індивідуального життя людини. Отже, яка б не була освіта і здібності, завжди є щось, що можна поліпшити в своїй професійній діяльності.

Висновки з даного дослідження і перспективи. Якість педагогічного спілкування залежить від міри самореалізації та самовдосконалення науково-

педагогічних працівників та здійснення можливостей розвитку. Сьогодні саморозвиток — це один з головних необхідних факторів сучасного та «присунутого» викладача. Усвідомлений саморозвиток є одним із засобів самоствердження, що проявляється у самовихованні та самовдосконаленні, а це є одним із головних факторів формування професійної культури викладача.

Література

1. Аніщенко, О. Кар'єрне зростання — складова життєвого успіху педагога / Олена Аніщенко // Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи: матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. Хмельницький, 2011. С. 31–37.
2. Гончаренко С. У. Гуманізація освіти України / Гончаренко С. У. // Кримські педагогічні читання: Матеріали Міжнар. наук. конф. / За ред. С. О. Сисоєвої і О. Г. Романовського. Харків: НТУ «ХПІ», 2001. С. 131–138.
3. Закон України «Про вищу освіту». URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page>
4. Зязюн І. А. Педагогічна майстерність: Підручник. К.: Вища школа, 1997. 349 с.
5. Ільчук В. В. / Педагогічні умови професійного саморозвитку викладачів фахових дисциплін у вищих аграрних навчальних закладах: дис. канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2016. 254 с.
6. Максименко С. Д., Сафін О. Д., Олексієнко Б. М. Основи загальної та військової акмеології — навчальний посібник. Хмельницький: вид-во НА ПВУ, 2000. 464 с.
7. Розвиток і саморозвиток педагогічної майстерності майбутніх учителів: колективна монографія / Зязюн І. А., Лавріненко О. А., Солдатенко М. М., Семенов О. М., Пономаревський С. Б., Іванова Т. В., Боровік О. М., Грищенко О. А., Тринус О. В., Падалка О. С. К.: ІПОД НАПН України, 2015. 340 с.

References

1. Anishhenko, O. Kar'jerne zrostannja — skladova zhyttjevogho uspikhu pedaghogha / Olena Anishhenko // Profesijne stanovlennja osobystosti: problemy i perspektivy: materialy IV mizhnar. nauk.-prakt. konf. Khmeljnyckyj, 2011. S. 31–37.
2. Ghoncharenko S. U. Ghumanizacija osvity Ukrainy / Ghoncharenko S. U. // Krymsjki pedaghoghichni chytannja: Materialy Mizhnar. nauk. konf. / Za red. S. O. Sysojevoji i O. Gh. Romanovsjkogho. Kharkiv: NTU «KhPI», 2001. S. 131–138.
3. Zakon Ukrainy «Pro vyshhu osvitu». URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page>.
4. Zjazjun I. A. Pedaghoghichna majsternistj: Pidruchnyk. K.: Vyshha shkola, 1997. 349 s.
5. Iljchuk V. V. / Pedaghoghichni umovy profesijnogho samorozvytku vykladachiv fakhovykh dyscyplin u vyshhykh aghrarnykh navchalnykh zakladykh: dys. kand. ped. nauk: 13.00.04. Vinnycja, 2016. 254 s.
6. Maksymenko S. D., Safin O. D., Oleksijenko B. M. Osnovy zaghaljnoji ta vijsjkovoji akmeologhiji — navchalnyj posibnyk. — Khmeljnyckyj: vyd-vo NA PVU, 2000. 464 s.
7. Rozvytok i samorozvytok pedaghoghichnoji majsternosti majbutnikh uchyteliv: kolektyvna monoghrafija / Zjazjun I. A., Lavrinenko O. A., Soldatenko M. M., Semenogh O. M., Ponomarevsjkyj S. B., Ivanova T. V., Borovik O. M., Ghryshhenko O. A., Trynus O. V., Padalka O. S. K.: IPOOD NAPN Ukrainy, 2015. 340 s.

УДК 159.9

Забзалюк (Брус) Татьяна Валериевна

*президент Гильдии Интегративной Психологии,
практикующий обучающий гипнотерапевт
Европейской Лиги Гипнотерапевтов и Психологов (Украина),
член Американской Национальной Гильдии Гипноза,
член Объединения Специалистов Психологии Трансового Воздействия
при Институте Психологии Трансового Воздействия (Россия);
бакалаврант, направление «Психология»,
кафедра педагогики и психологии
Университет имени Альфреда Нобеля*

Забзалюк (Брус) Тетяна Валеріївна

*президент Гільдії Інтегративної Психології,
практикуючий навчаючий гіпнотерапевт
Європейської Ліги Гіпнотерапевтів і Психологів (Україна),
член Американської Національної Гільдії Гіпнозу,
член Об'єднання Спеціалістів Психології Трансового Впливу
при Інституті Психології Трансового Впливу (Росія);
бакалаврант, напрямок «Психологія»,
кафедра педагогіки і психології
Університет імені Альфреда Нобеля*

Zabzalyuk (Brus) Tatyana

*President of Guild of Integrative Psychology,
Practicing Teaching Hypnotherapist of European League of
Hypnotherapists and Psychologists (Ukraine),
Member of American National Guild of Hypnosis,
Member of Association of Specialists of Psychology of Trance Effects at
Institute of Psychology of Trance Influence (Russia);
Bakalavrant, Direction «Psychology»,
Department of Pedagogics and Psychology
University of Alfred Nobel*

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-14-5245

ПСИХОТРАВМЫ. ОСОБЕННОСТИ ПСИХОТРАВМ ПРЕНАТАЛЬНОГО И ПЕРИНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДОВ

ПСИХОТРАВМИ. ОСОБЛИВОСТІ ПСИХОТРАВМ ПРЕНАТАЛЬНОГО І ПЕРИНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДІВ

PSYCHOLOGICAL TRAUMAS. FEATURES OF PSYCHOLOGICAL TRAUMAS PRENATAL AND PERINATAL PERIODS

Аннотация. В статье анализируются наиболее фундаментальные подходы к изучению вопроса психотравм, рассматривается теоретическая и практическая стороны работы с психотравмирующими событиями. Особое внимание уделяется отличиям психотравм пренатального и перинатального периодов от психотравм в последующих возрастах. Указываются наиболее распространенные варианты последствий травматического опыта и причины возникновения виктимной позиции и бессознательного стремления к ретравматизации. Приведён базовый алгоритм работы с психотравмами.

Ключевые слова: психотравма, пренатальный и перинатальный периоды, ретравматизация, виктимизация, рефрейминг.

Анотація. В статті аналізуються найбільш фундаментальні підходи до вивчення питання психотравм, розглядається теоретична і практична сторони роботи з психотравмуючими подіями. Особлива увага приділяється відмінностям психотравм пренатального і перинатального періодів від психотравм в подальших вікових межах. Вказуються найбільш поширені варіанти наслідків травматичного досвіду і причини виникнення віктимної позиції і несвідомого прагнення до ретравматизації. Приведений базовий алгоритм роботи з психотравмами.

Ключові слова: психотравма, пренатальний і перинатальний періоди, ретравматизація, віктимізація, рефреймінг.

Summary. In the article the most fundamental going is analyzed near the study of question of psychological traumas, the theoretical is examined and practical parties of work with traumatic events. The special attention is spared to the differences of psychological traumas of prenatal and perinatal periods from psychological traumas in subsequent ages. The most widespread variants of consequences of traumatic experience and reason of origin of victim position and unconscious aspiration are specified to re-traumatic experience. A base algorithm over of work is brought with psychological traumas.

Key words: psychological trauma, prenatal and perinatal periods, re-traumatic, victim position, re-framing.

Постановка проблемы. Одной из основных тем, с которой важно эффективно работать каждому специалисту какой-либо из помогающих профессий, является тема психотравм. В частности — психотравм пренатального и перинатального периодов. Психотравмы указанного периода являются одними из наиболее существенных интервенций в психической структуре человека, а следовательно — в его психических явлениях, индивидуальных возможностях, прогностической картине мира, что в совокупности является факторами всей жизненной направленности индивидуума. «Психические явления возникают в процессе взаимодействия человека с миром» — определяет С. Л. Рубинштейн [1, с. 4]. Если интервенции мира оказывают психотравмирующее влияние, это несёт в формирование психических явлений трансформации, соответствующие этому влиянию, его типу, силе воздействия и продолжительности. «После получения опыта остаются синаптические связи, формирующие и фильтрующие ощущения в текущий момент. Используя имплицитные элементы из прошлого, мозг — ассоциативный орган и прогнозирующее устройство — постоянно готовит нас к будущему» [2, с. 93].

Анализ последних исследований и публикаций. Изучением темы психотравм и смежных её ответвлений занимались и продолжают заниматься многие исследователи и практики. Среди них: А. Н. Черепанова, Д. Еникеева, И. И. Мамайчук, С. Л. Соловьева, А. А. Захаров, А. А. Осипова, Д. Н. Исаев, А. А. Кузнецов, Е. С. Калмыкова, М. А. Падун, А. Ш. Хостов, Ю. П. Зинченко, Н. Н. Баженов, П. Б. Ганушкин, Л. Я. Брусиловский, Н. П. Бруханский, Т. Е. Сигалов, Н. И. Пирогов, В. Н. Краснов, Р. Соммер, М. М. Решетников, Брейер, Н. Д. Лакосина, Г. К. Ушаков, Л. Терр, Ф. Рупперта, И. К. Силенок, Ж. Шарко, З. Фрейд, Дж. Брейер, П. Левин, И. Ялом, С. Гроф, Х. Кренц, Т. Верни, А. Бертин, С. Фанти, А. Р. Лурия, О. Ранк, А. Н. Бегоян, Е. Н. Петрова и др.

Формулирование целей статьи (постановка задачи). Целью статьи является анализ имеющихся наблюдений проблемы психотравм и их влияния на

последующую жизнь человека. А также формулирование собственных практических наблюдений по данному вопросу.

Изложение основного материала. Перейдём к рассмотрению вопроса, начиная со слов из сборника К. Маркса и Ф. Энгельса: «Не сознание определяет жизнь, а жизнь определяет сознание» [3, с. 41]. Это заключение позволяет сделать акцент на важности пренатального и перинатального периодов, поскольку жизнь определяет сознание в наибольшей степени именно на этапе закладки фундамента (со стартом формирования нервной системы человека), на котором сознание формируется и развивается во всём последующем развитии жизни человека.

«Сложившиеся схемы в детстве часто сохраняются и по мере взросления человека. Таким образом, взрослый человек иногда может оперировать когнитивными схемами ребенка, которые сформировались как реакция на психотравму. ... происходит ослабление личностного ресурса... Возникающий дефицит этого ресурса обуславливает снижение устойчивости, сопротивляемости личности к негативному воздействию неблагоприятных внешних обстоятельств» [4, с. 54] — пишет в своих работах Е. А. Петрова, что снова приводит нас к пониманию того, что жизнь и мировоззрение взрослого биологически человека во многом зависит от его детского опыта.

Стоит отметить весьма интересную позицию теории конструирования эмоций (конструктивизма), в которой реакции, как результаты восприятия входящих сенсорных сигналов, рассматриваются не со стороны влияния среды на определение эмоционального реагирования, а со стороны активной позиции самого человека, его когнитивных механизмов в создании тех самых эмоций в связи с воспринятым и сопоставленным с прежним опытом. Такая активная позиция воспринимающего станет актуальной к рассмотрению к 2–3м годам жизни ребёнка, к моменту более активного формирования личностной структуры человека на основе уже и прежнего его опыта. Эта теория неким образом разграничивает периоды жизни человека на те, которые имеют наибольшее «количество» (в данном контексте оно неотрывно

и от «качеств» поступающих сигналов) абсолютно новой информации для мозга, максимально частые столкновения с состояниями эмпирической слепоты и обработкой внешней стимулирующей информации в предлагаемых средой контекстах. И с другой стороны — те периоды, в которых человек (точнее, возможно, будет сказать — мозг человека, но не будем разделять на данном этапе) использует уже усвоенные паттерны реагирования, адаптации, в круг которых входят и эмоциональные реагирования, и когнитивные схемы, и последующие действия. Ранее образованные нейронные шаблоны взаимодействуют друг с другом в определённых условиях их одновременной или же последовательной активации через вспоминание (эксплицитное, либо имплицитное). Но при этом наиболее ранние из запечатлившихся шаблонов имеют определённое преимущество над теми, которые образованы в более поздние периоды, на основе первичных, и были подкреплены меньшей интенсивностью влияния стимулов.

Исходя из вышесказанного, можно предположить, что в начале жизни человека среда (жизнь) оказывает непосредственное влияние на человека, но в последующем — результат того первичного влияния диктует человеку его восприятие жизни. Но и в таком случае мы снова видим неоспоримую значимость начальных этапов жизни человека и актуальность темы психотравм в эти периоды, как факторов внешнего влияния и закладки дальнейших механизмов взаимодействия со средой. Именно эти столь ранние факторы являются моментально интериоризированными, поскольку отсутствуют механизмы психологических защит, когнитивная обработка поступающей информации, возможность психического сопротивления и сознательного несогласия и др. В контексте данной темы понятие интериоризации было углублено в столь ранние периоды развития человека и будто оторвано от зависимости от общения и социального взаимодействия по причине того (но оторванным на самом деле не является), что усвояемое на данных этапах может стать (в случае запечатления, как и происходит в связи с психотравмирующими обстоятельствами) основой и даже в ряде случаев антагонистом по отношению к экстериоризированным примерам культуры общества, основное взаимодействие с которым ожидает впереди. Разумеется, происходящее в рассматриваемых периодах является безусловно интернализированным, принятым. Но интериоризация так же предполагается в связи с возрастным отсутствием разделения себя и мира. Активные в перинатальном и пренатальном периодах результаты этого механизма становятся внутренним условием дальнейшего усвоения внешних обстоятельств, как и рассматривает интериоризацию гуманистическая психология.

С.Л. Рубинштейн показал, что внешние причины действуют на человека не непосредственно, а прелом-

ляются через его внутренние условия: «В отличие от этого механистического детерминизма, детерминизм в его диалектико-материалистическом понимании всякое воздействие рассматривает как взаимодействие. Эффект всякого внешнего воздействия зависит не только от тела, от которого это воздействие исходит, но и от того тела, которое этому воздействию подвергается. Внешние причины действуют через внутренние условия (формирующиеся в зависимости от внешних воздействий)» [5, с. 6].

А. Н. Леонтьев подчёркивает, что «сознание не просто «проявляется и формируется» в деятельности как отдельная реальность — оно «встроено» в деятельность и неразрывно с ней», что меняет результат деятельности [6, с. 154]. Это говорит нам о том, что всё, что стало у истоков сознания и его наполненности, будет оказывать непосредственное влияние на всю, исходящую от человека, деятельность.

«When we bury our feelings, we bury who we are. Because of childhood emotional trauma, we may have learned to hide parts of ourselves. At the time, that may have helped us. But as adults, we need our feelings to tell us who we are and what we want, and to guide us toward becoming the people we want to be.

Whether you witnessed or experienced violence as a child or your caretakers emotionally or physically neglected you, when you grow up in a traumatizing environment you are likely to still show signs of that trauma as an adult» [7]. — Andrea Brandt, a licensed psychotherapist, psychologist, marriage counselor, and anger management therapist located in Santa Monica, California.

Основная часть. Понятие «психотравма» впервые появилось в научной литературе в конце XIX века. З. Фрейд в 1892 году писал: «Травматическое воздействие может оказать любое событие, которое вызывает мучительное чувство ужаса, страха, стыда, душевной боли; и, разумеется, от восприимчивости пострадавшего (равно как и от условий, указанных ниже) зависит вероятность того, что это происшествие приобретет характер травмы» [8, с. 466].

По теории Питера Левина последствия психической травмы зависят от того, насколько происходящее значимо для личности, от уровня зрелости её психологических защит и от того, насколько человек готов и способен к саморегуляции.

И. Ялом предложил рассматривать психотравмы, исходя из «экзистенциальных данностей»: «смерть», «свобода», «изоляция», «бессмысленность».

В самом обобщенном и упрощенном понимании психотравма — это результат сильного стресса. А точнее — дистресса. Ганс Селье, основоположник теории о стрессе, дистрессом называл состояние, при котором защитные силы организма оказываются истощенными, в то время как «стресс» — это момент напряжения и мобилизации сил. Дистресс — это состояние, возникающее при неспособности организма адаптироваться к новым условиям.

Существуют различия между психической и психологической травмой. Психическая травма подразумевает воздействие сугубо на функционирование психики человека со снижением эффективности психических процессов, а психологическая травматизация — запуск глубоких психоэмоциональных переживаний, как эксплицитного, так и имплицитного характера.

Также существует мнение о том, что основа психотравм — концептуальный диссонанс — сам факт несоответствия реальности имеющимся прогнозистическим ожиданиям, а травма — совокупность негативных последствий несоответствия. [9–10].

Фрэнсин Шапиро отмечает: «симптомы посттравматического синдрома вызываются беспокоящей информацией, накопленной в нервной системе. Эта информация запечатлена в той же форме, в какой она была впервые воспринята и пережита, так как информационно-перерабатывающая система, которая должна была бы «переварить» эту информацию, по тем или иным причинам оказалась заблокированной» [11, с. 64].

Смысл травматической реакции заключается в блокировании физиологических механизмов регулирования стресса в психике человека. В древних структурах мозга (в лимбической системе) происходит сбой, и состояние стрессовой (травматической) ситуации фиксируется как постоянное «здесь и сейчас». Как указывает Ф. Шапиро: «Диссоциативный материал является, скорее всего, информацией, оказавшейся недоступной для осознания, потому что она хранится в изолированной нейросети в специфической форме, определяемой самим травматическим переживанием [11, с. 78]. С этого момента, человек некой частью себя как будто постоянно остается «замершим» в той самой ситуации, не имея возможности справиться с ней и выйти победителем — «прорасти к источнику собственного личностного развития [12]».

Основные группы психических травм: шоковые, посттравматическое стрессовое расстройство, психотравмы рождения, психотравмы развития.

В случае психотравм пренатального и перинатального периодов — происходит запечатление поступившей извне психотравмирующей информации без какой-либо её фильтрации, так как сознание ещё не готово обрабатывать эту информацию и пропускать через какие-либо фильтры. Это даёт возможность психотравмам устанавливать рамки и границы формирующимся свойствам личности и проявлениям её задатков в целом.

Касательно соматического влияния травмирующих событий Питер Левин пишет: «Когда животное (будь то лев, собака, кося, лошадь, птица или ящерица) сталкивается с опасностью, его мозг тут же вырабатывает необычайное количество энергии — сродни выбросу адреналина. Это, в свою очередь, вызывает быстрое сердцебиение и другие телесные

изменения — чтобы организм смог защитить себя. Так он полностью мобилизуется на борьбу с угрожающими его жизни обстоятельствами. Неизрасходованная энергия просто так, сама собой не исчезает: на ее основе формируется травматическая реакция» [13, с. 60]. Израсходовать подобную энергию исследователи предлагают через моторное отреагирование на травмирующие события. С позиции моей практики наблюдается в большей степени ситуация, когда не столь важно, смог ли человек выразить моторно свои переживания, но безусловно важно, смог ли он достичь результативности этих самых моторных реакций. Результативность в таком случае будет означать нахождение определенного способа справиться с возникшими трудностями, достижение ощущения безопасности и собственной силы, уверенности в себе. Если же моторная активность дала эмоциональную разрядку в плане истощения и утомленности, но не привела к освобождению, в таком случае травматизация подкрепляется ощущением собственного бессилия и напрасности предпринимаемых мер по выходу из болезненного события.

Рассмотрим психотравму как глубокое подсознательное переживание, которое было образовано в результате воздействия интенсивных внешних влияний негативного характера для психики человека. Что является негативным для психики человека, если при этом её функции не нарушены, а психотравма стала основой качеств личности? Негативными сторонами такого рода психотравм являются ограничения возможностей человека в формировании собственного жизненного пути и постоянное неосознаваемое стремление к ретравматизации. Психотравма создаёт достаточно сжатое восприятие себя и окружающей действительности с невозможностью переступить эти границы, так как, во-первых, они неосознаваемы в достаточной степени, не дифференцированы, а во-вторых, любое приближение к ним провоцирует актуализацию болезненных переживаний и смежных с ними состояний тревоги, агрессии, чувства вины, апатии и т.п. Но при этом такие границы являются и целевым объектом, к которому человек тянется своими потребностями в освобождении от виктимной позиции; в нахождении ответов на все внутренние «почему?», которые должны восполнить недостающие звенья причинно-следственных связей в произошедшем; в своём дальнейшем развитии, жизни — так как психотравма это момент замирания, момент отсутствия витальности в картине мира человека.

Дональд Калшед пишет в одной из своих работ: «...травма вызывается не только внешними событиями. Психика переводит внешнюю травму в самотравмирующую внутреннюю «силу», которая сперва является защитной, но в конце концов превращается в саморазрушающую. Когда архетипические защиты берут верх над травмированной психикой, их благие поначалу «усилия» предохранить неразрушимый

личностный дух превращают их из «системы самосохранения» в «систему самоуничтожения». ...травмированная психика продолжает травмировать саму себя. ... люди, перенесшие психическую травму, постоянно обнаруживают себя в жизненных ситуациях, в которых они подвергаются ретравматизации. ... Личность выживает, однако не может жить творчески, её креативность блокирована» [14, с. 8, 11].

Фрэнсин Шапиро указывает: «... существующая у индивида естественная «тенденция к завершению» продолжает перерабатывать травматическую информацию в активной памяти до тех пор, пока она не начнет соответствовать внутренней модели мира, существующей у индивида. Если же травматическое событие не может быть включено в существующую схему, то информация остается в активной памяти и будет прорываться наружу в форме навязчивых мыслей. Этот процесс, перемежаясь с периодами торможения, длится до тех пор, пока не будет достигнут определенный уровень интеграции» [11, с. 27].

Рассмотрим особенности психотравм пренатального и перинатального периодов.

Онтогенез, индивидуальное развитие организма, делится на два периода: пренатальный (внутриутробный) и постнатальный (после рождения). Первый продолжается от момента зачатия и формирования зиготы до рождения; второй — от момента рождения и до биологической смерти. Пренатальный период в свою очередь подразделяется на три периода: герминальный — начальный (от зачатия и до 2х недель беременности), эмбриональный — зародышевый (от 2х недель до 2х месяцев) и фетальный — плодный (от 9й недели до рождения). При этом отдельно выделяется перинатальный период — околородовой, период с 22 полной недели (154-го дня) внутриутробной жизни плода по 7-й день включительно (168 часов) внеутробной жизни. Зарождение психики ребенка начинается в пренатальный период его развития.

Формирование нервных пластинок начинается с 18-го дня зачатия. А в начале второго триместра беременности плод уже всеми органами воспринимает информацию и может на нее реагировать. Особое внимание психическому развитию в этих периодах уделяли: Брехман, Станислав Гроф, Атанассиос Кафкалдес, Фракн Лейк.

В онтогенезе возможности памяти, как по объёму, так и по сложности запоминаемых ситуаций возрастают по мере созревания нейронов и миелинизации нервных волокон мозга. Миелинизация начинается на 5м месяце внутриутробного развития [15, с. 12]. Самые активные периоды — до 2х лет и в подростковом возрасте. Исходя из этого, есть смысл обращать дополнительное внимание на эти возрастные периоды, в которых запечатление информации идёт наиболее интенсивно.

Основная отличительная особенность психотравм пренатального и перинатального периодов от психотравм в последующих возрастах состоит в том,

что травмирующий стимул носит более глобальный характер в связи с особенностями восприятия поступающей информации. Скажем, ребенок на этих этапах развития совершенно не разделяет и не готов разделять себя и окружающий мир на отдельно функционирующие структуры. Сознание ещё не вошло в период своего фундаментального формирования. Любое потрясение принимается, по сути, как «истина» бытия, закон в пространстве «Быть». Из этого вытекает и невозможность сознательного воссоздания травмирующей картины, как она была воспринята, и отсутствие несогласия с ней, и в большинстве случаев отсутствие возможности достижения рефрейминга, переосознания и изживания травмирующего опыта собственными усилиями.

Выделяют следующие последствия детской травматизации: формирование негативных жизненных установок (Д. Н. Узнадзе обозначил, что установка — это готовность реагировать определенным образом в определенной ситуации), формирование нездоровых моделей поведения, задержка умственного, психического или речевого развития, возникновение сложностей при адаптации в обществе и снижение коммуникативных навыков, снижение способности к обучению, утрата уважительного отношения к родителям, патологические изменения психики, трудно поддающиеся коррекции. Психиатр Дороти Берман утверждает, что последствия психотравмы могут выходить на соматический уровень: «Это такие психосоматические болезни, как нейродермит, стенокардия, инфаркт миокарда или язвенная болезнь желудочно-кишечного тракта». Психотерапевт Александра Меньшикова считает, что психотравма оказывает влияние на мозг, вследствие чего люди теряют способность адаптироваться к стрессу и получают повышенный уровень тревожности и депрессивности. Люди с психотравмой в течение всей жизни переживают процесс ретравматизации, постоянно возвращаясь в одно и то же событие.

Что может стать причиной психологической травматизации в пренатальном и перинатальном периоде:

- нежелание женщины вынашивать ребёнка, рассмотрение возможности сделать аборт — «Желанные дети имеют высокий базовый психический потенциал» [16];
- страхи женщины, связанные с предстоящими родами и материнством;
- скандалы между беременной и окружающими, с отцом ребенка;
- стрессовые ситуации в жизни беременной (авария, испуг, развод...);
- болезнь беременной, при которой наступает нехватка питательных веществ и кислорода для плода;
- искусственная стимуляция родов;
- усложненные роды и родовые травмы;
- отсутствие грудного молока у матери при попытках естественного вскармливания;

- «испорченное» грудное молоко;
- отсутствие эмоционально тёплого контакта с матерью или другим релевантным лицом после рождения (значимым, в соответствии с потребностями ребёнка) и т.п.

Многие психические расстройства, проблемы в общении с людьми и даже соматические заболевания, появляются в следствии психотравм. Что касается пренатальных и перинатальных психотравм — они являются так же и весомыми факторами в формировании экзистенциальных страхов:

- перед пространством (перед замкнутым или открытым пространством, страх темноты);
- перед временем (страх будущего, страх смерти);
- перед непознаваемостью жизни (страх непонятного, таинственного, перед бессмысленностью жизни);
- перед самим собой (страх потери самоконтроля, страх сойти с ума, страх перед своими скрытыми желаниями и т.д.).

Универсальных технологий работы с травмой не существует, но на сегодняшний день есть ряд методик, позволяющих работать с различными видами психических травм максимально эффективно. Это соматическое переживание Питера Левина, бодинамический анализ Лисбет Марчер, биосинтез Френсиса Мотта, соматическая терапия Раджи Сельвама и некоторые другие. Также в процессе работы могут использоваться элементы арт-терапии, процессуально-ориентированной терапии, юнгианского анализа, телесно-ориентированной терапии, семейной системной терапии, методика Ф. Шапиро — психотерапия эмоциональных травм с помощью движений глаз и др. В моей практике высокую результативность даёт применение гипнотерапевтических и арт-терапевтических методик, что так же отмечается как экологичный способ работы в подобных случаях.

Базовый алгоритм работы с психотравмой включает следующие этапы: актуализация ресурсных состояний, регрессия до события, определение ядра психотравмы, рефрейминг, интеграция нового опыта в прогностическую картину мира, проверка прогрессивного настроения.

Выводы из данных исследований и перспективы дальнейшего развития в этом направлении. Психотравма — это невозможность переживать событие, принять его в своей системе ценностей, убеждений, прогностических ожиданий, и особенно — отсутствие ресурсов для его обработки. Это точка замирания, в которой человек не смог пройти экзистенциальную цепочку витальности: могу ли я жить, хочу ли я жить, заслуживаю ли я жить, знаю ли я, что делать для этого. При этом «знание» рассматривается как «Способ, каким существует сознание и каким нечто существует для него, это — «знание», — как отметил К. Маркс. В данном контексте «Знание» не является следом события, пассивной имплицитной памятью в мозге. Здесь «знание» рассматривается как то, что делает возможным выстраивание пути к удовлетворению потребности.

При работе с психотравмой, важно подвести человека к балансу, который истекает из принципов гуманистической теории Эриха Фромма: баланс между ощущением свободы, что даёт раскрытие индивидуации, и ощущением безопасности, что достигается успешной интеграцией в общество и его культуру. Обретение человеком в его структуре интроекта «принятого», но при этом «независимого — свободного», создаст особое внутреннее состояние «способного выжить», что и является ключевым, целевым в работе с психотравмами. Именно к этому состоянию направлены устремления, создающиеся виктимизацией, направленностью к ретравматизации. Заполняя эту потребность в обретении личной способности справиться с ранее непосильным (что не исключает принятие помощи извне, а дополняет налаживанием контакта со средой), мы аннулируем потребность в виктимных ожиданиях. При этом у человека появляется возможность интеграции в общество в здоровых взаимоотношениях, что даст восполнение, полярной свободе, потребности человека в безопасности, а следовательно — в общности с окружением. С чего и начнётся путь раскрытия целостной личности. Именно в такой направленности я отмечаю дальнейшие перспективы совершенствования существующих методов работы с психотравмами пренатального и перинатального периодов.

Литература

1. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание / С. Л. Рубинштейн. Питер, 2016. 288 с.
2. Дэниел Сигел. Майндсайт: новая наука личной трансформации / Сигел Дэниел. Манн, Иванов и Фербер, Москва, 2015. 336 с.
3. Маркс К. и Энгельс Ф. Сочинения. Издание второе, том 3 / К. Маркс и Ф. Энгельс. Государственное Издательство Политической Литературы. Москва, 1955. 650 с.
4. Петрова Е. А. Созависимость у специалистов помогающих профессий: Монография / Е. А. Петрова. Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2010. 99 с.
5. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание / С. Л. Рубинштейн. М.: АН СССР, 1957. 331 с.
6. Большой психологический словарь. Под редакцией Б. Г. Мещеряков и В. П. Зинченко. Санкт-Петербург «Прайм-Еврознак». Москва «Олма-Пресс». 2003. 154 с.

7. URL: <https://www.psychologytoday.com/hk/blog/mindful-anger/201706/4-ways-childhood-trauma-impacts-adults?amp>
8. Фрейд З., Брейер Й. Исследования Истории /З. Фрейд, Й. Брейер. Собрание сочинений в 26 томах. Т. 1. Восточно-Европейский Институт Психоанализа, 2005. 466 с.
9. Бегоян А.Н. Концептуальный диссонанс // Психология XXI века: Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых «Психология XXI века» 21–23 апреля 2011 года. Санкт-Петербург / Под науч. ред. О.Ю. Щелковой. СПб.: Изд-во С. Петерб. ун-та, 2011. 583 с.
10. Бегоян А.Н. Анатомия психотравмы: боль, болезнь и исцеление // Точка зрения. 2012. № 3 (2). С. 34–39.
11. Шапиро Ф. Психотерапия эмоциональных травм с помощью движений глаз: основные принципы, протоколы и процедуры / Ф. Шапиро. М.: Независимая фирма «Класс», 1998. 496 с.
12. Красило Л.И. Социально-гуманистический анализ психологической травмы // Культурно-историческая психология. 2009. № 3. С. 83.
13. Левин П. Исцеление от травмы / П. Левин. М.: Весь, 2011. 128 с.
14. Калшед Д. Внутренний мир травмы: Архетипические защиты личностного духа: Пер. с англ. / Дональд Калшед. М.: Академический Проект, 2001. 368 с.
15. Шульговский В.В. Основы нейрофизиологии: Учебное пособие / В.В. Шульговский. М.: АспектПресс, 2000. 277 с.
16. Сидоров П.И., Чумакова Г.Н., Щукина Е.Г. Перинатальная психология / П.И. Сидоров, Г.Н. Чумакова, Е.Г. Щукина. Санкт-Петербург. СпецЛит. 2015. 158 с.
17. Маркс К. и Энгельс Ф. Экономическо-философские рукописи 1844 года / К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 42. 519 с.
18. Решетников М. Психическая травма / М. Решетников. СПб.: ВосточноЕвропейский Институт Психоанализа, 2006. 322 с.
19. Кровяков В.М. Психотравматология. Монография / В.М. Кровяков. М., 2005. 315 с.
20. Лакошина Н.Д., Ушаков Г.К. Учебное пособие по медицинской психологии / Н.Д. Лакошина, Г.К. Ушаков. М.: «Медицина», 1984. 272 с.
21. Мясичев В.Н. Избранные труды / В.Н. Мясичев. М. Воронеж, 1995. 356 с.
22. Ковалев В.В. Психиатрия детского возраста. Руководство для врачей / В.В. Ковалев. М.: Медицина, 1979. 608 с.
23. Липецкий Н.Н. Влияние пренатального периода на характер человека [Текст] // Психологические науки: теория и практика: материалы Междунар. науч. конф. (г. Москва, февраль 2012 г.). М.: Буки-Веди, 2012. С. 39–42.
24. Карпов А.В., Савин И.Г. Психологический анализ деятельности: учебное пособие / А.В. Карпов, И.Г. Савин; Ярославский государственный университет. Ярославль: ЯрГУ, 2005. 144 с.

References

1. Rubinstein S. L. Life and consciousness / S. L. Rubinstein. Piter, 2016. 288 p.
2. Daniel Sigel. Mindsight: new science of the personal transformation / Sigel Daniel. Mann, Ivanov and Ferber, Moscow, 2015. 336 p.
3. Marks K. and Engels F. Compositions. Edition second, volume 3 / K. Marks and F. Engels. State publishing House of Political Literature. Moscow, 1955. 650 p.
4. Petrova E. A. Co-addiction for the specialists of helping professions: Monograph / of E. A. Petrova. Great Novgorod: NovGU by the name of Yaroslav Wise, 2010. 99 p.
5. Rubinstein S. L. Life and consciousness / S. L. Rubinstein. M.: AH the USSR, 1957. 331 p.
6. Large psychological dictionary. Edited B.G. Mescheriakov and V.P. Zinchenko. Saint Petersburg of «Prime-Euroznak». Moscow «Olma-press». 2003. 154 p.
7. URL: <https://www.psychologytoday.com/hk/blog/mindful-anger/201706/4-ways-childhood-trauma-impacts-adults?amp>
8. Freud Z., Breuer. Researches of Hysteria / Z. Freud, Breuer. The collected works are in 26 volumes. T. 1. Western-Europe Institute of Psycho-analysis, 2005. 466 p.
9. Begoyan A. N. A conceptual dissonance // is Psychology of the XXI century: Materials of the International science-practice conference of young scientists «Psychology of the XXI century» of April, 21–23, 2011. Saint Petersburg / Under science reg. O. U. Schelkovoy Spb.: publisher — S.-Petersburg. 2011. 583 p.
10. Begoyan A. N. Anatomy of psychological trauma: pain, illness and healing // are Point of view. 2012. № 3 (2). P. 34–39.
11. Shapiro F. Psychotherapy of emotional traumas by means of motions of eyes: basic principles, protocols and procedures / F. Shapiro. M.: the Independent firm «Class», 1998. 496 p.
12. L. I. Krasilo. A Socially-humanistic analysis of psychological trauma // Cultural and historical psychology. 2009. № 3. P. 83.

13. Levin P. Healing from the trauma / P. Levin. M.: All, 2011. 128 p.
14. Kalshed D. the Inner world of trauma: Archetypal defences of personality spirit: Trudged. Transl. from eng / there is Donald Kalshed. M.: Academic Project, 2001. 368 p.
15. Shulgovsky V. V. Bases of neuro-physiology: train / V. V. Shulgovsky. M.: AspectPress, 2000. 277 p.
16. Sidorov P. I., Chumakova G. N., Schukina E. G. Perinatal psychology / P. I. Sidorov, G. N. Chumakova, E. G. Schukina. Saint Petersburg. Spetslit. 2015. 158 p.
17. Marks K. and Engels F. Economic-philosophy manuscripts 1844 / K. Marks, F. Engels. Soch., t. 42. 519 p.
18. Reshetnikov M. the Psychical trauma / M. Reshetnikov Spb.: East Europe Institute of Psycho-analysis, 2006. 322 p.
19. Kroviakov V. M. Psychological traumatology. Monograph / V. M. Kroviakov. M., 2005. 315 p.
20. Lakosina N. D., Ushakov G. K. Train aid on the medicopsychology / N. D. Lakosina, G. K. Ushakov. M.: «Medicine», 1984. 272 p.
21. Myasishev V. N. Select labours / V. N. Myasishev. M. Voronezh, 1995. 356 p.
22. Kovalev V. V. Psychiatry of child's age. Guidance for the doctors / V. V. Kovalev. M.: Medicine, 1979. 608 p.
23. Lipetsk H. H. Influence of prenatal period on character of man [Text] // Psychological sciences: theory and practice: materials of International scientif. confer. (Moscow, February 2012). M.: Buky-Vedy, 2012. P. 39–42.
24. Carpov A. V., Savin I. G. Psychological analysis of activity: train/ A. V. Carpov, I. G. Savin; Yaroslavl state university. Yaroslavl: YarGU, 2005. 144 p.

UDC 614.841.45

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Nizhnyk Vadim

*Candidate of Technical Sciences, Senior Staff Scientist,
Head of Research Centre
The Ukrainian Civil Protection Research Institute*

Ballo Yaroslav

*Candidate of Technical Sciences, Head of Law Department
The Ukrainian Civil Protection Research Institute*

Pozdieiev Serhii

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Principal Research Officer
Cherkassy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of
National University of Civil Protection of Ukraine*

Borovykov Volodymyr

*Candidate of Technical Sciences, Senior Staff Scientist,
Senior Research Officer
The Ukrainian Civil Protection Research Institute*

Feshchuk Yurii

*Candidate of Technical Sciences, Senior Research Officer
The Ukrainian Civil Protection Research Institute*

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-14-5248

SIMULATION OF THERMAL IMPACT OF FLAMES COMING FROM CLASS “B” TEST FIRE ON THE ELEMENTS OF THE ADJACENT FACILITIES

Summary. Mathematical modelling of the processes of thermal impact of flames coming from fire on the elements of the adjacent facilities by gas dynamics methods was conducted. An algorithm of application was proposed for the heat exchange between the facilities during a fire by methods of gas dynamics in order to substantiate fire separations and appropriate model was developed. Using the mathematical model having been developed proper computation of the processes of thermal impact of flames coming from fire on the elements of the adjacent facilities was conducted. Comparative curves of temperature changes were plotted for the specimens under study when performing full-scale tests and those for the computation results. Check of adequacy was conducted against criteria of absolute deviations, relative deviations, root-mean-square deviations and deviations by Fisher criterion.

Key words: fire separations, FDS software complex, fire safety, temperature distribution, FDS simulation.

Problem definition. Statistical data on fires and their consequences show that each 30th fire involving buildings and structures is accompanied with flame spreading to the adjacent buildings (structures). Due to this material loss and consequences of similar fires enlarge and can be classified as emergencies [1; 2]. One of the causes of spreading fire from one building to another one can be mistake when determining fire separations between such buildings (structures).

This situation makes it necessary to revise or improve available approaches to the determination of fire separations between buildings and structures. This lies in particular in the transition from the administrative specification of fire separations which does not allow managing risks of fire spread by way of taking into account construction, climatic, relief and other peculiarities of the development affecting much on the processes of heat exchange between the adjacent

facilities at fire to parametric specification. One of the ways of realization of the parametric specification of fire separations on account of study of heat exchange processes is application of mathematical modelling methods. Processes of heat efficiency of buildings, heat and mass exchange during a fire, heat transfer within building constructions etc. were studied in papers [3–10] using mathematical modelling methods. However, heat transfer processes were not considered from the view-point of solving the problem related to substantiation of safe fire separations between buildings at that. Advantages of application of mathematical modelling methods when studying heat impact of flame coming from fire on the elements of the adjacent facilities lie in the possible realization of any fire development scenarios involving each of adjacent buildings taking into account their essential characteristics. Hence, creation of proper mathematical model used for the substantiation of fire separation between buildings and its check is an actual scientific problem.

Purpose of the work is the development of proper mathematical model of thermal impact of flames coming from fire on the elements of the adjacent facilities by gas dynamics method and its check. The following tasks were defined and solved for the achievement of the mentioned purpose:

- Mathematical model of the processes of thermal impact of flames coming from fire on the elements of the adjacent facilities by gas dynamics methods was developed;
- Mathematical modelling of thermal impact of flames coming from class B test fire on the elements of the adjacent facilities was conducted;
- Experimental studies of impact of flames coming from class B test fire on the elements of the adjacent facilities was conducted; and
- Check of the mathematical model having been developed was done.

Objects of the study are processes of heat exchange between the flames coming from fire and facilities.

Subject of the study is changing temperature of the elements of the facilities versus distance to the fire bed.

Mathematical modelling of the processes of thermal impact of flames coming from fire and elements of the adjacent facilities by gas dynamics as well as experimental studies was conducted as specified by methods expounded in [11]. Layout of the object of the study, appropriate mathematical model and photo of the experimental equipment are shown on Figure 1.

Use of computing gas dynamics model of heat and mass transfer at the time of burning which solves Navier-Stokes equation numerically was proposed for the computation of heat impact of flames coming from fire on the elements of the adjacent buildings. The mentioned model itself is system of differential equations to describe preservation of mass, impulse and energy with partial derivatives; it describes special and time transition of temperature and velocities of gas medium (oxygen, burning products etc.), pressures and densities.

Principal task when developing any mathematical model is maximum approximation of the model's parameters to the conditions specified by the procedure of studies described in [10] as well as interrelations of the facilities, in particular: distances to the adjacent facilities, observation of the facilities' scale, materials of which they consist including multilayer ones, environmental parameters, fire load at the facilities and their burning reactions, and selection of appropriate scenario of occurrence and continuation of the combustion processes. Characteristics of the mathematical model are submitted in Table 1.

The following conditions and assumptions were adopted when arranging calculation mathematical model:

- Thermal impact caused by the fire is evaluated by modelling of heat transfer due to thermal radiation only because of the fact that heat transfer due to convection is insignificant under these conditions;
- Heat source at the thermal impact of fire are flames coming from it which have stable geometry and constant temperature equal to that of burning of diesel fuel;
- Centre of the tray is selected as initial burning point with further flame spread at a rate of 0.3 m/s. Nature and causes of occurrence of burning process are not considered;

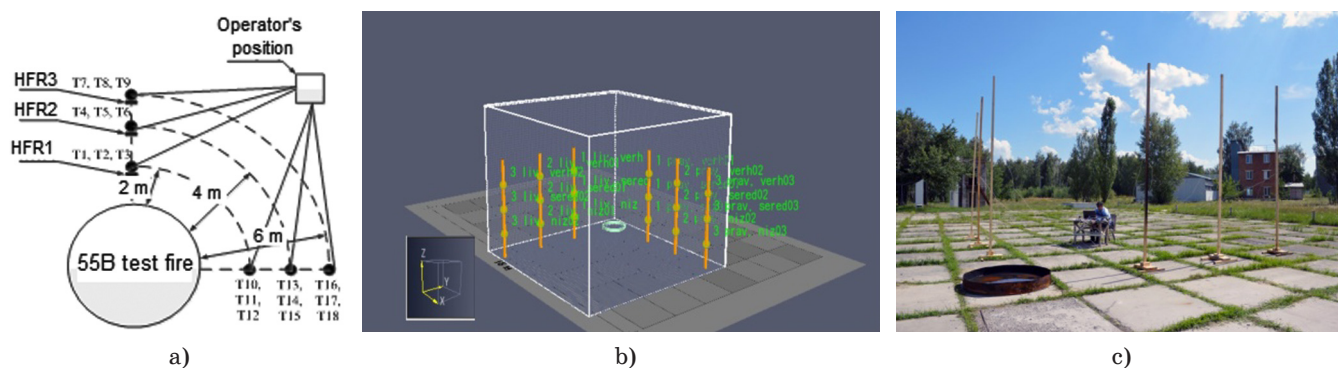


Fig. 1. a) arrangement of the object of the study (T1–T8 are thermocouples, HFR1 to HFR3 are heat flux receivers); b) mathematical model; c) photo of experimental equipment

Table 1

Characteristics of the mathematical model having been developed

No.	Characteristic	Data on the characteristic
1.	General mathematical model	Principal regulations of Navier-Stokes equation for low speed temperature dependent flows.
2.	Model of burning process	Equations to describe burning process within two-phase flow of air and particles of liquid fuel. Burning process is represented by generalized hydrocarbon formula of $C_xH_yO_z$ (C_6H_6O). In this case of model we consider burning of individual substance, namely diesel fuel.
3.	Chemical reaction	$C_xH_yO_z + (x + 0.25y - 0.5z)O_2 \xrightarrow{W} CO_2 + 0.5yH_2O$
4.	Solution	Solution of the basic equations of heat exchange between the facilities at the time of fire lies in the approximation of the calculation area using adaptive locally mince grid. We are to derive values of the functions being analyzed for some moment of time as consequence of conduction of a number of consecutive iterations.
5.	Turbulence model	Turbulence is being simulated using Smahorinskyi model of “Scaled eddies simulation” (LES).
6.	Radiation heat exchange	We used diffusion model of gas emanation in order to record radiation heat exchange within the gas medium between the medium and particles as well as solid material. This model is built assuming the medium isotropic.
7.	Simulation of flows and particles	We used Lagrange method of particles in order to take into account heat and mass exchange.
8.	Dimensions of the calculation grid	We used dichotomy method for the substantiation of the grid of the calculation of the mathematical model. Substantiated cells’ dimension was adopted as 10 cm × 10 cm.
9.	Objects of modelling	1) Model 55B test fire which is metal tray (1,480 ± 15) mm in diameter, height of its board is (150 ± 5) mm and thickness of the wall of the board is (2.5 ± 0.5) mm; 18 l of water and 37 l of diesel fuel were poured into it; 2) Wood specimen to be studied fabricated of solid pinewood bar; dimensions are 50 mm × 50 mm × 4,000 mm; 3) diesel fuel.
10.	Rate of loss of mass of fuel	$m_n^n(t) = m_{f,0}^n(t)e^{-\int k(t)dt}$
11.	Temperature measurement	For measuring temperature of the surface of the wood specimen under study a number of sensors (thermocouples) were installed.

- Each of the sides of the calculation grid except for floor is specified as open space with free oxygen income and free evacuation of burning products;
- Total modelling time interval equals to 600 seconds; appropriate data are measured and recorded once per second; and
- Environmental conditions are equal to actual conditions of full-scale tests: temperature is 27 °C, pressure is 745 mm (Hg), relative humidity is 67% and crosswind speed is 5 to 7 m/s.

Thermal and physical properties of the material being constituent parts of the modelling objects are represented in Table 2.

Results of the mathematical modelling and experimental studies are shown as temperature distribution versus time during the process of the study as shown on Figures 2, 3.

Check of adequacy was conducted against the following criteria: absolute deviations, relative deviations, root-mean-square deviations and Fisher criterion.

Table 2

Thermal and physical properties of the materials

No.	Parameter	Parameter value
1.	Density: – steel – diesel fuel – wood	7,850 kg/m ³ 850 kg/m ³ 520 kg/m ³
2.	Steel thermal conductivity	45.8 W/(m·K)
3.	Emissivity factor: – old oxidized steel – diesel fuel – wood	0.82 0.9 0.9
4.	Specific heat productivity of diesel fuel	5,800 kW/m ²

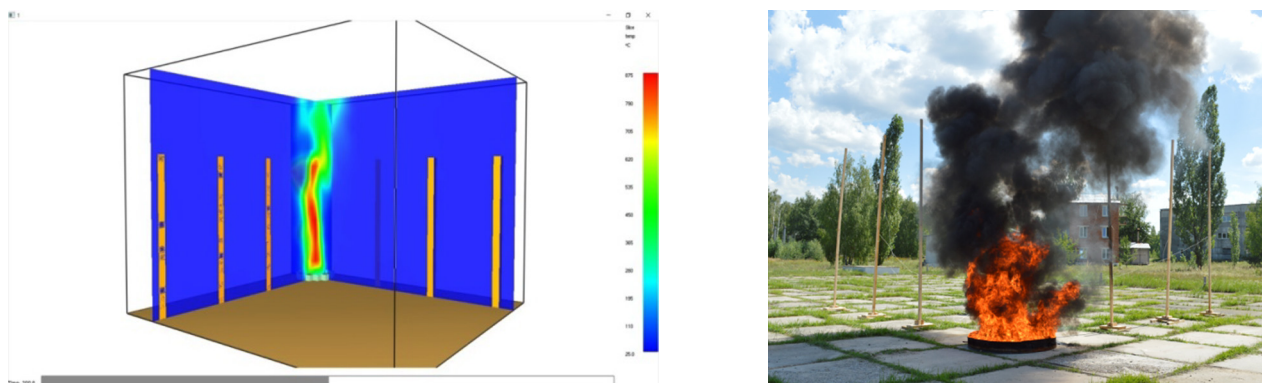


Fig. 2. Visualization of class B test fire burning at the 300th second while performing mathematical modelling and fire test studies

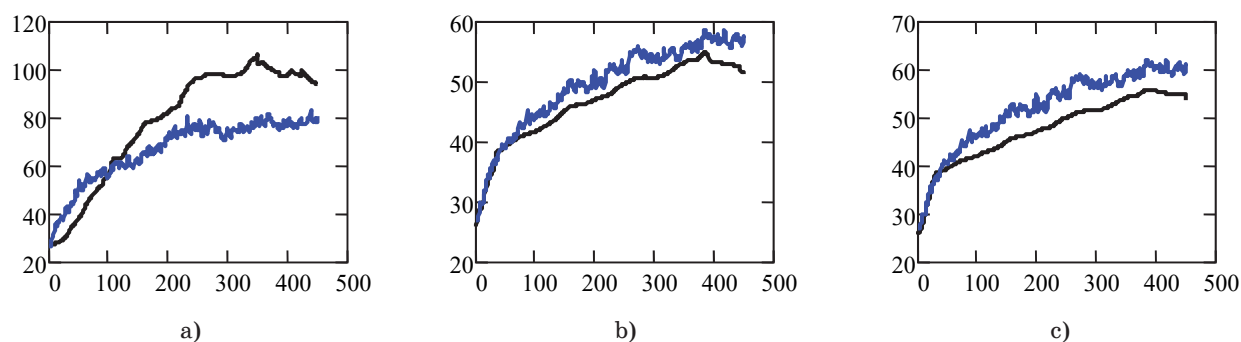


Fig. 3. Results of mathematical modelling (blue curve) and experimental studies (black curve):
a) by T1 thermocouple; b) by T4 thermocouple; c) by T5 thermocouple

Table 3

Results of checking adequacy of the mathematical model having been developed

No.	Thermocouple No.	Absolute deviation	Relative deviation	Root-mean-square deviation	Fisher criterion value
1.	T1	15,2	19	17	1.9
2.	T2	6.027	9.755	6.626	3
3.	T3	5.566	10.183	6.24	4.63
4.	T4	3.09	6.592	3.497	2.14
5.	T5	4.868	10.154	5.175	1.69
6.	T6	4.619	10.688	5.02	1.42
7.	T7	7.908	18.046	8.572	1.596
8.	T8	6.097	14.083	6.59	1.306
9.	T9	5.802	13.91	6.065	1.18
10.	T10	10.1	15	11	1,4
11.	T11	13.244	14.966	15.815	1.2
12.	T12	6.984	10.874	7.51	1.1
13.	T13	9.188	15.597	9.583	1.66
14.	T14	5.34	9.685	6.219	2.66
15.	T15	4.145	7.432	5.197	2.97
16.	T16	4.84	11.683	5.128	2.29
17.	T17	1.64	5.094	1.95	2.34
18.	T18	1.482	4.16	1.903	1.57

Results of checking adequacy of the mathematical model having been developed are submitted in Table 3.

Thus, absolute deviations between the results of mathematical modelling and averaged results of the experimental studies do not exceed 16 °C which is not more than 20% in percent indices; root-mean-square deviations equal to 2 to 17 °C which indicates that the data derived in mathematical modelling are maximally close to the averaged experimental data. Maximum Fisher criterion value is 4.63. At that, tabulated Fisher criterion value for the statistical significance of 5% and number of degrees of freedom $k_1 = 4$ and $k_2 = 4$ is 9.15 [12]. Calculated Fisher criterion value being less than the tabulated one, the data do not contradict to nil hypothesis at 0.95 statistical probability i.e. difference between dispersion between the experimental data and those derived by mathematical modelling can be considered insignificant.

Conclusion. It was approved as result of the studies having been conducted that solution of the mathematical model of the processes of thermal impact of

flame coming from class B test fire on the elements of the adjacent facilities could be realised in the FDS program complex with adequate reproducibility compared with appropriate experimental data. Based upon the studies having been carried out dependencies of spatial and time distribution of the temperature versus distance to the adjacent facilities positioning were determined. The data derived will be used in the substantiation of fire separations between buildings and structures due to mathematical model of heat exchange between the facilities during a fire by gas dynamics methods as well as in the substantiation of proper algorithm of arrangement of FDS mathematical model of heat transfer at the time of class B fire burning.

The next stage of the study can be realization of the solution of the mathematical model in FDS software complex as to spatial and time distribution of temperature and rates of gas medium at the time of burning of class A test fire and verification of the results if full-scale studies.

References

1. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні за 2009–2012 роки: статистичний збірник аналітичних матеріалів / Р.В. Климась, Д.Я. Матвійчук, А.В. Одинець, О.П. Якименко. К.: УкрНДІЦЗ. 2018. С. 33–34 [Statistics of fires and their consequences in Ukraine for 2009 to 2012: Collected statistical materials / R. V. Klymas, D. Ya. Matviychuk, A. V. Odynets, O. P. Yakymenko. K.: UkrCPRI. 2018. PP. 33–34].
2. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні за 2013–2016 роки: статистичний збірник аналітичних матеріалів / Р.В. Климась, Д.Я. Матвійчук, А.В. Одинець, Р.В. Уханський, О.П. Якименко. К.: УкрНДІЦЗ. 2018. С. 34–35 [Statistics of fires and their consequences in Ukraine for 2013 to 2016: Collected statistical materials / R. V. Klymas, D. Ya. Matviychuk, A. V. Odynets, R. V. Ukhanskyi, O. P. Yakymenko. K.: UkrCPRI. 2018. PP. 34–35].
3. Табунщиков Ю.А. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач. М.: АВОК-ПРЕСС, 2002. 194 с. [Tabunschikov Yu. A. Mathematical modelling and optimization of thermal efficiency of buildings / Yu. A. Tabunschikov, M. M. Brodach. M.: AVOK-PRESS, 2002. 194 p.].
4. Нагорная А.Н. Математическое моделирование и исследование нестационарного теплового режима зданий: диссертация ... кандидата технических наук: 05.13.18 / Нагорная Анастасия Николаевна; [Место защиты: Юж.-Ур. гос. ун-т]. Челябинск, 2008. — 150 с.: ил. РГБ ОД, 61 09–5/398 [A. N. Nahornaia. Mathematical modelling and studying of non-stationary thermal regime of buildings: Dissertation ... of Candidate of Sciences (Engineering): 05.13.18 / Nahornaia Anastasia Nikolayevna; [Place of defence: South-Ural State University] Cheliabinsk town, 2008. 150 p.: illustr. Russian State Library, Department of Dissertatuions, 61 09–5/398].
5. Olenick S. M. An Updated International Survey of Computer Models for Fire and Smoke / S. M. Olenick, D. J. Carpenter // Journal of Fire Protection Engineering. 2003. № 13. S. 87–110.
6. Снегирёв А. Ю. Моделирование тепломассообмена и горения при пожаре: дисс. ... д-ра техн. наук: 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника» / Александр Юрьевич Снегирёв; Государственная служба гражданской авиации МТ РФ, Академия гражданской авиации. СПб., 2004. 270 с. [Snehiriov A. Yu. Modelling of heat exchange at fire: Dissertation ... of Doctor of Sciences (Engineering): 01.04.14 «Thermal physics and theoretical heat engineering» / AlexanderYurievich Snehiriov; State Civil Aviation Service of the Ministry of Transport of the Russian Federation, Academy of Civil Aviation, S.-Pb., 2004. 270 p.].
7. Егоров В. И. Применение ЭВМ для решения задач теплопроводности: учебное пособие / В. И. Егоров. СПб.: СПб ГУ ИТМО, 2006. 77 с. [Yehorov V. I. Application of computer for the solution of heat conductivity problems: Manual / V. I. Yehorov. S.-Pb.: Saint-Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics, 2006. 77 p.].
8. Фомин С. Л. Моделирование тепло- и влагопереноса в железобетонных конструкциях при воздействии климатической, технологической и пожарной сред / С. Л. Фомин // Электронное моделирование. 1999. Т. 21. № 4. С. 28–32. [Fomin S. L. Modelling of heat and moisture transfer in reinforced concrete constructions influenced by climatic, technological and fire media / S. L. Fomin // Electronic simulation. 1999. Vol. 21. No. 4. PP. 28–32].

9. Башкирцев М.П. Исследование температурного режима при пожарах в зданиях на моделях / М.П. Башкирцев, П.Н. Романенко, Н.А. Стрельчук // Труды Высшей школы МООП РСФСР. — М.: НИИРПО ВШ МООП РСФСР, 1966. Вып. 13. С. 33–53. [Bashkirtsev M.P. Study of thermal regime at fires involving buildings using models / M.P. Bashkirtsev, P.N. Ponomarenko, N.A. Strelchuk // Proceedings of the Higher school of the Ministry of Defence of Public Order of the USSR. M.: REPD of the Ministry of Defence of Public Order of the USSR, 1966. Issue No. 13. PP. 33–53].
10. Anghel I., Pesic J.D. Simulation of Fire Spread Between Residential Buildings Regarding Safe Separation Distance / Tehnicki Vjesnik 24(4):1137–1145 · August 2017 32 p.
11. Nizhnyk V. A method of experimental studies of heat transfer processes between industrial constructions / O. Kyrychenko, O. Tarasenko, A. Shvydenko, S. Hovalenkov // MATEC Web of Conferences 230, 02021 (2018). doi.org/10.1051/mateconf/201823002021.
12. Інструкція з проведення міжлабораторних порівняльних випробувань у сфері пожежної безпеки, УкрНДІ-ПБ, 2007 [Guidance for the conduction of interlaboratory comparative tests in the sphere of fire safety, UkrFSRI, 2007].

УДК 629.1.05

Бойко Галина Владимировна

кандидат технических наук,

ученый секретарь отдела ученого секретаря КПИ имени Игоря Сикорского

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Бойко Галина Володимирівна

кандидат технічних наук,

вчений секретар відділу вченого секретаря КПІ імені Ігоря Сікорського

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Boiko Galina

Candidate of Technical Sciences,

Academic Secretary of the Scientific Secretary Department of

Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Гнатейко Нонна Валентиновна

кандидат технических наук, доцент,

доцент кафедры динамики, прочности машин и сопротивления материалов

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Гнатейко Нонна Валентинівна

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри динаміки, міцності машин та опору матеріалів

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Gnateiko Nonna

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,

Associate Professor of Department of the

Dynamics and Strength of Machines and the Resistance of Materials

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

ПОГЛОЩЕНИЕ ЗВУКОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПАССИВНЫМИ МЕТОДАМИ

ПОГЛИНАННЯ ЗВУКОВИХ ДІЙ ПАСИВНИМИ МЕТОДАМИ

ABSORPTION OF SOUND INFLUENCES BY PASSIVE METHODS

Аннотация. Строится и анализируется расчетная схема резонатора Гельмгольца. Приводятся основные характеристики резонатора Гельмгольца и приводятся табличные данные необходимых величин для расчета технических характеристик резонатора.

Ключевые слова: резонатор Гельмгольца, перфорированный экран, звуковая волна.

Анотація. Будується і аналізується розрахункова схема резонатора Гельмгольца. Наводяться основні характеристики резонатора Гельмгольца і наводяться табличні дані необхідних величин для розрахунку технічних характеристик резонатора.

Ключові слова: резонатор Гельмгольца, перфорований екран, звукова хвиля.

Summary. The design scheme of the Helmholtz resonator is built and analyzed. The main characteristics of the Helmholtz resonator are determined and tabular data of the necessary quantities for calculating the technical characteristics of the resonator are given.

Key words: Helmholtz resonator, perforated screen, sound wave.

Введение. К применяемой в поплавковых интегрирующих гироскопах (ИГ) поддерживающей жидкости, как правило, предъявляются следующие требования. Плотность жидкости должна находиться в пределах $1,8\text{--}2,5\text{ г/см}^3$, ее вязкость должна составлять $1000\text{--}5000\text{ сПз}$. Кроме того, она призвана обеспечивать необходимую химическую стабильность при контакте с деталями прибора, высокую теплопроводность, максимально низкую токсичность и нечувствительность к воздействию световых лучей, быть негигроскопичной, а также нейтральной к водяному пару. Это не считая обязательной невоспламеняемости и полного отсутствия электропроводности, а также узкого диапазона молекулярных весов.

Химической совместимости можно достичь двумя методами — выбором жидкости и выбором материалов, погружаемых в эту жидкость. Как известно, некоторые конструкционные материалы гироскопа не допускают замены, например, материала токоподводов, магнитных материалов ДУ, ДМ и подвеса, поэтому жидкость должна обладать безусловной совместимостью с ними.

Требования к плотности, модулю упругости и химическому составу других материалов, например, заливочным компаундам и клеям, являются менее жесткими, что облегчает выбор материалов по принципу совместимости.

Поддерживающая жидкость должна быть химически стабильной даже в присутствии конструкционных материалов. Кроме того, требуется, чтобы она была механически устойчивой, т.е. имела узкий диапазон молекулярных весов.

Жидкость, подобранная по плотности и вязкости, может расслаиваться, если отсутствует непрерывное перемешивание или же подвергаться тепловой диффузии.

Наличие летучих фракций является нежелательным качеством, так как приводит к изменению плотности и вязкости в условиях вакуума при заливке прибора, сопровождающейся вытеснением всех газов и паров из заполненного зазора между поплавком и корпусом.

Согласно имеющимся данным, любое постороннее вещество в поддерживающей жидкости, включая газы, катастрофически ухудшает точность гироскопа, а в некоторых случаях может привести и к заклиниванию поплавка, т.е. к выходу прибора из строя.

Если требование чистоты очевидно и не нуждается в детальном обосновании, то требование дегазации нуждается в пояснении. Помимо захвата больших количеств газа, нарушающих функциональную способность жидкостатического подвеса, существенные затруднения возникают с появлением мелких пузырьков газа. На границе пузырька с жидкостью действуют силы поверхностного натяжения, вследствие чего пузырек связывает корпус и поплавков упругой связью, подобно пружине. Наконец, при наличии вибрации места установки пузырьков, прилегающий к поплавку, нарушает равновесие жидкостатических давлений [1; 2].

Ни в одном из проанализированных случаев форму и местонахождение пузырька нельзя принять фиксированными и поэтому его влияние на гироскоп приходится рассматривать не только как нестационарное, но вообще как непредсказуемое.

Как ни странно, на первый взгляд, но решение задач терморегуляции вступает в противоречие с не менее важной проблемой уменьшения влияния на приборы инерциальной навигации проникающего акустического излучения, особенно с оглядкой на жесткие условия гиперзвуковых технологий [3, 4]. Суть проблемы лежит на поверхности.

Жидкостатическая часть подвеса изначально служит прекрасным транслятором звуковых волн. Нагреваясь от работающего гиromотора, она понижает скорость звука, поступающего извне на поплавковый подвес и, одновременно, способствует уменьшению степени проявления дифракционных эффектов с последующим ослаблением напряженного состояния подвеса [5; 6]. Из чего следует, что охлаждение жидкости нежелательно.

С другой стороны, транслируя избыточное тепло в окружающую прибор среду, тепловой кожух дополнительно нагревает воздух вне корпуса гироскопа и, тем самым, повышает скорость поступающих извне звуковых волн, увеличивает амплитуду генерируемой в корпусе акустической вибрации и, соответственно, упругие перемещения поверхности подвеса, что приводит к увеличению погрешности гироскопа.

Таким образом, система терморегуляции в том виде, в каком она функционирует, входит в противоречие с необходимостью решения задач нейтрализации действия внешних ударных звуковых волн [7; 8].

Резонансные поглотители звуковых волн

Panakeia от возникшего несоответствия является выполнение поверхности теплового кожуха перфорированной, т.е. с сквозными отверстиями одинаковой (или различной) площади поперечного сечения. Эти отверстия, прежде всего, увеличат площадь теплоотдачи, с другой стороны — резонаторы обеспечат рассеяние звуковой энергии и построение нужной полосы частот максимально ослабленного проникающего акустического излучения. Под резонансными поглотителями в прикладной акустике часто понимают резонансные системы вида масса — пружина, называемые резонаторами Гельмгольца (рис. 1). Колеблущаяся масса есть ни что иное, как масса воздуха в узком отверстии (или щели), а роль пружины выполняет воздушная подушка — воздушная полость в конце отверстия (щели) [9].

Представим схему резонатора Гельмгольца в виде (рис. 1).

Тогда, собственная круговая частота ω_0 системы масса — пружина вычисляется по формуле

$$\omega_0 = 2\pi f_0 = \sqrt{\frac{c}{m}},$$

где $c = \frac{\rho_0 c_0^2 S^2}{V}$ — жесткость пружины; $c_0 = 330 \text{ м/с}$ — скорость звука в однородной воздушной среде; S — площадь поперечного сечения горлышка (шейки)

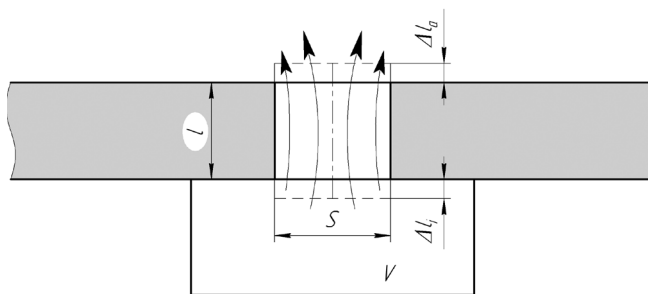


Рис. 1. Резонатор Гельмгольца

резонатора; V — объем внутренней полости резонатора; $\rho_0 = 1,293 \text{ кг/м}^3$ — плотность в однородной среде при 0°C (в данном случае в воздухе).

Масса m включает массу воздуха в шейке резонатора

$$m_{ш} = \rho_0 S l$$

и колеблющуюся вместе с ней присоединенную массу окружающего воздуха (рис. 1)

$$m_{II} = \rho_0 S (\Delta l_i + \Delta l_a).$$

Отсюда следует, что собственная частота резонатора Гельмгольца f_0 рассчитывается по формуле —

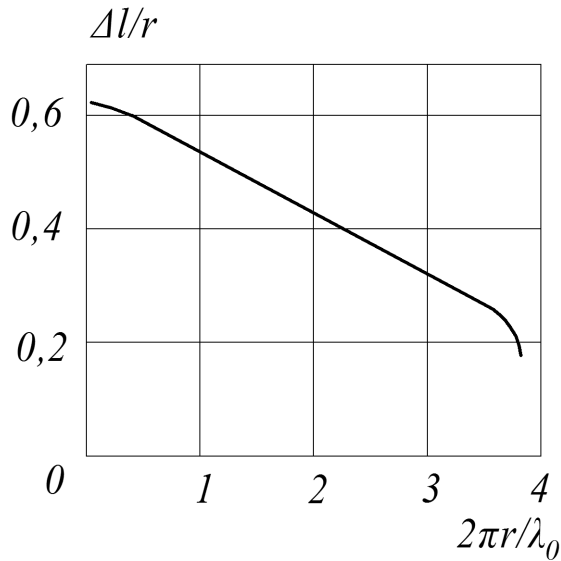
$$f_0 = \frac{c_0}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{V(l + \Delta l_i + \Delta l_a)}}.$$

Таблица 1

Поправочный коэффициент Δl

№	Типы отверстий	Δl
1.	Круглое отверстие в протяженной пластине	$0,75r < \Delta l < 0,85r$
2.	Эллиптическое отверстие в протяженной пластине	$\Delta l = \frac{1}{2} b \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[1 - \left(1 - \frac{b^2}{a^2} \right) \cos^2 \theta \right]^{\frac{1}{2}} d\theta,$ a, b — полуоси эллипса
3.	Щель в протяженной пластине	$\Delta l = \frac{b}{\pi} \ln \left(\frac{c_0}{f_b} \right) - 0,107$
4.	Резонатор с узкой полостью без экранирующей пластины около горла	—
5.	Круглые отверстия, равномерно расположенные на пластине	$\Delta l = 0,79r \left(1 - 1,47\sqrt{\varepsilon} + 0,47\varepsilon^{\frac{3}{2}} \right),$ $\varepsilon = \pi \frac{r^2}{d^2}$
6.	Ряд щелей, равномерно расположенных на пластине	$\Delta l \approx -\frac{b}{\pi} \ln \sin \left(\frac{\pi \varepsilon}{2} \right),$ $\varepsilon = \frac{b}{d}$

Примечание: r — радиус отверстия; b — ширина щели; d — расстояние между центрами отверстий; ε — отношение площади отверстий к общей площади (площадь перфорации); $a \ll \lambda_0$, λ_0 — длина звуковой волны; $b \ll \lambda_0$, $d \ll \lambda_0$.

Рис. 2. Поправочный коэффициент Δl для шейки резонатора в виде трубы радиуса r

Поправочные коэффициенты Δl_i и Δl_a зависят от формы шейки и от площади ее поперечного сечения, причем

$$\Delta l_i \neq \Delta l_a.$$

Однако для некоторых простых фигур поперечного сечения шейки можно принять

$$\Delta l_i \approx \Delta l_a \approx \Delta l,$$

а в дальнейшем учитывать особенности поправочных коэффициентов (табл. 1), рис. 2, рис. 3, рис. 4, рис. 5.

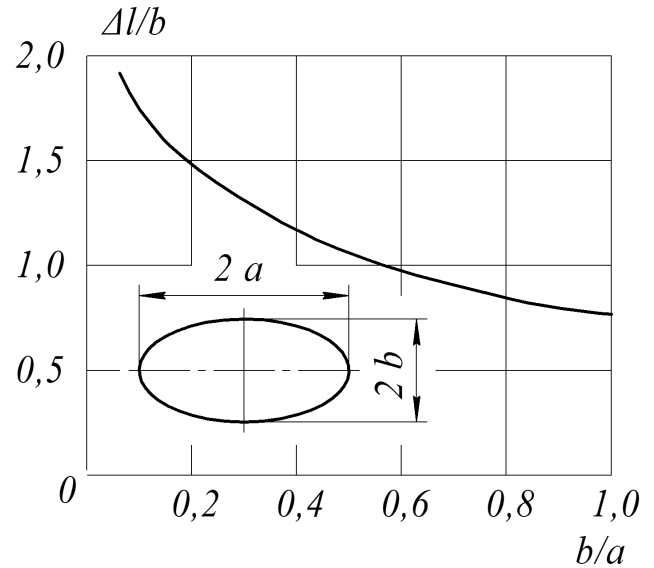
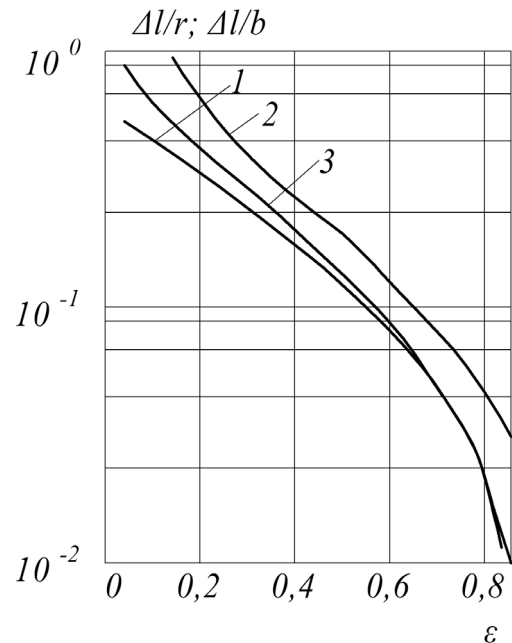
Соппротивление перфорированных экранов с отверстиями сложной конфигурации, в том числе в виде прорезей, определяют экспериментально. В первом приближении коэффициент звукопоглощения однослойного экрана для наклонно падающей волны можно оценить по формуле для круглых отверстий

$$\alpha(\theta) = 4R\rho_0 c \cos\theta \left\{ (R \cos\theta + \rho_0 c)^2 + [m\omega \cos\theta - \rho_0 c \operatorname{ctg}(kL \cos\theta)]^2 \right\}^{-1},$$

где $k = \omega c^{-1}$ — волновое число; $\rho_0 c$ — удельное акустическое сопротивление воздуха; L — толщина воздушного промежутка позади экрана; $R = rSS_1^{-1}$ — активная составляющая сквозного сопротивления; S — площадь экрана на одну прорезь; S_1 — площадь одной прорези; r — сопротивление продуванию (для ткани, например, $r = 0,25\rho_0 c$); m — эффективная масса экрана.

Эффективная масса перфорированного экрана (при достаточной его массивности) равна присоединенной массе воздуха, которую определяют, например, для перфорированного экрана с отверстиями по формуле

$$m = \rho_0 \left\{ \left[D(1,13Dd^{-1}) - 1,21 \right] + 1,27LD^2d^{-2} \right\},$$

Рис. 3. Зависимость величины $\Delta l/b$ от величины $\Delta l/a$ для эллиптического отверстия в пластинеРис. 4. Зависимость величины $\Delta l/r$ и $\Delta l/b$ от коэффициента перфорации ε :

$$1) \frac{\Delta l}{r} = 0,79(1 - 1,47\sqrt{\varepsilon} + 0,47\sqrt{\varepsilon^3});$$

$$2) \frac{\Delta l}{b} = \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2(n\pi\varepsilon)}{(n\pi\varepsilon)^2}; \quad 3) \frac{\Delta l}{b} = -\frac{1}{\pi} \ln \sin \frac{\pi\varepsilon}{2};$$

r — радиус круглых отверстий; b — ширина прорези в щелевом резонаторе

где D — шаг перфорации; d — диаметр отверстия; ρ_0 — плотность свободного воздуха.

Эффективная масса экранирующего теплового кожуха пропорциональна плотности воздуха ρ_0 и с ее увеличением растет по линейному закону. На основании этого можно утверждать, что эффективность такого экрана с увеличением акустического

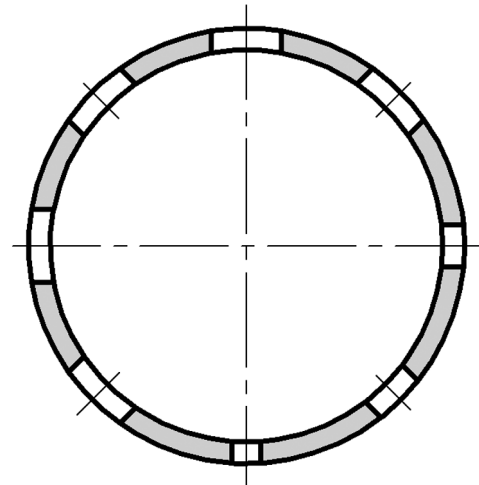
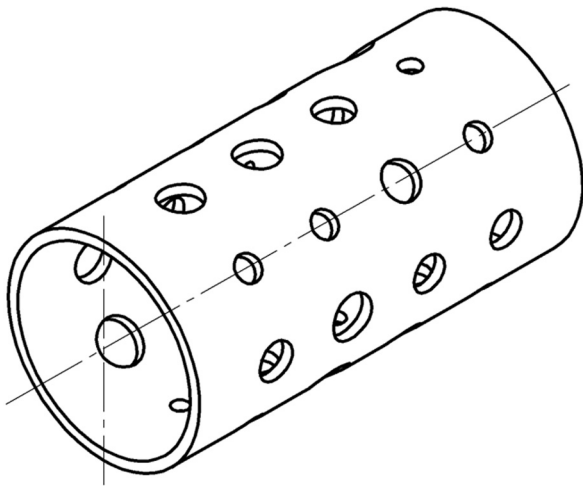


Рис. 5. Теплоизолирующий кожух с резонаторами

давления будет возрастать. Подтверждением тому служат результаты экспериментальных исследований физической модели рассматриваемого устройства из двух коаксиальных цилиндров.

Акустические свойства перфорированного экрана, как правило, оценивают по его сопротивлению продуванию, имеющему комплексный характер. Действительной его частью — трением — при отверстиях диаметром более 2 мм можно пренебречь. Сопротивление экрана зависит от присоединяемой массы воздуха в отверстиях и массы эффективной поверхности листа

$$z_a = i2\pi f m ,$$

где m — общая эффективная масса экрана, отнесенная к единице его площади.

Присоединенная масса воздуха m_1 для одного круглого отверстия площади S_1 равна —

$$m_1 \approx \rho_0 \left(S_1 h + \frac{S_1^2}{d} \right),$$

где ρ_0 — плотность воздуха; h — толщина экрана; d — диаметр отверстия.

Присоединенная масса воздуха m_1 экрана, отнесенная к единице площади S при взаимном влиянии отверстий может быть определена из формулы

$$m_1 = \rho \left[\left(D \frac{1,13D}{d} - 1,21 \right) + 1,27L \frac{D^2}{d^2} \right],$$

где D — шаг перфорации, выполненной в виде отверстий в вершинах квадратов (рис. 6).

Из приведенной формулы следует, что присоединенная масса воздуха возрастает с увеличением шага перфорации D , толщины экрана h и отношения $\frac{D}{d}$.

Масса m_2 единицы площади экрана определяется формулой

$$m_2 = \rho_s h \left(1 + \frac{S_1}{S} \right) \left[\frac{H}{m^2} \right],$$

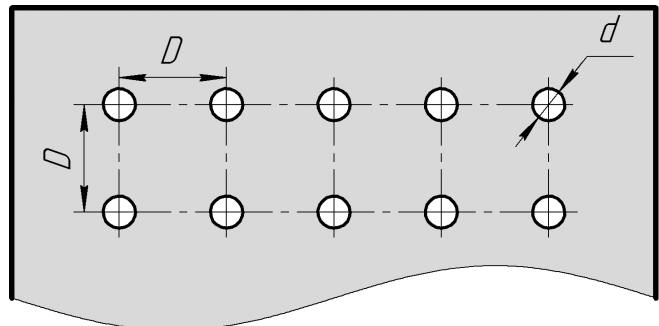


Рис. 6. Расположение отверстий в перфорированном экране

где ρ_s — плотность материала экрана; S — площадь экрана, приходящаяся на одно отверстие; S_1 — площадь отверстия.

Общая эффективная масса экрана m вычисляется по формуле:

$$m = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}.$$

Во многих случаях m_2 значительно превышает m_1 и произведение эффективной массы m на единицу его площади равно m_1 .

Очень часто для подавления звукового излучения используют конструкции в виде резонатора Гельмгольца (*Helmholtz*) (рис. 1). Он состоит из воздушной полости, соединенной с окружающей средой посредством шейки [10].

При небольших, в сравнении с длиной звуковой волны, размерах он может рассматриваться как колебательная система с одной степенью свободы, у которой роль материальной точки выполняет масса воздуха в шейке вместе с колеблющейся около ее отверстия массой присоединенного воздуха. Эффект упругости создает воздух в полости.

Собственная частота f_0 резонатора определяется соотношением (рис. 7) —

$$f_0 = \frac{1}{2} c_0 r \sqrt{\frac{\ell + 1,6r}{\pi}} V,$$

где c_0 — скорость звука.

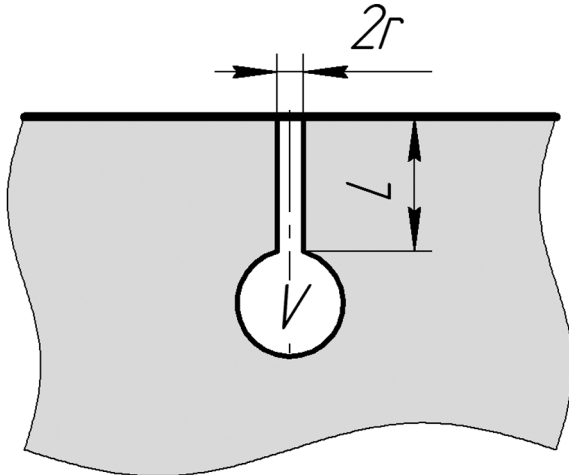


Рис. 7. Резонатор Гельмгольца

Выводы. Резонатор поглощает часть энергии падающих на него звуковых волн в том случае, если шейка оказывает сопротивление трения проходящему воздушному потоку. Понятно, что это будет иметь место при малом диаметре $2r$ шейки наряду с достаточной ее протяженностью ℓ . Сопротивление можно увеличить, если поперек шейки расположить, например, тонкую ткань. Рассеяние энергии звуковых волн резонатором осуществляется в достаточно узкой полосе частот.

Литература

1. Мельник В. М. Вплив анізотропності рідиннофазної частини підвісу на похибку інтегруючого гіроскопа // Вісник НТУУ «КПІ». ПРИЛАДОБУДУВАННЯ. 2003. Вип. 25. — С. 94–97.
2. Мельник В. Н., Карачун В. В. Некоторые аспекты гироскопической стабилизации в акустических полях // Прикл. механика, 2002, 38. № 1. С. 95–101.
3. Karachun, V., Mel'nick, V., Korobiichuk, I., Nowicki, M., Szewczyk, R., Kobzar, S. The additional error of inertial sensors induced by hypersonic flight conditions/ Sensors (Switzerland). Volume: 16. Issue: 3. Year: 2016-02-26. EID: 2-s2.0-84959187681. Scopus ID: 84959187681. DOI: 10.3390/s16030299.
4. Mel'nick, V., Karachun, V. The emergence of resonance within acoustic fields of the float gyroscope suspension. EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies. ISSN: 17293774. Volume: 1. Issue: 7. Pages: 39–44. Year: 2016–01–01. EID: 2-s2.0-84960858488. Scopus ID: 84960858488. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.59892.
5. Карачун В. В., Гнатейко Н. В. Волновые процессы в механических системах космического аппарата под влиянием акустического излучения // Космічна наука і технологія, 1996. Т. 2. № 3–4. С. 55–57.
6. Мельник В. Н., Карачун В. В. Определение погрешности гироскопического интегратора, обусловленных дифракцией звуковых волн // Прикл. механика. 2004. Т. 40, № 3. С. 109–120.
7. Мельник В. М. Зниження технологічних ризиків суборбітального і атмосферного експлуатаційного використання керованих і безпілотних літальних апаратів/ Multidisciplinary International scientific journal «Internauka». № 3(25)/2017. Т. 1. С. 150–159.
8. Мельник В. М., Бойко Г. В. Возникновение акустической вибрации в круглой пластине. Нестационарная задача // Вісник двигунобудування. 2016, № 2/2016. С. 81–86.
9. Мельник, В. М. Розсіяння енергії звукових хвиль перфорованим екраном [Текст]/ В. М. Мельник // Strategiczne pytania swiatowej nauki — 2014: materialy x miedzynarodowej naukowi — praktycznej konferencji, Peremys'l, Nauka I studia, 07–15 lutego 2014 roku. Str. 58–60.
10. Патент 109366 Україна, МПК G01C19/20 (2006.01). Поплавковий гіроскоп [Текст]/ В. М. Мельник, В. В. Карачун, В. Ю. Шибельський, Г. В. Бойко. Заявники і патентовласники В. М. Мельник, В. В. Карачун, В. Ю. Шибельський, Г. В. Бойко. — № а 201406618; заявл. 13.06.2014 р.; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15. — 1 с.: іл.

УДК 66.063.8

Гришин Олександр Юрійович

магістрант

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Гришин Александр Юрьевич

магистрант

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Hryshyn Oleksandr

Master Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Двойнос Ярослав Григорович

кандидат технічних наук,

старший викладач кафедри МАХНВ

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Двойнос Ярослав Григорьевич

кандидат технических наук,

старший преподаватель кафедры МАХНВ

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Dvoinos Yaroslav

PhD in Technical Sciences, Senior Tutor

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

РОЗРАХУНОК ПРИСТРОЮ ВІДВОДУ ФУГАТУ

РАСЧЕТ УСТРОЙСТВА ОТВОДА ФУГАТА

CALCULATION OF THE FUGAT OUTLET DEVICE

Анотація. Проведено аналіз пристроїв відводу фугату та існуючих методик розрахунку таких пристроїв, наведено приклад постановки експерименту для імітаційного експерименту, та обробки його результатів. Узагальнено результати серії таких експериментів для визначення напірно-витратної характеристики пристрою відводу фугату.

Ключові слова: центрифуга, фугат, пристрій центрифуги.

Аннотация. Проведено анализ устройств отвода фугата и существующих методик расчета таких устройств, приведен пример постановки эксперимента для имитационного эксперимента, и обработки его результатов. Обобщены результаты серии таких экспериментов для определения напорно-расходной характеристики устройства отвода фугата.

Ключевые слова: центрифуга, фугат, устройство центрифуги.

Summary. An analysis of the fugate diversion devices and the existing methods of calculating such devices are given, an example of setting up an experiment for a simulation experiment and processing its results is given. The results of a series of such experiments are summarized to determine the pressure and flow characteristics of the fugate outlet device.

Key words: centrifuge, fugate, centrifuge device.

Постановка проблеми. У відстійних центрифугах безперервної дії з шнековим розвантаженням осаду [1] типу ОГШ для розділення суспензій у полі відцентрових сил вивантаження фугату організовано через переливну пластину. Такий механізм вивантаження фугату найбільш простий, економічний та не викликає збурення в об'ємі рідини і не ускладнює процес осадження. Недоліком такого механізму є розбризкування фугату, його контакт з повітрям, і, як наслідок — перенасичення розчину з випадінням кристалів. Кристали утворюють тверді нарости на кожухах та у трубопроводах. Випадіння малорозчинних солей ускладнює очищення їх відкладень необхідністю застосування розчинників та кислот. У випадку, коли цільовим компонентом процесу розділення суспензії є фугат, і він не повинен контактувати з повітрям такий спосіб його відводу також не спроможний.

Конструкція пристрою відводу фугату [2] з соплом на трубі має забірне сопло на трубі, яке занурюється у фугат за допомогою приводу. Пристрій працює періодично, при цьому викликає значне збурення в об'ємі рідини, що ускладнює процес осадження.

У сучасних конструкціях відстійних центрифуг з шнековим вивантаженням осаду використовують відсмоктуючі пристрої для вивантаження фугату [3; 4; 5], де основним робочим органом є або колесо з спіральними каналами, яке теж нерухоме. Транспортування фугату відбувається за рахунок динамічного тиску на вході до спірального каналу.

Конструкції пристроїв відводу фугату [2; 4; 5] містять робоче колесо з лопатями, розташованими по спіралі, рис. 1.

Таке конструктивне рішення не вимагає встановлення приводу і працює безперервно, один з варіантів пристрою наведено на рис. 2.

Особливість процесу полягає у зануренні входу щілини відводу фугату у формі спіралі Архімеду

під кутом до вільної поверхні рідини у роторі, тому створення методики розрахунку тиску фугату у пристрої його відведення є актуальним.

Аналіз попередніх досліджень. Відомі залежності для динамічного тиску [6], Па:

$$P_{dyn} = \frac{\rho W^2}{2},$$

де ρ — густина рідини, що рухається у потоці, кг/м³; W — локальна швидкість потоку, м/с, але, враховуючи обертовий рух рідини у роторі центрифуги, та дотичне розташування отвору, аналітичне розв'язання гідродинамічної моделі ускладнено.

Виклад основного матеріалу. Для визначення напірно-витратної характеристики пристрою відводу фугату використано метод імітаційного моделювання, який реалізовано у додатку Flow simulation програми SolidWorks. Конструкцію пристрою спрощено, а саме — процес моделюється в одному квадранті, з одним боковим нерухомим каналом. Внутрішня та зовнішня поверхні рідини обертаються, разом з рідиною з однаковою кутовою швидкістю. Результат отримано у вигляді епюри тиску, швидкості потоку (рис. 3) та тиску у каналі відведення фугату.

Таким чином, наведена в прикладі конструкція центрифуги з діаметром ротора 200 мм, швидкістю обертання 7000 обертів за хвилину (890 рад/с), модельною рідиною — вода і пристроєм з 3 спіральних каналів шириною 10 мм і висотою у площині, дотичній до вільної поверхні рідини у місті контакту спіралі 10 мм забезпечує надлишковий тиск 0,547 МПа при сумарній витраті рідини через три спіралі 1,5 кг/с.

Висновки. Запропоновано методику перевірного розрахунку пристрою відводу фугату безперервної дії з спіральними каналами у центрифугі осадження з шнековим вивантаженням осаду методом імітаційного моделювання.

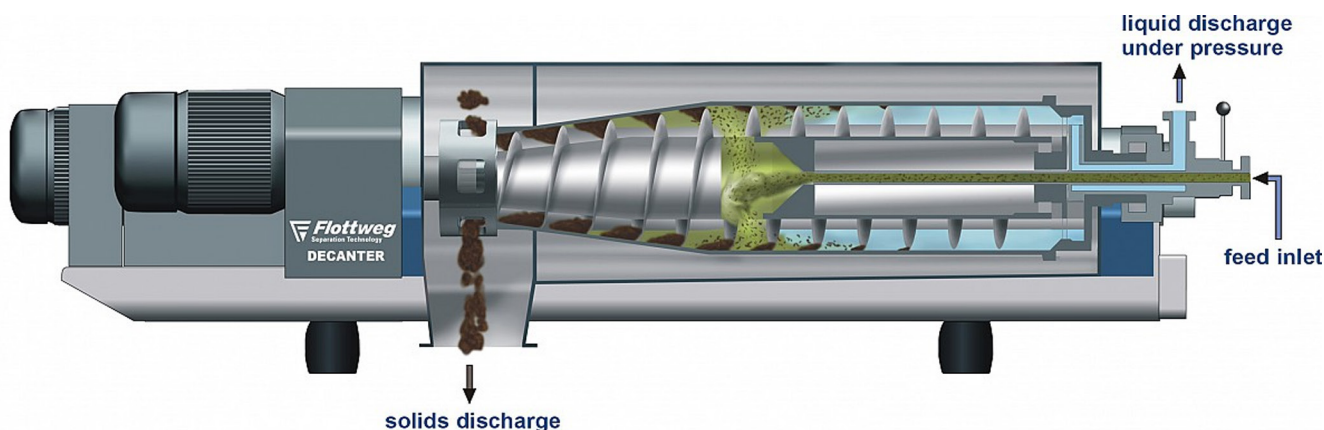
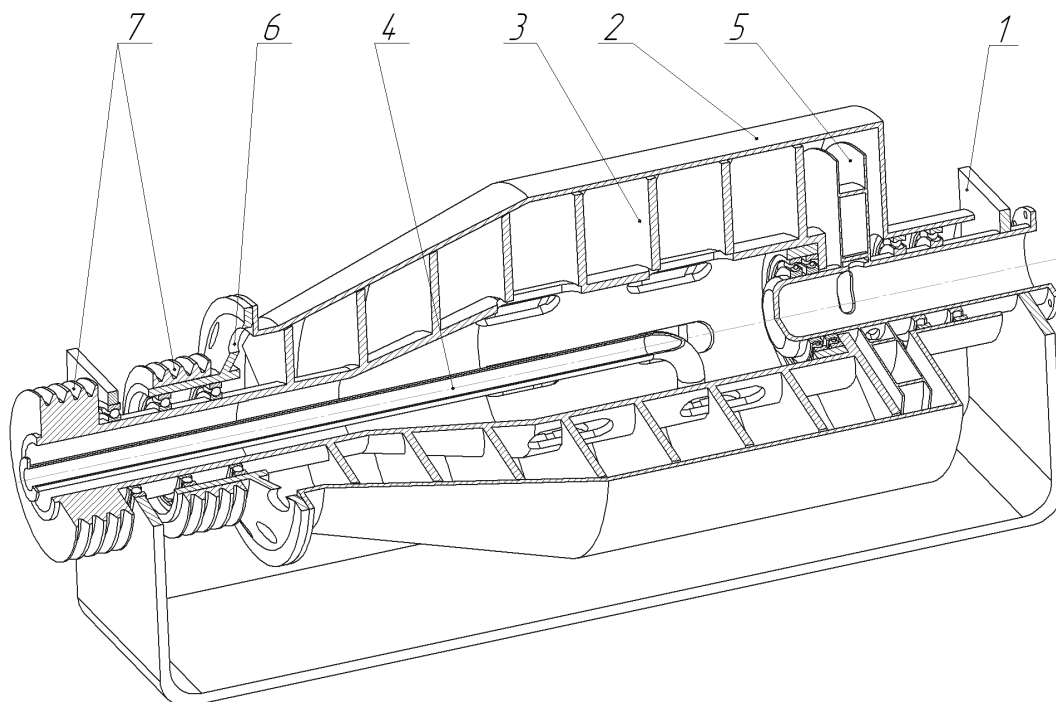


Рис. 1. Центрифуга осадження з пристроєм відводу фугату [2]



1 — корпус; 2 — ротор; 3 — шнек вивантаження осаду; 4 — штуцер завантаження суспензії; 5 — нерухоме робоче колесо з лопатями; 6 — отвори вивантаження осаду; 7 — шкві для приводу ротора та шнеку.
Рис. 2. Модернізована конструкція осаджувальної центрифуги з пристроєм відводу фугату [5]

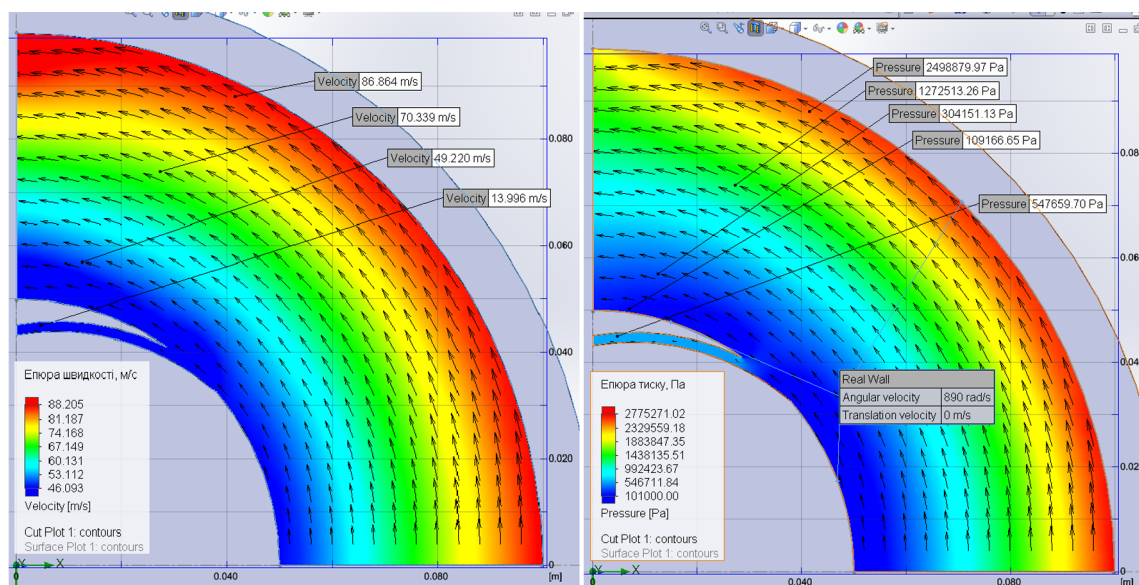


Рис. 3. Результати імітаційного експерименту (епюри тиску, Па та швидкості потоку, м/с)

Література

1. Машины химических производств: Атлас конструкций. Учебное пособие для вузов под ред. Э.Э. Кольман-Иванова / М.: Машиностроение, 1981. 118 с.
2. Лукьяненко В. М., Таранец А. В. Промышленные центрифуги. М., Химия, 1974.
3. Adjustable Impeller. URL: <https://www.flottweg.com/product-lines/decanter/decanter-functionality/>
4. Патент України на корисну модель № 115769 (UA) МПК В04В1/08, В04В11/08, Пристрій для відведення текучого середовища пристроєм центрифугування. Заяв. а201404220 від 18.04.2014, опубл. 26.12.2017, бюл. № 24.
5. Рішення від 29.10.19 про видачу патенту України. МПК (2006.01) МПК В04В11/05. Центрифуга осаджувальна зі шнековим вивантаженням осаду. / Гришин О. Ю., Двойнос Я. Г.; заявник і патентовласник вони же. № u201907021; заявл. 18.07.19.
6. Мала гірнича енциклопедія [Текст]: в 3 т. / ред. В. С. Білецький. Донецьк: Донбас, 2004. т. 1: А — К / В. С. Білецький [та ін.]. — [Б. м.]: [б.в.], 2004. — 640 с.: рис. Бібліогр.: с. 615–618.

УДК 664.8.039.7:635.342:637.514.5

Дітріх Ірина Вікторівна

кандидат хімічних наук, доцент

Національний університет харчових технологій

Дитрих Ирина Викторовна

кандидат химических наук, доцент

Национальный университет пищевых технологий

Ditrikh Iryna

Candidate of Chemical Sciences, Docent

National University of Food Technology

Дейниченко Людмила Григорівна

старший викладач

Національний університет харчових технологій

Дейниченко Людмила Григорьевна

старший преподаватель

Национальный университет пищевых технологий

Deinychenko Liudmyla

Senior Lecturer

National University of Food Technology

Сомик Олена Олександрівна

студентка

Національного університету харчових технологій

Сомик Елена Александровна

студентка

Национального университета пищевых технологий

Somyk Olena

Student of the

National University of Food Technology

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ КАПУСТИ КВАШЕНОЇ
БІЛОКАЧАННОЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОТЛЕТ РИБНИХ**

**ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАПУСТЫ КВАШЕНОЙ
БЕЛОКОЧАННОЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОТЛЕТ РЫБНЫХ**

**TECHNOLOGY OF USING SAUERKRAUT
IN THE PRODUCTION OF FISH CUTLETS**

Анотація. Досліджено та описано технологію використання капусти квашеної білокачанної при виробництві котлет рибних.

Ключові слова: капуста квашена білокачанна, котлети рибні, збагачення продуктів харчування.

Аннотация. Исследована и описана технология использования капусты квашеной белокочанной при производстве котлет рыбных.

Ключевые слова: капуста квашеная белокочанная, котлеты рыбные, обогащение продуктов питания.

Summary. The technology of using white sauerkraut cabbage in the production of fish cutlets was investigated and described.

Key words: white sauerkraut cabbage, fish cutlets, food enrichment.

Постановка проблеми. Останнім часом серед населення України спостерігається негативна тенденція розвитку різних захворювань, що безпосередньо пов'язано зі станом екології в країні, пасивним способом життєдіяльності та погано збалансованим харчуванням більшості населення. З цих трьох факторів найбільше на здоров'я людей впливає саме харчування, адже воно є основою для існування людини.

Неправильне харчування може призвести до виснаження організму, ожиріння різної ступені важкості та багатьох інших захворювань. Тому важливим питанням є розширення асортименту функціональних продуктів харчування, збагачених вітамінами та корисними макро- і мікроелементами [3, с. 150–155].

Аналіз досліджень та публікацій. Серед населення України досить поширені рибні котлети, які є джерелом повноцінних та швидко засвоюваних білків, а також вітамінів та мінеральних речовин. Додавання до рецептури котлет рибних такого інгредієнту, як капуста квашена білокачанна, зробить кулінарні вироби підвищеної біологічної цінності та покращить їхні органолептичні показники, а також розширить асортимент рибних страв. Тому метою даної роботи є розроблення технології котлет рибних з додаванням капусти квашеної білокачанної.

Матеріали і методи. Під час написання роботи була розроблена рецептура нової страви та визначено: нутрієнтний склад риби минтай і капусти квашеної білокачанної, амінокислотний скор та енергетичну цінність страви, при цьому були використані аналітичні, розрахункові та порівняльні методи дослідження, результати яких занесені до таблиць.

Результати та обговорення. Для вирішення поставленої задачі було взято класичну рецептуру котлет рибних з філе минтая, хліба пшеничного, молока, сухарів та рослинної олії у співвідношенні інгредієнтів, наведеному у таблиці 1 [1, с. 198].

Таблиця 1

Рецептура котлет рибних

Назва інгредієнту	Кількість інгредієнту, на 100 г продукту
Філе минтая	50,0
Хліб пшеничний	15,0
Молоко	20,0
Сухарі	7,5
Рослинна олія	7,5

За допомогою експериментального дослідження на основі класичної рецептури котлет рибних, що наведена у табл. 1, було розроблено рецептуру нової страви — котлет рибних з капустою квашеною білокачанною. Розроблена рецептура вказана у таблиці 2 [4, с. 1].

Таблиця 2

Рецептура котлет рибних з капустою квашеною білокачанною

Назва інгредієнту	Кількість інгредієнту, на 100 г продукту
Філе минтая	38,0
Капуста квашена білокачанна	17,0
Хліб пшеничний	15,0
Молоко	15,0
Сухарі	7,5
Рослинна олія	7,5

Схема приготування страви — котлети рибні з капустою квашеною білокачанною показано на рис. 1.



Рис. 1. Технологія виробництва нової страви

У таблиці 3 наведено нутрієнтний склад риби минтай та капусти квашеної білокачанної [5, с. 84].

У таблиці 4 наведено амінокислотний скор готового кулінарного виробу, розрахований за стандартним методом та добова потреба дорослої людини у АКС.

У таблиці 5 наведено енергетичну цінність котлет рибних з капустою квашеною білокачанною, розраховану за стандартним методом.

Проаналізувавши нутрієнтний склад капусти квашеної білокачанної можна сказати, що вона багата на харчові волокна, вітамін С, калій, мідь, кальцій, сірку та фосфор. Саме тому готова страва, що буде додатково містити цей інгредієнт, матиме збільшений вміст даних нутрієнтів, а ось калорійність цієї страви буде навпаки зменшена.

Розроблена страва котлети рибні з капустою квашеною білокачанною буде забезпечувати добову потребу дорослої людини у незамінних амінокислотах: ізолейцин (49,7%), лейцин (36,7%), лізин (41,7%), метіонін

Таблиця 3

Нутрієнтний склад квашеної білокачанної
капусти та риби минтай

Показник	Риба минтай	Капуста квашена білокачанна
	Кількість на 100 г продукту	
Калорійність (кКал)	72	27
Білки (г)	15,9	1,6
Жири (г)	0,9	0,1
Вуглеводи (г)	-	5,2
Харчові волокна(г)	-	4,0
Вітамін С (мг)	0,5	38,1
Вітамін РР (мг)	4,6	0,7
Вітамін Е (мг)	0,3	0,2
Вітамін В5 (мг)	0,2	0,2
Вітамін В6 (мг)	0,1	0,1
Калій (мг)	420	283,4
Мідь (мг)	0,1	81,3
Кальцій (мг)	40	50
Сірка (мг)	170	34,6
Фосфор (мг)	240	29,8
Натрій (мг)	40	21,8
Магній (мг)	55	16,3
Залізо (мг)	0,8	0,8
Цинк (мг)	1,1	0,4
Омега-3 жирні кислоти (г)	0,2	-
Омега-6 жирні кислоти (г)	0,2	-

+ цистин (40,1%), фенілаланін + тирозин (43,8%), треонін (61,6%), триптофан (159,1%), валін (45,2%).

За АКС готова розроблена страва задовольняє добову потребу багатьох незамінних амінокислот майже на 50%, а деяких і на більшу кількість.

Таблиця 4

Амінокислотний скор та добова потреба

Незамінні амінокислоти	Готова страва, %	Добова потреба, %
Ізолейцин	4,97	10
Лейцин	5,14	14
Лізин	5,00	12
Метіонін + цистин	5,21	13
Фенілаланін + тирозин	6,13	14
Треонін	4,31	7
Триптофан	5,57	3,5
Валін	4,52	10

За рахунок додавання до нової страви капусти квашеної білокачанної калорійність буде нижча на 6,99 кКал, ніж калорійність страви за класичною рецептурою.

Висновки та рекомендації. Отже, використання квашеної білокачанної капусти як функціонального інгредієнту для виробництва кулінарних рибних виробів є актуальною темою на даний час.

Розроблена страва — котлети рибні з капустою квашеною білокачанною завдяки значному вмісту у своєму складі харчових волокон, вітаміну С, калію, міді, кальцію, сірки та фосфору може бути рекомендована для підвищення імунітету, поліпшення функціонування ШКТ, покращення пам'яті, а також хворим на гіпокаліємію, гіпокальціємію, віталіго та інші захворювання. Знижена калорійність готової страви дозволяє віднести її до страв дієтичного харчування та рекомендувати її хворим на ожиріння [2].

Таблиця 5

Енергетична цінність готової страви

Назва інгредієнту	Кількість сировини, г	Вміст в 100 г					
		Білки		Жири		Вуглеводи	
		в сир.	в прод.	в сир.	в прод.	в сир.	в прод.
Філе минтая	38,00	16,11	6,12	1,18	0,45	0,20	0,08
Капуста квашена білокачанна	17,00	1,60	0,27	0,10	0,02	5,20	0,88
Хліб пшеничний	15,00	7,90	1,19	1,00	0,15	48,30	7,25
Молоко	15,00	2,90	0,44	2,50	0,38	4,80	0,72
Сухарі	7,50	13,35	1,00	5,30	0,40	67,48	5,06
Рослинна олія	7,50	0,00	0,00	99,76	7,48	0,39	0,03
Разом	100,00	41,86	9,02	109,84	8,87	126,37	14,02
Коефіцієнт засвоєння			0,71		0,96		1,00
Енергетична цінність, кКал (кДж)		171,95 (715,31)					
Енергетична цінність (з урахуванням коефіцієнта засвоєння), кКал (кДж)		158,30 (658,53)					

Література

1. Здобнов, А. И. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания / А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко. К.: Арий, 2016. 680 с.
2. Квашеная капуста: польза и вред. URL: <https://gordonua.com/interesting/kvashenaya-kapusta-polza-i-vred-755876.html>
3. Москаленко В. Ф., Грузева Т. С., Галієнко Л. І. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я / В. Ф. Москаленко, Т. С. Грузева, Л. І. Галієнко // Соціальна медицина. 2015. № 3. С. 64–73.
4. Пат. 133931 Україна, МПК (2019.01) A23L 17/00 A23L 19/20 (2016/01) Котлети рибні / Дітріх І. В., Сомик О. О.; заявник та власник Національний університет харчових технологій. № 201811716; заявл. 28.11.2018; опубл. 25.04.2019, Бюл. № 8.
5. Тутельян В. А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник / В. А. Тутельян. — М.: ДеЛи плюс, 2012. 284 с.

УДК 658.562:664.34]:339.13(477)

Дончевська Раїса Степанівна

кандидат технічних наук,

доцент кафедри товарознавства, управління безпеністю та якістю

Київський національний торговельно-економічний університет

Дончевская Раиса Степановна

кандидат технических наук,

доцент кафедры товароведения, управления безопасностью и качеством

Киевский национальный торгово-экономический университет

Donchevska Raisa

PhD, Associate Professor of the

Department of Commodity Science, Safety and Quality Management

Kyiv National University of trade and Economics

Божко Тетяна Василівна

кандидат технічних наук,

доцент кафедри товарознавства, управління безпеністю та якістю

Київський національний торговельно-економічний університет

Божко Татьяна Васильевна

кандидат технических наук,

доцент кафедры товароведения, управления безопасностью и качеством

Киевский национальный торгово-экономический университет

Bozhko Tetiana

PhD, Associate Professor of the

Department of Commodity Science, Safety and Quality Management

Kyiv National University of trade and Economics

Рубаха Вадим Васильович

магістрант

Київського національного торговельно-економічного університету

Рубаха Вадим Васильевич

магистрант

Киевского национального торгово-экономического университета

Rubakha Vadym

Student of the

Kyiv National University of trade and Economics

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-14-5269

**ЯКІСТЬ МАЙОНЕЗУ «ПРОВАНСАЛЬ»
НА РИНКУ УКРАЇНИ**

**КАЧЕСТВО МАЙОНЕЗА «ПРОВАНСАЛЬ»
НА РЫНКЕ УКРАИНЫ**

**QUALITY OF PROVANSAL MAYONESIS
ON THE UKRAINIAN MARKET**

Анотація. У статті наведено результати дослідження якості майонезу «Провансаль», що реалізується на ринку України.
Ключові слова: якість, майонез, кислотність, стійкість емульсії.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования качества майонеза «Провансаль», который реализуется на рынке Украины.

Ключевые слова: качество, майонез, кислотность, стойкость эмульсии.

Summary. The article presents the results of the study of the quality of Provencal mayonnaise, which is sold on the Ukrainian market.

Key words: quality, mayonnaise, acidity, emulsion stability.

Майонез — харчовий продукт, що являє собою багатокomпонентну, стійку, у широкому діапазоні температур, дрібнодисперсну емульсію, виготовлену з рафінованої дезодорованої олії з додаванням емульгаторів, стабілізаторів, смакових добавок і прянощів. Майонез містить незамінні поліненасичені жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни та інші біологічно активні речовини [1; 2]. Диспергованість жиру в майонезі зумовлює його високу ступінь засвоєння, а значний вміст жиру — енергетичну цінність.

Сучасний ринок майонезів та соусів має сезонний характер і змінюється залежно від смакових уподобань споживачів. Взимку зростає попит на майонези, влітку — на майонезні соуси, кетчупи та томатні соуси. Обсяги споживання різноманітних соусів дорослим населенням України становлять понад 95%. Найпопулярнішими соусами серед споживачів є майонез і кетчуп. Основними чинниками високого рівня їх споживання є доступна ціна, поліпшення смакових властивостей готових страв, а також тривалий термін зберігання [3]. Динаміку споживання майонезу та майонезних соусів за період 2007–2018 рр. представлено на рис. 1 [3; 4].

За даними рис. 1, у 2018 р. обсяги споживання майонезу населенням України порівняно із 2008 р.

зменшилися на 52,9% або 1,6 кг/рік. В цілому, динаміка споживання майонезу демонструє зниження з 2012 р. Це зумовлено змінами тенденцій у харчуванні на споживання якісної та безпечної їжі [5].

Проте, незважаючи на це, серед продуктів виробництва олійно-жирової промисловості майонез посідає одне з провідних місць та користується значним попитом у населення [3; 4].

Актуальність даного питання зумовила мету роботи, яка полягала у дослідженні якості майонезу «Провансаль», що реалізується на ринку України. Для досліджень було обрано п'ять зразків майонезу «Провансаль» (вміст жиру, за інформацією виробника — 67%): зразок 1 — майонез «Традиційний» ТМ «Гуляй-поле» (виробник — ТОВ «Дельта»); зразок 2 — майонез «Провансаль» ТМ «Oikom» (виробник — ПАТ «Київський маргариновий завод»); зразок 3 — майонез «Провансаль» ТМ «Щедро» (виробник — ТОВ «ТД Щедро»); зразок 4 — майонез «Провансаль Столовий» ТМ «Оліс» (виробник — ТОВ ФІРМА «ОЛІС ЛТД»); зразок 5 — майонез «Провансаль» ТМ «Чумак» (виробник: ПрАТ «Чумак»).

Дослідження здійснювали в лабораторіях кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю КНТЕУ із застосуванням сучасних стандартних

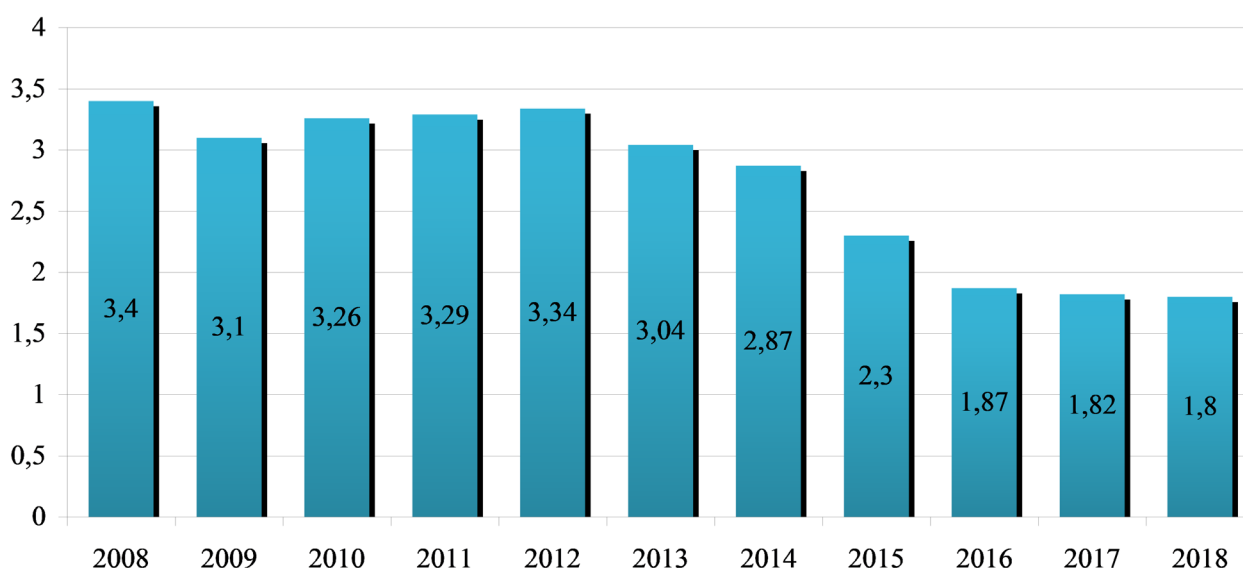


Рис. 1. Динаміка споживання майонезу та майонезних соусів на людину за період 2008–2018 рр., кг/рік [3; 4]

та загальноприйнятих хімічних, фізико-хімічних та органолептичних методів досліджень.

На початковому етапі оцінки якості майонезу «Провансаль» було проведено дослідження органолептичних показників при температурі 20 °С: смак і запах, зовнішній вигляд, колір на відповідність вимогам ДСТУ 4487:2015 [1]. Під час оцінки смаку та запаху звертали увагу на їх вираженість, наявність сторонніх присмаків та запахів. При оцінці зовнішнього вигляду та кольору звертали увагу на однорідність кольору, консистенцію, наявність сторонніх включень.

Дослідження фізико-хімічних показників майонезу «Провансаль» здійснювали за методиками згідно ДСТУ 4560:2006 «Майонези. Правила приймання та методи випробовувань» [6]: масову частку вологи визначали арбітражним методом шляхом висушування наважки майонезу у сушильній шафі; масову частку жиру — шляхом аналітичних розрахунків за допомогою визначення вологості та визначення сухого знежиреного залишку; кислотність майонезу — титруванням гідроокисним калієм; стійкість емульсії — методом центрифугування.

Результати дослідження органолептичних показників майонезу «Провансаль», що реалізується на ринку України, наведено в табл. 1.

Дослідженнями встановлено, що зовнішній вигляд майонезу «Провансаль» ТМ «Olkom», ТМ «Щедро», ТМ «Оліс» і ТМ «Чумак» характеризувався однорідною, густою та сметаноподібною консистенцією. Консистенція майонезу ТМ «Гуляй-поле» була однорідною, проте недостатньо густою. Властивий однорідний білий колір з кремовим відтінком було відмічено у зразків майонезу «Провансаль» ТМ «Olkom», ТМ «Щедро», ТМ «Оліс», що свідчить про оптимальний вміст яєчних продуктів та відсутність барвників. Колір майонезу ТМ «Чумак» був однорідний кремовий з жовтуватим відтінком, а зразка ТМ «Гуляй-поле» — білий, що зумовлено, на нашу думку, низьким вмістом яєчних продуктів.

Смакоароматичні характеристики майонезів ТМ «Чумак», ТМ «Щедро» та ТМ «Olkom» також були

властивими — з легкою кислинкою, без сторонніх присмаків і запахів, що відповідає вимогам ДСТУ 4487:2015. Тоді як, майонезу ТМ «Гуляй-поле» був притаманний кислуватий смак, з ароматом і присмаком оцтової кислоти, що свідчить про її надмірний вміст. Смак та запах майонезу ТМ «Оліс» був не виражений, з легкою кислинкою та присмаком гірчиці, що дає підстави стверджувати про порушення виробником співвідношення рецептурних компонентів.

Таким чином, за результатами органолептичної оцінки встановлено відповідність вимогам ДСТУ 4487:2015 майонезу «Провансаль» ТМ «Olkom», ТМ «Щедро» і ТМ «Чумак».

Результати дослідження фізико-хімічних показників дослідних зразків майонезу «Провансаль» наведено у табл. 2.

Дослідженнями фізико-хімічних показників підтверджено відповідність дослідних зразків майонезу «Провансаль» вимогам ДСТУ 4487:2015, окрім майонезу ТМ «Гуляй-поле» за рахунок дещо низької стійкості емульсії (96%). Стійкість емульсії майонезу залежить від рецептурних компонентів, що використані як емульгатори: сухого молока, яєчного та гірчиного порошку, які до того ж беруть участь у створенні структури майонезу, а також від дотримання оптимальних параметрів, технологічного процесу, перш за все — гомогенізації.

Масова частка вологи для усіх обраних зразків не перевищувала 33% та знаходилася в межах 29,2–31,6%. Крім того, у зразку ТМ «Оліс» масова частка жиру становила 66,10%, що не відповідає фактично заявленій — 67%.

Кислотність майонезу «Провансаль» також відповідала нормам і становила 0,25–0,33. Проте, у майонезу ТМ «Гуляй-поле» виявлено підвищений вміст оцтової кислоти у порівнянні з іншими дослідними зразками. Отримані результати корелюють із органолептичною оцінкою, якою було встановлено наявність кислуватого смаку у даного зразка.

Таким чином, оцінкою якості майонезу «Провансаль» провідних вітчизняних виробників вста-

Таблиця 1

Органолептична характеристика дослідних зразків майонезу «Провансаль»

Показники	Зразок 1 ТМ «Гуляй-поле»	Зразок 2 ТМ «Olkom»	Зразок 3 ТМ «Щедро»	Зразок 4 ТМ «Оліс»	Зразок 5 ТМ «Чумак»
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідний, недостатньо густий	Однорідний, сметано-подібний	Однорідний, густий	Однорідний, густий	Однорідний, сметано-подібний
Колір	Однорідний білий	Однорідний білий з кремовим відтінком	Однорідний білий з кремовим відтінком	Однорідний білий з кремовим відтінком	Однорідний кремовий з жовтуватим відтінком
Смак та запах	Кислуватий, з ароматом і присмаком оцтової кислоти	Характерний, з легкою кислинкою, без сторонніх присмаків та запахів	Характерний, з легкою кислинкою, без сторонніх присмаків та запахів	Не виражений, з легкою кислинкою та присмаком гірчиці	Характерний, смак з легкою кислинкою, без сторонніх присмаків та запахів

Таблиця 2

Результати дослідження фізико-хімічних показників майонезу «Провансаль»

Показники	Вимоги за ДСТУ 4487:2015	Зразок 1 ТМ «Гуляй-поле»	Зразок 2 ТМ «Olkom»	Зразок 3 ТМ «Щедро»	Зразок 4 ТМ «Оліс»	Зразок 5 ТМ «Чу-мак»
Масова частка води, %	не більше 33%	31,6	29,9	31,1	29,2	31,2
Масова частка жиру, % факт. з вирах. сухих речовин	не менше 67%	67,10	67,10	67,00	66,10	67,00
Кислотність в перерахунку на оцтову кислоту	0,1–1	0,41	0,30	0,27	0,25	0,33
Стійкість емульсії	не менше 97%	96	99	98	99	98

новлено відповідність ТМ «Olkom» і ТМ «Щедро» вимогам ДСТУ 4487:2015. Майонез «Провансаль» ТМ «Гуляй-поле» не відповідає встановленим вимогам через неоднорідність консистенції, кислуватий смак, а також запах — з ароматом і присмаком

оцтової кислоти та дещо низьку стійкість емульсії (96%). Зразок ТМ «Оліс» не відповідає вимогам ДСТУ 4487:2015 через не виражений смак, з легкою кислинкою та присмаком гірчиці, а також нижчий вміст жиру.

Література

1. ДСТУ 4487:2015. Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2015. 16 с.
2. CODEX STAN168-1989 Майонез (Регіональний європейський стандарт), затверджений Комісією Кодексу Аліментаріус. [Чинний від 1989-01-01]. Т. 13, 1989. 23 с.
3. Очі розбігаються: аналіз ринку майонезів і соусів України. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/glaza-razbegayutsya-analiz-rynka-majonezov-i-sousov-ukrainy>
4. Виробництво основних видів промисловості продукції в Україні в 2006–2018 рр. // Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 30.10.2019).
5. Дієтологи визначили, як змінилися модні тенденції в харчуванні. URL: <https://zhyvyaktyvno.org/news/populyarn-tendenc-v-harchuvann>
6. ДСТУ 4560:2006 Майонези. Правила приймання та методи випробування. [Чинний від 2008-01-01]. Київ, 2008. 20 с.

УДК 519.916

Компанієць Олег Миколайович

кандидат технічних наук,

начальник науково-дослідної лабораторії льотного факультету

Харківський національний університет Повітряних Сил імені І. Кожедуба

Компаниец Олег Николаевич

кандидат технических наук,

начальник научно-исследовательской лаборатории

Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени И. Кожедуба

Kompaniets Oleh

Candidate of Technical Sciences, Chief of Research Laboratory

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University

ORCID: 0000-0001-7472-0869

Литвинчук Дмитро Валерійович

науковий співробітник науково-дослідної лабораторії льотного факультету

Харківський національний університет Повітряних Сил імені І. Кожедуба

Литвинчук Дмитрий Валерьевич

научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории летного факультета

Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени И. Кожедуба

Litvinchuk Dmitry

Researcher of the Research Laboratory of the Flight Faculty

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University

Дубовик Геннадій Валентинович

слухач

Національний університет оборони України імені І. Черняховського

Дубовик Геннадий Валентинович

слушатель

Национальный университет обороны Украины имени И. Черняховского

Dubovik Hennady

Student

Ivan Chernyakhovsky National University of Defense of Ukraine

Гридасов Ілля Юрійович

начальник навчального курсу льотного факультету

Харківський національний університет Повітряних Сил імені І. Кожедуба

Гридасов Илья Юрьевич

начальник учебного курса лётного факультета

Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени И. Кожедуба

Gridasov Ilya

Training Company Commander of the Flight Faculty

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University

МЕТОДИКА ВЕКТОРНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ ЕТАПІВ ПРОЕКТУ

МЕТОДИКА ВЕКТОРНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭТАПОВ ПРОЕКТА

METHODOLOGY FOR THE VECTOR ASSESS THE EFFECTIVENESS OF THE PROJECT STAGE

Анотація. Розроблено методику оцінювання ефективності виконання етапів проектів, яка дозволяє у векторній формі за комплексним критерієм оцінки ефективності визначити пріоритетність виконання кожного етапу проекту. В основу розробленої методики покладено експертно-аналітичні процедури за методом аналізу ієрархій.

Ключові слова: проект, метод аналізу ієрархій, експертне оцінювання, ефективність.

Аннотация. Разработана методика оценки эффективности выполнения этапов проектов, которая позволяет в векторной форме по комплексному критерию оценки эффективности определить приоритетность выполнения каждого этапа проекта. В основу разработанной методики положены экспертно-аналитические процедуры по методу анализа иерархий.

Ключевые слова: проект, метод анализа иерархий, экспертная оценка, эффективность.

Summary. A methodology for assessing the effectiveness of the implementation of the stages of projects has been developed, which allows in vector form to determine the priority of each stage of the project using the integrated criterion for evaluating the effectiveness. The developed methodology is based on expert analytical procedures using the hierarchy analysis method.

Key words: project, hierarchy analysis method, expert assessment, efficiency.

Постановка задачі. На сьогоднішній день існує багато підходів до оцінювання ефективності технічних систем, які дозволяють побудувати математичні моделі для розрахунку показників ефективності [1]. Етапами проекту є послідовні ступені, що забезпечують досягнення певної мети або кінцевих цілей притаманних галузі досліджень. Відповідно до основних принципів системного аналізу їх потенційна ефективність повинна оцінюватися через вплив на ефективність проекту в цілому. Такого роду вплив може бути оціненим через оцінку властивостей відповідного проекту.

Критерієм оцінювання ефективності виконання проектів можна обрати комплексний критерій, який представляє собою відношення ефекту від виконання етапів проекту до часових витрат або вартісних витрат. Максимальне значення комплексного критерію свідчатиме про якість виконання проекту в цілому.

Аналіз останніх досліджень. Науково обґрунтованою оцінкою ефективності виконання будь-яких проектів, можуть бути результати порівняння етапів виконання проектів та відповідна оцінка якості проведених заходів. Аналіз даного питання дозволяє зробити висновок, що у певних випадках вихідні дані для розрахунку критерію ефективності проекту можуть бути неповні, або зовсім відсутні якщо проект має інноваційний характер. В якості інструментарію для рішення таких задач можуть бути застосовані евристичні методи, а саме методи на основі експертних оцінок. Вирішення подібних задач з слабкою структуризацією та нечіткою формалізацією можливе із застосуванням відомих у практиці експертних методів, а саме методу аналізу ієрархій (MAI) [2–3]. MAI дозволяє групі фахівців взаємодіяти по відповідній тематиці, модифікувати

свої судження і в результаті об'єднувати групові судження у відповідності до визначальних критеріїв, а саме при проведенні попарних порівнянь об'єктів по відношенню до деякої властивості, або властивостей по відношенню до головної мети. Зворотні зв'язки забезпечують шлях до об'єднання групових суджень в раціональне рішення.

MAI являє собою системну процедуру для ієрархічного представлення елементів, суть якого полягає в декомпозиції задачі на більш прості складові частини з подальшою обробкою послідовності суджень особи, яка приймає рішення по парним порівнянням, які виражаються чисельно. MAI достатньо добре зарекомендував себе при вирішенні слабо структурованих та слабо формалізованих задач, відрізняється простотою і дає добру відповідність інтуїтивним представленням рішення поставленої задачі [4–5].

Принцип, що покладено в основу MAI, зумовлює послідовну декомпозицію множин цілей з ростом ступеня деталізації до нижчих рівнів. Побудова ієрархії добре погоджується з принципами системного підходу до аналізу задачі і може дати суттєву допомогу в процесі формування та формалізація пріоритетів особи, що приймає рішення. Одним із головних переваг MAI є те, що вагові коефіцієнти часткових критеріїв призначаються не прямим вольовим методом, а на основі метода попарного порівняння. Друга перевага — структурування проблеми у вигляді складових компонент. Перевагою MAI є також те, що схема використання методу не залежить від сфери діяльності, в якій приймається рішення [6].

До недоліків цього методу можна віднести трудності оцінки відношень складних елементів, різке збільшення кількості оцінок зі збільшенням набору

елементів. Так, при збільшенні кількості елементів вище дев'яти, спостерігається збільшення значень індексу узгодженості, що суперечить обмеженням, визначеним в МАІ [5–6]. Проте вказані недоліки методу не мають значного впливу на вирішення конкретної задачі по визначенню глобальних пріоритетів визначених альтернатив. Саме тому векторні (представлення у відносних величинах) оцінки отримані за МАІ дозволять з заданим рівнем точності визначити пріоритетні етапи виконання проекту.

Метою статті є розробка методики відносного оцінювання ефективності етапів проекту, для підтримки прийняття рішень при визначенні пріоритетності виконання проекту в цілому, за відсутності чіткої аналітичної вхідної та вихідної інформації про проект.

Основний матеріал. Виконання проекту умовно або нормативно може бути представлено як сукупність етапів проекту, які у адитивній формі мають вигляд як $\sum E_{\text{етап}} = 1$. В якості критерію оцінювання ефективності проекту (етапів проекту) обирається максимум комплексного показника, що описує повне співвідношення ефекту отриманого від виконання проекту до узагальнених витрат часових ресурсів або вартісних. Для подальших розрахунків визначимо витрати часові для оцінки впливу швидкості виконання етапів проекту на виконання проекту в цілому.

Комплексний критерій оцінки ефективності проекту у формалізованому вигляді можна записати наступним чином:

$$\begin{cases} Ef_z = \frac{\text{Ефект}_z}{\text{Витрати}_z}; \\ Ef_z \rightarrow \max. \end{cases} \quad (1)$$

де Ef_z — комплексний критерій оцінки ефективності z -ого етапу проекту;

Ефект_z — векторне значення ефекту застосування z -ого етапу проекту;

Витрати_z — векторне значення витрат z -ого етапу проекту.

Пріоритет етапу проекту буде відповідати максимальному значенню комплексного критерію оцінки ефективності.

Підбір експертної групи для проведення оцінювання здійснено у декілька етапів. З метою виявлення і підключення до роботи осіб, що мають достатній рівень знань в даному питанні і здатних найбільш ефективно провести оцінки основних властивостей етапів проектів та визначити їх пріоритети, використано елементи методу «снігового кому (snowball sampling)» [6]. Враховано той факт, що робоча група експертів не повинна бути занадто великою по чисельності, інакше буде достатньо складно досягти узгодженості оцінок. У відповідності до методу «снігового кому» послідовність дій при підборі експертів полягала у наступних етапах:

- формуванні генеральної групи експертів на основі об'єктивних показників професійної компетентності;
- формуванні пропозицій від генеральної групи експертів щодо розширення складу групи фахівців найбільш компетентних, по їх судженню осіб, яких було б корисно включити до складу робочої групи;
- формування остаточного списку потенційних експертів за фаховою спрямованістю.

Отриману сітку експертів можна вважати генеральною сукупністю фахівців, що компетентні в області проблеми, що досліджується та мають достатню компетентність в галузі предмета експертної оцінки. Використовуючи вище зазначений підхід проходить формування групи у відповідній кількості. Після підбору експертів розроблюється анкета для опитування з метою визначення робочої групи експертів. За відомими методичним підходом обробки результатів опитування експертів [7] визначається робоча група експертів, яка буде приймати участь у проведенні оцінки [7].

Запропонований Т. Л. Сааті МАІ [2,3] зводить дослідження складних систем до послідовного парного порівняння їх окремих властивостей. МАІ передбачає наступні етапи: побудова ієрархії, формування матриць парного порівняння (МПП), розрахунок вектору пріоритетів, оцінка ступеню погодженості МПП, аналіз чуттєвості альтернатив.

Етап 1. Побудова ієрархії полягає у представленні структури складного процесу (узагальненого показника ефективності) у вигляді ієрархічної моделі, що дозволяє структурувати всю повну інформацію у графічному вигляді, а також поділити їх на складові частини та аналізувати їх окремо. Для цього експертами будується ієрархія, що починається з вершини (мета задачі, що вирішується), через проміжні рівні (критерії, по яким порівнюються елементи наступних рівнів ієрархії) до самого нижнього рівня. Ієрархія, у даному випадку, це деяка абстракція структури системи, що направлена на дослідження функціональних зв'язків її компонент та їх взаємодій на систему в цілому. В якості характеристики ступеню досяжності мети застосовують критерії у вигляді властивостей об'єкту оцінки, які особа, що приймає рішення використовує для оцінки різних альтернатив, де альтернатива — це кожне можливе вирішення задачі. Слід зазначити умову, що всі рішення є взаємовиключні та розглядаються в процесі аналізу [4–5].

Етап 2. Порівняння елементів ієрархії здійснюється методом парного порівняння [4,5], сутність якого полягає в тому, що шляхом порівняння в загальному випадку кожного об'єкта із всіма іншими з даної множини визначаються елементи матриці A розмірності $n \times n$, де елемент a_{ij} є відповідне дійсне число, що визначає результат порівняння об'єкта i з об'єктом j відносно деякого їх загального критерію:

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Результати порівняння об'єктів за якісними критеріями виражають в так званій фундаментальній шкалі відношень, достовірність якої доведена теоретично в роботі [2] та представлена в табл. 1.

Для проведення відповідного бінарного порівняння груп властивостей, побудована МПП повинна мати наступні властивості [8]:

- всі елементи матриці A додатні $a_{ij} > 0$ для усіх $i, j = 1 \dots d$;
- матриця A є обернено симетрична: $a_{ij} = 1/a_{ji}$ для усіх $i, j = 1 \dots d$;
- діагональні елементи a_{ij} повинні дорівнювати одиниці, оскільки вони виражають оцінку критерію відносно самих себе;
- матриця A володіє властивістю сумісності, тобто виконується наступна умова $a_{ij} = a_{ih} \cdot a_{hj}$, для усіх i, j, h (в цьому випадку матриця вважається узгодженою);
- число n є максимальним власним значенням матриці A .

У відповідності з вищевикладеними вимогами матриця (2) приймає наступний вигляд:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1j} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{i1} & 1/a_{i2} & \dots & 1 \end{bmatrix}. \quad (3)$$

Другий етап проводиться для всіх рівнів ієрархії. В результаті отримуємо МПП критеріїв одного

рівня ієрархії між собою, критеріїв нижнього рівня ієрархії відносно критеріїв вищого рівня ієрархії і альтернатив відносно критеріїв.

Етап 3. Розрахунок вектору пріоритетів.

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_i)^T \quad (4)$$

де $w_1 \dots w_i$ — вагові коефіцієнти виділених груп властивостей об'єкту, згідно принципу отримання вектора пріоритетів, основною властивістю якого є умова рівності суми вагових внесків властивостей:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1, \quad w_i > 0, \quad (5)$$

де n — порядок матриці.

Для кожної з отриманих матриць формують локальний вектор пріоритетів W , котрий розраховується за методами теорії матриць та методами приблизної оцінки [8]:

$$W = \frac{S_{ij}}{\sum_{i=1}^n S_{ij}}, \quad (6)$$

де S_{ij} — проміжна змінна, яка розраховується за наступним виразом:

$$S_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}} \quad (7)$$

Наступним кроком, є ієрархічний синтез для отримання власних векторів вагових коефіцієнтів критеріїв і розраховується сума по всім відповідним зваженим компонентам власних векторів рівня ієрархії, що знаходиться нижче [4]. Для визначення вектору глобальних пріоритетів:

$$GW = (W_1, \dots, W_n) \quad (8)$$

Таблиця 1

Шкала відношень для порівняльної оцінки (ступень значимості)

Ступінь важливості	Визначення	Пояснення
1	Рівна важливість	Альтернативи мають однаковий ранг за даними критеріями
3	Помірна перевага одного над другим	Існують судження на користь переваги однієї з альтернатив, однак ці судження не достатньо переконливі
5	Суттєва або сильна перевага однієї групи над другим	Мають місце надійні данні або логічні судження для того, щоб показати перевагу однієї з альтернатив
7	Значна перевага	Існують переконливі докази на користь однієї альтернативи над іншою
9	Максимальна перевага	Свідчення на користь переваги однієї альтернативи над іншою у вищій ступені переконання
2, 4, 6, 8	Проміжні рішення між двома сусідніми судженнями	Використовуються у компромісному випадку
Зворотні величини наведених вище чисел	Якщо альтернативі i при порівнянні з альтернативою j надається одне з визначених вище чисел, то альтернативі j при порівнянні з альтернативою i надається зворотне значення.	Використовується в ситуації, коли узгодженість була постульована при отриманні N числових значень для утворення матриці.

В матриці локальні пріоритети, що відповідають кожній альтернативі, помножується на пріоритет відповідного критерію та результат додається. Після цього відповідні критерії кожної альтернативи порівнюються між собою. Відповідно ефективно доцільна альтернатива має саме високе значення глобального пріоритету.

Етап 4. Оцінка ступеня погодженості МПП проводиться на кожному етапі експертної оцінки. Для оцінки погодженості суджень використовується відхилення величини максимального власного значення $\lambda_{\max}$ від порядку МПП n . При цьому повинна виконуватися умова $\lambda_{\max} > n$. Значення $\lambda_{\max}$ можна обчислити наближеним методом [7]. Для цього спочатку додається кожний стовпчик МПП, після чого, доданок першого стовпчика помножується на першу компоненту вектора пріоритету, доданок другого — на другу компоненту і тощо. Значення $\lambda_{\max}$ буде дорівнювати додатку отриманих чисел:

$$\lambda_{\max} \approx \sum_{j=1}^n \left(w_j \sum_{i=1}^n a_{ij} \right). \quad (9)$$

Погодженість суджень оцінюється індексом погодженості (consistency index CI) або відношенням погодженості (consistency ratio CR) у відповідності з наступними виразами:

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{n - 1}, \quad (10)$$

$$CR = \frac{CI}{M(CI)}, \quad (11)$$

де $M(CI)$ — математичне очікування значення індексу погодженості CI випадковим шляхом складеної МПП у фундаментальній шкалі, значення якого представлено в табл. 2.

Припустимими вважаються значення відношення погодженості $CR \leq 0,10$, але в деяких випадках допускається $CR \leq 0,20$ [4–6]. Якщо для МПП відношення погодженості $CR > 0,20$, то це свідчить про суттєве порушення логічності суджень експерта при заповненні матриці. У цьому випадку експерту пропонується переглянути данні.

Далі проводиться оцінка погодженості усієї ієрархії за допомогою додавання показників однорідності усіх рівнів, приведених шляхом «важення» до першого рівня ієрархії, де знаходиться мета. Відношення погодженості для всієї ієрархії визначається за виразом (11).

Етап 5. Аналіз чуттєвості альтернатив. Засоби аналізу чуттєвості представляють можливість тестувати результат рішення від зміни вихідних даних [4].

Врахування групового судження експертів для підвищення ступеня об'єктивності отриманих результатів здійснюється за допомогою розрахунку показника середньої геометричної оцінки учасників опитування [3; 5]:

$$g_{ij}^A = \left(a_{ij}^1 a_{ij}^2 \dots a_{ij}^k \right)^{\frac{1}{k}}, \quad (12)$$

де g_{ij}^A — агрегована групова оцінка, що належить i -ому рядку та j -ому стовпчику МПП;

k — кількість МПП, кожна з котрих складена одним експертом.

Агрегування суджень експертів здійснюється також за допомогою власних векторів МПП. При цьому результати будуть еквівалентні тим, що отримані на рівні елементів матриць, якщо однорідність складених матриць достатня і задовольняє умові $CR > 0,20$.

В експертній оцінці за МАІ передбачені засоби оцінки ступеня узгодженості суджень, проведення аналізу чуттєвості альтернатив, використання відносно простого математичного апарату та залучення для участі різних фахівців напряму, який досліджується. Таким чином, визначені етапи МАІ, дозволять науково-обґрунтовано визначити в векторній формі ефективність етапів виконання проекту.

На основі аналізу виконання відповідних проектів необхідно визначити властивості $\{K_1, \dots, K_n\}$ які суттєво впливають на проект та які можна обрати у якості показників, де n — кількість властивостей.

Метою «Goal» (Ефект) є ранжування етапів проекту та визначення оптимального етапу з числа альтернатив $\{P_1, \dots, P_z\}$, де z — кількість етапів проекту.

Отримання інтегральної оцінки ефективності укріття здійснюється шляхом оцінювання внеску кожної з визначених властивостей $\{K_1, \dots, K_n\}$ в узагальнену оцінку ефективності його функціонування. Ієрархія представлена на рис. 1.

Побудова МПП критеріїв одного рівня ієрархії між собою та альтернатив відносно критеріїв здійснювався експертами, відповідно до розрахованого групового судження (12). Результати порівняння об'єктів зводяться до відповідних таблиць [2, 4–6]. Для усіх МПП визначається оцінка локального вектору пріоритету за виразом (6), максимальне власне значення (9), індекс погодженості (10) та відношення погодженості (11).

Таблиця 2

Значення математичного очікування CI випадковим шляхом складеною МПП

Розмір матриці (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Випадкова погодженість $M(CI)$	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

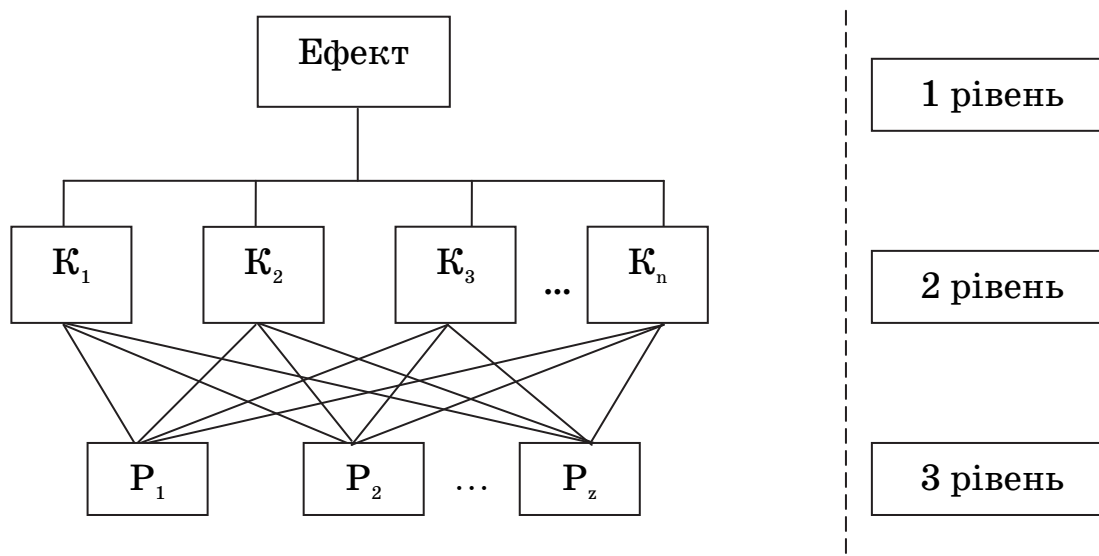


Рис. 1. Ієрархія визначення ефективності виконання проекту

За аналогічною процедурою МАІ необхідно провести оцінку часових витрат у векторному вигляді. Для оцінки часових витрат ефективності виконання етапів проекту щодо подальшого визначення ефективності виконання проекту необхідно провести порівняння чинників та отримано векторні значення витрат часу, як самих етапів так і переваг під час виконання.

Метою «Goal» (Витрати) є визначення пріоритету у векторній формі найменших часових витрат від виконання етапів проекту: $\{P_1, \dots, P_z\}$. Отримання інтегральної оцінки часового ефекту етапів проекту шляхом оцінювання внеску кожної з визначених груп $\{X_1, \dots, X_m\}$ витрат в узагальнену оцінку витрат в цілому. Ієрархія представлена на рис. 2.

Результати порівняння об'єктів заводиться до відповідних таблиць. Для усіх МПП визначено оцінку локального вектору пріоритету за виразом (6), максимальне власне значення (9), індекс погодженості (10) та відношення погодженості (11).

Оцінюються глобальні вектори пріоритетів для кожного етапу проектів. У разі вартісних оцінок необхідно врахувати зворотні значення глобальних векторів пріоритетів. Тоді, $GW = (P_1^{-1}; \dots; P_z^{-1})$.

Завершальним етапом є розрахунок комплексного критерію (1) для відповідного етапу та їх порівняння з подальшим визначенням пріоритетності виконання кожного етапу проекту.

Висновок. Визначені експертним оцінюванням результати за методом аналізу ієрархій у векторній формі дозволяють за комплексним критерієм ефективності сформулювати рекомендації стосовно оцінки етапів проекту шляхом їх порівняння. Розроблена методика векторного оцінювання ефективності етапів проекту дозволить науково-обґрунтовано визначити шляхи підвищення якості виконання проекту при відсутності чіткої аналітичної вхідної та вихідної інформації.

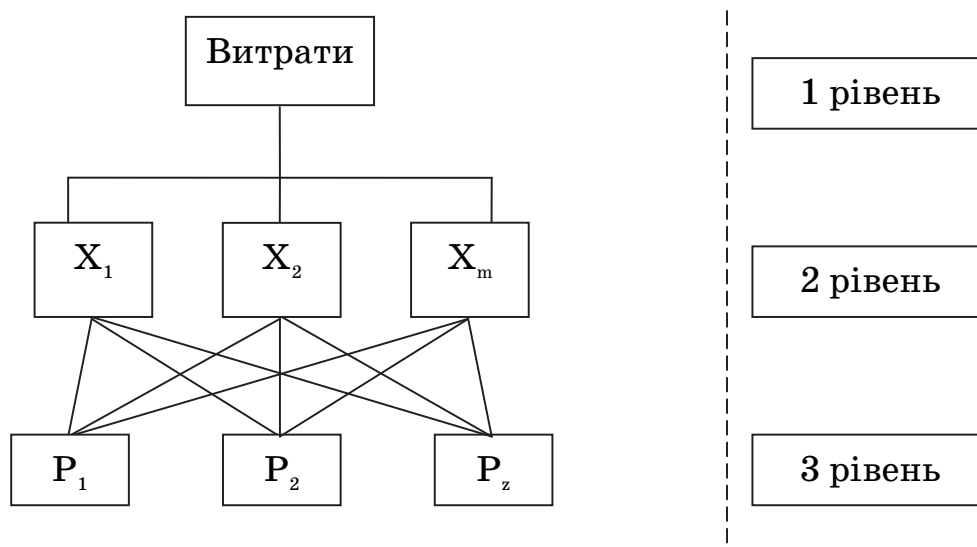


Рис. 2. Ієрархія визначення витрат на проект

Література

1. Уткин В. Ф. Эффективность технических систем / В. Ф. Уткин, Ю. В. Крючков. М.: Машиностроение, 1988. 328 с. (Надежность и эффективность в технике: Справочник; т. 3.).
2. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Томас Саати. М.: Радио и связь, 1993. 314 с.
3. Саати Т. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети / Томас Саати. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 360 с.
4. Короблев Н. М. Согласование и коррекция экспертных оценок в системах поддержки принятия решений в условиях нечеткой исходной информации / Н. М. Короблев, С. Г. Удовенко, Ельзин Фирас // Радіоелектроніка. Інформатика. Управління. 2005. № 2. С. 116120.
5. Дубровин В. И. Многокритериальная оптимизация технологического процесса с использованием метода анализа иерархий / В. И. Дубровин, Н. А. Миронова, В. А. Конопля // Радіоелектроніка. Інформатика. Управління. 2005. № 2. С. 47–53.
6. Леонтьев О. Б. Визначення вагового внеску основних груп властивостей ударного авіаційного комплексу в узагальнений показник бойової ефективності шляхом експертного оцінювання / О. Б. Леонтьев, Д. А. Гриб, Є. О. Українець, О. М. Компанієць // Збірник наукових праць ХУПС. 2009. Вип. 3 (21). С. 510.
7. Арсеньев Ю. Н. Принятие решений. Интегрированные интеллектуальные системы / Ю. Н. Арсеньев, С. И. Шелобаев, Т. Ю. Давыдов. М.: ЮНИТИДАНА, 2003. 270 с.
8. Гантмахер Ф. Р. Теория матриц / Гантмахер Ф. Р. М.: Наука, 1966. 656 с.

УДК 661.717.5

Кушнірук Віталій Миколайович

магістрант

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Кушнирук Виталий Николаевич

магистрант

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Kushniruk Vitaliy

Master degree Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Гулієнко Сергій Валерійович

кандидат технічних наук, старший викладач

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Гулиенко Сергей Валерьевич

кандидат технических наук, старший преподаватель

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Guliyenko Sergiy

PhD, Senior Lecturer

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНЦЕНТРУВАННЯ КАРБАМІДУ ЗВОРОТНІМ ОСМОСОМ

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ КАРБАМИДА ОБРАТНЫМ ОСМОСОМ

THE ESTIMATION OF EFFECTIVITY OF CARBAMIDE CONCENTRATION BY REVERSE OSMOSIS

Анотація. Досліджено ефективність концентрування розчинів карбаміду зворотнім осмосом.

Ключові слова: карбамід, концентрування, зворотній осмос, мембрана.

Аннотация. Исследована эффективность концентрирования растворов карбамида обратным осмосом.

Ключевые слова: карбамид, концентрирования, обратный осмос, мембрана.

Summary. The effectivity of carbamide solution concentration by reverse osmosis was investigated.

Key words: carbamide, concentration, reverse osmosis, membrane.

Вступ. Карбамід(сечовина) — найбільш цінне безбазисне азотне добриво, що містить до 46% азоту. Карбамід застосовується також як азотисту добавку

для корму худоби. Виробляється у вигляді світло-білих гранул або кристалів. Добриво водорозчинне, біологічно кисле, так як під дією ґрунтових мікроорга-

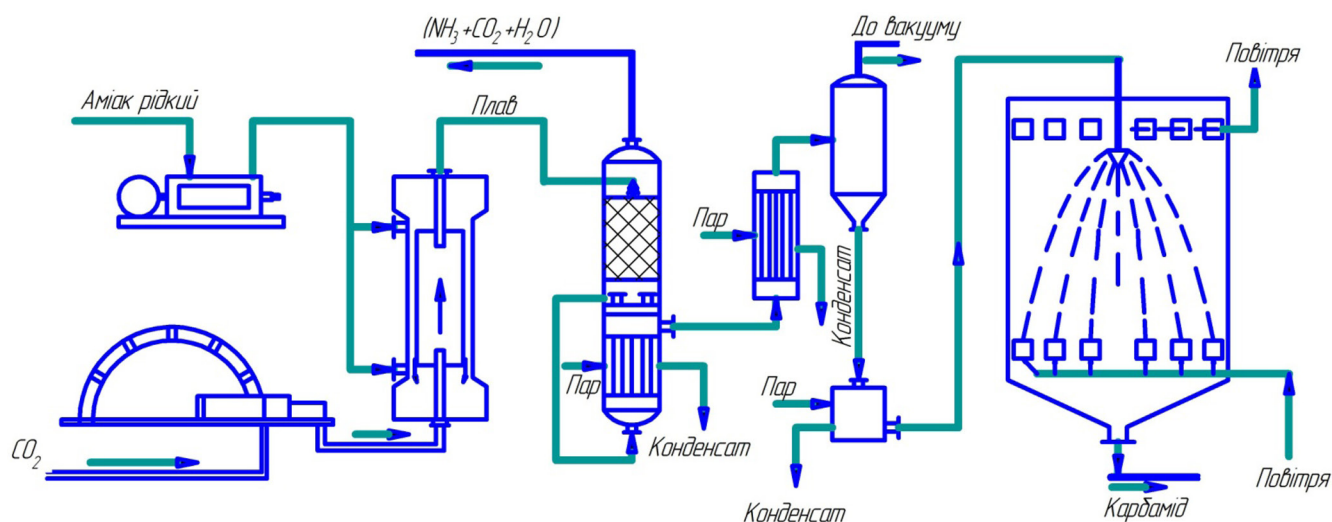


Рис. 1. Технологічна схема виробництва карбаміда

нізмів піддається різним мікробіологічним процесам, де кінцевим продуктом є солі нітратної кислоти [1].

Карбамід широко використовується не тільки в сільському господарстві, а й в промисловості. З нього використовують карбамідні смоли для виробництва цінних пластмас, синтетичних клеїв, складом для просочування тканин. Карбамід також використовується в фармацевтичній промисловості і для виготовлення синтетичних волокон [1].

Карбамід отримують синтетично з аміаку і дво-
окису вуглевод.

Виробництво карбаміду включає стадії хімічної взаємодії (NH_3) та вуглекислого газу (CO_2), дистиляція продуктів синтезу і переробки розчинів карбаміду, отриманих при дистиляції, в готовий продукт. Синтез проходить в дві стадії. В першій відбувається створення карбаміновокислотного амонію(карбамату). В другому випадку відбувається дегідратація карбамату з утворенням карбаміду в рідкій фазі(розплаву) [1].

Для виробництва карбаміду прямим синтезом використовують колону з легованої сталі.

Принципова схема такого способу синтезу представлена на рис. 1.

Всередині колони є внутрішній циліндр, призначення якого захистити корпус високого тиску від агресивного реакційного середовища. Рідкий аміак насосом подається в кільцевий простір між корпусом і внутрішнім циліндром, омиває корпус, захищає його від впливу агресивного середовища і реагує з двоокису вуглеводу, який подається знизу колони в внутрішній простір циліндра. Колонна робить при режимі витіснення. Плав карбаміду відводиться з верхньої частини колони, дроселюється до атмосферного тиску і направляється в дистиляційну колону, де від розчину карбаміду відганяється аміак і продукти розкладення вуглеаміноїних солей. Розчин карбаміду випарюють в випарному апараті і кристалізують чи гранулюють карбамід в грануляційній башті. Гази дистиляції направляються на

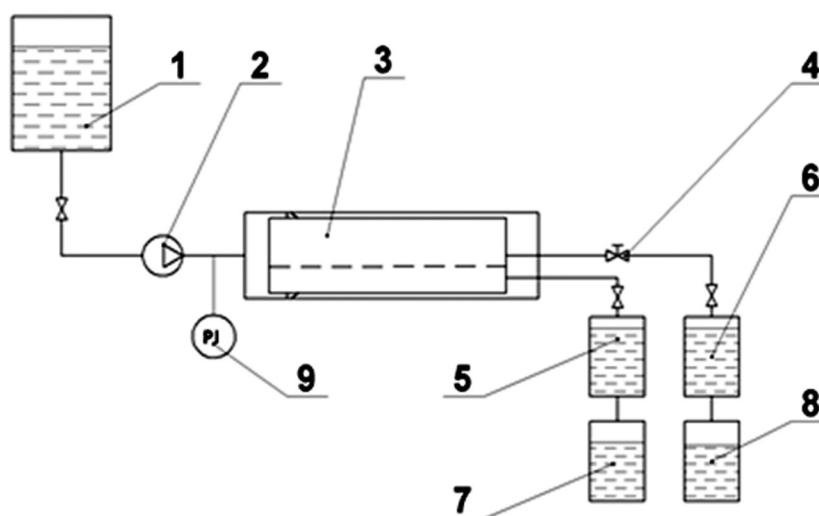


Рис. 2. Експериментальна установка

регенерацію і шляхом абсорбції звільняється від різних реагентів і знову запускається в процес [1].

Розчин карбаміду випарюють в випарному апараті і кристалізують чи гранують. Випарювання це досить енергозатратний процес, тому що щоб енергозатрати на випарюванні були мінімальні, концентрація карбаміду в розчині повинна бути не нижче 35–40%. При такій концентрації після випарювання відбувається втрата карбаміду з парою [2]. Виділення карбаміду з парової фази технічно складно реалізувати, тому доцільно для зменшення втрат карбаміду вилучати його з конденсату. Перспективним для цього є процес зворотного осмосу, який широко використовується для концентрування та очищення розбавлених розчинів [3–4].

Постановка проблеми. Зворотній осмос належить до групи мембранних процесів, рушійною силою яких є градієнт тиску, — баромембранних процесів. В основі баромембранних процесів лежить явище осмосу — самовільного проникнення розчинника через мембрану до встановлення рівноваги. Рівновага в таких системах характеризується величиною осмотичного тиску. Він виникає при контакті двох розчинів різних концентрацій (або розчину і чистого розчинника) через мембрану, яка здатна пропускати розчинник і затримувати розчинену речовину [3–4].

Однак даних щодо селективності зворотноосмотичних мембран відносно карбаміду в джерелах літератури не достатньо. Так само не достатньо інформації щодо можливих ступенів концентрування таких установках.

Метою даного дослідження є перевірка селективності комерційно-доступних зворотноосмотичних мембран щодо карбаміду.

Матеріали та методи. Для проведення експериментів використовувалася експериментальна установка (рисунок 2), яка була розроблена в ході попередніх досліджень [5].

Методика проведення експерименту полягала в такому. Розділюваний розчин зі збірника 1 насосом 2 подавався на мембранний апарат 3, де відбувався процес зворотного осмосу. Витрати пермеату та ретантату вимірювалися об'ємним методом за допомогою збірників 5 та 8. Продуктивність та робочий тиск регулювався краном 4.

Для приготування розділюваного розчину використовувалася знесолена вода та карбамід (марки А вищого сорту). Експерименти проводилися з концентраціями карбаміду 50 та 100 мг/дм³. Концентрація карбаміду в розчині вимірювалась на основі залежності густини розчину від концентрації карбаміду (тарувальна залежність отримувалася шляхом вимірювання маси розчинів відомої концентрації).

Результати і обговорення. В ході експериментального дослідження на кожну однакову концентрацію робили п'ять вимірювань протягом однакового часу, в діапазоні зміни робочого тиску від 0,2 МПа до 0,6 МПа. Це робили для того, для встановлення впливу прикладеного тиску на ступінь концентрування.

Результати експериментів наведені на рисунку 3.

На графіку видно, що при збільшенні тиску ступінь концентрування збільшується. Тому при збільшенні тиску ефективність концентрування розчинів карбаміду збільшується.

Висновки. Експериментальні дослідження показали, що зворотній осмос дозволяє ступені концентрування від 1,5 до 3, отже цей процес може бути використаний для вилучення карбаміду з конденсату.

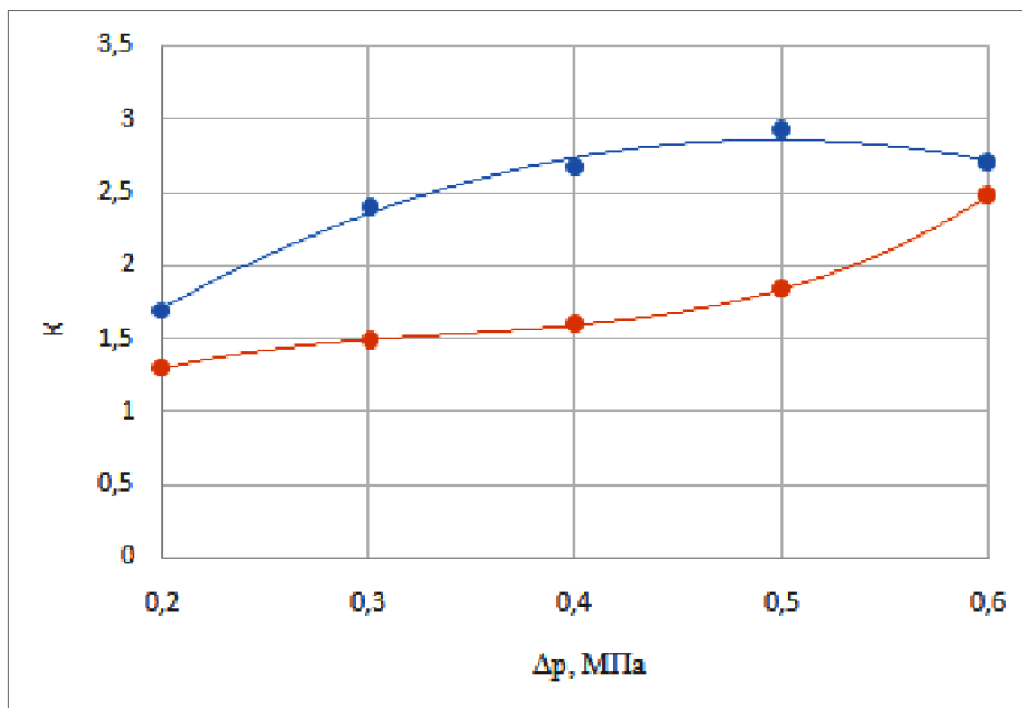


Рис. 3. Графік залежності ступені концентрування від тиску

Література

1. Мухленов И. П. Общая химическая технология — Москва «Высшая школа», 1977. с.: ил., 288ббблиогр.
2. Горловский Д. М., Альтшулер Л. Н., Кучерявый В. И. Технология карбамида—Ленинград «Химия», 1981. с.: ил., 313ббблиогр.
3. Мулдер М. Введение в мембранную технологию: Пер. с англ. М.: Мир, 1999. 513 с., ил.
4. Моделювання процесів мембранного розділення [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. С. В. Гулієнко. Електронні текстові данні (1 файл: 3,25 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 166 с. — Назва з екрана.
5. Корнієнко Я. М. Оцінка ефективності регенерації відпрацьованих рулонованих мембранних модулів / Я. М. Корнієнко, С. В. Гулієнко, М. О. Лялька // Наукові праці ОНАХТ. 2015. Випуск 47. Т. 1. С. 19–21.

УДК 66.063.8

Тищенко Катерина Віталіївна

магістрант

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Тищенко Катерина Витальевна

магистрант

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tyshchenko Kateryna

Master Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Двойнос Ярослав Григорович

кандидат технічних наук,

старший викладач кафедри МАХНВ

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Двойнос Ярослав Григорьевич

кандидат технических наук,

старший преподаватель кафедры МАХНВ

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Dvoinos Yaroslav

Philosophy Doctor of Technical Sciences, Senior Tutor

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

РОЗРАХУНОК МІШАЛКИ З ГНУЧКИМИ СПІРАЛЬНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

РАССЧЕТ МЕШАЛКИ С ГИБКИМИ СПИРАЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

CALCULATION OF THE FLEXIBLE SPIRAL ELEMENTS

Анотація. Проведено аналіз існуючих методик розрахунку перемішуючих пристроїв, наведено приклад постановки експерименту для імітаційного експерименту, та обробки його результатів. Узагальнено результати серії таких експериментів у вигляді залежності для визначення критерію потужності мішалки з гнучкими спіральними елементами, запропоновано методику визначення напружень і деформацій в спіральних елементах, що знаходяться у потоці.

Ключові слова: мішалки, спіральні мішалки, критерій потужності.

Аннотация. Проведен анализ существующих методик расчета перемешивающих устройств, приведен пример постановки эксперимента для имитационного эксперимента, и обработки его результатов. Обобщены результаты серии таких экспериментов в виде зависимости для определения критерия мощности мешалки с гибкими спиральными элементами, предложена методика определения напряжений и деформаций в спиральных элементах, находящихся в потоке.

Ключевые слова: мешалки, спиральные мешалки, критерий мощности.

Summary. The analysis of existing methods of calculating mixing devices is carried out, an example of setting up an experiment for a simulation experiment and processing its results is given. The results of a series of such experiments are summarized in the form of dependence for determining the power criterion of a stirrer with flexible helical elements, and a method for determining the stresses and strains in the helical elements in the flow is proposed.

Key words: mixers, spiral mixers, power criterion.

Постановка проблеми. В хімічних реакторах, апаратах з мішалкою використовують змішувальні пристрої зі спіральними лопатями, через гнучкість конструкції і можливості деформації конструкції без руйнування [1]. Такі переваги конструкції дозволяють використовувати пульсаційний режим роботи перемішуючого пристрою [2] та перенавантажувати пристрій при запуску, якщо він потрапив у гель чи осад. Спіральні елементи при деформації значно міняють розміри, тому використання традиційної залежності для визначення критерію потужності накладає похибку у розрахунки. Оцінити таку похибку, отримати узагальнену залежність для визначення критерію потужності спіральних елементів перемішуючого пристрою є важливою задачею, тому тема роботи є актуальною. Разом з параметричними розрахунками виникають проблеми з визначення втоми матеріалу спіральних

елементів — процесу поступового накопичення пошкоджень під дією змінних (циклічних) напруг, що призводить до зміни властивостей матеріалу, утворення тріщин, їх розвитку та руйнування за зазначений час.

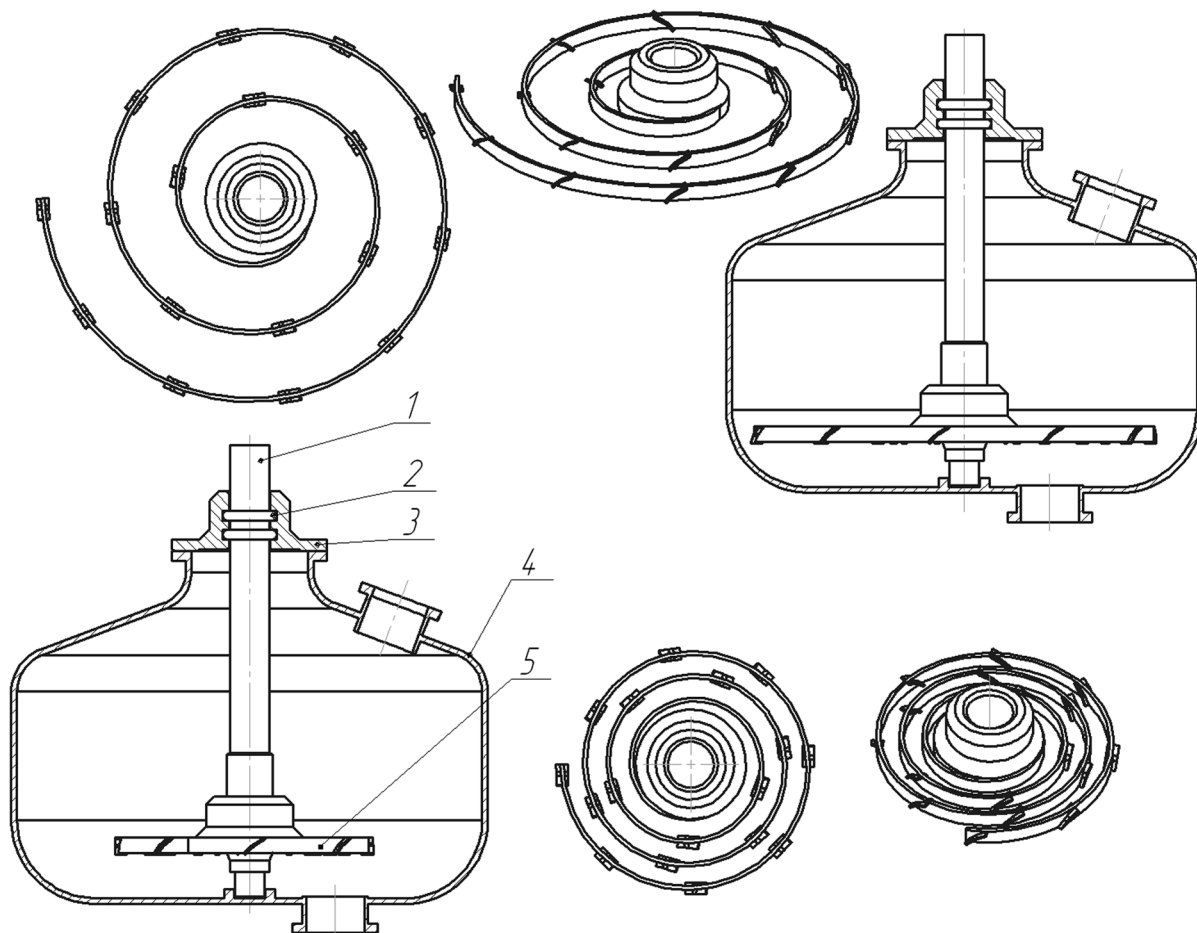
Аналіз попередніх досліджень. Відомі залежності для експериментального визначення критерію потужності перемішуючого пристрою [3]:

$$K_N = \frac{N}{\rho n^3 d_m^5},$$

де N — потужність, що споживає перемішуючий пристрій, Вт; ρ — густина рідини, що перемішується, кг/м³; d_m — діаметр мішалки, м.

З теорії подібності критерій потужності визначається:

$$K_N = C \text{Re}_u^m \text{Fr}_u^n,$$



1 — вал мішалки; 2 — ущільнення; 3 — кришка апарату; 4 — корпус апарату;

5 — мішалка з гнучкими спіральними елементами

Рис. 1. Типова конструкція апарату з мішалкою, що містить гнучкі спіральні елементи

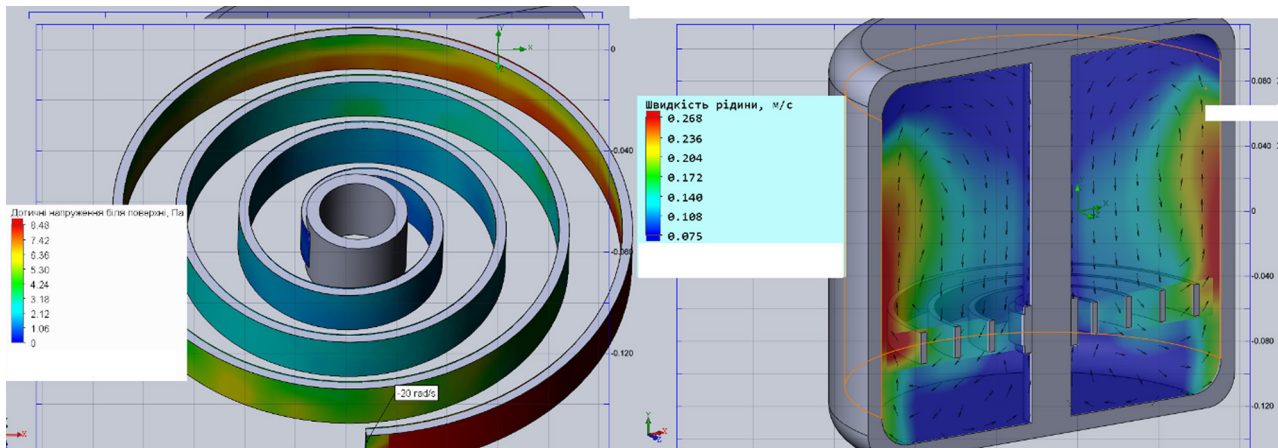


Рис. 2. Результати імітаційного експерименту (дотичне напруження на поверхні мішалки, Па та еюра потоків рідини)

де C — стала, характерна для конструкції перемішуючого пристрою; Re_u , Fr_u — критерії Рейнольдса та Фруда стосовно до цього пристрою.

Виклад основного матеріалу. Типову конструкцію перемішуючого пристрою з гнучкими спіральними елементами наведено на рис. 1, [4]. Переваги конструкції в можливості старту після занурення мішалки під шар осаду, реалізації пульсаційного режиму роботи для підняття осаду та широкому діапазоні робочих швидкостей і відповідно, гідродинамічних режимів роботи.

Для аналізу навантажень гнучких елементів мішалки використано метод імітаційного моделювання в середовищі SolidWorks. Конструкцію

спрощено, та отримано результат у вигляді дотичних напружень на поверхні елементів мішалки, які виникають внаслідок гідродинамічного руху рідини відносно поверхні, рис. 2. В наведеному прикладі діаметр мішалки у ненапруженому стані становить 230 мм, а швидкість обертання — 20 радіан за секунду. модельною рідиною є вода за температури +20 град. С.

Отримані результати у вигляді графіка наведено на рис. 3. Дотичні напруження, Па на поверхні спрощеної моделі спіральної мішалки приведено до поточної довжини елемента, причому початок координат знаходиться у крайній точці спірального елемента.

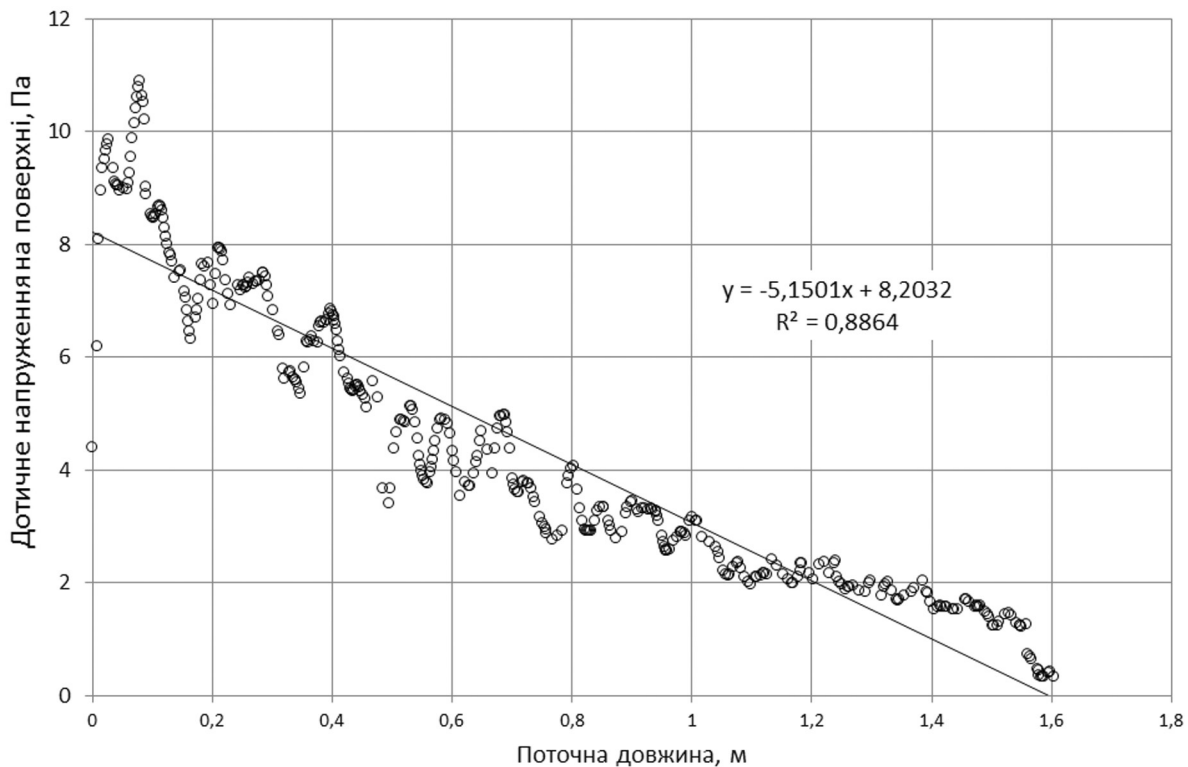


Рис. 3. Результати імітаційного експерименту (залежність дотичного напруження на поверхні мішалки, Па від поточної довжини мішалки, м)

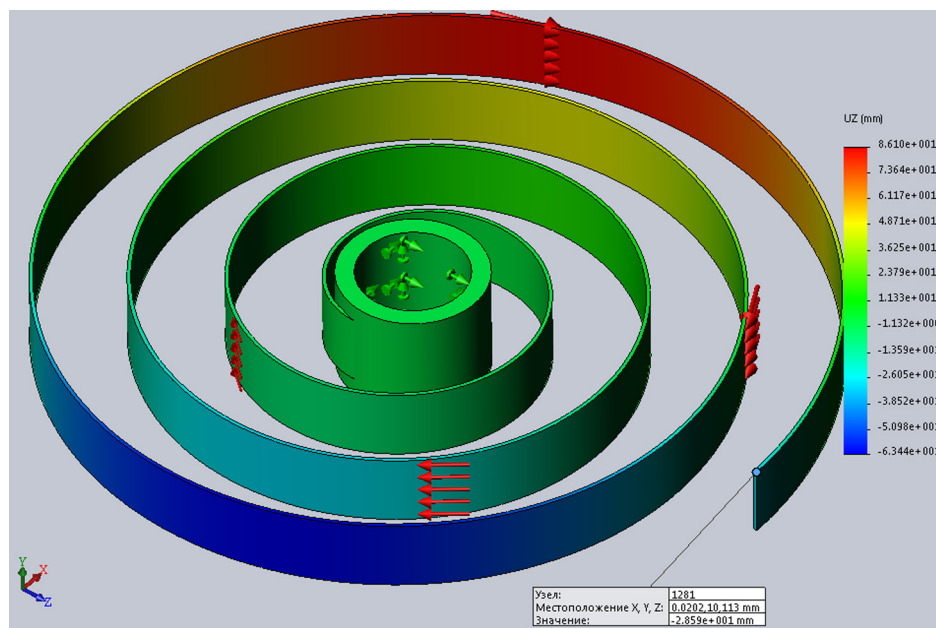


Рис. 4. Результати імітаційного експерименту (деформація спірального елемента товщиною 1 мм, з легованої сталі, швидкість обертання — 100 рад/с, максимальне дотичне напруження — 200 Па становить 28,59 мм в радіальному напрямку)

Додаток Flow simulation програми Solidworks дозволяє отримати інтеграційний параметр — крутний момент, він становить для наведеного прикладу 0,024 Н·м, потужність $N = \omega M = 20 \cdot 0,024 = 0,48$ Вт, $K_N = 0,023$.

Для визначення товщини спірального елемента використано інший додаток Solidworks — Simulation, в якому конструкцію мішалки навантажено тиском, відповідно до дотичних напружень на поверхні елемента, які отримано у додатку Flow simulation. Після вибору матеріалу елемента, та його товщини отримано (метод нелінійного аналізу) деформацію і визначено напруження в матеріалі спірального елемента, рис. 4.

Таким чином, наведена в прикладі мішалка діаметром 0,23 м, висотою 0,02 м при обертах 100 рад/с споживає крутний момент 0,574 Н·м, потужність $N = \omega M = 100 \cdot 0,574 = 57,4$ Вт. Спротив рідкого

середовища викликає деформацію конструкції, наприклад, при товщині елементів 1 мм діаметр зменшується на 57,18 мм (до 173 мм) $K_N = 0,0246$.

Серія імітаційних експериментів дозволила визначити для наведеного прикладу конструкції і умов нову залежність критерію потужності для діапазону кутової швидкості від 20 до 200 рад/с:

$$K_N = K_{N0} \left[1 - \frac{\omega}{1000} \right],$$

де K_{N0} відповідає критерію потужності мішалки, що працює на режимах, які не викликають суттєвої деформації конструкції.

Висновки. Запропоновано методику визначення залежності для критерію потужності мішалки з гнучкими спіральними елементами методом імітаційного моделювання.

Література

1. Лучейко І. І., Т. М. Вітенько. Розробка змішувальних пристроїв зі спіральними лопатями мішалки // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 16–17 листопада 2017 року. Т.: ТНТУ, 2017. Том 1. С. 136. (Сучасні технології в будівництві, машинобудуванні).
2. Штербачек З., Тауск П.. Перемешивание в химической промышленности. Л., Ленинградское отделение Госхимиздата, пер. чешского, под ред. И. С. Павлушенко, 1963 г., 416 с.
3. Рішення від 29.08.19 про видачу патенту України. МПК (2006.01) МПК C03B5/18. Спіральна мішалка. / Тищенко К. В., Двойнос Я. Г.; заявник і патентовласник вони же. № u201904935; заявл. 04.06.19.

УДК 821.161

Гомон Андрей Михайлович

кандидат филологических наук,

доцент кафедры украинского, русского языков и прикладной лингвистики

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт»

Gomon Andrey

PhD of Philology, Associate Professor of the Department of

Ukrainian, Russian Languages and Applied Linguistics

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

Терещенко Любовь Яковлевна

доцент кафедры украинского, русского языков и прикладной лингвистики

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт»

Tereshchenko Liubov

Associate Professor of the Department of

Ukrainian, Russian Languages and Applied Linguistics

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

СКАЗОЧНЫЙ ДИСКУРС ПРОЗЫ Л. Н. АНДРЕЕВА

A FAIRY-TALE DISCOURSE OF THE PROSE L. N. ANDREEV

Аннотация. В статье впервые осуществлен анализ наиболее репрезентативных образцов сказочной прозы Леонида Андреева. Как показало исследование, уже та частота, с которой писатель прибегал к литературной сказке в различные периоды своего творчества, позволяет сделать вывод о важности и не случайности выбора этого жанра.

Ключевые слова: сказка, литературная сказка, смех, смеховое начало, ирония, гротеск, абсурд, пародия, сатира.

Summary. The article is the first to analyze the most representative examples of fairy tale prose by Leonid Andreev. As the study showed, even the frequency with which the writer resorted to a literary fairy tale at different periods of his work, allows us to conclude that the choice and importance of this genre is important and not accidental.

Key words: fairy tale, literary fairy tale, laughter, laughter beginning, irony, grotesque, absurdity, parody, satire.

В русской литературе конца XIX – начала XX века наблюдается всплеск стойкого интереса к разнообразным формам сказочной фантастики. Серебряный век — расцвет жанра литературной сказки. Характерными чертами последней, по Т. Кривошаповой, является «установка на народного рассказчика <...> ориентация на традиционный фольклорный (не только сказочный) сюжет, а также использование иронии, аллегории, эзоповой речи, традиционно присущих не столько народной, сколько профессиональной сказке» [4, с. 31].

Русская литературная сказка Серебряного века, во многом утрачивая жанровую и стилистическую выдержанность, а также традиционную назидательность, широко вбирает в себя фольклорные, мифологические и литературные традиции разных народов, различных исторических эпох, не слепо

копируя, но своеобразно преломляя их в своем художественном восприятии.

Начиная разговор о сказках Леонида Андреева, отметим исследования Т. Кривошаповой [4], И. Московкиной [7], Г. Орловой [8], И. Тихонова [9], С. Ясенского [10], в которых затрагивались некоторые общие аспекты русской литературной сказки конца XIX – начала XX века: типология жанра, основы поэтики, традиции и новаторство и т.п.

Из всего самого раннего творчества Леонида Андреева следует выделить, прежде всего, стилизованную в духе неоромантизма, легендарную сказку «Оро» (1897), о двух падших ангелах, носящихся «в надзвездном пространстве с тех пор, как грозный Иегова изгнал их из рая» [3, с. 245] и не могущих ни сосуществовать вместе спокойно и гармонично, ни разъединиться.

«Оро» показательна в том отношении, что ее герои, «два друга» («черный, как сама древняя ночь, угрюмый, худой, чудовищно безобразный» демон Зла и ненависти Оро и белый, «как только что выпавший снег» с «божественно красивым лицом, полным неземной прелести» дух Добра Лейо), а также коллизия, — «надзвездный» бунт («С легионами других злобных и мрачных демонов Оро восстал против власти» [3, с. 245–246]) предвещают будущие гротесково-парадоксальные, иронические «Сказки Дьявола» Андреева и, в особенности, «Иуду Искарота» (1907).

По справедливому наблюдению Л. Иезуитовой, в этом небольшом юношеском произведении «первые у Андреева в «оголенном» виде прозвучала тема столкновения добра и зла, света и тьмы, покоя и сомнения <...> Извечные начала мира и человеческого сознания, они противоборствуют, но не могут разлучиться» [6, с. 14]. Прощенный Иеговой, Оро «возвращает свой билет»:

« — Нет. Я не сын Твой. Они белые, я черный. Они любят, я ненавижу. Я Тебя ненавижу. Я ненавижу его, — указал он на Лейо. — Я всех ненавижу <...> Не то с рыданием, не то с отчаянным хохотом рванулся Оро — и настежь распахнулись райские врата перед черным отвратительным чудовищем, быстрым и ужасным, как вихрь. Напрасно Лейо разыскивал его. Черная бездна поглотила Оро, и никто никогда уже не видел его. Никто никогда не видел веселой улыбки на устах Лейо» [3, с. 250] (ср. «Земля» (1913)).

Оригинальное развитие принципа сопряжения смехового и условного начал осуществилось писателем в иронической сказке «Утенок» (1901). Это произведение также обнаруживает явную взаимосвязь андреевской ранней прозы с его фельетонами и интертекстуальный характер коллизии, восходящей к известной детской истории из «Новой азбуки» (1874–1875) Л. Толстого. Андреев предлагает весьма своеобразное, смеховое истолкование этой ситуации, о чем и сообщает в самом начале («зачине») «Утенка». В основе сюжета «Утенка», — уже упоминавшееся в одном из фельетонов Андреева «трагическое положение курицы, высидевшей утенка и горько стонущей и печалующейся, что тот, кто должен был только ходить, — и ходит и плавает» [2, т. 6, с. 320].

В этой анималистической сказке писателем талантливо реализован прием гротескового очеловечивания различных домашних животных и птиц, придание им психологически убедительной поведенческой мотивировки, присущей людям. Так, Петр Петрович Петух делится «с ближними каждым найденным зерном» и в то же время предается «излишеству в спиртных напитках» и «азартной картежной игре» [2, т. 6, с. 155]. Петух носит «прекрасные бакенбарды», посещает Художественно-общедоступный театр и плачет на представлении «Трех сестер». Но в то же

время, прочитав «с удачным результатом» «одной знакомой курочке стихи Верлена», он засыпает, «затягивая пленками свои бесстыжие глаза» [2, т. 6, с. 156–157]. Важный г. Индюк со «сварливым характером и дурацкой самоуверенностью» («не курю, не пью водки, ничего не читаю, даже скаковых афиш; никого не люблю, ничего не отрицаю и совершенно... не мыслю!») [2, т. 6, с. 158]), вдруг оказывается «его превосходительством», недовольным возмутительным плаванием утенка Васи.

Вроде бы самоотверженная любовь Курицы к своим детям на деле принимает абсурдный характер: будучи «в то же время очень энергична и, воодушевляемая любовью, нескольких из детей закармила насмерть» [2, т. 6, с. 156]. Петух и Курица сначала любят плавающим Васей («Мой-то, мой-то — каков молодец! <...> На реке уже плавает» [2, т. 6, с. 157]), а затем впадают «в дрожь и малодушие» вследствие «безрассудных рассуждений» г. Индюка о недопустимости птичьего плаванья и с легкостью меняют свое отношение к странным наклонностям своего Васи: «Незаконный-с. Селезень часто в мое отсутствие заходил, так вот-с, полагаю... Вы не беспокойтесь, ваше превосходительство, подбородачек-то ваш не тревожьте — я ему, Ваське, покажу» [2, т. 6, с. 159].

Герои «Утенка», вполне сказочные представители мира пернатых, в русле фольклорной традиции обладают и определенными человеческими чертами характера. Рассказчик, говоря о персонажах, употребляет определения: «женщина малообразованная» (о курице), «хороший юноша» (об утенке) и т.п. Постоянное гротесковое смешение признаков человека и птиц приводит к тому, что не вполне понятной оказывается природа самого рассказчика. Так кто же он: человек или один из обитателей птичьего двора? Ведь рассказчик «очень близко стоял к Курице и ее семейству в момент описываемого случая»; с Петухом же он «до сих пор» находится «в очень хороших, даже дружеских отношениях», посещает вместе с ним клуб и театр, утенок Вася вырос почти на его глазах, и он «один из всех знакомых провожал его к поварскому столу» [2, т. 6, с. 155].

Условно-гротесковая поэтика «Утенка», с одной стороны, восходила к западноевропейским литературным сказкам (вроде сказок Андерсена), а с другой — к сложившейся в России сказочной фольклорной и литературной традиции. Прежде всего, видимо, Андреев учитывал опыт В. Гаршина («То, чего не было» (1882), «Сказка о жабе и розе» (1884), «Лягушка-путешественница» (1887) и др.), Н. Вагнера («Сказки Кота-Мурлыки» (1872)) и М. Салтыкова-Щедрина. «Серьезная» же фигура рассказчика, протестующего своим рассказом «против той смехотворной окраски, которая придавалась всему этому глубоко-трагическому факту» [2, т. 6, с. 155], предвосхищала будущего «веселого человека» с его рассказом о «смешном случае» («Искренний смех» (1910)).

В 1907–1913-м годах Леонид Андреев создал цикл иронических «Сказочек не совсем для детей». Писатель объединил в него сказки-миниатюры «Орешек», «Негодяй», «Фальшивый рубль и добрый дядя» (все — 1911) и сказки-новеллы «Земля» (1913) и «Храбрый волк» (1907). Исследовательница Г. Орлова, отмечая своеобразие стиля «Сказочек», относит эти произведения «нравоописательной проблематики» к жанру сатирических сказок. По мнению ученого, «в названии в концентрированной форме воплотилась важная особенность цикла: льющийся сквозь подчеркнуто-примитивный, псевдодетский, слегка «сюсюкающий» язык, издевательский сарказм. Подчеркивается эта доминанта стиля демонстративными басенными нравоучениями, завершающими сказки» [8, с. 34]. Таким образом, акцентируется внимание прежде всего на сатирическом начале «Сказочек» Андреева, по аналогии соотносимыми с «Политическими сказочками» (1906) Ф. Сологуба, «в которых своеобразно преломляется традиция сатиры М. Салтыкова-Щедрина» [8, с. 34].

По нашему мнению, это верно, но лишь отчасти. Как отмечала И. Московкина [7, с. 128–129], уже само название андреевского «сказочного» цикла реминисцентно соотносится со знаменитыми «Новыми сказками для детей изрядного возраста» (1886) М. Салтыкова-Щедрина. «Сказки» прославленного сатирика выполняют роль предтекста, пародируемого в «Сказочках» Андреева. Заметим, что большинству литературных сказок Серебряного века был свойственен определенный элемент назидательности, а также воспитательно-этический аспект (сказки А. Амфитеатрова, Н. Гарина-Михайловского, М. Горького, Дм. Мамина-Сибиряка, Н. Рериха, Н. Телешова, А. Толстого, Тэффи, К. Чуковского и др.).

Своеобразие же «сказочного» цикла Андреева, на наш взгляд, заключается в оригинальном синтезе пародийности, сарказма и иронии, направленных не только против укоренившихся пороков (глупости, жадности, пошлости, мошенничества и т.п.). Андреев, по сути, создал «новую разновидность литературной сказки» (И. Московкина) [7, с. 128], так как звучащая в финале нравоучительно-ироническая сентенция адресуется и самому дидактико-сатирическому жанру, претендующему на воплощение «непогрешимой» истины, глубокой мудрости и морали.

Наибольший интерес, по нашему мнению, представляет самая ранняя по времени написания анималистическая сказка «Храбрый волк» (1907), которая задумывалась Андреевым как самостоятельное произведение и позднее была включена писателем (видимо, по жанровому признаку) в цикл более поздних «Сказочек» при составлении им своего «Полного собрания сочинений в восьми томах» (1913).

В «Храбром волке», как и в ранней сказке «Утенок» (1901), Андреев использует прием гротескового очеловечивания различных животных и зверей

(«смешение человеческих и звериных черт — один из древнейших видов гротеска» (М. Бахтин) [5, с. 350]), наделяя последних психологией и характером людей. Подобного рода персонажи широко представлены как в народных сказках и детской художественной литературе, так и в литературных сказках дидактически-сатирической направленности. Андреев своим произведением иронично пародирует как литературный «фольклоризм» и «детскость», так и морализаторско-нравоучительную подоплеку подобных произведений.

Как и ранее в «Утенке», в «Храбром волке» действие происходит в фантастически-абсурдном, перевернутом, реально невозможном мире, в котором сочетание звериных признаков и свойств с качествами человеческими, социальными, ни у кого не вызывает удивления. Звери вместе с людьми мирно сосуществуют, прогуливаются по улице, и только главный герой, — волк-хулиган (он же отец семейства неопределенного возраста) нарушает общественный порядок («всех прохожих бил хвостом <...> храбрый был волк, но и глупый тоже»), за что справедливо наказуем городовым, отрубающим у него саблей хвост, который был «твердый как палка» [1, т. 4, с. 67].

Изначальная перевернутость алогично-абсурдного мира, в котором протекает действие сказки, подчеркивается буквальным перевертыванием «верха» и «низа». Так, нелепый псевдомудрый «лысый судья», «чтобы легче было думать, стал на голову вверх ногами <...> когда он так стоит, у него все мысли от ног притекают в голову <...> Думал он, думал, стоял он, стоял, очень долго, два дня» [1, т. 4, с. 68]. Принятое им решение обязывало волка пойти к доктору и пришить себе новый хвост, «так как волк человек женатый <...> только одна половина хвоста принадлежит ему, а другая <...> жене его и детям» [1, т. 4, с. 68].

С этого момента бесхвостый волк, которому «глупые доктора» последовательно пришивают вместо хвоста утюг, комод, становится всеобщим посмешищем: «был я молодец лучше всех, а теперь даже котят, и те смеются надо мною» [1, т. 4, с. 69]. Все его дальнейшие поступки мотивируются стремлением к возвращению в привычное состояние — обретением нового хвоста. Это порождает целый ряд гротесково-абсурдных ситуаций, нелепости которых сам волк нисколько не удивляется и, до очередного осмеяния, совершенно не замечает.

Смех над «псевдострадальцем»-волком выступает в сказке как устойчивый признак глумливой «стадной насмешливости» над всем нетривиальным, выходящим за пределы понимания привычного, падкого на потеху обывательско-мещанского большинства: «И стали все над волком смеяться: городской смеется, лошади смеются, собаки заливаются, хохочут <...> И кошки, даже те повылезли на крышу и тут хохочут» [1, т. 4, с. 69–70]. Однако, такой жестокий, злорадный хохот толпы вовсе не

губителен для волка, так как и сам он склонен к подобным смеховым реакциям (вспомним циничный хохот волка над горем «старого старика», который разбил из-за него корзинку с яйцами [1, т. 4, с. 67]), и лишь «подстегивает» его настойчивость в соблюдении общепринятых условностей.

И только когда, наконец, «умный доктор» пришивает волку вместо хвоста зонтик, филистерское мнение меняется на прямо противоположное, так как наглядная польза от этой «операции» производит яркое впечатление: «А в это время дождь был, и все мокрые, один только волк сухой <...> Тут как раз солнышко из-за туч вышло, и так стало жарко, что просто невозможно <...> А храбрый волк взял и распустил зонтик и все под ним спрятались от солнца и волчиха, и волчатки, и стало им очень прохладно, как в лесу <...> Ведь вот говорили, что волк дурак, а он самый умный, его губернатором надо сделать. Хвост-то какой хороший» [1, т. 4, с. 71–72].

Таким образом, по верному наблюдению И. Московиной, «сказочка Андреева запечатлела аб-

сурдность образа мысли, нравственных ориентиров и системы ценностей обывательской массы, которую составляют обыкновенные, «средние» люди» [7, с. 132]. В «Храбром волке» Андреев новаторски предвосхитил манеру повествования и стиль будущих обэриутов и, в особенности, — абсурдистскую поэтику Д. Хармса.

Подводя итоги, следует сказать, что уже та частота, с которой писатель прибегал к литературной сказке в различные периоды своего творчества (трагико-иронические сказки-легенды «Оро» (1897) и «Земля» (1913); черновой набросок легендарной сказки «Царь-Сон» (1907–1908?); анималистические гротесковые сказки «Утенок» (1901) и «Храбрый волк» (1907); цикл иронических «Сказочек не совсем для детей» (1913); анекдотические сказки-притчи «Покой» (1911) и «Правила добра» (1912)) не позволяет согласиться с выводом Г. Орловой о том, что для Андреева, «практически не обращавшемуся к сказке <...> это жанр почти случайный» [8, с. 30].

Литература

1. Андреев Л. Н. Собрание сочинений: в 6-ти т. М.: Худож. лит., 1990–1996. Т. 1–6.
2. Андреев Л. Н. Полное собрание сочинений: в 8-ми т. СПб.: Изд. т-ва А. Ф. Маркс, 1913. Т. 1–8.
3. Андреев Л. Н. Полное собрание сочинений и писем: в 23-х т. М.: Наука, 2017. Т. 1. 808 с.
4. Кривошапова Т. В. Русская стихотворная сказка в конце XIX – начале XX века. Научные доклады высшей школы. Филологические науки. 1991. № 2. С. 31–36.
5. Бахтин М. М. Творчество Франсуа Рабле и народная культура средневековья и Ренессанса. 2-е изд. М.: Худож. лит., 1990. 543 с.
6. Иезуитова Л. А. Творчество Леонида Андреева (1892–1906). Л.: Изд-во ЛГУ, 1976. 240 с.
7. Московкина И. И. Проза Леонида Андреева: жанровая система, поэтика, художественный метод: учеб. пособие. Харьков: Изд-во ХГУ, 1994. 152 с.
8. Орлова Г. К. Русская сказка конца XIX — начала XX века: типология, основы поэтики. Научные доклады высшей школы. Филологические науки. 2001. № 5. С. 30–35.
9. Тихонов И. А. Формы и функции фантастики в русской прозе начала XX века: автореф. дис. ... канд. филол. наук. Вологда, 1994. 18 с.
10. Ясенский С. Ю. Леонид Андреев — новеллист: 1910-е годы / Леонид Андреев: материалы и исследования. М., 2000. С. 238–255.

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

Збірник наукових статей

№ 14 (76)

1 том

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

Київ 2019

Видано в авторській редакції

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

Підписано до друку 15.11.2019. Формат 60×84/8
Папір офсетний. Гарнітура SchoolBookAS.
Умовно-друкованих аркушів 9,53. Тираж 100.
Замовлення № 398. Ціна договірна.
Надруковано з готового оригінал-макету.

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