

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»

№ 4 (66) / 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

№ 4 (66)

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 «Медичні науки»:

Член редакційної колегії: **Свиридов Микола Васильович** — доктор медичних наук, головний науковий співробітник відділу ендокринологічної хірургії, керівник Центру діабетичної стопи (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Стеблюк Всеволод Володимирович** — доктор медичних наук, професор криміналістики і судової медицини, Народний Герой України, Заслужений лікар України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Щуров Володимир Олексійович** — доктор медичних наук, професор, головний науковий співробітник лабораторії корекції деформацій і подовження кінцівок (Курган, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Купріянова Лариса Сергіївна** — кандидат медичних наук, доцент криміналістики та судової експертології (Харків, Україна)

Розділ «Архітектура»:

Член редакційної колегії: **Булах Ірина Валеріївна** — кандидат архітектури (Київ, Україна)

Розділ «Філологічні науки»:

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

ЗМІСТ
CONTENTS
СОДЕРЖАНИЕ

АРХІТЕКТУРА

- Булах Ірина Валеріївна**
ІНТЕГРАЦІЯ МЕДИЧНИХ ВИМОГ В ОРГАНІЗАЦІЮ МІСТОВУДІВНОЇ МЕРЕЖІ ЗАКЛАДІВ
ПЕРВИННОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ 7

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ

- Набока Катерина Олександрівна, Кіктенко Оксана Володимирівна**
НАПРЯМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ЩОДО РОЗВИТКУ РИНКУ
ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ 10

МЕДИЧНІ НАУКИ

- Искандаров Азиз Бахрамович**
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ГЛАДИЛЬЩИЦ ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ НА
ДИНАМИКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ 17

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

- Agadzhanova Radmila**
THE EFFECTIVE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN EDUCATION ... 21

- Sokolova Alla**
THE BENEFITS OF LEARNING, BUILT ON THE FORMATION OF VISUAL IMAGES FOR STUDENTS...24

- Бойко Світлана Олександрівна**
МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК TELEGRAM ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ РОБОТИ
СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ 27

- Волкова Елена Анатольевна**
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЯЗЫКОВЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ
УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ 31

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ

- Gulusoy İlkin**
ANALYSIS OF THE STORY “DARK-COMPLEXIONED GIRL” (“GARAJA GIZ”) BY SULEYMAN
SANI AKHUND OV 35

- Гураль Оксана Ігорівна**
ПРОБЛЕМА МОТИВАЦІЇ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ 42

Семенець Марина Сергіївна СЕМАНТИЧНИЙ КОМПОНЕНТ І СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОНЕТИЧНИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ В КИТАЙСЬКОМУ МЕДІА-ДИСКУРСІ	47
---	----

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Анофрієв Василь Григор'євич, Срибняник Роман Александрович СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕМОНТА ВАГОНОВ НА ОСНОВЕ ПРОГРЕССИВНЫХ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	50
--	----

Варяничко Марина Александровна, Вовченко Николай Григорьевич, Нагорный Дмитрий Валерьевич ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН	53
---	----

Варяничко Марина Александровна, Вовченко Николай Григорьевич, Нагорный Дмитрий Валерьевич МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ ПОЛОГИХ ЗАМКНУТЫХ УПРУГИХ КОНИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК	55
---	----

Вовченко Николай Григорьевич, Варяничко Марина Александровна, Нагорный Дмитрий Валерьевич НДС ПЛАСТИН ПРИ ИЗГИБЕ НА ОСНОВЕ НЕКЛАССИЧЕСКОЙ ИТЕРАЦИОННОЙ ТЕОРИИ	59
--	----

Корнієнко Ярослав Микитович, Сачок Роман Володимирович, Гайдай Сергій Сергійович МОДЕЛЮВАННЯ НЕОДНОРІДНОГО ПСЕВДОЗРІДЖЕННЯ В АВТОКОЛИВАЛЬНОМУ РЕЖИМІ...	63
--	----

Несевря Павел Иванович, Дмитренко Игорь Сергеевич, Конопляник Александр Юлианович, Долотий Марина Анатольевна ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ УПЛОТНЕНИЯ АРБОЛИТОВЫХ СМЕСЕЙ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ.....	68
--	----

Нечипорук Олена Петрівна, Нечипорук Віталій Володимирович, Голего Наталія Миколаївна ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ З БАГАТОРІВНЕВОЮ СТРУКТУРОЮ	71
--	----

Писаренко Степан Георгійович БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛІННЯ МОБІЛЬНИМ РОБОТОМ...	77
--	----

Семінський Олександр Олегович, Онищенко Дмитро Миколайович ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНИХ АПАРАТІВ У ПРОМИСЛОВИХ ЛІНІЯХ	82
---	----

Шилова Татьяна Александрівна, Белаш Сергій Геннадійович, Феклістов Дмитро Анатолійович МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ІНЖЕНЕРНОГО БЛАГОУСТРОЮ ВУЛИЦЬ В МІСТАХ РІЗНОЇ ВЕЛИЧИНИ	89
---	----

УДК 725.51

АРХІТЕКТУРА

Булах Ірина Валеріївна

кандидат архітектури,

доцент кафедри Дизайну архітектурного середовища

Київський національний університет будівництва і архітектури

Булах Ирина Валериевна

кандидат архитектуры,

доцент кафедры Дизайна архитектурной среды

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

Bulakh Irina

PhD of Architecture,

Associate Professor of the Department of Architectural Design

Kyiv National University Construction and Architecture

ORCID: 0000-0002-3264-2505;

Researcher ID: V-4802-2018; Spin-код: 9274-0113

ІНТЕГРАЦІЯ МЕДИЧНИХ ВИМОГ В ОРГАНІЗАЦІЮ МІСТОБУДІВНОЇ МЕРЕЖІ ЗАКЛАДІВ ПЕРВИННОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

ИНТЕГРАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ТРЕБОВАНИЙ В ОРГАНИЗАЦИЮ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СЕТИ УЧРЕЖДЕНИЙ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

INTEGRATION OF MEDICAL REQUIREMENTS IN THE ORGANIZATION OF THE CITY CONSTRUCTION NETWORK OF INSTITUTIONS OF PRIMARY MEDICAL AID

Анотація. У статті розглядаються медичні вимоги та передумови щодо ефективного формування та функціонування містобудівної мережі закладів первинної медичної допомоги, серед яких особливе значення набувають: комплексність, безперервність і тривалість, координація, співробітництво, орієнтація на сім'ю, орієнтація на громаду.

Ключові слова: система охорони здоров'я, містобудівна мережа, первинний рівень медичного обслуговування, заклад охорони здоров'я.

Аннотация. В статье рассматриваются медицинские требования и предпосылки для эффективного формирования и функционирования градостроительной сети учреждений первичной медицинской помощи, среди которых особое значение приобретают: комплексность, непрерывность и продолжительность, координация, сотрудничество, ориентация на семью, ориентация на общество.

Ключевые слова: система здравоохранения, градостроительная сеть, первичный уровень медицинского обслуживания, учреждение здравоохранения.

Summary. The article discusses the medical requirements and prerequisites for the effective formation and functioning of the urban planning network of primary health care institutions, among which the complex importance, continuity and duration, coordination, cooperation, family orientation, and community orientation are of particular importance.

Key words: health care system, urban development network, primary level of medical care, health care institution.

Всесвітня організація охорони здоров'я визнає первинну медичну допомогу (ПМД) найбільш важливим елементом національних систем охорони здоров'я в організації медичного обслуговування у будь-якій країні світу. Науково доведено, що існуючі диспропорції між рівнем ПМД і спеціалізованою медичною допомогою (стаціонари лікарень), які притаманні країнам з низьким і середнім рівнем організації системи охорони здоров'я, виявляються джерелом неефективності й вибіркості в охопленні і загальній забезпеченості медичним обслуговуванням населення [1]. Не дивлячись на доказовість ефективної діяльності первинного рівня медичної допомоги в забезпеченості загального рівня здоров'я населення, на жаль, сьогодні в багатьох країнах, в тому числі в Україні, стаціонари продовжують домінувати в наданні медичної допомоги [2–18]. Вказані диспропорції в системі організації охорони здоров'я України призводять до традиційно пріоритетного та розповсюдженого використання більш вартісної спеціалізованої допомоги в лікарнях, в наслідок чого виникає загальне зниження якості медичних послуг при одночасному збільшенні фінансових витрат. Для подолання цієї проблеми, ВООЗ запропонувало створення інтегрованої системи надання медико-санітарної допомоги, в якій першочергову і ключову роль в медичному обслуговуванні населення відіграє мережа закладів ПМД, а стаціонарна лікарська допомога надається в разі неможливості відновлення рівня здоров'я у закладах ПМД.

В світі існують різні моделі організації мережі ПМД, які відрізняються регіональними особливостями, зумовленими історичним розвитком національних систем охорони здоров'я в умовах різних соціальних, політично-економічних і культурних контекстах [2; 7; 9; 13]. При всьому різноманітті форм вираження та організації, спорідненою та базовою для більшості світових мереж ПМД можна визначити організацію загальної практики сімейної медицини, яка є найбільш відповідною та сприятливою щодо змісту і функцій динамічної містобудівної мережі ПМД. Науково визнано, що в межах ПМД практика сімейної медицини може забезпечити: доступні і комплексні послуги для пацієнтів в межах родини і всіх вікових категорій; оптимальний розподіл ресурсів та фінансування охорони здоров'я; інтегроване і координоване надання комплексних лікувальних, реабілітаційних, паліативних та профілактичних послуг; раціональне використання ресурсів та послідовність ієрархічних ланок та рівнів організації охорони здоров'я; рентабельність закладів ПМД [19]. Слід зазначити, що окремі заклади з надання сімейної медичної допомоги у системному поєднанні організації містобудівної мережі первинного рівня медичного обслуговування мають потенціал значно підвищити ефективність ПМД завдяки ефекту синергії. З цієї позиції, при розроб-

ці перспективної моделі організації містобудівної мережі ПМД на локальному рівні та її подальшої адаптації до конкретних місцевих умов, необхідно передбачити всі необхідні складові елементи, з метою послідовної черги для їх подальшої реалізації.

Питання створення умов і пошук ресурсів для модернізації і розширення наявної містобудівної мережі ПМД стає основою її подальшого динамічного і закономірного містобудівного розвитку. Для визначення складових елементів містобудівної мережі ПМД на місцевому рівні, необхідно використати позитивні риси існуючого проектно-організаційного та практичного досвіду реалізації та функціонування закладів практики сімейної медицини, які притаманні вискоєфективним системам організації охорони здоров'я у провідних країнах світу і здатні вирішити проблеми зі здоров'ям усього населення незалежно від віку, статі, релігії, соціального стану чи інших індивідуальних особливостей пацієнта. В закладах містобудівної мережі ПМД медична допомога повинна надаватись за основним спектром захворювань, бути легкодоступною і з мінімальною втратою часу, без географічних, культурних, адміністративних або фінансових перешкод. У цьому контексті містобудівна мережа закладів ПМД розглядається як динамічний компонент загальної містобудівної системи охорони здоров'я, територіально максимально наближений до місця проживання (перебування) пацієнта, в якому відбувається першочерговий контакт із системою медичного обслуговування.

До основних медичних вимог щодо ефективності організації мережі закладів ПМД слід віднести комплексність, безперервність і тривалість, координація, співробітництво, орієнтація на сім'ю, орієнтація на громаду. До *комплексності медичних послуг* в межах родинного обслуговування сімейним лікарем повинно включатись забезпечення інтегрованою допомогою, яка в свою чергу передбачає зміцнення здоров'я, профілактику захворювань, лікування, реабілітацію та підтримку. Комплексність сімейної практики також повинна забезпечувати оцінку як фізичних, так і психологічних та соціальних станів пацієнта. *Безперервність і тривалість* медичної діяльності в сімейній практиці виражається тим, що допомога орієнтована на пацієнта (пацієнт-орієнтованість), з врахуванням індивідуального та часового контексту життєвих обставин — взаємодія лікаря і пацієнта не обмежується окремим епізодом захворювання. Взаємозв'язок пацієнта з обслуговуванням сімейним лікарем розпочинається з часу народження (або з періоду планування та перебігу вагітності) і зупиняється в разі смерті. Такий підхід дозволяє створити сприятливі умови для забезпечення безперервності медичної допомоги протягом усього життя пацієнта, родини. *Координація* передбачає те, що сімейний лікар стає для пацієнта координатором і провідником у системі охорони здоров'я (на ринку медичних послуг). *Співробіт-*

ництво — одна з найважливіших характеристик інтегрованої системи охорони здоров'я. Сімейні лікарі повинні бути готові працювати з іншими працівниками лікарень, центрів здоров'я, соціальних служб та, за потребою, делегувати їм піклування про своїх пацієнтів. *Орієнтація на сім'ю* пов'язана з тим, що в своїй діяльності сімейний лікар повинен враховувати багато сімейних чинників, наприклад, форма та склад сім'ї — повна або неповна сім'я, багатодітна або сім'я із трьох поколінь, самотні

пацієнти та ін. Важливим фактором є ставлення сім'ї до здоров'я, що впливає на прогноз щодо дотримання пацієнтом лікарських призначень. Сім'я, яка нормально функціонує, є найкращим джерелом підтримки і ефективною групою самопомогі у випадку хвороби когось із її членів. *Орієнтація на громаду* передбачає співучасть сімейного лікаря у вирішенні питань громадського здоров'я разом з іншими агенціями, секторами, групами самопомогі та громадськими організаціями.

Література

1. WHO (1978). Alma Ata 1978: Primary Health Care. HFA Sr. (1). URL: https://www.unicef.org/about/history/files/Alma_Atta_conference_1978_report.pdf (дата звернення: 14.01.2019).
2. Булах І. В. Аналіз наукових досліджень в аспекті архітектурно-містобудівного проектування закладів охорони здоров'я. Науковий вісник будівництва. Харків, 2018. Т. 93. № 3. С. 29–36.
3. Булах І. В. Передумови художньо-естетичного формування архітектурного середовища лікувальних закладів. Науковий вісник будівництва. Харків, 2018. Т. 94. № 4. С. 9–14.
4. Булах І. В. Проблемне поле завдань реорганізації мережі дитячих лікувальних закладів України. Містобудування та територіальне планування. Київ, 2017. № 63. С. 45–51.
5. Булах І. В. Аналіз існуючої архітектурно-містобудівної мережі лікувально-профілактичних закладів України. Містобудування та територіальне планування. Київ, 2018. № 68. С. 46–53.
6. Булах І. В. Передумови реорганізації мережі дитячих лікувальних закладів України. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Київ, 2017. № 47. С. 444–450.
7. Булах І. В. Ландшафт і вода, як основа сучасних світових тенденцій в проектуванні медичних закладів. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Київ, 2016. № 46. С. 392–396.
8. Булах І. В. Сучасний закордонний досвід проектування енергоефективних лікарень (досвід Сінгапура). Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Київ, 2018. № 50. С. 332–440.
9. Булах І. В. Досвід організації системи охорони здоров'я у Сполучених Штатах Америки та Франції із визначенням в них місця мережі дитячих лікувальних закладів. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Київ, 2018. № 52. С. 165–173.
10. Bulakh I. The main trends in organization of architectural environment of medical institutions. Web of Scholar. Warszawa, 2018. № 5 (23). Vol. 1. С. 59–62.
11. Bulakh I. V. Analysis of scientific research in the field of architectural and urban designing of children healing institutions. Colloquium-journal. Warszawa, 2018. № 10 (21). Vol. 7. С. 5–8.
12. Bulakh I. V. Influence of environmental factor on projecting health care in Ukraine. Colloquium-journal. Warszawa, 2018. № 13 (24). Vol. 1. С. 9–11.
13. Bulakh I. V. Complex public health institutions as a complex urban development system. Colloquium-journal. Warszawa, 2019. № 1 (25). Vol. 2. С. 4–6.
14. Булах І. В. Питання нормативно-містобудівного регулювання містобудівної системи закладів охорони здоров'я. Colloquium-journal. Warszawa, 2019. № 2 (26). Vol. 1. С. 4–6.
15. Булах І. В. Архітектурно-містобудівна мережа закладів охорони здоров'я Києва. Интернаука. 2018. Київ, № 14 (54). С. 11–13.
16. Bulakh I. Architectural and urban planning network of children's health institutions. Интернаука. 2018. Київ, № 22 (62). Том 1. С. 7–9.
17. Булах І. В. Центр реабілітації і релаксації для учасників бойових дій. Проблеми теорії та історії архітектури України. Одеса, 2018. № 18. С. 207–213.
18. Булах І. В. Становлення мережі дитячих лікувальних закладів України, як об'єкта містобудівного проектування у період з 1980–90 рр. ХХ ст. по початок ХІ ст. Архітектурний вісник КНУБА. Київ, 2018. № 16. С. 319–326.
19. Баценко Д., Брагинський П., Бучма М. Як організувати систему надання первинної медичної допомоги на місцевому рівні: операційне керівництво. Міністерство охорони здоров'я України. Київ, 2018. 368 с.

Набока Катерина Олександрівна

кандидат наук з державного управління, доцент

Класичний приватний університет

Набока Екатерина Александровна

кандидат наук по государственному управлению, доцент

Классический приватный университет

Naboka Kateryna

PhD of Public Administration, Assistant Professor of Department of

Public Administration and Land Management

Classic Private University

Кіктенко Оксана Володимирівна

доктор наук з державного управління, професор

Класичний приватний університет

Киктенко Оксана Владимировна

доктор наук по государственному управлению, профессор

Классический приватный университет

Kiktenko Oksana

Doctor in Public Administration, Assistant Professor,

Professor of Department of Public Administration and Land Management

Classic Private University

НАПРЯМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ЩОДО РОЗВИТКУ РИНКУ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ

НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО РАЗВИТИЯ РЫНКА ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ В УКРАИНЕ

DIRECTIONS AND PROSPECTS OF PUBLIC ADMINISTRATION FOR THE DEVELOPMENT OF TOURIST SERVICES MARKET OF UKRAINE

Анотація. У статті визначено основні тенденції розвитку ринку туристичних послуг в Україні; проаналізовано дані державної статистичної звітності з туристичної діяльності; розглянуто розвиток мережі організацій, які займаються діяльністю у сфері туризму; визначено основні проблеми та перспективні напрями державного управління щодо розвитку ринку туристичних послуг в Україні.

Ключові слова: туристична інфраструктура, ринок, туристичні послуги, державне управління, турагент, турист, туристична діяльність.

Аннотация. В статье определены основные тенденции развития рынка туристических услуг в Украине; проанализированы данные государственной статистической отчетности по туристической деятельности; рассмотрено развитие сети организаций, занимающихся деятельностью в сфере туризма; определены основные проблемы и перспективные государственного управления относительно развития рынка туристических услуг в Украине.

Ключевые слова: туристическая инфраструктура, рынок, туристические услуги, государственное управление, турагент, турист, туристическая деятельность.

Summary. The article identifies the main trends in the development of the market of tourist services in Ukraine; statistical reporting data on tourism activity are analyzed; the development of a network of organizations engaged in tourism field's activities is considered. The main problems and perspective directions of the public administration for the development of tourism activity in Ukraine are determined.

Key words: tourism infrastructure, market, public administration, tourism services, tourism agent, tourist, tourism activity.

Постановка проблеми. Сучасні тенденції розвитку світової економіки наочно свідчать про постійне збільшення впливу сфери послуг та скорочення її залежності від сфери виробництва. Туризм є одним з провідних видів діяльності, що досить динамічно розвивається. Він безпосередньо впливає на соціальну, культурну, освітню, економічну сферу життя. У багатьох країнах туризм відіграє важливу роль у формуванні ВВП, створенні додаткових робочих місць та забезпеченні зайнятості населення, а також в активізації зовнішньоекономічного балансу країни. Він має величезний вплив на такі ключові види діяльності економіки, як транспорт і зв'язок, будівництво, сільське господарство, торгівля та ресторанне господарство, фінансова діяльність, виступаючи як каталізатор соціально-економічного розвитку країни.

Туризм в Україні — це один з небагатьох видів бізнесу, який приваблює багатьох підприємців, однак, незважаючи на високий туристичний потенціал, Україна не займає гідного місця на світовому туристичному ринку. Розвиток туристичної галузі в Україні гальмується за багатьох причин: нерозвинена нормативно-правова база; неналежна якість туристичних продуктів та послуг; недостатня популяризація внутрішнього українського туристичного відпочинку; економічна та політична нестабільність; недостатній контроль легітимності виконання процедур сертифікації, стандартизації у функціонуванні сфери гостинності; відсутність чітко сформованої стратегії розвитку туризму та ін.

Питання аналізу стану та стратегічного управління розвитком туристичного ринку України на основі наявних туристичних ресурсів дозволяють виявити шляхи розвитку не тільки туристичного сектора, а й більшості супутніх галузей, які підпадають під мультиплікативний вплив туризму. У зв'язку із цим дослідження ринку туристичних послуг України з метою визначення перспективних напрямків його розвитку обумовили його високу актуальність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми розвитку туризму є предметом наукових досліджень багатьох авторів, серед яких Аванесова Г. А., Воронкова Л. П., Зорін І. В., Єфремова М. В., Каверіна Т. П., Квартальнов В. А., Мальская М. П., Маслов В. І., Сенін В. С., Федорченко В. К., Фролов А. І. та ін.

Різні аспекти державного управління щодо розвитку туристичної діяльності на національному, регіональному й місцевому рівнях висвітлено в працях таких учених, як: Ю. В. Алексеева, В. І. Биркович, Д. Т. Бікулов, Л. М. Бухаріна, П. І. Гаман, Л. І. Давиденко, В. М. Дмитренко, С. М. Домбровська, Д. В. Карамішев, М. А. Латинін, Т. М. Лозинська, О. В. Малишева, А. В. Мерзляк, Н. М. Ткачова, О. С. Шаптала, Н. В. Яцук та ін.

Однак, незважаючи на наявність досить великої кількості наукових досліджень, більшість актуаль-

них питань в сфері державного управління щодо розвитку ринку туристичних послуг в Україні на сьогодні є недостатньо врегульованими.

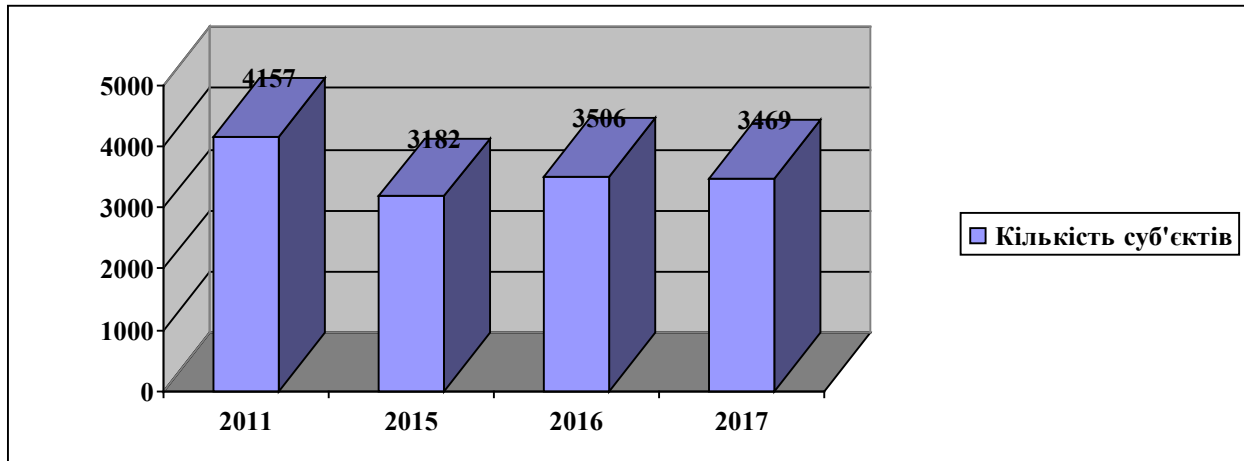
Формулювання цілей статті. Мета роботи — виявити основні тенденції розвитку туристичної діяльності на сучасному етапі розвитку економіки; дослідити умови та фактори, які безпосередньо впливають на формування і розвиток туристичного ринку; визначити і систематизувати причини, що блокують зростання в'їзного туристичного потоку в Україну. На основі отриманих результатів визначити перспективні напрями державного управління щодо розвитку ринку туристичних послуг України.

Виклад основного матеріалу. Розвиток туризму будь-якої країни залежить від цілого комплексу факторів, умов та ресурсів. Наша країна має цілий ряд переваг у порівнянні з іншими країнами, а саме: розташована в Центральній-Східній Європі; межує з Білоруссю, Польщею, Словаччиною, Угорщиною, Румунією, Молдовою, Російською Федерацією. На півдні омивається Чорним і Азовським морями; має стародавню та багату історію, самобутню культуру; має багатий природний потенціал (Україна входить до числа провідних мінерально-сировинних держав світу).

В більшості країн світу туризм є одним із видів економічної діяльності, який досить швидко розвивається. Він відіграє важливу роль у стимулюванні соціально-культурного розвитку, сприяє підвищенню економічного благоустрою населення. Переміщення туристів, як в міжнародному, так і в національному масштабі вирішує питання зайнятості, приносить дохід державним структурам та підприємствам. Розвинута туристична індустрія сприяє збільшенню надходжень іноземної валюти в країну, а також доходів через податки [1].

На жаль, в нашій країні туристичний бізнес з багатьох причин не досяг такого розмаху, як в Туреччині, Єгипті, Кіпрі та ін. Вивчення економічних та управлінських основ його розвитку ще не перейшло на належний рівень добре розвинутої галузі економічної науки, а менеджмент та маркетинг туристичних послуг тільки в останні роки почали розвиватись на університетському рівні.

В багатьох країнах туристична діяльність знаходиться під контролем держави як одна із найефективніших та перспективних галузей народного господарства, яка за економічними показниками випередила навіть автомобільну промисловість та зайняла друге місце після сфери комп'ютерних технологій. Згідно дослідження Всесвітньої туристичної організації туризм і надалі буде мати тенденції швидкого зростання в усьому світі [2]. В Україні туристична діяльність знаходиться на стадії реформування та активного розвитку. Наявні туристичні ресурси використовуються не повністю, але динаміка розвитку туристичного ринку України свідчить про тенденцію до зростання кількості туристів.



Діаграма 1. Кількість суб'єктів туристичної діяльності України

Джерело: згідно даних www.ukrstat.gov.ua [4]

За останні роки в Україні відбулися значні зміни в туристичній інфраструктурі, зменшилась кількість організацій, що займаються туристичною діяльністю у порівнянні з докризовим періодом.

Недостатній рівень розвитку туристичної інфраструктури в Україні призводить до того, що туризм розвивається з переважною орієнтацією на виїзд, що не сприяє підвищенню ролі туризму для економіки країни, розвитку наявних рекреаційних зон, призводить до відтоку валюти з країни, зменшує співвідношення між в'їзними і виїзними туристами (табл. 1).

Починаючи з 2015 року, в міру стабілізації становища в країні, відносно невисокого темпу інфляції, підвищення реальних доходів населення, покращилися можливості громадян виїжджати за кордон. Ці ж фактори сприяли зростанню в'їзду іноземних громадян в Україну з різними цілями: туристичними, екскурсійними, особистими, медичними (більш

низькі ціни на деякі види медичних послуг), паломництво, спільна діяльність та ін.

Проаналізувавши дані в'їзного туристичного потоку, можна зазначити, що пріоритетними для України зовнішніми ринками є Польща, Росія, Угорщина, Молдова, Туреччина та Румунія.

Основними факторами, що стримують розвиток в'їзного туризму в Україні, на даний час є: образ України як держави з несприятливими для туризму умовами, який створено зарубіжними і вітчизняними засобами масової інформації; діючий порядок видачі віз громадянам іноземних держав; безпека в міграційному відношенні — все це не завжди сприяє зростанню в'їзного туризму; недостатньо розвинута туристична інфраструктура, високий моральний та фізичний знос матеріальної бази, мала кількість державних засобів розміщення туристського класу (2–3 зірки) із сучасним рівнем комфорту; невисока

Таблиця 1

Туристичні потоки, осіб

Рік	Кількість громадян України, які виїжджали за кордон	Кількість іноземців, які відвідали Україну	Кількість туристів, обслуговуваних туроператорами та турагентами	В тому числі		
				іноземні туристи	туристи-громадяни України, які виїжджали за кордон	внутрішні туристи
2000	13422320	6430940	2013998	377871	285353	1350774
2005	16453704	17630760	1825649	326389	566942	932318
2010	17180034	21203327	2280757	335835	1295623	649299
2011	19773143	21415296	2199977	234271	1250068	715638
2012	21432836	23012823	3000696	270064	1956662	773970
2013	23761287	24671227	3454316	232311	2519390	702615
2014	22437671	12711507	2425089	17070	2085273	322746
2015	23141646	12428286	2019576	15159	1647390	357027
2016	24668233	13333096	2549606	35071	2060974	453561
2017	26437413	14229642	2806426	39605	2289854	476967

Джерело: згідно даних www.ukrstat.gov.ua [4]

Таблиця 2

В'їзд іноземних громадян в Україну за країнами, з яких вони прибули у 2018 році

Країна	Кількість іноземних громадян, які в'їхали в Україну — усього	Із них — за метою поїздки						
		Службова, ділова	Туризм	Приватна	Освіта	Працевлаштування	Імміграція (постійне місце проживання)	Культурний та спортивний обмін, релігійна, інша
Молдова, Республіка	4435664	653	169	4433750	39	2	209	842
Білорусь	2727645	66553	17095	2642256	25	10	19	1687
Російська Федерація	1464764	7064	4830	1413328	3474	2152	2776	31140
Польща	1144249	305	207	1143070	175	—	56	436
Угорщина	1119446	19	24	917824	—	—	—	201579
Румунія	791116	125	308	693135	—	—	1	97547
Словаччина	366249	13	5	365448	3	1	—	779
Туреччина	270695	5161	7414	257450	18	276	239	137
Ізраїль	261486	997	2770	257083	6	—	26	604
Німеччина	209447	100	1419	206213	11	—	14	1690
США	153778	68	695	152393	72	—	12	538
Інші	1285103	7918	4022	1259703	698	199	675	11888
Усього	14229642	88976	38958	13741653	4521	2640	4027	348867

Джерело: за даними Адміністрації Держприкордонслужби України

якість обслуговування в усіх секторах туристичної індустрії через низький рівень підготовки кадрів та відсутність досвіду в умовах ринкової економіки, в тому числі внаслідок тривалого періоду експлуатації курортно-туристських засобів розміщення через систему соціального страхування; невідповідність ціни і якості розміщення в готелях.

З моменту набуття незалежності виїзний туризм став активно розвиватися. Найбільш відвідуваними

країнами залишаються: Туреччина, Росія, Польща, Угорщина, Молдова, Румунія (табл. 3).

Аналіз даних виїзного потоку показує, що туристичні переваги громадян України щороку розширюються — поряд з традиційним інтересом до країн з теплими морями все більш популярними стають країни, де пляжний відпочинок можна поєднати з цікавою культурно-пізнавальною програмою, а також лікуванням.

Таблиця 3

Виїзд громадян України за кордон за країнами, до яких вони виїжджали у 2018 році

Країна	Кількість громадян України, які виїжджали за кордон — усього	Із них — за метою поїздки		
		Службова поїздка	Організований туризм	Приватна поїздка
Польща	9990978	1789	5059	9984130
Російська Федерація	4376423	28177	1257	4346989
Угорщина	3118758	—	—	3118758
Молдова, Республіка	1680353	1554	138	1678661
Білорусь	1186466	42868	12656	1130942
Туреччина	1185051	7459	29495	1148097
Румунія	1045424	3475	5439	1036510
Інші	3853960	11949	66843	3775168
Усього	26 437 413	97 271	120 887	26 219 255

Джерело: за даними Адміністрації Держприкордонслужби України

Україна є однією з небагатьох країн Європи, які не мають міжнародних ланцюгів готелів, мережа яких концентрує 30% світового готельного фонду. Зарубіжна практика показує, що особливо швидко готельний фонд збільшується в столицях і великих туристичних центрах, де розміщуються висококатегорійні готелі та представлені відомі міжнародні готельні ланцюги США та країн Західної Європи. Наприклад, в Чеській Республіці 25% готельного фонду знаходиться в Празі, де розміщуються такі відомі міжнародні готельні ланцюги, як «Marriott» та «Hilton» (США). У Росії більшість ланцюгів розташовані в Москві та Санкт-Петербурзі. Тут найбільш широко представлений готельний ланцюг «Marco Polo» (Австрія), «Radisson» (США), «Accor» (Франція) [3].

Якщо подивитися на розподіл готельного фонду за областями нашої країни, можна зробити висновок, що найбільший відсоток готельного фонду знаходиться в Київській області та м. Києві — 11%, Львівській області — 11,1%, Івано-Франківській області — 10%, Одеській та Харківській областях — 8,4%.

Більшість іноземних громадян, які відвідують Україну, приїжджають до міст Київ, Львів, Харків, Одеса. На основі цього можна констатувати, що саме ці міста є основними туристичними центрами нашої країни.

Інфраструктура туризму виконує ряд важливих функцій: забезпечуючу, інтеграційну та регулюючу. Забезпечуюча функція туристичної інфраструктури — створення необхідних умов для організації обслуговування туристів; інтеграційна — організація та підтримка зв'язків між підприємствами туристичного комплексу, формування територіальних туристично-рекреаційних комплексів. Регулююча функція туристичної інфраструктури значним чином впливає на: створення нових робочих місць, споживчий попит, розвиток видів діяльності, що випускають предмети споживання, зростання додаткових надходжень до бюджетів різних рівнів.

Багато регіонів України з невисоким рівнем розвитку інфраструктури, володіючи потенціалом для розвитку туризму, мають слабку інфраструктуру

Таблиця 4

Кількість готелів та аналогічних засобів розміщення за регіонами України, одиниць

Область	Роки						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Україна	2 499	2 375	2 788	2 644	2 478	2 534	2 474
Вінницька	46	61	72	73	75	60	66
Волинська	46	50	67	64	66	61	58
Дніпропетровська	141	130	135	146	139	138	120
Донецька	140	135	139	50	44	46	45
Житомирська	48	51	57	59	58	70	67
Закарпатська	159	151	228	229	213	211	208
Запорізька	116	89	126	125	86	114	131
Івано-Франківська	345	167	193	212	200	227	244
Київська (м. Київ)	212	205	238	246	234	279	274
Кропивницька	32	43	45	48	41	30	29
Луганська	60	45	51	13	23	23	25
Львівська	228	250	272	273	273	287	277
Миколаївська	70	82	93	89	66	74	79
Одеська	217	216	253	235	250	232	208
Полтавська	86	94	115	106	105	76	77
Рівненська	41	44	52	50	46	45	43
Сумська	48	47	50	41	34	37	35
Тернопільська	46	49	59	58	57	59	57
Харківська	103	125	130	125	123	108	116
Херсонська	74	82	116	109	70	92	57
Хмельницька	60	68	90	84	70	71	74
Черкаська	70	66	75	73	75	80	78
Чернівецька	67	80	87	91	87	79	75
Чернігівська	44	45	45	45	43	35	31

Джерело: згідно даних www.ukrstat.gov.ua [4]

транспортного забезпечення, торгівлі, ресторанного і готельного господарства. Загальна кількість санаторно-курортних та оздоровчих закладів, що обслуговують внутрішній туристичний потік з кожним роком зменшується (табл. 5).

Виходячи з вищезазначеного, можна виділити основні проблеми, що стримують розвиток туристичної галузі в Україні:

- спостерігається значна перевага виїзного туризму над в'їзним;
- за більшістю компонентів і характеристик системи туристичного обслуговування Україна через вкрай повільний перехід на прийняті міжнародні стандарти не досягла належного рівня якості туристичних послуг та обслуговування туристів. Явно завищені і не відповідають якості ціни на туристичні послуги, в результаті чого вартість відпочинку на вітчизняних курортах наближується до вартості відпочинку в таких країнах, як Болгарія, Туреччина, Греція, проте рівень сервісу готелів та існуюча в них цінова політика не відповідають міжнародним стандартам, що в свою чергу є величезними проблемами, які перешкоджають розвитку туризму в Україні;
- слабо розвинена система маркетингу національного туристичного продукту та його просування на світовому і внутрішньому ринках, низький туристський рейтинг України, відсутнє реальне співробітництво із зарубіжними фірмами та міжнародними туристичними організаціями;
- матеріально-технічна база туризму на 70–80% потребує реконструкції. Зanedбаний стан матеріально-технічної бази — одна з найбільш істотних проблем в сучасному туризмі. Наразі держава не виділяє коштів на інвестування туристичної галузі, а приватний сектор не ризикує вкладати свій капітал через нестабільність економіки, що

негативно впливає на розвиненість інфраструктури туризму та знижує якість туристичних послуг. Для розвитку матеріально-технічної бази необхідно шукати шляхи залучення вітчизняних та іноземних інвестицій, без яких неможливо реконструювати наявні та побудувати нові туристичні комплекси, готелі, розважальні центри;

- низька купівельна спроможність населення на туристичні послуги не забезпечує високої прибутковості туристичної галузі тільки за рахунок внутрішнього туризму. Брак бюджетних коштів на дотації в соціальний туризм призводить до неможливості подорожувати основній масі населення, особливо соціально незахищених верств.

На нашу думку, основними напрямками розвитку туризму в нашій країні мають бути:

- формування сучасного, ефективного та конкурентоспроможного туристичного ринку з професійними управлінськими кадрами;
- впровадження в туристичну діяльність зарубіжного досвіду;
- розробка в регіонах країни маршрутів за культурно-пізнавальними, екологічними та іншими видами туризму з активними способами пересування;
- підвищення ролі інтернет-технологій в просуванні туристичних послуг;
- розвиток мережі туристичних інформаційних центрів;
- розширення співпраці на міжнародній арені, в першу чергу з міжнародними організаціями та міжурядовими утвореннями;
- ефективне використання наявних туристичних ресурсів, модернізацію матеріальної бази туристичної індустрії, застосування будівель і споруд, що не використовуються, під об'єкти туристичної індустрії; облаштування необхідної інфраструктури водних ресурсів, національних парків, зон

Таблиця 5

Санаторно-курортні та оздоровчі заклади України

	Санаторії та пансіонати з лікуванням		Санаторії-профілакторії		Будинки і пансіонати відпочинку		Бази та інші заклади відпочинку		Дитячі заклади оздоровлення та відпочинку	
	Всього	у них ліжок, тис.	Всього	у них ліжок, тис.	Всього	у них місць, тис.	Всього	у них місць, тис.	Всього	у них місць, тис.
1990	505	154	556	55	332	115	2213	302	15687	467
1995	551	159	517	43	294	83	1862	263	5884	256
2000	549	151	377	31	266	63	2010	238	7615	227
2005	524	145	291	23	321	65	2016	233	18366	236
2010	510	141	234	19	290	60	1920	217	17342	196
2015	309	78	79	12	76	15	1399	165	9743	113
2016	291	70	63	10	73	14	1295	146	9669	112
2017	282	71	60	10	69	13	1265	137	9725	108
2017	284	71	55	10	67	12	1235	133	9745	106

Джерело: згідно даних www.ukrstat.gov.ua [4]

відпочинку, санаторно-курортних і оздоровчих організацій, автомобільних доріг, а також будівництво нових об'єктів;

- розвиток всіх видів туризму, заснованих на природному потенціалі країни, включаючи транзитний і транскордонний;
- створення туристичних центрів уздовж основних транспортних коридорів, в першу чергу на основі малих історичних міст з культурною спадщиною та ін.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Отже, можна констатувати, що ринок туристичних послуг України демонструє повільні темпи зростання. Незважаючи на те, що останніми роками відзначено зростання кількості міжнародних туристичних прибуттів в нашу країну, протягом останніх 12 років (2005–2017 рр.) міжнародний туризм в Україні розвивається переважно з орієнтацією на виїзд. Високі внутрішні ціни, низький рівень обслуговування, нерозвиненість інфраструктури перешкоджають розвитку внутрішнього та в'їзного туризму в Україні.

Аналізуючи тенденції розвитку туристичного ринку України, можна відзначити, що конкурен-

тоздатність вітчизняних підприємств туристичного господарства з кожним роком знижується у порівнянні з європейськими підприємствами туристичних та рекреаційних зон. Це спричинено рядом факторів, зокрема політичного та економічного характеру та вимагає адаптації існуючих управлінських механізмів діяльності туристичних підприємств до потреб ринку.

Сталий розвиток туризму в Україні — це процес довготривалої перспективи, який вимагає від держави розробки нових програм та прийняття вагомих рішень у сфері розвитку туристичної галузі. Для цього на рівні держави необхідно: розробка нових рекреаційних та туристичних програм; впровадження нових стандартів обслуговування туристів; впровадження нововведень та широке використання інформаційних технологій; розвиток державної маркетингової стратегії у сфері туризму; створення сучасної інфраструктури готельного та санаторно-курортного господарства; удосконалення системи управління туристичним комплексом і нормативно-правової бази.

Література

1. Зорин И. В., Каверина Т. П., Квартальнов В. А. Туризм как вид деятельности: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 2005. — 288 с.
2. Полухина А. Н. Развитие управления в сфере туризма и гостеприимства: монография. — Йошкар-Ола: ЛАНФОРТ, 2010. — 256 с.
3. Сенин В. С. Организация международного туризма: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 2003. — 400 с.
4. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

References

1. Zorin I. V., Kaverina T. P., Kvartalnov V. A. Turizm kak vid deyatel'nosti: Uchebnik. — M.: Finansy i statistika, 2005. — 288 s.
2. Polukhina A. N. Razvitie upravleniya v sfere turizma i gostepriimstva: monografiya. — Yoshkar-Ola: LANFORT, 2010. — 256 s.
3. Senin V. S. Organizatsiya mezhdunarodnogo turizma: Uchebnik. — M.: Finansy i statistika, 2003. — 400 s.
4. Derzhavna sluzhba statistiki Ukraïni [Yelektronniy resurs]. — Rezhim dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua>

УДК 613.65.677.064.82

Искандаров Азиз Бахрамович

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

Iskandarov Aziz

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

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ГЛАДИЛЬЩИЦ ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ НА ДИНАМИКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

THE IMPACT OF WORKING CONDITIONS PRESSERS JERSEYS PRODUCTION ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

Аннотация. Условия труда и характер трудового процесса гладильщиц, работающих на трикотажных производствах, вызывают в динамике рабочего дня гипертензивное функциональное напряжение сердечно-сосудистой системы, а в жаркий период года значительное ослабление функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, что свидетельствует о необходимости разработки и внедрения мероприятий по оздоровлению условий труда и рационализации режима труда и отдыха.

Ключевые слова: условия труда, трикотажное производство, гладильщицы, сердечно-сосудистая система.

Summary. Working conditions and the nature of the labour process pressers working on knitted production, cause in the dynamics of the working day hypertensive functional tension of cardiovascular system, and in the hottest period of the year a considerable weakening of functional reserves of the cardiovascular system, indicating the need for the development and implementation of measures for improving the working conditions and streamline the regime of work and rest.

Key words: working conditions, knitting production, Ironing, cardiovascular system.

Неограниченные возможности сырьевой базы Узбекистана (хлопок) создают благоприятные условия для развития производств натуральных волокон, которые используются в трикотажной промышленности, где в основном работают женщины.

Особое внимание в Узбекистане уделяется вопросам охраны здоровья матери и ребенка, разработке мероприятий по укреплению здоровья женщин, улучшению работы медицинских учреждений по повышению качества медицинского обслуживания девушек и женщин, охране здоровья матери и ребенка.

В последние годы в Узбекистане интенсивно развиваются трикотажные производства, создаются совместные предприятия, оснащенные новым импортным оборудованием, внедряются новые современные технологии, что ведет к изменению условий труда на трикотажных предприятиях, к нарастанию интенсивности, нервно — эмоциональной напряженности и интеллектуальности трудовых процессов.

Проблеме гигиены труда и охраны здоровья женщин в научной литературе уделяется достаточно большое внимание.

В публикациях [1–2; 5–6; 8–9; 11–13] указывается на то, что накопленные данные о неблагоприятном влиянии производственных факторов на организм женщин и потомства обосновывают необходимость разработки и внедрения комплекса мероприятий, направленных на улучшение условий труда женщин. Работа в неблагоприятных условиях приводит к снижению функциональных резервов органов, систем и организма в целом, нарушению механизмов саморегуляции, реактивности и резистентности, что приводит к формированию патологических состояний женщин-работниц, влияя не только на качество жизни, но и на производительность труда [3–4]. Авторы считают, что постепенный переход от состояния здоровья к болезни при воздействии на работающую женщину неблагоприятных производственных факторов осуществляется в несколько этапов, во время

которых организм приспосабливается к новым для него условиям существования.

Одной из наиболее многочисленных профессиональных групп трикотажных производств является профессия гладильщицы, работа которой отличается монотонностью, статической нагрузкой на мышцы плечевого пояса и кисти рук, работа выполняется стоя.

Цель и задачи исследований — выявить влияние условий труда на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы гладильщиц трикотажных производств и разработать рекомендации по оздоровлению условий труда.

Материал и методы исследований. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы изучалось по показателям гемодинамики. Пальпаторным методом на лучевой артерии определялась частота пульса, звуковым методом Короткова измерялось артериальное давление и с помощью расчетных методов определялись: систолический и минутный объемы сердца, средне-динамическое давление и периферическое сопротивление в капиллярах. Замеры производились на рабочих местах в начале работы, перед обеденным перерывом и в конце рабочего дня в первую смену, как наиболее благоприятную.

Сердечно-сосудистая система, обеспечивая кровоснабжение всех органов и систем, тончайшим образом реагирует на самые разнообразные процессы в организме, что имеет значение при сочетанном воздействии на работающих производственной деятельности и специфических условий труда.

Известно, что климатические условия Узбекистана с его жарким сухим климатом создают дополнительную нагрузку на организм человека, его терморегуляторную систему, регуляция которой обеспечивается изменением сосудистого тонуса и всей сердечно-сосудистой системой. Поэтому состояние сердечно-сосудистой системы у работающих женщин изучалось в переходный весенний период года и в жаркий период года при высоких температурах воздуха.

Кроме того известно, что уровень работоспособности зависит от функционального состояния рабо-

тающих, и, в первую очередь, сердечно-сосудистой системы [7; 10].

Обследованы практически здоровые гладильщицы в возрасте от 18 до 30 лет, со стажем работы от 1 года до 10 лет, проведено 50 человеко-дней наблюдений.

Результаты исследований. Исследования проведены на современном совместном узбекско — немецко — турецком предприятии «Tash Tex». Рабочие места гладильщиц оборудованы турецкими гладильными установками компании «ORTAS». Работа производится стоя. Работница ногой задвигает педаль подставки стола, вследствие чего в утюг подается пар, после чего вручную производится глажка готового изделия. За смену одна гладильщица гладит до 1500 изделий.

Условия труда гладильщиц характеризуются повышенными температурами воздуха на рабочих местах: если в весенний период года средний уровень температуры воздуха на рабочих местах был равен 24–25°C, то в теплое время года средний уровень температуры воздуха равен 34,4 °C при относительной влажности 34% и подвижности 0,2–0,4 м/с. Система вытяжки пара из гладильного стола генерирует шум, общий уровень которого равен 82 дБ, на гладильном столе регистрируется локальная вибрация, обусловленная периодической работой систем вытяжки пара с гладильной доски, уровень которой на частоте 63 Гц равен 102 дБ; освещенность рабочих поверхностей равна в среднем 400 лк.

В динамике работы у гладильщиц увеличивается число сердечных сокращений, отмечается возрастание как максимального, так и минимального артериального давления, достоверно увеличивается среднее — динамическое давление, наблюдается тенденция к снижению как систолического, так и минутного объемов сердца, увеличение периферического сопротивления в капиллярах (табл. 1).

Следовательно, в условиях оптимальных температур воздуха на рабочих местах гладильщиц, при наличии неблагоприятных производственных

Таблица 1

Показатели сердечно-сосудистой системы у гладильщиц в весенний период наблюдений

Показатели гемодинамики	8 ⁰⁰	12 ⁰⁰	17 ⁰⁰	Достоверность	
	M±m	M±m	M±m	t	p ₂₋₄
1	2	3	4	5	6
Пульс (уд. в мин.)	71,7±0,9	79,5±1,8	83,7±0,9	9,4	0,001
Артериальное давление (мм.рт.ст.):					
максимальное	110,6±4,5	120,0±9,0	126,2±3,5	2,73	0,05
минимальное	63,7±2,5	73,1±8,3	77,5±2,0	4,31	0,001
пульсовое	46,8±1,5	46,8±3,0	48,7±3,0	0,42	-
средне-динамическое	78,0±2,3	84,3±3,5	92,4±2,5	4,24	0,001
Систолический объем сердца (мл)	65,0±4,5	64,4±4,7	62,2±3,7	0,3	-
Минутный объем сердца (мл)	5019,6±329,3	5110,5±426,4	4862,6±292,7	0,5	-
Периферическое сопротивление в капиллярах (дин)	1271,3±36,6	1397,0±171,1	1458,0±47,5	3,12	0,01

Таблица 2

Показатели сердечно-сосудистой системы у гладильщиц в летний период

Показатели гемодинамики	8 ⁰⁰	12 ⁰⁰	17 ⁰⁰	Достоверность	
	М±m	М±m	М±m	t	p ₂₋₄
1	2	3	4	5	6
Пульс (уд. в мин.)	70,4±1,8	76,5±2,1	84,8±1,4	5,96	0,001
Артериальное давление (мм.рт.ст.):					
максимальное	114,3±2,1	108,2±1,9	104,4±1,6	3,75	0,01
минимальное	60,2±1,3	65,3±2,3	72,8±1,3	6,88	0,001
пульсовое	54,1±2,8	42,9±2,9	31,6±2,4	5,85	0,001
средне-динамическое	78,2±1,2	79,6±1,8	83,3±1,1	3,14	0,01
Систолический объем крови (мл)	75,8±3,4	67,1±3,8	56,9±2,9	4,23	0,001
Минутный объем крови (мл)	5336,3±42,4	5133,1±78,6	4831,0±24,4	10,33	0,001
Периферическое сопротивление в капиллярах (дин)	1172,0±23,7	1240,2±28,3	1379,0±21,5	6,45	0,001

факторов: шума, локальной вибрации и монотонного характера трудового процесса у работающих женщин от начала к концу рабочей смены со стороны сердечно-сосудистой системы развивались реакции, свидетельствующие о компенсаторном напряжении гипертензивного характера, проявляющемся в учащении пульса в среднем на 16,7% от фонового до рабочего уровня, повышении систолического и диастолического артериального давления соответственно на 14,1 и 21,6%, увеличении пульсового давления на 4,0%, средне-динамического на 18,4%.

Примечательно, что в этих условиях отмечается тенденция к снижению систолического объема сердца у обследованных на 4,5% от до рабочего уровня, а минутного объема сердца на 3,2%, что свидетельствует о некотором ослаблении функциональных резервов сердечно-сосудистой системы.

В таблице 2 представлены данные, полученные при обследовании сердечно-сосудистой системы

у гладильщиц в летний период наблюдений. От начала к концу смены отмечалось достоверное учащение пульса, снижение максимального и средне-динамического давления, увеличение минимального и пульсового артериального давления, снижение систолического и минутного объемов сердца, возрастание периферического сопротивления в капиллярах ($p < 0,01-0,001$).

Анализ полученных данных показывает, что трудовой процесс гладильщиц вызывает значительное ослабление функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, развитие в динамике работы неблагоприятных изменений показателей гемодинамики, что, свидетельствует о значительном ослаблении функциональных резервов сердечно-сосудистой системы [14] и может явиться причиной развития патологических изменений.

Для последующей разработки рекомендаций по рационализации режима труда и отдыха при

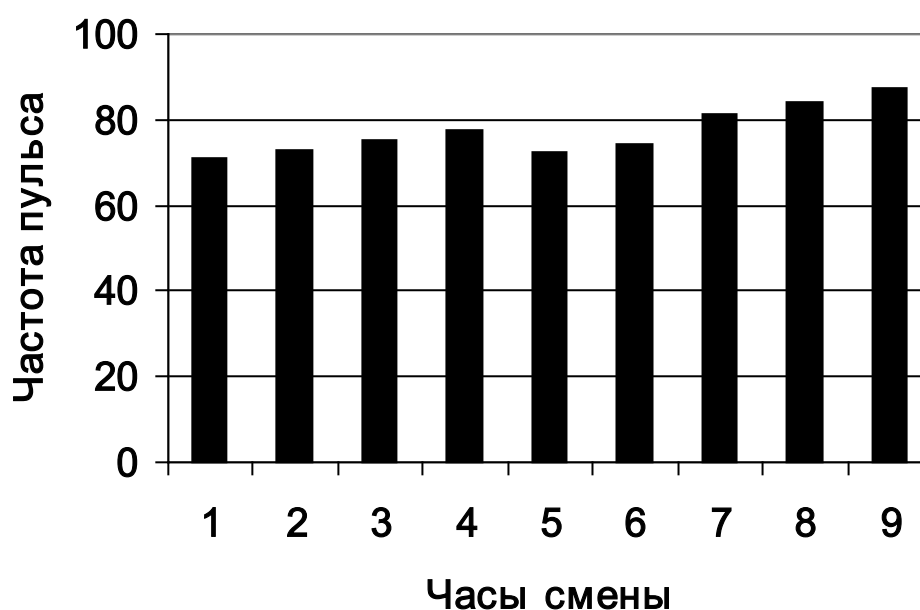


Рис. 1. Почасовая динамика частоты сердечных сокращений у гладильщиц

проведенні хронометражних спостережень була вивчена годинна динаміка частоти серцевих скорочень у гладильщиць. Результати представлені на малюнку. Як видно з малюнка вже к 3-му годині роботи відзначається достовірне збільшення пульсу на 6,1% від робочого рівня, к обідньому перериву частота пульсу збільшувалася ще більш виражено, за годину обіднього перериву вона знижується, але не відновлюється до початкового рівня. Во другу половину спостережується також достовірне збільшення пульсу. К 6-му годині роботи пульс збільшався на 12,1%. В наступні години другої половини зміни збільшення частоти серцевих скорочень стає ще більш вираженим, а к кінцю зміни во складає 18,5% від фоновий рівня.

Таким чином, аналіз матеріалів по вивченню функціонального стану серцево-судинної системи гладильщиць трикотажного виробництва вказує на необхідність розробки і впровадження рекомендацій по оздоровленню умов праці і раціоналізації режиму праці і відпочинку. Рекомендовано ввести два додаткових регламентованих перериву по 10–15 хвилин перед третім і шостим годинами праці. Додаткові перериву жінки повинні проводити сидячи в спеціально відведеному приміщенні (кімната психологічної розвантаження) в оптимальних мікрокліматических ус-

лов'ях. Впровадженню заходів по раціоналізації режиму праці і відпочинку повинні передувати заходи по оздоровленню умов праці. Апробація експериментального режиму праці і відпочинку на групі гладильщиць СП «Tash Tex» дало позитивні результати: стабілізувався рівень працездатності і показники серцево-судинної системи гладильщиць.

Висновки:

- 1) умови праці і характер трудових процесів гладильщиць трикотажного виробництва викликає у працюючих жінок напруження серцево-судинної системи, несуче компенсаторний характер;
- 2) в жаркий період року у працюючих жінок спостерігається значне ослаблення функціональних резервів серцево-судинної системи;
- 3) розвиток напруження показників серцево-судинної системи відзначено к 3-му і 6-му годинам праці, досягає максимуму на 7–8-х годинах робочого дня, що взято за основу при розробці раціональних режимів праці і відпочинку;
- 4) для зниження напруження функціонального стану серцево-судинної системи в процесі праці рекомендується впровадження раціонального режиму праці і відпочинку і рекомендацій по оздоровленню умов праці.

Література

1. Боев В. М. Методологія комплексної оцінки антропогенних і соціально-екологічних факторів в формуванні ризику для здоров'я населення. Ж. Гігієна і санітарія, Москва, 2009, 4, 4.
2. Волкова З. А. Актуальні питання гігієни праці жінок. Ж. «Гігієна праці і професійні захворювання», Москва, 1975, 12, 6.
3. Гребнёва О. В., Балаєва Е. А. Індивідуальні особливості індивідуальної адаптації жінок, зайнятих в промисловості. Ж. Гігієна і санітарія. Москва, 2007, 1, 39.
4. Гребнёва О. В., Балаєва Е. А. Проблеми індивідуальної адаптації працюючих жінок. Ж. Гігієна і санітарія. Москва, 2008, 1, 45.
5. Дюсембаєва Н. К. Вплив екологічної ситуації на репродуктивне здоров'я жінок і стан новонароджених. Ж. Гігієна праці і промислова екологія, Москва, 2003, 10, 31.
6. Измеров Н. Ф., Волкова З. А. Ітоги і перспективи діяльності проблемної комісії «Наукові основи гігієни праці і професійної патології» в області охорони праці жінок. Ж. Гігієна праці і професійні захворювання, Москва, 1980, 11, 1.
7. Измеров Н. Ф. «Руководство по гігієні праці», Москва, Медицина, 1987.
8. Ковалёв І. В., Дорофєєв В. М., Кривошеєв Ю. К., Ніконов А. Н., Щукін О. Н. Демографічні проблеми і репродуктивне здоров'я жінок і дітей першого року життя. Ж. Медицина праці і промислова екологія, 2004, 2, 10.
9. Панина О. А. Можливості застосування програм в системі охорони здоров'я жінок — співробітниць великих промислових підприємств. Ж. Медицина праці і промислова екологія, 2008, 4, 30.
10. Розенблат В. В. Принципи діагностики втоми. В кн. Руководство по фізіології праці. М., 1969. — С. 267–270.
11. Сибєкова Т. В., Ельгаров А. А., Ельгаров М. А. Серцево-судинні захворювання у працюючих жінок і шляхи профілактики. Ж. Медицина праці і промислова екологія, 2007, 5, 13.
12. Сивогалова О. В., Морозова Т. В., Фесенко М. А., Голованова Г. В., Федорова Е. В. Виробничий травматизм і репродуктивне здоров'я жінок-робітниць. Ж. Медицина праці і промислова екологія, 2003, 5, 40.
13. Соловьєв А. П. Охорона праці жінок в сучасних нормах права. Ж. Медицина праці і промислова екологія, 2006, 1, 1.
14. Умидова З. І., Глезер Г. А., Янбаєва Х. І., Король Г. П. «Очерки кардіології жаркого клімату», Ташкент, 1975.

UDC 372.8

Agadzhanova Radmila*Senior Lecturer of the Department of Pedagogy,**Foreign Philology and Translation**Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

THE EFFECTIVE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN EDUCATION

Summary. *The article is devoted to the effective use of information and communication technology in education. It considers certain practical, easy-to-implement ways to leverage modern technology for education. It is emphasized that teachers need specific professional development opportunities in order to increase their ability to use information and communication technology for formative learning assessments, individualized instruction, accessing online resources, and for fostering student interaction and collaboration.*

Key words: *digital culture, digital literacy, education, information and communication technology, professional development opportunities.*

Computer technologies and other aspects of digital culture have changed the ways people live, work, play, and learn, impacting the construction and distribution of knowledge and power around the world. Graduates who are less familiar with digital culture are increasingly at a disadvantage in the national and global economy. Digital literacy — the skills of searching for, discerning, and producing information, as well as the critical use of new media for full participation in society — has thus become an important consideration for curriculum frameworks.

In many countries, digital literacy is being built through the incorporation of information and communication technology (ICT) into schools. Schools use a diverse set of ICT tools to communicate, create, disseminate, store, and manage information. In some contexts, ICT has also become integral to the teaching-learning interaction, through such approaches as replacing chalkboards with interactive digital whiteboards, using students' own smartphones or other devices for learning during class time, and the "flipped classroom" model where students watch lectures at home on the computer and use classroom time for more interactive exercises [2]. When teachers are digitally literate and trained to use ICT, these approaches can lead to higher order thinking skills, provide creative and individualized options for students to express their understandings, and leave students better prepared to deal with ongoing technological change in society and the workplace.

It is obvious that teachers need specific professional development opportunities in order to increase their ability to use ICT for formative learning assessments, individualized instruction, accessing online resources, and for fostering student interaction and collaboration. Such training in ICT should positively impact teachers'

general attitudes towards ICT in the classroom, but it should also provide specific guidance on ICT teaching and learning within each discipline [2].

It is worth noting that technology has become such a fixture in both industry and everyday living that many educators believe students should be introduced to tech early so they understand how to use it. Others stress tech's ability to provide interactive learning experiences as a great advantage. Both schools and individuals can find lots of tech tools and services to boost their educational efforts. Let us consider some practical, easy-to-implement ways to leverage modern technology for education outlined by experts from Forbes Technology Council [3].

- **E-Learning and Online Courses.** Students are exposed to college-level tech courses.
- **Virtual Classrooms for Sick Days.** Many adults work remotely full time or at least some of the time. Today's students should be allotted that option when they are sick or have extenuating circumstances that are keeping them from being physically present in the classroom. Teachers would just need to set up a camera to record the day's lessons, and students would be able to follow along and complete the day's assignments online.
- **Student Progress Tracking.** As more course material, tests and assignments are distributed and submitted using classroom technology, there comes the ability to monitor student progress at the touch/typing level. Knowing which tasks or problems a student finds difficult (using how long they take, intermediate results or how many times they have started over) could be used to customize or target learning.
- **Connected Classrooms.** If more classrooms were connected across the country, then students could work

on projects with other students located elsewhere or run competitions against each other. This makes learning more interesting and engaging while encouraging more collaboration.

- **Tech-Enabled Student Presentations.** Assigning a project that requires the students to use tech to both create and present their final work encourages the real-life application of software and hardware in both research and execution, offering an opportunity to gain comfort with using tech in all aspects of their work. Making this practical instead of theoretical will provide marketable life skills.
- **Google Classroom and G-Suite.** The use of Google technologies for schools, especially Google Classroom and G-Suite apps, can bring students to the reality of technology. These products have allowed students and teachers to work better together. With the use of a Google Doc, students can submit their assignments, which are saved automatically. It also helps teachers organize more collaboration among their students.
- **Educational Smartphone Apps in the Classroom.** Leverage is the key word here: students should use their phones. The approach is incredibly common at university level, but it remains inappropriate in younger classes. A huge number of educational apps, “free” graphical calculators and so on go waste. Phones can be a real distraction for students if they are not taught how to use them wisely.
- **Voice Assistant Devices.** Classrooms can use voice assistants to play games, set timers and even answer questions. By using voice as an interface, teachers can improve classroom productivity. Asking Google a question is much easier than searching for the correct answer on a computer. Since most homes already have voice assistant devices, learning can easily expand outside of the classroom too.
- **Chatbots for Extra Help.** There are always some shy students in classrooms. No matter how much teachers try making them comfortable, they hesitate to raise their hands. Chatbots can help these students ask questions that they do not want to ask the teacher in class.
- **Chat Rooms for Homework Help.** It would be great to give students a way to help and support each other so that everyone feels included and has a helping hand. The teacher should not get sucked into any extra work but should just monitor the chatroom for cheating or bullying.
- **Video and Multimedia Instruction.** The instructor no longer needs to be the only source of knowledge. Direct instruction can be accomplished via video/multimedia, which frees up the teacher to work in small groups and one-on-one and help with things that would traditionally be homework. On-demand classrooms mean student-paced learning.
- **Online Lesson Reviews.** Having an overview of lessons to reference after class allows students to focus more attention on the concepts presented during the

class. Moreover, students that miss class can easily learn more about what they missed. Finally, it saves teachers time by minimizing the need to create study guides. If teachers use slides during the lesson, it can be as simple as posting those same slides online [3].

In general, technology can support and enhance teaching and student learning in three central ways:

1. It can expand the scope of classroom learning beyond the physical boundaries of the classroom (and also beyond inclusion of only teacher and students).
2. It can expand accessibility of, and engagement with, content and information.
3. It can expand the ways students can demonstrate what they have learned [1].

It is clear that innovations in technology do not necessarily lead to innovation in teaching when not driven by sound pedagogy. Therefore, ICT can impact student learning when teachers are digitally literate and understand how to integrate it into curriculum. There are many resources that can help teachers use technology in the classroom or online to increase student engagement and administer their courses. For instance, The University of California, Berkeley encourages teachers and students to use bCourses. bCourses is a web-based communication and collaboration environment. bCourses supports teaching and learning, committee-based projects, and research initiatives for the UC Berkeley community. Using a supported web browser, users may choose from the many tools in bCourses and combine them to create a site that meets their needs. Let us consider some of the capabilities of bCourses:

- Provide an online Gradebook for students which can calculate grades based on categories and weighting.
- Allow teachers to communicate with students using the Announcements tools.
- Allow students to communicate and collaborate with one another and in groups.
- Create an online Forum for discussion or reflective journaling.
- Upload handouts, lectures, and articles for students to access in between class times.
- Schedule office hours.
- Conduct online assessments and collect assignments online.
- Embed rich media like photos, video, and sound files for students to access [1].

It should be mentioned that ICT can provide diverse options for taking in and processing information, making sense of ideas, and expressing learning. Over 87% of students learn best through visual and tactile modalities, and ICT can help these students ‘experience’ the information instead of just reading and hearing it. Mobile devices can also offer apps that provide extra support to students with special needs, with features such as simplified screens and instructions, consistent placement of menus and control features, graphics combined with text, audio feedback, ability to set pace

and level of difficulty, appropriate and unambiguous feedback, and easy error correction [2].

Considering the peculiarities of the use of ICT in education, it is possible to conclude that certain conditions must be met to ensure the investments made in ICT benefit students. School policies need to provide schools with the minimum acceptable infrastructure for ICT, including stable and affordable internet connectivity and security measures such as filters and

site blockers. Teacher policies need to target basic ICT literacy skills, ICT use in pedagogical settings, and discipline-specific uses. Successful implementation of ICT requires integration of ICT in the curriculum. Finally, digital content needs to be developed in local languages and reflect local culture. Ongoing technical, human, and organizational supports on all of these issues are needed to ensure access and effective use of ICT.

References

1. Incorporating Technology into Your Teaching [Electronic resource]. — Access mode: <https://teaching.berkeley.edu/resources/engage/incorporating-technology-your-teaching>
2. Information and Communication Technology (ICT) in Education [Electronic resource]. — Access mode: <https://learningportal.iiep.unesco.org/en/issue-briefs/improve-learning/curriculum-and-materials/information-and-communication-technology-ict>
3. 14 Practical Ways to Integrate Technology into the Classroom [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/01/29/14-practical-ways-to-integrate-technology-into-the-classroom/#3e38ff3a7e77>

Sokolova Alla

PhD in Pedagogy,

Senior Lecturer of the Department of Music and Vocal Theory

South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushynsky

Соколова Алла Вікторівна

кандидат педагогічних наук,

старший викладач кафедри теорії музики та вокалу

Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського

Соколова Алла Викторовна

кандидат педагогических наук,

старший преподаватель кафедры теории музыки и вокала

Южноукраинский национальный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

THE BENEFITS OF LEARNING, BUILT ON THE FORMATION OF VISUAL IMAGES FOR STUDENTS

ПЕРЕВАГИ НАВЧАННЯ, ПОБУДОВАНІ НА ФОРМУВАННІ ВІЗУАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ СТУДЕНТІВ

ПРЕИМУЩЕСТВА ОБУЧЕНИЯ, ПОСТРОЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИИ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Summary. The lecture remains the leading form of organization of the educational process. However, over the past decades this form has undergone qualitative changes under the influence of new educational and information technologies.

The article analyzes the benefits of learning built on the formation of visual images, reveals the concept of “visual literacy”, defines the role of “visual literacy” in the learning process, and describes the forms of learning that contribute to the development of visual-literate individuals.

Key words: formation, visual image, visual literacy, form of education.

Анотація. Лекція залишається провідною формою організації навчального процесу. Однак, за останні десятиліття ця форма зазнала якісних змін під впливом нових освітньо-інформаційних технологій.

У статті аналізуються переваги навчання, побудованого на формуванні зорових образів, розкривається поняття «візуальна грамотність», визначається роль «візуальної грамотності» в процесі навчання, характеризуються форми навчання, які сприяють розвитку візуально-грамотних індивідів.

Ключові слова: формування, візуальний образ, візуальна грамотність, форма навчання.

Аннотация. Лекция остается ведущей формой организации учебного процесса. Однако за последние десятилетия эта форма претерпела качественные изменения под влиянием новых образовательно-информационных технологий.

В статье анализируются преимущества обучения, построенного на формировании зрительных образов, раскрывается понятие «визуальная грамотность», определяется роль «визуальной грамотности» в процессе обучения, характеризуются формы обучения, которые способствуют развитию визуально-грамотных индивидов.

Ключевые слова: формирование, визуальный образ, визуальная грамотность, форма обучения.

The use of the visualization effect in the educational process makes it possible to transform data volumes into selectively essential information, significantly increasing the level of learning material acquired.

Clear visual images and symbols allow students to visually interact with information, respond to ques-

tions faster, make more accurate decisions based on objective data, and draw conclusions online.

The visual image has always played an important role in the accumulation, preservation and reproduction, of knowledge and skills. The information we want to keep in memory becomes brighter and clearer when it comes to us in the form of an image.

Scientists estimate that the brain processes the image in 13 milliseconds. According to some information, a person is able to recognize video sequences with a frequency of 77 frames per second or more, which was previously considered impossible.

Of all information transmitted to the brain, about 90% is visual. Unlike text, visual images are processed 60,000 times faster and the human eye can record 36,000 visual messages every hour. Consequently, training programs that include suitable visual effects are preferable to textual ones. Cognitive psychology calls this property of man — the effect of the superiority of the picture [7].

Studies also prove that the use of visual information is effective even when the body is at rest. The brain actively builds new connections between neurons and begins to work as if we were really performing some kind of action either mental or physical. That is why the creation of visual images helps the perception of abstract concepts, improving the speed of understanding due to the double coding, which takes place when the concept is perceived not only in the form of text, but also in the form of an image.

As an example, one can cite an infographic, Fig. 1, which demonstrates an instant understanding of the difference in figures by a person [Internet resource].

Scientists believe that people unable to form images in their mind, experience significant difficulties in learning and in everyday life. Fortunately, for the overwhelming majority of people, visual images are an everyday ability that can not only be put into practice, but also consciously improved.

There are a number of exercises that help create visual images mentally and thereby increase the level of learning, creativity, critical thinking, expand the possibilities of imagination, and speed up the process of understanding complex concepts. The end result

of such exercises is the automatic creation of visual images even without a picture.

Higher education institutions in Western Europe and the United States actively use the visual effect in relation to the primary, secondary, and higher education sectors.

According to the scientists M. Windshitl and A. Thomas [1, p.145–160], the advantages of the lecture-visualization will remain unfulfilled if the teacher's strategy is only to demonstrate certain images and images. An active learning strategy with clear objectives and goals and using visual images leads to the expected result, supported by reference measurements of knowledge.

“Educational technologies in the field of lifelong education and the availability of the Internet eliminates the barriers of time and space for learning, and the lecture with visualization of visual images substantively fills it and is a good incentive to understand the educational material, offers interesting opportunities for students,” say the researcher A. Navaz [2, p. 3].

Images help a person to understand the most abstract concepts. The brighter the image, the easier it is for the mind to master and retain it. When we find a way to associate text with images, the speed of understanding the material increases.

The concept of “visual literacy” is an interdisciplinary concept, which was developed in 1966 by John L. Debes [3, p. 961–964].

R. Wileman [4] defines visual literacy as “the ability to read, interpret and understand the information presented in pictures or graphic images”.

“Visual literacy is also associated with visual thinking, which is characterized as “the ability to transform information of all types into pictures, drawings or forms” [4, p. 114].

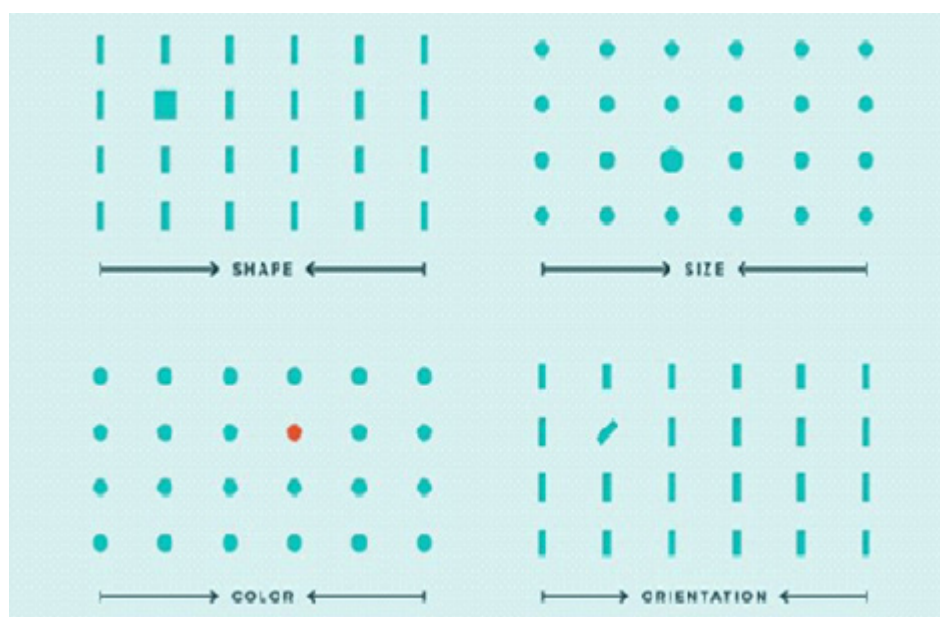


Fig. 1

Defining the role of visual literacy in the learning process, he singled out several forms of education that contribute to the development of visually literate individuals:

- the learning process should allow the student to interact meaningfully with the environment;
- the learning process should be filled with specific visual meaningful images;
- in the process of learning it is necessary to motivate a student to form visual images of concepts and ideas.

The teacher should ask himself a simple question: what will the student like more — textual or verbal information of the biography of a famous composer or writer, built on the retelling of facts or an interesting video series with background music, characters, images, musical symbols, and even olfactory symbols that match a certain period of life? — the question suggests itself [5–6].

Visual stimuli and emotional reactions are interconnected, therefore powerful images and visual metaphors create strong impressions and lasting memories for students.

The formation of visual images in the learning process will be exceptionally useful in the study of many subjects:

- mathematics (the simplest example could be the fractions shown in the example of an apple cut into lobes);
- physics (a simple example of creating a visual image and / or a specific smell, spraying perfume can be,

as convincing evidence of the penetration of one substance into another);

- stories (historical dates are in the form of time-lines, graphs, charts, drawings, paintings, etc.);
- when writing texts (visualizing an image and translating images into symbols on paper);
- musical objects (for example, listening to musical works may be particularly interesting against the background of pictures that are shown on the screen and complement the musical sound track).

Conclusions. Consider the benefits of training, built on the formation of visual images:

- information obtained using visual images is stored in the human brain for much longer;
- functional connective teacher-student, built on the visual formation of images works more efficiently;
- visual materials stimulate the imagination and affect cognitive abilities;
- visual images act as a stimulant for positive emotions;
- images, videos, graphics motivate to learn;
- high quality and relevant visual effects affect the interest and motivation of the student to study.

Thus, the driving force of visual literacy is professionalism and a creative approach to teaching the teacher, and their level of critical thinking and imagination. Visual literacy is an important component of Ukraine's higher education system.

References

1. Windschitl M. Using Computer Simulations To Enhance Conceptual Change: The Roles of Constructivist Instruction and Student Epistemological Beliefs / M. Windschitl, A. Thomas // *Journal of Research in Science Teaching*, V.35. — 1998. — P. 145–160.
2. Nawaz A. Investigating the change management for implementing e-learning projects in higher education / A. Nawaz // *Global Business and Management*. — 2012. — 67 pp.
3. Debes J. Audiovisual Instruction, some Foundations for Visual Literacy / J. Debes // *Educational Technology Publications*, — 1968. — P. 961–964.
4. Wileman R. Visual communicating / R. Wileman // Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications, — 1993. — 114 pp.
5. Bleed R. Visual Literacy in Higher Education / R. Bleed // *ELI Explorations*, 2005. — 6 pp.
6. Манько Н. Когнитивная визуализация педагогических объектов в современных технология обучения / Н. Манько // *Образование и наука: журнал теоретических и прикладных исследований* — К., 2009. — № 8. — С. 10–30.
7. [Electronic resource]. — Access mode: <https://elearningindustry.com/visual-learning-6-reasons-visuals-powerful-aspect-elearning>

УДК 372.881.1

Бойко Світлана Олександрівна

викладач

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Бойко Светлана Александровна

преподаватель

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Boiko Svitlana

Teacher

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК TELEGRAM ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ TELEGRAM КАК ИННОВАЦИОННОЕ СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

MOBILE APPLICATION TELEGRAM AS AN INNOVATIVE MEANS OF ACTIVATING THE WORK OF STUDENTS WHILE STUDYING A FOREIGN LANGUAGE

Анотація. У статті розглянуто питання використання мобільного додатку Telegram на заняттях іноземної мови з метою активізації роботи студентів, індивідуалізації процесу навчання, а також збільшення рівня мотивації студентів.

Ключові слова: Telegram, студенти, іноземна мова, навчання, мотивація, активізація, інноваційні методи.

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос использования мобильного приложения Telegram на занятиях по иностранному языку с целью активизации работы студентов, индивидуализации процесса обучения, а также увеличение уровня мотивации студентов.

Ключевые слова: Telegram, студенты, иностранный язык, обучения, мотивация, активизация, инновационные методы.

Summary. The article considers the issue of using the mobile application Telegram at the lessons of a foreign language in order to activate students' work, individualize the learning process, and increase students' motivation.

Key words: Telegram, students, foreign language, learning, motivation, activization, innovative methods.

Сьогодні важко уявити ефективне викладання іноземної мови без використання сучасних інформаційних технологій, які стали за останні роки невід'ємною частиною повсякденного життя кожної людини. Студенти, як найпрогресивніша частина суспільства, надзвичайно зацікавлені у використанні новітніх досягнень у сфері ІТ в процесі вивчення іноземної мови, оскільки сучасні методи й підходи до викладання, із залучення інтерактивних еле-

ментів сприяють підвищенню інтересу студентів до предмету, а відповідно збільшенню їх мотивації, і ведуть у підсумку до кращих результатів навчання.

Одним із найпопулярніших мобільних додатків, що, за результатами опитування, встановлено у телефонах всіх студентів, є Telegram. Це додаток, що дозволяє користувачам спілкуватись використовуючи різні мобільні пристрої й обмінюватись повідомленнями й медіафайлами багатьох форматів й великих

розмірів. Telegram може широко використовуватись для організації як аудиторної так і позааудиторної роботи при викладанні іноземної мови.

Також варто зазначити, що за словами психологів, мислення сучасної людини переважно набуло ознак кліпового. І цей факт не можна ігнорувати у навчальному процесі. Сучасне покоління студентів сприймає інформації короткими яскравими уривками, не встановлюючи між ними логічних зв'язків. І хоча кліпове мислення передбачає спрощення, забираючи глибину засвоєння матеріалу, воно надає динамізму пізнавальній діяльності, сприяє розвитку багатозадачності [3]. Ці особливості сприйняття інформації молоді людиною необхідно враховувати при проведенні занять з іноземної мови, оскільки тривале фокусування на одному завданні/тексті, виконання однотипних вправ не будуть сприяти досягненню цілей заняття й активній роботі студентів, оскільки кліпове мислення передбачає швидке сприйняття й швидку реакцію на інформацію. Вирішенню проблем пов'язаних з кліповим мисленням студентів, може, в певній мірі, посприяти використання сучасних інформаційних технологій, зокрема Telegram.

Дана робота спрямована на дослідження можливостей використання додатку Telegram у процесі викладання іноземної мови студентам денної форми навчання технічного ВНЗу, з метою розвитку самостійності, активності й незалежності у процесі навчання, а також обґрунтувати доцільність використання цього додатку у роботі зі студентами.

Актуальність дослідження полягає у необхідності пошуку нових форм і методів роботи, що відповідають вимогам сьогодення, мотивують студентів, сприяють активному залученню студентів технічних ВНЗів до процесу вивчення іноземної мови.

Нами було апробовано різні методи використання Telegram зі студентами I–V курсів Національного технічного університету України «КПІ ім. І. Сікорського» протягом одного семестру для покращення комунікації між викладачем й студентами, а також організації індивідуальної, парної й групової роботи при виконанні різних видів завдань під час уроків англійської мови, а також при виконанні домашніх завдань.

Використання мобільного додатку Telegram при викладанні іноземних мов недостатньо досліджено у науці, оскільки цей додаток ввійшов у загальне користування відносно нещодавно. Також варто зазначити, що дослідження щодо його використання у якості засобу навчання більш характерні для країн Азії й Африки, де Telegram є досить популярним [4].

Можна виділити ряд публікацій спрямованих на розгляд можливостей й перспектив використання Telegram у процесі викладання різних навчальних предметів. Зокрема, дослідження нігерійських викладачів підтвердило широке використання Telegram студентами університету у процесі опанування навчальних предметів, а також ефективність використання цього додатку у викладанні. На основі

дослідження було сформульовано рекомендації щодо більш широкого використання Telegram в освітньому процесі з метою підвищення якості навчання в університеті [10].

Інші дослідники, Іксан і Сауфян, не тільки дослідити використання Telegram у процесі навчання, але й збирали данні шляхом опитування й обговорення в цьому мобільному додатку. В процесі дослідження заняття проводились не у традиційній формі, а через додаток з використанням різних форм і методів роботи спрямованих на спонукання студентів до вільного висловлення власних думок. Вчені дійшли висновку, що в процесі опанування предмету з використанням Telegram, студенти також набували нового досвіду, виявляли більше творчості й активності, були більш відкритими до спілкування, почувались комфортніше з психологічної точки зору. Використання додатку у навчальній діяльності отримало схвальні відгуки з боку студентів-учасників дослідження [7].

Іранськими викладачами Хейдарі Табрізі й Онвані було проведено порівняння ефективності опанування нової лексики при вивченні англійської мови учнями 10–14 років з використанням Telegram і традиційним шляхом. За результатами дослідження було визначено, що при використанні Telegram рівень засвоєння лексики був кращий ніж при традиційному підході. Також зазначається, що цей підхід був позитивно оцінений учасниками дослідження [6].

Феруз Акобіров та Наргіза Вохідова описуючи досвід використання Telegram у Державному Університеті Бухари, підтверджують ефективність використання Telegram для вирішення організаційних питань: завдяки цьому додатку студенти завжди готові до занять. Також залучення студентів до груп, що створювались на цій платформі й стимулювання їх до постійного спілкування англійською в цих групах, згідно висновків дослідників, сприяло не тільки покращенню навичок спілкування англійською, а й збільшенню впевненості у користуванні сучасними мобільними додатками й пристроями [4].

У дослідженнях Фахада Алхеці підтверджується ефективність використання Telegram при навчанні іноземній мові, позитивний вплив на опанування нових слів й граматики. Проте, незважаючи на той факт, що мобільні пристрої можуть ефективно використовуватись поза класом для опанування технічної та напівтехнічної лексики, існують певні обмеження щодо навчання граматики й письма [5].

У всіх вищезазначених роботах відмічається позитивне ставлення студентів до використання Telegram у навчальній роботі, доступність методів пов'язаних з його використанням, позитивний вплив на розвиток навичок та вмінь, що безпосередньо не пов'язані із вивченням іноземної мови.

Telegram має ряд переваг в порівнянні з подібними додатками [1; 2; 8; 9]. Проте, головними з них ми вважаємо те, що інформація й завантажені файли

не зникають при зміні/заміні мобільного пристрою, а також можливість завантажувати великі файли різних форматів.

Базові можливості, що надає застосування Telegram на уроках англійської мови та поза ними, і які варто використовувати навіть при обмеженому застосуванні IT на заняттях, це створення груп, що можуть використовуватись не тільки для оголошень, але й викладач або призначений студент може залишати там домашнє завдання, завантажувати фото матеріалу написаного на дошці та роздаткових матеріалів, аудіо та відео файли, що використовувались на занятті, як для відсутніх студентів, так і для тих, хто потребує більше часу для опрацювання матеріалу. Таким чином можна досягнути більшої індивідуалізації навчання, бути впевненим, що всі студенти отримали доступ до навчальних матеріалів. При використанні Telegram для реалізації вищезазначених функцій було відмічено зменшення кількості студентів, що не готуються до пар, підвищення якості підготовки, оскільки як завдання, так і навчальні матеріали знаходяться на одному пристрої, який завжди зі студентом. Також цей додаток сприяє організації більш ефективної взаємодії між вчителем й студентом, оскільки студент може звернутись до викладача з питанням у будь-який зручний час, а викладач має змогу відповісти, коли матиме можливість.

Оскільки, як було вище зазначено, мислення сучасної молодшої людини має ознаки кліпового, Telegram може використовуватись для урізноманітнення завдань, внесення необхідного динамізму, «розбиття» завдань на окремі частини, що виконуються, наприклад, спочатку індивідуально, а потім в парах чи групах, письмово в зошиті або в загальному чаті, а потім усно з партнером чи навпаки, в усній або письмовій формі. Варіювання форм й методів роботи сприяє збільшенню активності студентів й кращій концентрації на кожному окремому завданні.

Зокрема, при роботі з текстом студентам можна запропонувати скласти питання до тексту або сформулювати правдиві й неправдиві твердження в парах або індивідуально й надіслати їх до загального чату. Потім студенти у невеликих групах або парах мають дати відповідь на всі питання в чаті або вирішують, які твердження щодо змісту тексту є правдивими. Після цього викладач опитує студентів фронтально вибираючи найбільш відповідні питання. Можна поставити завдання озвучити найкращі на думку студентів питання й назвати того, хто має дати відповідь на них (не автор питання). Можна попросити прочитати тільки правдиві твердження, або навпаки хибні й виправити їх. Подібне завдання займає набагато менше часу, чим дублювання питань на дошці, не виникає проблем суб'єктивного характеру, пов'язаних з якістю обладнання кабінету й місцем студента в аудиторії, почерком окремих студентів, сприяє розвитку самостійності, оскільки студенти виступають активними учасниками навчального процесу.

При повторенні лексики, як один із варіантів використання Telegram, можна запропонувати роздати студентам картки зі словами, що вивчались на попередньому занятті/заняттях, й вони мають індивідуально або в парах написати визначення у загальний чат. Далі студенти в групах або парах за визначений час мають пригадати слово, що відповідає визначенню. Можна провести подібну роботу у вигляді змагання, коли представник кожної групи або пари шле відповіді викладачеві або попередньо призначеному студенту у вигляді особистого повідомлення. Тоді, на етапі фронтальної перевірки, можна легко визначити групу-переможця за кількістю попередньо надісланих правильних відповідей.

Додаткова перевага подібного методу роботи полягає у тому, що аналіз визначень залишених у чаті дає викладачеві можливість спланувати подальшу роботу враховуючи типові помилки студентів.

Чат може використовуватись для імітації реальної переписки на форумі науковців: студенти індивідуально або в парах пишуть тему питання й саме питання, а потім дають відповідь на 1–2 питання поставлених іншими студентами дотримуючись правил ділового етикету й використовуючи певні фрази, наприклад для висловлення власної думки або непрямі питання.

Telegram надзвичайно спрощує перевірку невеликих тестів: студенти відправляють свої відповіді вчителю окремим повідомленням або в чат групи для подальшого аналізу.

При відсутності проєктора в аудиторії (або якщо окремі студенти не дуже добре бачать екран) студенти можуть розглянути малюнки й графіки для письмових й усних завдань у своїх гаджетах, за необхідності збільшуючи окремі частини. Це ж саме стосується й відео, при відсутності проєктора студенти можуть переглянути його використовуючи навушники, які є практично у всіх.

При роботі над розвитком монологічного мовлення, при представленні студентами власних презентацій на задану тему, особливо у великих групах, часто студент не отримує детальний аналіз своєї промови. Дехто зі студентів має проблеми із виступом перед великою аудиторією або не може критично підійти до якості свого виступу. У таких ситуаціях ми пропонуємо робити відеозапис промови і завантажувати її в загальний чат групи в якості домашнього завдання. Кожен студент групи має до наступного заняття продивитись визначену кількість записів й написати на них короткий відгук або заповнити checklist-дати відповідь на питання, що відображають якість презентації. Відгук може бути надісланий у загальний чат у вигляді документа, повідомлення або фото тексту написаного від руки. На занятті викладач аналізує типові помилки допущені у промовах й письмових відгуках, також звертаючи увагу на позитивні зразки й заслуховуються один-два студенти із доповідями, які отримали найвищі оцінки.

Також Telegram може використовуватись для стимулювання спілкування іноземною мовою у позаурочний час. Варто заохочувати спілкування у чаті групи з будь-яких питань пов'язаних із навчальною діяльністю саме іноземною мовою. Підкреслювати, що студенти можуть залишити питання або повідомлення викладачеві або іншим студентам у зручний для них час, і вони обов'язково отримають на нього відповідь. Основна вимога-допис має бути іноземною мовою. Крім цього можна пропонувати студентам висловитись на певну тему протягом тижня. Темою для обговорення може бути прочитана стаття, доповідь або повідомлення студентів на уроці, навіть організація навчального процесу, обговорення ефективності й необхідності певних завдань, запропонованих викладачем на попередніх заняттях. Головний принцип у відборі теми, це її актуальність й дискусійність. Реплики окремих студентів мають викликати бажання інших учасників групи підтримати або спростувати їх думку.

Крім урізноманітнення занять, можливості реалізації більш індивідуального підходу до студентів й економії ресурсів, використання цього мобільного додатку має ще одну вагому перевагу — він дає можливість продивитись відповіді студентів при плануванні наступних занять, визначити типові помилки, спланувати роботу спрямовану на їх усунення.

Можливості, що надає Telegram, є дійсно широкими: використання цього додатку має великий потенціал при викладанні іноземної мови, оскільки він виступає засобом урізноманітнення навчальної діяльності, інструментом збільшення активності й самостійності студентів. Використання Telegram у роботі зі студентами I–V курсів на уроках англійської мови підтвердило зростання інтересу до предмету, через запровадження нових форм й методів роботи, можливість залучення до активної роботи всіх студентів навчальної групи, зменшення кількості проблем організаційного характеру. Проте, варто зазначити, що аудиторне заняття не повинно базуватись виключно на роботі в Telegram. Метою використання цього додатку має бути внесення динамізму у заняття й оптимізація навчальної діяльності. На нашу думку, необхідно поєднувати роботу з гаджетами із роботою за підручником, живим спілкуванням у різних парах і групах, написанням творів «від руки» й аналізом помилок допущених у чатах на традиційній дошці. Подібний підхід дає можливість реалізувати особистісно-орієнтований підхід, забезпечити індивідуалізацію й диференціацію навчання враховуючи здібності й особливості сприйняття студентів, дає можливість гармонійно поєднати традиційні підходи до викладання іноземної мови з новітніми технологіями.

Література

1. Бодненко Д. М., Місюк І. П., Нікуліна О. С., Перевертень Л. О., Тютюкіна А. В., Шевченко І. С. Використання додатку Telegram у процесі навчання англійської мови у ВНЗ // Інформаційні технології — 2018: зб. тез V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих науковців, 17 трав. 2018 р., м. Київ. — С. 22–23.
2. Лютых С. Телеграмм нашего времени // LENTA.RU. — 2015. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://lenta.ru/articles/2015/04/05/telegramback/>
3. Семеновских Т. В. Феномен «клипового мышления» в образовательной вузовской среде [Електронний ресурс] // Наукoвeдeннe. — 2014. — № 5 (24). — Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/v/fenomen-klipovogo-myshleniya-v-obrazovatelnoy-vuzovskoy-srede>
4. Akobirov F., Vokhidova N. A new generation of English learners: Telegram app users [Електронний ресурс] // NELTA ELT Forum. — 2018. — Режим доступу: <https://neltaeltforum.wordpress.com/2018/01/07/a-new-generation-of-english-learners-telegram-app-users/>
5. Alkhezzi F. The Impact of Mobile Learning on ESP Learners' Performance [Електронний ресурс] // The Journal of Educators Online-JEO. — 2016. — Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/305546442_The_Impact_of_Mobile_Learning_on_ESP_Learners'_Performance.
6. Heidari Tabrizi, H., Onvani, N. The Impact of Employing Telegram App on Iranian EFL Beginners' Vocabulary Teaching and Learning. Applied Research on English Language [Електронний ресурс] // Applied Research on English Language. — 2018. — Режим доступу: http://are.ui.ac.ir/article_22214.html
7. Iksan Z., Saufian S. Mobile learning: innovation in teaching and learning using telegram [Електронний ресурс] // International Journal of Pedagogy and Teacher Education. — 2017. — Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/316415448_MOBILE_LEARNING_INNOVATION_IN_TEACHING_AND_LEARNING_USING_TELEGRAM
8. Kulkarni, S. How does the Telegram app make money? [Електронний ресурс] // Quora. — 2014. — Режим доступу до ресурсу: <https://www.quora.com/How-does-the-Telegram-app-make-money>
9. Telegram FAQ [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://telegram.org/faq>
10. Yinka A., Queendarline N. Telegram as a social media tool for teaching and learning in tertiary institutions [Електронний ресурс] // International Journal of Multidisciplinary Research and Development. — 2018. — Режим доступу: <http://www.allsubjectjournal.com/archives/2018/vol5/issue7/5-7-26>.

УДК 378.091.214:811

Волкова Елена Анатольевна

старший преподаватель

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Volkova Elena

Senior Teacher

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЯЗЫКОВЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ

THE COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF STUDENTS' LANGUAGE NEEDS IN SYLLABUS DESIGN

Аннотация. В статье рассматриваются принципы и этапы осуществления комплексной оценки языковых потребностей студентов при разработке учебных программ и методических материалов для успешного преподавания иностранного языка для профессионального общения в технических университетах. В статье описываются роль и место анализа языковых потребностей студентов, а также различные подходы к его применению в процессе разработки программ и отбора содержания при обучении профессионально ориентированному иностранному языку.

Ключевые слова: оценка потребностей, языковые потребности студентов, разработка программы обучения иностранному языку, требования к уровню владения профессионально ориентированным иностранным языком специалиста.

Summary. The article discusses the principles and stages of comprehensive assessment of students' needs for the effective development of syllabuses and further teaching methodological support materials in teaching a professionally oriented foreign language at technical universities. The place of students' needs study and various approaches to its application in the process of designing programmes and content selection have been described.

Key words: needs assessment, language needs of students, development of a foreign language training program, requirements for a specialist's proficiency in a professional-oriented foreign language

В системе высшего образования при разработке курса обучения иностранному языку, учебных программ и планов необходимым условием является учет профессиональных языковых потребностей студентов. Поэтому процесс планирования курса обучения иностранному языку требует от разработчиков программ компетентности в осуществлении комплексной оценки профессиональных речевых и языковых знаний, навыков, умений и потребностей студентов, а также оценки их пожеланий и ожидаемых результатов.

Целью данной статьи является анализ принципов и этапов осуществления комплексной оценки профессиональных языковых потребностей студентов при разработке курса обучения, учебной программы или плана, и их дальнейшее использование для разработки эффективных методических материалов при обучении профессионально ориентированному иностранному языку.

Анализ профессиональных речевых и языковых потребностей студентов, изучающих иностранные

языки, обсуждался в научных работах Л. Алексеевой, С. Берджесса, Т. Дадли-Эванса, А. Дэвиса, М. Дж. Сент-Джона, С. Кожушко, О. Тарнопольского, А. Уотерса, Э. Френдо, Дж. Хармера, Т. Хатчинсона, К. Хеда, и Дж. Ялдена.

В зарубежной литературе идея анализа специальных языковых потребностей студентов возникла и получила распространение в области преподавания иностранных языков в 90-х годах. В 1998 г. Т. Дадли-Эванс (T. Dudley-Evans) и М. Дж. Сент-Джон (M. J. St John) в своей научной работе «Исследования в области преподавания английского языка для специальных целей» ('Developments in English for Specific Purposes') предлагают составителям учебных программ перед разработкой программы обучения английскому языку провести сбор, обработку и анализ языковых потребностей студентов, изучающих иностранный язык. При этом, в процессе исследования языковых потребностей весь диапазон целевых ситуаций, которые требуют использования

иностранный язык, должен быть определен максимально точно и полно. Они также утверждают, что этапы подготовки и планирования курса обучения должны включать 1) определение цели изучения профессионально ориентированного иностранного языка студентами и 2) определение того, каким образом общение на иностранном языке будет осуществляться специалистами в будущем (при личном или телефонном вербальном контакте, с помощью переписки и т.д.) [7, с. 121–140].

С. Берджесс (S. Burgess) и К. Хэд (K. Head) предлагают разработчикам курса обучения также учитывать перед планированием курса количество студентов в классе, их возраст, родной язык, отличительные лингвистические и культурные особенности, уровень владения иностранным языком и цель прохождения курса обучения [5, с. 15].

Э. Френд (E. Frendo) выделяет три основных элемента в комплексном анализе потребностей изучения делового английского языка: 1) *коммуникативные потребности* (включают изучение коммуникативных ситуаций общения будущего специалиста и определение реальных коммуникативных способностей студентов); 2) *учебно-педагогические потребности* (основаны на учете а) стиля/особенностей преподавания и опыта преподавателя, б) потребностей студентов, их уровня владения иностранным языком, типа памяти, особенностей восприятия учебного материала, в) доступных средств обучения языку (помещений, оборудования, учебных материалов, времени на подготовку к занятиям и общее количество часов на курс обучения); 3) *бизнес-потребности* (требуют изучения/понимания потребностей и основных приоритетов бизнеса или отрасли) [8, с. 31].

Исследователи Л. Алексеева, С. Берджесс, С. Кожушко, О. Тарнопольский, А. Уотерс, Т. Хатчинсон, К. Хед и Дж. Ялден утверждают, что анализ языковых потребностей студентов напрямую влияет и играет важную роль на этапах планирования курса обучения иностранному языку и отбора содержания, и его следует проводить до разработки программы [1; 3; 5; 8; 10; 11]. Между тем А. Дэвис и Дж. Хармер предлагают проводить анализ языковых потребностей студентов не только перед разработкой программы, но и в процессе обучения студентов, а также после завершения курса студентами, поскольку на основе собранной информации можно оценивать программу обучения, с целью их улучшения [6, с. 10; 9, с. 368].

В соответствии с действующей программой по английскому языку для профессионального общения [2, с. 6], отбор содержания учебной программы следует проводить на основе анализа данных, которые можно получить путем: 1) опроса студентов, специалистов, работодателей, преподавателей основных курсов и преподавателей английского для профессионального общения; 2) тестирования уровня владения студентами иностранным языком; 3) проведения

собеседований и анализа должностных инструкций; 4) проведения допроектного исследования иностранного языка для профессионального общения. При этом содержание учебного плана должно: 1) основываться на международных уровнях владения языком, соответствующих общеевропейским рекомендациям; 2) учитывать профессиональные и образовательные навыки студентов, их предыдущий опыт, пожелания и потребности в изучении языка; 3) соответствовать отраслевым стандартам, национальным образовательным и квалификационным характеристикам и программам; 5) иметь четко определенные цели и результаты обучения.

Преподавание профессионально ориентированного иностранного языка будущим специалистам будет эффективным при условии, что содержание, структура и организация учебного курса будут максимально приближены к реальным потребностям студентов и их будущей профессии [1, с. 9]. Основное внимание следует уделить овладению подязыком определенной будущей специальности студентов, их профессиональным навыкам общения с использованием этого подязыка [3, с. 10]. Таким образом, отличительной и специфической особенностью профессионально ориентированного обучения языку является то, что в каждом профессиональном секторе или специальной дисциплине может быть свой курс обучения иностранному языку, разработанный в соответствии с профессионально значимыми целями и задачами, и характерный только для этой отрасли или дисциплины.

Л. Алексеева и О. Тарнопольский [1, с. 14; 4, с. 23] считают, что обучение на основе профессионально ориентированного содержания является основным и эффективным способом оптимизации и интенсификации процесса обучения студентов иностранному языку для профессионального общения, и предлагают междисциплинарную разработку курса, содержание которого будет отражать разные профилирующие предметы их будущей специальности. Кроме того, комплексную оценку потребностей студентов следует использовать только на этапе выбора тем для отбора содержания обучения. Выбор остальных компонентов должен проводиться методистами и лингвистами на основе научно обоснованной методики.

Изучение вопроса комплексной оценки потребностей студентов при обучении профессионально ориентированному иностранному языку требует четкого определения основных его составляющих и этапов проведения. На основе анализа вышеизложенной информации, мы можем выделить три основных этапа:

- 1) выявление языковых потребностей студентов;
- 2) оценка языковых знаний, навыков и способностей учащихся, типов памяти и особенностей восприятия учебного материала студентами;
- 3) анализ полученных результатов.

Первый этап включает диагностику и анализ сфер профессионального общения специалистов на иностранном языке и выявления специфики их языковых потребностей.

Второй этап — это определение типа памяти и особенностей восприятия учебного материала студентами, диагностика существующих фонетических, лексических и грамматических знаний иностранного языка, определение уровня владения языком и всеми видами речевой деятельности, как рецептивными (чтение и аудирование), так и продуктивными (говорение и письмо). На данном этапе первостепенное значение имеет качество тестов, используемых для определения уровня владения языком и особенностей памяти и восприятия.

На завершающем этапе осуществляется объективная оценка диагностики и исследования конкретных языковых потребностей, которая должна включать в себя всю ключевую информацию, необходимую для разработки учебной программы и дальнейшей разработки учебных материалов для ее реализации. Программа обучения иностранному языку должна разрабатываться на основе результатов исследования языковых потребностей студентов с учетом специфики отрасли, которая влияет и часто определяет ряд решений, касающихся содержания, форм, методов обучения, и ожидаемых результатов преподавательской и учебной деятельности.

Важно подчеркнуть, что анализ языковых потребностей рассматривается как один из этапов в преподавании профессионально ориентированного иностранного языка, и при его проведении основное внимание должно быть сконцентрировано на студентах. Данный анализ должен основываться на данных и информации, собранной с помощью субъективных и объективных источников: анкет, опросов, наблюдений и тестирования. Полученные данные влияют на выбор методов и средств обучения, языкового материала, и должны использоваться при разработке программ в высших учебных заведениях, в частности, программ по преподаванию иностранных языков.

В системе отечественного образования при планировании и разработке образовательных программ,

как правило, всегда определяется уровень владения иностранным языком студентами. Проведенные исследования и практический опыт работы показывают, что уровень владения иностранными языками студентами очень разный (от *Elementary* до *Advanced*), и в одной группе могут оказаться студенты с базовым и высоким уровнем знаний языка. Учитывая большое количество (до 25) студентов в учебных группах, часто с совершенно разным уровнем знаний языка и разными способностями к изучению иностранных языков, сложно внести коррективы в программу обучения, подобрать материалы и методы обучения, удовлетворяющие и отвечающие пожеланиям всех студентов, поскольку нет универсальных материалов и методов преподавания. Во-вторых, уровень навыков письма у студентов все еще очень низок, а спрос на эти навыки довольно высок. В-третьих, большинство студентов по-прежнему испытывают трудности в восприятии и понимании профессионально ориентированного иностранного языка. Все эти факторы также следует учитывать при разработке программ и подборе учебных ресурсов, чтобы обеспечить необходимый объем материалов и помочь повысить скорость и качество восприятия профессионально ориентированной информации, а также эффективность общения на профессионально ориентированном иностранном языке.

Таким образом, эффективная разработка курса профессионально ориентированного иностранного языка, учебной программы или учебного плана и методических материалов, основывается на тщательном изучении и анализе общих профессиональных требований и языковых потребностей студентов. Успешность и результативность преподавания иностранного языка во многом зависят от эффективности и качества таких исследований. Комплексная оценка языковых потребностей в масштабе всей отрасли или области профессиональных знаний позволит разработчикам курсов составить теоретически и практически обоснованную, приемлемую программу обучения профессионально ориентированному иностранному языку с учетом всего спектра знаний, умений, навыков и ситуаций в сфере профессионального иноязычного общения.

Литература

1. Алексеева Л. Е. Методика обучения профессионально ориентированному иностранному языку. Курс лекций: [метод. пособ.] / Л. Е. Алексеева. — СПб.: Филологический фак-тет СПбГУ, 2007. — 136 с.
2. Програма з англійської мови для професійного спілкування / [колектив авторів: Г. Є. Бакаєва, О. А. Борисенко, І. І. Зуєнок та ін.]. — К.: Ленвіт, 2005. — 119 с.
3. Тарнопольский О. Б. Методика обучения английскому языку для делового общения: учебное пособие / О. Б. Тарнопольский, С. П. Кожушко. — К.: Ленвіт, 2004. — 192 с.
4. Тарнопольский О. Б. Навчання через зміст, змістовно-мовна інтеграція та іншомовне занурення у викладанні іноземних мов для професійних цілей у немовних вишах / О. Б. Тарнопольский // Іноземні мови — 2011. — Вип. 3. — С. 23–27.

5. Burgess S., Head K. How to teach for exams / Sally Burgess, Katie Head. — Essex: Pearson Education Limited, 2005. — 156 p.
6. Davies A. What do learners really want from their EFL course? Retrieved from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.476.5760&rep=rep1&type=pdf>
7. Dudley-Evans T., St John M. J. Developments in ESP. A multi-disciplinary approach. — Cambridge: Cambridge university Press, 1998. — 301 p.
8. Frendo E. How to teach business English / Evan Frendo. — Harlow: Person Education Limited, 2005. — 162 p.
9. Harmer J. The practice of English language teaching / Jeremy Harmer. — [4th ed.]. — Essex: Pearson Education Limited, 2007. — 448 p.
10. Hutchinson T., Waters A. English for Specific Purposes: A learner-centred approach. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. — 183 p.
11. Yalden J. Principles of Course Design for Language Teaching. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. — 207 p.

UDC 82.09

Gulusoy İlkin

Dr.

Department of Modern Turkic Languages and Literatures
Kafkas University, Turkey

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-4-4811

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ

ANALYSIS OF THE STORY “DARK-COMPLEXIONED GIRL” (“GARAJA GIZ”) BY SULEYMAN SANI AKHUNDOV

Summary. Ideological and literary features of the story “Dark-complexioned girl” by Suleyman Sani Akhundov – the prominent Azerbaijan writer of the XX century was analyzed in the article. “Dark-complexioned girl” was included in the writer’s cycle of stories “Scary tales”. The inter-classroom contradictions were shown in the background of school-aged children (Aghja and Tutu/Garaja Giz). The main hero of the story Karaja Giz is described as a victim of inter-class relations. In the story S. S. Akhundov who is considered the founder of Azerbaijani children’s literature described how the lower class was insulted. He also showed the rich and bright inner world of representatives of the working people.

Key words: Suleyman Sani Akhundov, “Scary tales”, Karaja Giz, Azerbaijani children’s literature.

Introduction. S. S. Akhundov was born on the 3rd of October 1875 to a noble family in Susha. He used a penname Sani (in Arabic it means “second”) in order to be distinguished from his namesake Mirza Fatali Akhundov who is the founder of dramaturgy in the literature of Azerbaijan, as well as in Near East. “As a prominent member of educationist realism, he has significant contributions to the enrichment of Azerbaijani literature in terms of its form and content. He has been known as a prose-writer, dramatist, comedian and educationist in the history of Azerbaijani literary thought” [8, p. 366].

S. S. Akhundov began to study in Gori Teachers Seminary in 1885 and after getting familiarise with the national, classical Russian and world literature his outlook began to change positively. Following graduation the seminary in 1894, he was assigned as a teacher to the III degree Russian-Tatar school in Baku. During those terms S. S. Akhundov had a close connection with some Azerbaijani thinkers such as N. Narimanov, S. M. Ganizade, H. Mahmudbayov, e.t.c. and they played an active role on the stage of Azerbaijani theatre as volunteer actors. The reason for making him be an actor was to awaken the people, open their eyes, creating hatred in their heart against ignorance and conservatism. He himself participated as an actor in the plays of some playwrights such as “Ignorance” and “King Nadir” by N. Narimanov, “The Breaking of Unity” by A. Haghverdiyev, “Fakhraddin’s Grief” by N. Vazirov.

He participated actively in the Congress for Teachers held in Baku. So he initiated in the assimilation of

the Arabic alphabet [15, p. 215], on the other hand, he was chosen a member of the commission for the compilation of a textbook in the motherland, so in 1908 together with him some other educationists compiled a textbook under the name of “The Second Year” [3, p. 533].

During those terms, Suleyman Sani Akhundov wrote some works. After creation of the Soviet Union (1920), he worked as a minister of education in Nagorno-Karabagh Autonomous Oblast and participated actively in the opening of cultural and educational centres in Karabagh and Zangazur.

S. S. Akhundov wrote a textbook under the name of “New Turkish alphabet” together with M. Mahmudbayov, A. Shaig and S. Abdurrahmanzade in 1922. In this year he was chosen as a chairman of “The Union of Azerbaijani poets and writers”. In 1923 he wrote a text together with his other colleagues, named as “Brief history about Azerbaijani-Turkish theatre” on account of the 50th anniversary of Azerbaijani theatre. Taking into account his pedagogical-literary and social-political activities, he was awarded by the Hero of Labor title in 1932. The writer died in 1939 in Baku.

S. S. Akhundov’s literary and artistic heritage is valuable and rich. He entered Azerbaijani cultural and literary history as a realist dramatist prose and children’s literature writer. The first term of XX century covers the fights and conflicts between poor and rich ranks and the 20th years that the Soviet Union was governing Azerbaijan. And the writer’s literary activity coincides with those years. Such kind of social and historical stages impressed his literary creativity

so deeply that all of them has been shown in his works in the realist background [14, p. 201].

The first literary work written by him is the "Greedy" comedy. He wrote this play inspiring from M. F. Akhundov's play "Haji Gara" in 1899. In this comedy, he showed how he was against all the negative features of this world, greediness, avarice, slavery of women and he pushed the new generation to honesty, reality and self-dedication.

S. S. Akhundov, who was known as a master of stories in the Azerbaijani literature wrote some stories impressing from the revolution occurred in 1905, such as "Banquet" (1905), "Liberty star" (1905) and "Parrot" (1906). His two stories — "Liberty star" and "Banquet" draws attention regarding innovative features in their idea and style. Primarily the innovative features of those stories are noticed in the idea, revolutionary essence and the context that was closely depended on the liberty movement.

S. S. Akhundov brought a socio-political subject to the stage of Azerbaijani theatre by his comedies named as "Mr. Dibdat" and "Turkish union" that he wrote in 1907.

But a new progress level in S. Sani's creativity begins after the 1920s. He wrote a drama named "Falcon nest" in 1921. This work is the first drama in the Azerbaijani dramaturgy under Soviet rule. During those periods he also wrote some plays under the revolutionary context such as "Wheel of fortune" (1921), "From darkness to light" (1921), a real tragedy under the name of "Love and revenge" (1921) and comedies such as "Molla Nasraddin is in Baku" (1921), "The result of love" (1922) and "New life" (1923).

S. S. Akhundov wrote a number of stories at different times such as "Blood spring" (1923), "Lamp of hope" (1923), "Victim of ignorance" (1923), "Why?" (1925), "Congratulation" (1925), "Auntie Sona" (1926), "Honor" (1926), "Mr. Grey's dog" (1927), "Last hope" (1927), "Two friends, to enemies" (1927), "A young machinist lady and an old writer" (1935) and those stories are considered valuable samples of Azerbaijani prose literature. The main goal of the works that were written after the 1920s by him was to condemn old fashioned conservative thoughts and traditions.

G. Namazov divides Azerbaijani Children's literature into seven historical levels. He notes that A. Shaig, M. A. Sabir, A. Sahhat and S. S. Akhundov are considered the most notable literary figures of the first four levels (1901–1917s) [10, p. 2–3]. S. S. Akhundov's works such as "Ahmad and Malaika", "Abbas and Zainab", "Nuraddin", "Dark-complexioned girl" and "Ashraf" that were written under the name of "Scary tales" ("Gorkhulu naghillar") (1912–1914) brought innovations in terms of their form, context and style [17, p. 54].

After "Scary Tales" was published in the "Maktab" magazine, it draws the attention of the public. Y. Talibov notes in his book the name of which is "The history of Azerbaijani school and pedagogical" thought: "Suleyman Sani Akhundov got fame as a writer who was

well aware of children's psychology. We can barely see this in his stories published under the name of "Scary tales" in 1912" [16, p. 397]. S. Bayramova explains the reason for S. S. Akhundov's applying to the tales as follow: in the early centuries, the tales written by the realist writers were means of enlightenment and understanding of surrounding [6, p. 9]. In all of those stories hard and painful life of the poor and orphan children have been described. In this sense, although the life of those children resembles one-another, the writer described lots of colourful and original plot-lines in different episodes. G. Namazov writes: "The lyricism that was characteristic for a child nature was the main theme of Suleyman Sani's stories. The main reason for this lyricism was both the environment before the revolution and even the context of the subjects taken from modern life. The writer mainly interested in children's life, fortune, upbringing and education. In his stories written before the revolution, he described "the scary adventures" in the dark world of the children such as Nuraddin, Tutu, Abbas, Zainab, Ahmad, Maleika and Ashraf by the means of live boards" [4, p. 11]. M. J. Pashayev denotes that, "Dark-Complexioned Girl" and "Nuraddin" stories have been written in a deep feeling and they show the truth strongly" [13, p. 326].

1. "Dark Complexioned Girl" ("Garaja Giz").

1.1. About the story.

S. S. Akhundov's "Scary tales" (1912–1914) consists of 5 stories. 4 stories ("Ahmad and Malaika", "Abbas and Zainab", "Nuraddin", "Ashraf") are retold by a man whose name is Haji Samad. He loves culture very much and he himself controls his children's education and upbringing. The stories told by him to his children whose names are Muhammed and Fatima have been derived from the mournful lifestyle of the past and those stories are full of episodes that excite the children. That's why those stories are called "Scary Tales". By creating different characters in those stories, the author wanted to show his readers bad and good sides of life, as well as nobility and cruelty. All those stories written professionally by the writer serves to create positive feelings such as charity, honesty, truthfulness, bravery in the heart of children and they guide them in the right way.

F. Askerli writes: "Although those stories are called "Scary tales", we can barely see a real description of real-life events. The pure-hearted children described in these stories are fated to live painful days of the cruel time they live and their lifestyle has been created over fear and horror. In every chance, those innocent children have to face terrible moments of life, they have to stand strong against troubles and pains and in some cases they become victims of injustice period. They get stuck in the threshold of social reality, and they perish physically and mentally as they can't stand the torment of this miserable environment" [9, p. 83].

In “Scary Tales” the writer wrote about the poor life of former Azerbaijani families, children’s tragic life and the reasons bearing all those calamities. The environment, social conditions deprives the innocent children, especially the children of the poor families from caring and kindness and throw them away in the dark corner of life [4, p. 8]. In these stories Suleyman Sani not only related the description of moral-psychological features directly with the socio-political incidents and social problems of those years but also he tried to focus on considering his wishes and desires in a big aspect.

“Dark-complexioned girl” (1913) which is one of those stories is considered a masterpiece of the writer throughout his prose writing terms. At the first time, the writer created the character of a child who is from a labouring family and her complete, heart touching at the same time tragic, unforgettable life. He described his noble wishes in the face of those children characters. “Dark complexioned girl” is a valuable literary work differs from the other literary works in classic European and Russian Children’s literature for its artistic, public, moral and aesthetic values [2, p. 10].

Up to now, this work has been published by making some changes thrice in its context [12, p. 45]. As the writer refrained from the wave of political repression, he had to make amendments again in this work by following principles of Soviet ideology and the demands of narrow framed socialist realism. According to those demands, he made some additions and abbreviations in order to highlight critical pathos against feudalism [9, p. 86].

1.2. Summary.

Once in a city of the Caucasus, there was a family that consisted of three people; dad whose name was Master Zainal, his wife Sharafnisa and their daughter Tutu. Tutu was 6 years old. She was an ugly dark complexioned girl. That’s why her mother called her *Garaja Giz (Dark-complexioned girl)*. One day there was a terrible earthquake in their city. Tutu’s father and mother die as they are trapped under rubble, but she is rescued by her neighbours. A group of gypsies who had made tents thereabout takes her. Garaja Giz lives like a gypsy for two years and she learns to play and dance gypsy music. Yasemin who takes her loses her life in the result of an accident. Then a man whose name is Huseyngulu Agha finds takes her his home. Garaja Giz gets acquainted with Huseyngulu Agha’s daughter whose name is Aghja and they became friends. Aghja’s mother Perijahan Khanum doesn’t uphold this friendship as she discriminates the rank between Garaja Giz and her daughter. But they meet and play secretly. Garaja Giz teaches Aghja to play and dance gypsy music. After an incident happened in an entertaining party at Huseyngulu Agha’s, Aghja and her mother have to move to the city. After some months they return to the village. Aghja goes to meet her friend

Garaja Giz. When she climbs up the tree a snake bites her. Garaja Giz sucks the poison in Agja’s arm for rescuing her life. Aghja gets back from the death’s door, but Garaja Giz dies in Grandpa Piri’s arms.

1.3. Story Line.

The plot of the story is as follow:

1. An earthquake in the city and Garaja Giz’s being cut from the wreckage;
2. Adoption of Garaja Giz after she was left an orphan;
3. Yasmin’s death;
4. Yusuf’s death after the bear’s savagery and its following Garaja Giz;
5. Garaja Giz’s being rescued by the hunters;
6. Garaja Giz and Aghja’s first meeting;
7. Garaja Giz’s being given to Grandpa Piri;
8. Perijahan Khanum and Aghja’s moving to the city;
9. Aghja’s being beaten by the snake;
10. Garaja Giz’s death.

1.4. The characters in the story.

1.4.1. Main character.

This character who can also be called as “The main figure”, “first-grade person”, “the main hero”, “a real hero”, or “a protagonist” plays the main role almost on the whole or the most part of the play [7, p. 146]. The protagonist of this play is “Garaja Giz” whose real name is Tutu. As Tutu is a dark-skinned girl and she is ugly, that’s why her mother Sharafnisa calls her Garaja Giz. Even her relatives forget her real name. 6-year-old Garaja Giz is a crazy and menace girl. She plays with boys. As she is a very strong girl her friends are afraid of her and no one can stand in front of her fist. On the other hand, she is very kind. She always supports the weak. She is very generous. She loves to share what she has. Her mother always complains about her menace character.

After joining the gypsies it is discovered that she is a very capable, but on the other hand, she is a very recalcitrant girl. That’s why Yusuf doesn’t like her. Yusuf gets very surprised. Because despite he bites Garaja Giz, she doesn’t change her recalcitrant character. He says his wife: “*Even such a big bear obeys me after being beaten with my whip, but I’m incapable in front of her*” [2, p. 381]. Yasmin explains the reason that the bear is an animal, but Garaja Giz is a human. And such brutal behaviour towards a human is not good and he should be friendly towards every human being.

Garaja Giz loves Yasmin who takes her to her family after she loses her family. And Garaja Giz gets very disappointed for Yasmin’s death. After Huseyngulu Agha taking her to his home, she gets acquainted with his daughter Aghja and they become friends. Even Grandpa Piri and his dog loves Garaja Giz very much. When he sees that while his dog that has never obeyed anyone, begins to follow Garaja Giz, he gets very sur-

prised. Garaja Giz explains the reason that when she was among the gipsies she learned how to domesticate the animals and the importance of behaving kindly towards the animals.

Garaja Giz doesn't understand the reason for Perijahan Khanum's anger towards her and the social discrimination between poor and rich classes. But she loves Huseyngulu Agha's daughter — Aghja and she gets very disappointed for not spending much time with her. She also teaches how to play music and dance. She passes through the wires unlike all her body has been scarred and brings back the cat to Aghja that they found it on top of the tree. Then when the snake bites Aghja she sucks the snake poison in Aghja's arm without hesitating. All of them prove how she values friendship connections.

1.4.2. The other characters in the story.

Master Zeinal, Garaja Giz's father. **Sharafnisa**, her mother. Their names are only mentioned in the entrance of the story. This family migrated from Iran and settled in the Transcaucasian areas. Master Zeinal tries to earn his family's keep by working as a saddler. As a result of the earthquake in the city both of them dies.

Gipsies become her new family members. They earn money by dancing and playing music together. They think Garaja Giz as one of the members of their group.

20 years old **Yasmin** is a kind woman and she loves entertainment and entertaining the people. When she sees that there is no one to care Garaja Giz she takes her among them. As she knows that her husband Yusuf will repel Garaja Giz, she tries to satisfy by having a long talk with him. Yasmin teaches Garaja Giz to dance and they play together in the plays. She always protects Garaja Giz from Yusuf. One day while Garaja Giz swimming in the river she encounters with the danger of sinking in the river. But Yasmin saves her and she gets injured. It was unable to save her life and she loses her life.

Yusuf is Yasmin's husband. Yusuf is also from a gipsy family. He is a dark-skinned, ill-mannered and cruel man. Most of the time he is drunken. He earns money by showing his real life in the plays. He doesn't want his wife to take Garaja Giz with them. But when he thinks that this little girl will be a good source of money, he accepts it. He always beats both his wife Yasmin and Garaja Giz and swears them. He gets more nervous after Yasmin's death. One day Yusuf gets home drunken. When he knows that his bear escaped he blames Garaja Giz. Then he finds the bear as stuck through the chain. As he beats the bear with his whip, the bear scars him.

Husniya is Yasmin's friend. When Yasmin gets terrible wound, she cares her and doesn't leave her.

Huseyngulu Agha is a rich man. He finds Garaja Giz in a cave and gives her to Grandpa Piri for taking care of her. In fact, Huseyngulu Agha takes Garaja Giz for entertaining his guests in his parties. He isn't against his daughter's playing with Garaja Giz. Though

he pretends as if he has a voice in his family but his wife Parijahan Khanum doesn't obey him. They always quarrel with each other.

Aghja is Huseyngulu Agha's daughter. Unlike Garaja Giz, she is a noble and gentle girl. Since meeting with Garaja Giz, she is very curious about her, despite her mother and nanny's insistence, she meets secretly with Garaja Giz. She loves her dad more than her mommy.

Salim bay and Rahim bay are Huseyngulu Agha's friends. When they find Garaja Giz in the cave, he wants to take and employ her in his entertaining parties. But Huseyngulu Agha claims that she was found by his dog and he deters his decision. When Salim bay says that, Perijahan Khanum will oppose his decision, Huseyngulu Agha says that he will never allow this situation as he is a host. In another scene, Perijahan Khanum quarrels with Huseyngulu Agha and Salim bay interferes with their quarrel. He tries to calm down Perijahan Khanum by saying "*If only my daughter would also dance like Aghja*" and Rahim bay says that "*The children are created for playing, smiling*" [2, p. 404]. But it was an in vain effort.

Piri Baba (Grandpa Piri) is Huseyngulu Agha's gardener. Huseyngulu Agha's servants love him very much because he protects when there is any dangerous situation. The gardener grows on her in a short time. He takes her around the garden, gives her valuable information about the flowers and plants. And Garaja Giz loves him very much and calls him "grandpa". Grandpa Piri leans against the friendship between Garaja Giz and Aghja. He considers that this friendship one day will put Garaja Giz's life under the danger. But at the end of the story, his fear come true. Garaja Giz gets poisoned while saving her friend's life. Perijahan Khanum says: "*I beg you, grandpa, please let her stay here I have already sent a telegram to Huseyngulu Agha. He will bring a doctor from the city*". But Grandpa Piri gets angry and says: "*You have never allowed her to come in your home. I will never let her stay here. I will take her to the garden and I'll take care of her on myself*" [2, p. 408].

Perijahan Khanum is Aghja's mother. Although she is very keen on her daughter's well upbringing and education, she is very rude and disrespectful towards her husband. She asks her husband not to interfere with Aghja's education and upbringing. She even sometimes calls her like "*ignorant or shicker*".

Perijahan Khanum doesn't approve the friendship between her daughter Aghja and Garaja Giz. When she gets angry with her daughter she puts her in a dark room. As an agony woman, she kicks against Aghja's desire and she is unaware of her inner world. Although she doesn't love Garaja Giz, when the snake bites her daughter she begs her to save her daughter's life.

Maria Ivanovna is educator and she is responsible for Aghja's education and well-bringing. But as she is a very boring woman, Aghja doesn't love her.

The dogs (Khalli, Gumush, Black Dog) get the smell of the bear, which followed Garaja Giz and they help

the hunters to find her. One of those dogs, that's called Black Dog is grandpa's dog and it doesn't obey anyone else except him. And this dog takes Garaja Giz from the cave and it even saves her life, when she comes across the danger of getting stuck under the train.

The bear is a secondary character and it is mentioned together with Yusuf in the story. One day when Yusuf gets angry with him the bear loses its temper and scares Yusuf. Afterwards it follows Garaja Giz. It was shot by the hunters. Because they are unaware of its being a domesticated animal.

Doctor when Aghja was beaten by a snake and he is called for rescuing both Aghja and Garaja Giz. He says that Aghja will be recovered but, Garaja Giz's situation is desperately bad.

Servants, who work in Huseyngulu Agha's home, they are also worried about the problems among the family members. Although they earn money for their life in this home, none of them can dare to suck the poison in Aghja's arm.

1.5. Time.

All the events and actions are not separate from the time, as well as all the circumstances and actions in this pseudo world happen in a certain time and they bear their traces when they are inside more or less any event or person. Thus the readers can easily understand when all the events happened [11, p. 94].

And it is barely seen that the events in the story happen in the late XIX and early XX centuries. According to the life of Garaja Giz the episodes in the story are divided into 3 parts:

1. *The episode before the earthquake. (A brief information was given in the story.);*
2. *The episode among the gypsies. (It covers more than two years.);*
3. *The episode in Huseyngulu Agha's home (It covers the term until Garaja Giz's death.).*

1.6. Place.

One of the main parts of the story is the description of the place. The place plays an active role in the formation and development of the plot line. Moreover, it is considered as an important factor in the formation of the characters in the story [1, p. 141]. The place carries the function of decoration or a stage rather than conveying the spirit of the protagonist.

The events in this story happen in a concrete place. Using concrete place help the writer to talk about the daily life of the characters or their living in a concrete place likewise the real life. And this concrete place is divided into 2 groups: those are open and closed places. In the open places, the events happen in a certain area. Generally, a home, a room or a study are included in the closed places [7, p. 134]. Thus, all the events in this story happen in the open areas such as in the village, in the street, in the forest or in the garden, and as a closed place in Huseyngulu Agha's home.

1.7. The language of the story.

S.S. Akhundov wrote this story in an easy and understanding language likewise his other stories. As this story mainly has been written for children he tried to use understanding language and in the tale style. Almost all the words used in the story are in the Azerbaijani language. Although it is nearly a century since it has been written, still it is understood easily by the readers. Just some words used in the story such as *gaytan* (string), *jeveren* (basket), *murabbiya* (tutor), *murtad* (faithless), *sham* (supper), *sual etmek* (to ask question) have not been already used in Modern Azerbaijani language, but in dialects or it is considered as archaic words.

Conclusion. S.S. Akhundov's "Scary tales" still takes a valuable place in the history of Azerbaijani literature. Those stories stand in an important and higher level not only for their actuality, socio-political, moral and ethical ideas, literary meaning, but also their literary completeness, artistic features and competence. N. Babayev writes that S.S. Akhundov takes the life of the characters in his stories from the real life that he had observed and that's the reason how professionally he was able to create the prototypes of his characters [5, p. 116].

The stories have importance not for their literary-aesthetic influence, but also in the psychological upbringing of children. S.S. Akhundov created the heart touching and impressive life of an exhausted child from a poor labouring family in the image of Garaja Giz. The author described this little girl's best qualities. All events happen around her. Garaja Giz who has lost her parents has to be two different and strange environments for her. One of them is a gipsy life, the other is the life of the rich. But she has to fall in step with those environments. In the story, the representatives of the noble society and the lifestyle of the simple people, the difference between their moral world affects Garaja Giz's future life and it becomes a tragedy for her.

The story reflects the thoughts of the writer who protests the upbringing methods applied over the children in his time. The writer compares the people who have different names and ranks. In one side he talks about a poor, orphan, smart girl — Garaja Giz who challenges over the people, on the other side about Grandpa Piri, who is a well-mannered man, gipsy Yasmin, who is ready to sacrifice her life for others, Yusuf, who is a cruel man, Perijahan Khanum, Aghja, Huseyngulu Agha, etc. The writer compares Garaja Giz, who has a life full of troubles and hardships, and Aghja, who is from a rich family. Garaja Giz is a brisk girl who can walk outside freely. But Aghja has been kept inside a cotton bed, she was brought up inside a certain frame and get an education from a special tutoress. Aghja admires Garaja Giz's freedom and she feels bored from the upbringing method that she gets from her tutoress.

Although Aghja is a daughter of a nobleman, she lives with the desire of having close interaction with

her peers. But she feels fed-up from the well-bringing method of her mother, Perijahan Khanum and her tutoress Maria Ivanovna. Every action of this girl, who is brought up with the close upbringing method, results staying in a dark room or not being allowed to have supper. Aghja can't spend her childhood as she desires. That's why she feels jealousy towards Garaja Giz and she also wants to be as free as her. When she meets her in Grandpa Piri's shack, she leaps for joy. Although she is a child, she understands that the happiest thing in the world is to have a free and independent life.

The hostess Perijahan Khanum deprived her childhood by applying her upbringing methods over Aghja forcefully. She doesn't care for her daughter's free and playful psychology. She considers the friendship between Aghja and Garaja Giz is impossible and she is worried that her daughter will take Garaja Giz's bad manners. But as a matter of fact, all of them bear from the attitude towards the socially differentiated people who have unequal rights. Although Garaja Giz doesn't understand this fact, nothing is mysterious for Grandpa Piri who has a rich experience of life. Garaja Giz asks him: *Grandpa, why this lady doesn't let her daughter play with me?* Grandpa Piri answers this question very mildly: *"O, my dear daughter because they are master, but we are their servant, they are noble, we are just peons How can we have any fellowship with them? My dear daughter, please forget Aghja Khanum. She can't be your friend"* [2, p. 389].

The writer compares the characteristic features of both a landlady and an orphan girl. He contrasts the one who has been deprived of humanity, and a pure person or an orphan child, who has ever lived and died in the human feelings. An inequality created and extended among the people by the old society shows itself as the worst social problem. This story proves how poor children are doomed to be unhappy in a feudalism world in the past [13, p. 327].

Perijahan Khanim, who has a rich life, behaves people like a servant. She is also rude and disrespectful towards her husband, Huseyngulu Agha. She always insults and shouts at him by his friends. They always quarrel. All of them affect not only Aghja but also the people around them. In fact, it is a family tragedy. But the same things can be said for Huseyngulu Agha. Sometimes just to spite his wife he pretends as if he is a humble, humanist, progressive-minded man and father, even he sometimes supports Garaja Giz against his wife. Due to his contradictory behaviour throughout the story, we can't consider him a positive

character in the story. At the end of the story, he gets angry with Grandpa Piri's rightful protest and says: *"Shut up you, old dog! Don't compare this miserable gipsy girl with my daughter"* [2, p. 409]. This totally proves Huseyngulu Agha's secret moral world and shows how imperfect character he has.

Discrimination between the rich and the poor doesn't prevent Aghja and Garaja Giz to have a close connection between them. They have a strong mutual understanding. One of them lives independently, afterwards, she meets with disaster in life, tries to bring back her past and childhood, the other one tries to escape Perijahan Khanum's upbringing method, hardships of the existing closed life, to have an independent childhood. All those willing make them meet secretly and spend their childhood in a fun way. The close friendship connection and the feeling of love between those pure children are shown obviously at the end of the story. Despite Perijahan Khanum's begging, not any servant dares to suck the poison in Aghja's arm. But Garaja Giz sacrifices her life without listening to anyone's advice. Such kind of behaviour by her is totally natural. Because she was saved from the flood by Yasmin. Despite her husband's protest, she takes her with them after the earthquake and even she throws her life into the flood without hesitating. And this leads her to snatch her friend out of the jaws of the death. Because she has seen such an attitude in her life, she got such kind of upbringing. Thus, we can come such a conclusion that the main thing for people is to be a personal sample for the others. And Yasmin's personal sample has been a kind of life lesson for her.

S. S. Akhundov's willing was to draw attention to the value of relationships among friends. As this story has been chosen from real life, it is closer to children. It is about the importance of friendship. At the same time helping the people in need is high-lightened here. The aim of the writer is to show the children important values such as helping the people who are in desperate situation and having the feeling of kindness. By describing the scene of Garaja Giz's sucking the poison in Aghja's arm despite seeing rude behaviour from Perijahan Khanum towards her, the writer wanted to show his readers the importance of being alongside the people who have troubles and receiving kindness in exchange for charity.

In this story S. S. Akhundov shows how the people like Garaja Giz, Grandpa Piri, who is a labourer and man of the people, are insulted by the colonist people, as well as his love and respect towards such kind of people, even their inner world, its rich and bright features.

References

1. Aktash, Sh. (1991), Introduction to Novel and Novel Analysis, Ankara, Akchag. (Aktaş, Ş. (1991), Roman Sanatı ve Roman İncelenmesine Giriş, Ankara, Akçağ).
2. Akhundov, S. S. (2005), Selected Works, Baku, Sharg-Garb (Axundov, S.S. (2005), Seçilmiş Eserleri, Bakı, Şərg-Gərb).
3. Soviet Writers of Azerbaijan (literary query book) (1987), Baku, Yazichi. (Azerbaycan Sovyet Yazıcıları (edebi sorgu kitabı) (1987), Bakı, Yazıcı).
4. Anthology of Azerbaijani children's literature (2005), Baku, Onder publishing house (Azerbaycan uşaq edebiyatı antologiyası (2005), Bakı, Önder).
5. Babayev, N. S. (1984). Reader factor in critical thinking. Literary criticism: problems, tasks (collection of articles), p.p. 116–126, Baku, Yazichi. (Babayev, N.S. (1984), Tənqidi mühakimədə oxucu meyarı. Edəbi tənqid: problemlər, vəzifələr (məqalələr toplusu), s.116–126, Bakı, Yazıçı).
6. Bayramova, S. (2017), Reflection of the fables theme in the Azerbaijan Literature of XX century (doctoral thesis), National Academy of Sciences of Azerbaijan, Institute of Literature Nizami. (Bayramova, S. (2017), XX Esr Azərbaycan Yazılı Edebiyyatında Nağıl Mövzusunun Bedii İnıkası, doktora tezi, AMBA Nizami adına Edebiyat Enstitüsü).
7. Chetin, N. (2013), Novel Analysis Method, Ankara, Oncu Kitab. (Çetin, N. (2013), Roman Çözümleme Yöntemi, Ankara, Öncü Kitap).
8. Ahmedov, B. (2011), History of Azerbaijan Literature of XX century, 3 Volumes, Volume 1, Baku, Elm and Tahsil. (Ahmedov, B. (2011), XX esr Azərbaycan edebiyatı tarixi, 3 cildde, 1. cild, Bakı, Elm və Tehsil).
9. Askerli, F. (2009), Stage development of children's literature in Azerbaijan, Baku, ASPU Publishing House. (Askerli, F. (2009), Azərbaycan uşaq edebiyatının merheleli inkişafı. Bakı, ADPU).
10. Namazov, G. (2012), History of Children's Literature in Azerbaijan. II International Children's Literature Congress of Turkish Nations, Baku, October 11–13, 2012, pp. 2–3. (Namazov, G. (2012), Azərbaycan Uşaq Edebiyatının Tarixi Merheleleri. II Beynəlxalq Türk xalqları uşaq edebiyatı kongresi materialları, Bakı, 11–13 oktyabr, 2012, s. 2–3.).
11. Narli, M. (2002). The Concept of Time and Space in the Romance. Balıkesir University, Journal of Social Sciences, c.5, no. 7, p. 91–106. (Narlı, M. (2002). Romanda Zaman ve Mekân Kavramı. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (Journal of Social Sciences), c.5, sayı 7, 91–106.).
12. Nehmatova, K. (2015). Life of the “Dark-complexioned girl”. Suleyman Sani Akhundov. Dark-complexioned girl. Baku. (Nehmatova, K. (2015), “Qaraca qız”ın taleyi. Süleyman Sani Axundov. Qaraca qız. Bakı).
13. Pashayev, M. (2004). The literary schools in Azerbaijan (1905–1917). Baku, Ziya-Nurlan. (Paşayev, M. C. (2004) Azərbaycanda edebi məktəblər (1905–1917). Bakı, Ziya-Nurlan).
14. Pashayev, M.C., Huseynov, F.C. (1974), Azerbaijan literature of 20th century, Baku, Maarif. (Paşayev, M.C., Hüseynov, F.C. (1974), XX esr Azərbaycan edebiyatı, Bakı, Maarif).
15. Seyidov, Y. (2007), Selected Works, 15 volumes, 4. Volume, Baku, Baku University. (Seyidov, Y. (2007), Seçilmiş Eserleri, 15 c., 4. cilt, Bakı, Bakü Universiteti).
16. Talibov, Y. R., Sadigov, F. B., Guliyev, S. M. (2000), History of Azerbaijan's school and pedagogical idea. Baku, Unsiyet. (Talibov, Y.R., Sadıqov, F.B., Quliyev, S.M. (2000), Azərbaycan məktəb və pedaqoji fikir tarixi. Bakı, Ünsiyyət).
17. Valikhanov, N.I. (1968), S.S. Akhundov. Baku, Genjlik. (Velihanov, N.İ. (1968), S.S. Ahundov. Bakı, Gənclik.)

УДК 37.09

Гураль Оксана Ігорівна

викладач англійської мови

кафедри англійської мови технічного спрямування № 1

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Гураль Оксана Игоревна

преподаватель английского языка

кафедры английского языка технического направления № 1

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Hural Oksana

English Language Teacher of the

Department of the English Language for Specific Purposes № 1

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-4-4796

ПРОБЛЕМА МОТИВАЦІЇ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ

ПРОБЛЕМА МОТИВАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

MOTIVATION PROBLEM IN THE PROCESS OF LEARNING ENGLISH

Анотація. Стаття висвітлює поняття «мотивація» та проблеми мотивації студентів в процесі навчання іноземної мови та присвячена дослідженню систем мотивації. Визначено вплив мотивації на продуктивність вивчення мови. Проаналізовано сучасні методи мотивації навчання та їх вплив на студентів. Обґрунтовано теоретичні та практичні підходи до застосування певних методів мотивації.

Ключові слова: мотивація, особисті цілі, ефективність навчання, стимули, мотиви, групи мотивів, методи мотивації.

Аннотация. Статья освещает понятие «мотивация» и проблемы мотивации студентов в процессе обучения иностранному языку и посвящена исследованию систем мотивации. Определено влияние мотивации на производительность изучения языка. Проанализированы современные методы мотивации учения и их влияние на студентов. Обоснованы теоретические и практические подходы к применению определенных методов мотивации.

Ключевые слова: мотивация, личные цели, эффективность обучения, стимулы, мотивы, группы мотивов, методы мотивации.

Summary. The article investigates the term motivation and the students' problems of motivation in English language's studying process and the motivation systems. The effect of motivation on the productivity of studying foreign language is determined. Modern methods of motivation and their impact on students are analyzed. Theoretical and practical approaches to application of some methods of motivation are grounded.

Key words: motivation, personal purposes, studying efficiency, incentives, motivations, motivation groups, motivation methods.

Постановка проблеми. Поняття підвищення ефективності навчання та її мотивація й у теорії, і на практиці тісно пов'язані між собою.

Мотивація студентів залежить від багатьох факторів, таких як власні спонукання, його особисті цілі, уявлення та свідомі потреби студентів, створення передумов, опосередкований вплив вчителя

та використання усього арсеналу мотивуючих засобів педагога [1]. Поняття мотивації є надзвичайно актуальним на сучасному етапі вивчення проблем методики навчання іноземних мов. Для того, щоб ефективно керувати мотивацією студентів необхідно знати складові мотивації та її вплив на навчальний процес.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Мотивацію розглядають як систему спонукальних імпульсів, що спрямовують навчальну діяльність. Зокрема, І. А. Зимня визначає мотивацію як «запускний механізм» будь-якої діяльності людини, чи то праці, спілкування чи пізнання. На думку І. А. Зимньої, «живить і підтримує мотивацію відчутний, реальний, поетапний та кінцевий результат. За відсутності успіху мотивація згасає і це негативно позначається на виконанні навчальної діяльності. Крім потреб, мотивів та цілей, в якості спонукачів поведінки людини розглядають також інтереси, бажання і наміри» [2, с. 5].

На успішність студента впливає також і рівень його інтелектуального розвитку, ерудиція і вміння, з якими він приходить до ВНЗ. Проте в дослідженні А. О. Реана був виявлений цікавий факт: результати тестування студентів-майбутніх педагогів за шкалою їхнього загального інтелекту були зіставлені з рівнем успішності. Виявилось, що відсутній значущий зв'язок рівня інтелекту студентів із показниками успішності як із фахових предметів, так і з дисциплін загальногуманітарного циклу. Цей нібито дивний факт отримав подальше висвітлення в дослідженні В. О. Якуніна та М. І. Мешкова, які встановили ще одну суттєву закономірність. Виявилось, що «сильні» і «слабкі» студенти все ж таки відрізняються один від одного, однак не за рівнем інтелекту, а за мотивацією навчальної діяльності. Для «сильних» студентів характерною є внутрішня мотивація: вони мають потребу в опануванні професією на високому рівні, зорієнтовані на отримання міцних професійних знань і практичних умінь. Щодо «слабких» студентів, то їхні мотиви загалом зовнішні, ситуативні: уникнути осуду і покарання за низьку успішність, не залишитися без стипендії тощо.

За результатами дослідження А. Г. Бугріменка, навчальна діяльність внутрішньо- і зовнішньомотивованих студентів відрізняється. Переважно внутрішньомотивовані студенти більше «занурені», залучені до навчального процесу. Вони характеризуються мотивацією самовизначеної навчальної діяльності: більш активні, свідомі, довірливі в плануванні свого учіння. Такі студенти приділяють однакову увагу як загальноосвітнім, так і вузькопрофесійним предметам. Вони більше орієнтовані на процес і результат навчально-професійної діяльності, ніж на зовнішні чинники (наприклад, педагогічне оцінювання).

Зовнішньомотивовані студенти не такі самостійні й довірливі в організації процесу навчання, менше «занурені» в навчальну діяльність. Їхню активність спричиняють не стільки пізнавальні або професійні мотиви, скільки зовнішні щодо процесу і результату навчальної діяльності чинники (наприклад, одержати стипендію). Зовнішніми щодо навчальної діяльності студента є численні прагматичні мотиви (відтермінування від армії, майбутнє працевлаштування тощо).

Мета статті. Головною метою цієї роботи є визначення впливу різних методів мотивації на продуктивність навчання студентів іноземної мови.

Виклад основного матеріалу. Мотивація — це внутрішня психологічна характеристика особистості, яка знаходить вираз у зовнішніх проявах, у відношенні людини до навколишнього світу, різних видів діяльності а навчально-пізнавальна мотивація студентів — це їх діяльнісний підхід до навчання, реалізація бажання навчатися та досягати мети.

Термін «мотивація» походить від лат. *movere* — «рухаю». Сутність його полягає в зовнішньому і внутрішньому спонуканні особи до діяльності задля досягнення конкретних цілей.

При зовнішній мотивації у студентів виявляється споживацьке ставлення до учіння, навчальний матеріал засвоюється (запам'ятовується) для близької цілі (відповісти на семінарі, скласти залік) і після відтворення швидко забувається. При внутрішній мотивації навчально-професійної діяльності у студента на першому місці — професійні та пізнавальні інтереси.

У дослідженнях зарубіжних психологів виявлено, що зовнішня мотивація у студентів зникає зі зникненням зовнішнього підкріплення. Вона знижує креативність, спонтанність, пов'язана з негативними емоціями, покращує виконання діяльності за певним алгоритмом її реалізації, проте знижує якість і обсяг розв'язання евристичних задач. До того ж студенти віддають перевагу вибору простих завдань або лише тих, за які можуть отримати винагороду.

Внутрішня мотивація пов'язана з більш високим рівнем когнітивної гнучкості, креативності, зростанням самоповаги, переважанням позитивних емоцій, інтересу, задоволення від роботи. У навчальній діяльності внутрішня мотивація корелює з кращим запам'ятовуванням матеріалу, високим рівнем засвоєння, наданням переваги розв'язанню оптимально важких завдань.

Не можна применшувати і ролі деяких «зовнішніх» мотивів навчання студентів, штучно протиставляти пізнавальну та соціальну мотивацію, адже це дуже збіднює реальне мотиваційно-смісловне забарвлення навчально-професійної діяльності. Соціальні мотиви — генетично первинні і виконують смислоутворювальну функцію в навчальній діяльності, тому їхній розвиток є важливою умовою успішності студента. Серед соціогенних потреб найсильніше впливає на ефективність навчальної діяльності потреба в досягненні (Г. Мюррей, К. Халл). У психологічній літературі мотивація досягнення здебільшого визначається як прагнення до змагання з самим собою у домаганні вищих результатів, як загальне прагнення до покращення будь-якої діяльності, як переживання успіху в усякій значущій для людини справі та уникнення невдачі (М. Маєр, Д. Маклеланд, Ю. М. Орлов) [5, с. 310].

Студент із вираженою мотивацією досягнення ставить перед собою віддалені цілі, надає перевагу участі в довготривалій діяльності, а також прагне досягти унікальних результатів оригінальними засобами. Потреба в досягненні в своїй структурі має два головні компоненти — прагнення успіху і уникнення невдачі (Дж. Аткинсон). Загальна значущість цієї потреби є здобутком суб'єктивної оцінки можливості успіху-неуспіху (суб'єктивна ймовірність), енергії стимулу і сили мотиву досягнення.

У ролі мотивів можуть виступати різні потреби — фізичні, психічні, соціальні, а також інтереси, захоплення, схильності, емоції, установки, ідеали.

Існують різні групи мотивів:

- соціальні (прагнення особистості через навчання створити свій соціальний статус у суспільстві);
- спонукальні, які пов'язані з впливом на свідомість тих, хто навчається, певних чинників — вимог батьків, порад, прикладів викладачів, різних членів колективу);
- пізнавальні, що виявляються в пробудженні пізнавальних інтересів і реалізуються через отримання задоволення від самого процесу пізнання і його результатів;
- професійно-ціннісні, які відображають прагнення студентів отримати ґрунтовну професійну підготовку для ефективної діяльності в різних сферах життя [3, с. 178].

Складна проблема і важливе завдання вищої школи — формування професійних мотивів навчання студентів, вироблення в них потреби в опануванні професійних знань, умінь і навичок. При наявності професійної мотивації пізнавальна діяльність студента має розгорнутий, пристрасний, наполегливий характер. Тоді він отримує насолоду від навчання, яке викликає в нього позитивні емоції, бажання працювати. Мотивація досягнення успіху визначає любов і захоплення своєю роботою, процесом навчання. Студенти виявляють ініціативу, створюють навколо себе творчу пізнавальну атмосферу. Вони демонструють готовність до успішної, результативної навчально-професійної діяльності. Навіть коли невдача — студенти виявляють оптимізм, не впадають у відчай, а приймають виклик і відкривають у собі нові творчі можливості для переборення труднощів.

Так, наприклад, у дослідженні мотивації досягнення майбутніх вчителів (В. М. Тимошенко) виявлено, що високий рівень мотивації досягнення тісно корелює з високим та адекватним рівнем домагань, адекватною високою самооцінкою. Особистісна тривожність здійснює гальмівний вплив на актуалізацію мотиву прагнення успіху в ситуації досягнення. Виявлено, зокрема, значущу кореляцію між рівнем мотивації досягнення та активністю студентів з іноземної мови, а також ефект Б. В. Зейгарник (що вища мотивація досягнення, то частіше у разі неочікуваної перерви в навчанні студенти відчують незадоволення і швидше повертаються до

роботи над вивченням мови). Найтісніша кореляція спостерігається між рівнем мотивації досягнення й академічною успішністю (що вищий рівень мотивації, то краща академічна успішність студентів).

Проте в цьому дослідженні також встановлено, що у структурі мотивації майбутніх вчителів мотив уникнення невдачі переважає над мотивом досягнення. Мотив уникнення невдач поєднується, як правило, зі заниженим і нереалістичним рівнем домагань, неадекватною самооцінкою й високою особистісною тривожністю, що свідчить про загальний низький рівень мотивації досягнення. Мотив досягнення, який усвідомлюється багатьма студентами, має переважно декларативний характер і низький рівень розвитку діяльнісного компонента. Цьому зростанню перешкоджає, зокрема, неузгодженість між метою і мотивом навчально-професійної діяльності студента, високий рівень його особистісної тривожності.

Допомагає успішному навчанню студентів мотивація самоствердження, бажання продемонструвати свої реальні й можливі досягнення. Вони виявляють наполегливість, високу емоційність у ставленні до своїх результатів. Хоча при невдачах може бути навіть стресовий стан, але студент швидко знаходить вихід із нього.

При наявності інших мотивів результати учіння студентів нижчі. Наприклад, мотивація уникнення невдач виявляється в експерименті на вибір завдання різної складності. Якщо студент залежить від успіху, він обирає стратегію обережності, при невдачах його діяльність дезорганізується. Студент уникає труднощів, відмовляється від подальшої роботи або надає перевагу найпростішим навчальним завданням.

Однак не тільки відчутна комунікативна «вага» мовного матеріалу може викликати лінгвопізнавальну мотивацію. В навчальному процесі по іноземній мові важливо стимулювати безпосередній інтерес до мови як такої.

Вчителю потрібно зуміти втілити багаті загальноосвітні можливості іноземної мови, а це означає — зосередити увагу учнів на самій мові на її здатності давати імена речам, ідеям, процесам, на ідіоматиці, на лінгвокраїнознавчому слові, на етимології. З цією метою слід надати роботі над мовою характер пошукової, дослідницької діяльності, в результаті якої у студента розвивається філологічна пильність, вміння бачити за безпристрасним мовним знаком значення і зміст.

Велику роль у цьому відношенні відіграє розвиток мовної здогадки. Раптові «просвітлення» з приводу того чи іншого значення слова, виразу і граматичної форми дають студентам велике задоволення і мотивують подальший лінгвістичний пошук. Вправлення в мовній здогадці можуть бути такими ж захоплюючими як і вирішення кросворду. Тому слід постійно спонукати студентів до мовної догадки, націлюючи їх увагу на «підказки» і опори в самому матеріалі.

Важливо також спонукати студентів до накопичення мовного матеріалу. Для цього рекомендується застосовувати різноманітні мовні ігри, органічно включаючи їх в урок. Атмосфера азарту, дух змагання, радість перемоги активізують сприйняття і запам'ятовування. Ігри — змагання, пов'язані з групуванням мовних явищ на основі якогось принципу, сприяють перебору слів граматичних форм, графом в момент найбільш напруженої роботи мозку, і ще гарантує запам'ятовування. Тут мають місце на увазі ігри типу: «Який ряд загадає більше слів на тему...», «Який ряд швидше зробить...». За допомогою гри можуть бути засвоєні всі необхідні сторони мовного знаку, поборені особливі складності функціональної і формальної властивостей.

Вчителю потрібно тільки ясно уявити собі методичний потенціал кожної окремої гри, і її методичний «виграш».

Важливим видом внутрішньої мотивації є також інструментальна мотивація, тобто мотивація що впливає з позитивного відношення учнів до певних видів роботи.

Дидакти і педагогічні психологи в наш час все більше уваги приділяють методиці. В формі нейтрального сприйняття її одержати неможливо. Звідси лозунг: «Вчити вчитися», тобто «включати студента в самостійну навчальну діяльність, покласти його на позицію суб'єкта цієї діяльності, спрямувати і організувати цю діяльність таким чином, щоб студент приходив до відкриття тих чи інших фактів і законів, виробляв переконання, оволодівав методами вирішення задач, які йому пропонуються при вивченні того чи іншого навчального матеріалу».

Це означає, що необхідно озброїти студентів певними прийомами оволодіння іноземною мовою, раціональний зміст яких був би очевидним і імпував їм. Студентів слід в великій мірі ставити перед необхідністю самостійного знайомства з новим мовним матеріалом, показуючи їм оптимальний шлях до цього.

Справа вчителя — керувати самостійною діяльністю студентів. Для цього потрібно по-перше намітити конкретну мету, до якої вони повинні прийти, познайомившись з тим чи іншим мовним фактом; по-друге, спеціальними прийомами сприяти концентрації уваги на суттєвих ознаках мовного матеріалу.

Одним з прийомів, з яким слід познайомити студентів при роботі над розширенням лексичного запасу, є створення картотеки і вміння керувати нею. На початковому етапі вона може складатися з карток з малюнками на зворотному боці яких написано відповідне слово на іноземній мові, на наступних етапах доцільно спонукати до складання картотеки по тематичному принципу. При цьому важливо переконати у використанні картотеки. В основі навчання мові належить концентричний принцип, що передбачає планомірне розширення тематики, тому є зручним мати під рукою тематично впорядкований

матеріал: його можна легко «проінтегрувати» перед подальшим поповненням по даній темі.

Подібний зміст має складання власних граматичних довідників («граматичних зошитів»), які також поповнюються від класу до класу. Граматичні явища в них слід зображати в таблицях і схемах, виділяючи кольором формальні ознаки. В цьому випадку узагальнений характер граматики виявиться особливо наочно. Такі граматичні довідники, складені самими студентами, є ефективним засобом систематизації граматичного матеріалу і отже, найважливішим пунктом закріплення граматичної бази.

Раціональні прийоми навчання повинні використовуватися студентами і при оволодінні іноземним читанням. Читаючи текст, студенти повинні керувати, зокрема, таким правилом: охопити ціле, яке допоможе з'ясувати деталі, зменшити ступінь невизначеності, підкаже узагальнений зміст тексту. При цьому треба вміти здобувати користь із заголовків, малюнків, таблиць, схем, що супроводжують текст, бачити в них інформаційну опору.

В результаті такого підходу студенти будуть озброєні методичним інструментарієм для подальшого вдосконалення навичок і вмінь з іноземної мови, що спонукає їх по мірі оволодіння знаннями і способами діяльності, систематично виявляти активне ставлення до набутих знань і до самого процесу пізнання.

Зростання професійного досвіду вчителя іноземної мови полягає перш за все у його оволодінні прийомами, що стимулюють спілкування. З їх допомогою він може будь-який матеріал програми повернути в комунікативне русло. Вчитель виробляє в собі здатність перетворювати живі враження дійсності в предмет спілкування на уроці. Ще тільки переступивши поріг класу, він перетворюється в партнера по спілкуванню «першого серед рівних» і одночасно організатора, пропонуючи відповідні ситуації і втягуючи в них студентів. Він прагне при цьому, щоб кожен знайшов свою форму виявлення в бесіді, показав свої можливості. Вже мовна «зарядка» початку уроку — це фактично комунікативна передмова уроку.

Від її характеру залежить наявність чи відсутність відповідної атмосфери. Навіть «чергова» розмова про погоду зможе викликати на розмову, якщо її побудувати не стандартно.

Висновок. Виходячи із сказаного можна зробити висновок, що якість виконання діяльності та її результат залежать перш за все від спонук і потреб індивіда, його мотивації, що викликає цілеспрямовану активність, яка визначає вибір засобів і прийомів, їх впорядкування для досягнення мети. Мотивація є запуском механізму будь-якої діяльності, чи то є праця, спілкування, чи пізнання. Живить і підтримує мотивацію видимий, реальний, поетапний і кінцевий успіх. Якщо успіху немає, то мотивація згасає і це негативно позначається на виконавцеві діяльності.

Література

1. Мамарасулов У.Г. Мотивация — ключ к успеху в процессе обучения иностранному языку [Электронный ресурс] / У.Г. Мамарасулов // Молодой ученый. — 2012. — № 4. — С. 432–434.
2. Рогова Г.В. Методика обучения иностранным языкам в средней школе/ Г.В. Рогова, Ф. М Рабинович., Т.Е. Сахарова — М.: Просвещение, 1990. — 267 с.
3. Ніколаєва С. Ю. Методика навчання іноземних мов у середніх навчальних закладах. — К.: Ленвіт, 1999. — 269 с.
4. Пассов Е. И. Ціль навчання іноземної мови на сучасному етапі розвитку суспільства // Иностранный язык. — 1997. — № 6. — С. 11–12.
5. Яцишин О.М. Визначення оптимальної структури мотиваційного синдрому вивчення англійської мови студентами економічних спеціальностей // Мова. Культура. Бізнес. — К., 2003. — Вип. 1. — С. 308–316.

УДК 811

Семенець Марина Сергіївна

студентка магістратури

кафедри мов і літератур Далекого Сходу та Південно-Східної Азії

Інституту філології

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Семенець Марина Сергеевна

студентка магистратуры

кафедры языков и литератур Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии

Института филологии

Киевского национального университета имени Тараса Шевченко

Semenets Maryna

Master's degree Student of the

Department of the Far East and Southeast Asia Languages and Literature of

Institute of Philology of the

Taras Shevchenko National University of Kyiv

СЕМАНТИЧНИЙ КОМПОНЕНТ І СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОНЕТИЧНИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ В КИТАЙСЬКОМУ МЕДІА-ДИСКУРСІ

СЕМАНТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ И СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОНЕТИЧЕСКИХ ЗАИМСТВОВАНИЙ В КИТАЙСКОМ МЕДИА-ДИСКУРСЕ

SEMANTIC COMPONENT AND STRUCTURAL FEATURES OF PHONETIC LOAN WORDS IN CHINESE MEDIA DISCOURSE

Анотація. Досліджено специфіку семантичного компоненту фонетичних запозичень у китайському медіа-дискурсі.

Ключові слова: семантичний компонент, фонетичне запозичення, метод транскрибування, метод вільного перекладу, метод поєднання значення та звучання.

Аннотация. Исследована специфика семантического компонента фонетических заимствований в китайском медиа-дискурсе.

Ключевые слова: семантический компонент, фонетическое заимствование, метод транскрибирования, метод свободного перевода, метод объединения значения и звучания.

Summary. The specificity of semantic component of phonetic loan words in Chinese media discourse was investigated.

Key words: semantic component, phonetic loan word, transcribing method, free translation method, method of combining meaning and sound.

Семантичний компонент має важливе значення для фонетичних запозичень, не дивлячись на те, що вони частіше за все передають звучання. Тому вважаємо за доцільне розглянути роль семантичного компоненту та особливості будови фонетичних запозичень.

Не дивлячись на те, що фонетичні запозичення мають на меті передати звучання оригінального слова, вони дуже часто несуть семантичний компонент — змістове вираження, яке так чи інакше вказує на

семантику слова. Це може бути лише позитивна асоціація або конотація (наприклад, 麦当劳(màidāngláo) Макдональдс не передає значення слова, але всі ієрогліфи окремо мають позитивну конотацію (麦 *пшениця*, 当 *належний* та 劳 *праця*), або ж запозичення з точним значенням (浪漫(làngmàn) *романтичний*).

У ході дослідження нами було виділено наступні найпоширеніші методи запозичення назв брендів та торговельних марок з іноземних мов у китайську за допомогою семантичного компоненту:

1. Метод транскрибування. Даний метод позначає звучання назви бренду за допомогою транскрибування без передачі актуального значення. Але зазвичай, навіть під час використання цього способу, перекладачі намагаються вкласти значення в це звучання. Переклади цих ієрогліфів не передають головну концепцію бренду, але все ж таки натякають на його характерні особливості, а також роблять назву легкою для запам'ятовування; наприклад, 耐克 (nàikè) *Nike* (耐 стійкий, витривалий, 克 бути сильним, витримувати), 彪马 (biāomǎ) *Puma* (彪 маленький тигр, 马 кінь, 锐步 (ruìbù) *Reebok* (锐 точний, 步 крок));

2. Метод вільного перекладу. Цей метод використовується, коли назва бренду в мові оригіналу має своє значення, яке потрібно передати в мові перекладу, або якщо транскрибування не відповідає мовним нормам країни, тому бренд підлаштовується під ситуацію в цій країні; прикладом може слугувати *Rejoice*, який було перекладено як 飄柔 (飄 розвиватися, граційний; 柔 м'який, ніжний). З англійської мови *rejoice* перекладається як *радіти, веселитися, святкувати*, але через те, що торговельна марка займається виготовленням шампунів, який нібито «змушує людей радіти після миття голови», під час перекладу назви бренду було розглянутий внутрішній зміст та застосований спосіб вільного перекладу. Цей переклад повинен наштовхувати людей на асоціацію зі словами «плисти, розвиватися, елегантний» (飘逸) та «поступливий, покірливий» (柔顺).

3. Метод поєднання значення та звучання. Секрет успіху багатьох брендів — це вміння поєднання звучання та значення під час перекладу назви китайськими ієрогліфами. За допомогою використання ієрогліфів, які одночасно передають фонетику та містять позитивне значення, можна підкреслити характерні особливості бренду. Яскравим прикладом застосування цього методу є 可口可乐 (kěkǒulè) *Кока-кола*, в якому чітко простежується оригінальне звучання, до того ж окремо 可 перекладається як «смачний», а 乐 як «дивовижний, прекрасний», які разом створюють позитивні асоціації з напитком. Інший приклад — це 吉列 (jílìe) *Gillette*. Хоча в оригіналі це лише прізвище людини, для китайської мови були обрані ієрогліфи, які вважаються «щасливими». Сам 吉 перекладається як «щастя, удача», а 列 має схожу вимову з 利, що означає «користь, успішний». Також це може інтерпретуватися як натяк на гостроту цих бритв (锋利 гострий). Ще один приклад використання цього методу є 高露洁 (gāolùjié) *Colgate*. Ієрогліфи разом утворюють приблизне звучання оригінального слова, до того ж 露洁 перекладається як «чистий немов роса», а 高 є повним омонімом слова 膏 (gāo) зі слова 牙膏 (зубна паста).

Китайська мова та писемність базуються на семантиці. Фонетичні запозичення відносно легко створити, але дуже важко сприймати, якщо мовець

не знає іноземної мови, з якої було запозичене слово. Коли у світі виникає новий феномен, найлегший спосіб перекладу — транскрибувати його, наприклад, 德莫克拉西 (démóklāxī) *демократія* та 塞恩斯 (sāēnsī) *наука* (від англ. *science*). Коли цей феномен входить та закріплюється в мові, фонетичні запозичення зазвичай замінюються суто китайськими словами (民主 *демократія* та 科学 *наука*) [1].

У деяких випадках, коли фонетичне запозичення є занадто важким для сприйняття та використання у повсякденному спілкуванні, до нього додається семантичний компонент. Таким чином, слово зберігає фонетичне звучання та водночас має семантичний елемент, що вказує на його значення, стає легшим для сприйняття та швидко поширюється у суспільстві. Водночас воно перетворюється на фонетико-семантичне запозичення (艾滋 (àizī) + 病 = 艾滋病 СНІД, 芭蕾 (bālěi) + 舞 = 芭蕾舞 *балет*).

Найкращим способом створення фонетичних запозичень для китайської мови є повністю передати звучання зі збереженням змісту оригінального слова. Прикладом одного з найбільш вдалих застосувань цього способу є слово 黑客 (hēikè) *хакер*. Воно не тільки схоже за звучанням до англійського оригіналу, але й може викликати картину якогось вигнанця, що сидить в темряві, у свідомості носіїв. Але все ж таки дуже рідко зустрічається ситуація, в якій ієрогліфи співпадають за звучанням та значенням зі словом мови оригіналу [3].

Через те, що фонетичні запозичення складаються лише з морфем, які передають в більшості випадків фонетику (або зміст), їхня будова дуже проста. Якщо запозичення цього типу приєднують префікси, суфікси, вони перетворюються на фонетико-семантичні запозичення.

Для того, щоб виявити відсоткове співвідношення фонетичних запозичень за кількістю ієрогліфів у слові, нами було проведено аналіз 50 фонетичних запозичень з різних тематичних груп, які було взято з «Китайського словника запозичень» («汉语外来词词典») [2]. В результаті аналізу було виявлено, що більшість фонетичних запозичень — двоскладові (50%), після них йдуть трискладові (40%), потім чотирискладові (8%). Найменшу кількість становлять односкладові запозичення (лише 2%). П'ятискладових та більших запозичень під час аналізу виявлено не було, що означає, що вони нечисленні або нерозповсюджені в мові. Отже, найбільш зручними для використання у мові є дво- та трискладові фонетичні запозичення, бо вони не є занадто перевантаженими зайвими складами, що не є характерним для норм китайської мови, а також можуть влучно передати значення слова, що запозичується.

Отже, у більшості фонетичних запозичень, особливо в назвах брендів, наявний семантичний компонент, який допомагає носіям сприймати запозичення. Назви брендів запозичуються за допомогою різних методів, найбільш продуктивний — поєд-

нання значення та звучання, що дозволяє мовцям краще зрозуміти концепцію торговельної марки. Деякі фонетичні запозичення не розповсюджуються серед мовців через звучання, яке не пристосоване до норм китайської мови, тому вони замінюються

на суто китайські слова або перетворюються на фонетико-семантичні запозичення. В ході власного аналізу фонетичних запозичень було виявлено, що найбільш поширені дво- та трискладові запозичення.

Література

1. Tae Eun Kim. Mandarin Loanwords / Tae Eun Kim. — New York, NY: Routledge, 2018. — 200 с.
2. 侯杰. 论现代汉语中的外来词 [Електронний ресурс] / 侯杰 // 淮北煤炭师范学院大学外语教育学院. — 2007. — Режим доступу: <https://wenku.baidu.com/view/ef776fd684254b35eefd3485.html?re=view>.
3. 任云岚. 汉语外来词中音译词的特点 [Електронний ресурс] / 任云岚 // 合技术职业学院学术研究. — 2007. — Режим доступу: <https://wenku.baidu.com/view/e001d18d561252d381eb6eca.html?from=search>.

УДК 629.47:629.46-028.33:[658.5]

Анофриев Василий Григорьевич*кандидат технических наук, доцент,**доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»**Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта**имени академика В. Лазаряна***Anofriev Vasily***Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,**Associate Professor of the Department «Cars and Wagon Economy»**Dnipro National University of Railway Transport**named after Academician V. Lazaryan***Срибняник Роман Александрович***магистр железнодорожного транспорта, инженер-технолог**АО «Днепровагонрембуд»***Sribyanik Roman***Master of Railway Transport, Process Engineer**JSC Dniprovaigonrembud*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕМОНТА ВАГОНОВ НА ОСНОВЕ ПРОГРЕССИВНЫХ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

IMPROVING THE REPAIR OF CARS BASED ON PROGRESSIVE FORMS OF ORGANIZATION OF PRODUCTION

Аннотация. Рассматриваются вопросы организации стационарного потока при ремонте вагонов в депо и методы, обеспечивающие его стабильное функционирование.

Ключевые слова: вагоны, ремонт, организация, поток.

Summary. The organization of a stationary flow in the repair of cars in the depot and methods ensuring its stable and stable functioning are considered.

Key words: cars, repair, organization, flow.

За последние десятилетия, в связи с существенным уменьшением объемов перевозок и изменением структуры перевозимых грузов количество вагонного подвижного состава в Украине было сокращено почти в два раза. В сложившейся ситуации Укрзалізниця з метою більш повної завантаження виробничих потужностей вагоноремонтних підприємств прийняв ряд рішень, в тому числі:

- отменить принцип специализации вагоноремонтных предприятий;
- увеличить нормативы простоя вагонов в ремонте;
- выполнять ремонт вагонов, используя более простую — стационарную форму организации производства [1].

В этих условиях загрузка производственных мощностей депо при установленном, преимущественно односменном, режиме работы их основных подразде-

лений, более длительном простое вагонов в ремонте (до 17–18 часов) и имеющихся в их распоряжении ремонтных местах (стойлах) составила для 50% депо — 90–100%, для 20% депо — 70–90% и 30% депо — около 50%. Сравнение производственных программ депо с их паспортной мощностью показывает, что загрузка более 70% предприятий не превышает 50% [2].

Таким образом, совершенствование вагоноремонтного производства железных дорог и повышение уровня его экономической эффективности является, по-прежнему, достаточно актуальной и важной задачей железнодорожного транспорта Украины.

Совершенствование вагоноремонтного производства целесообразно осуществлять, прежде всего, на основе совершенствования организации производственных процессов ремонта вагонов. Такой подход

требует значительно меньших средств и усилий для достижения одинакового уровня эффективности по сравнению с мероприятиями технического и технологического характера, которые могут сопровождаться существенными капитальными вложениями в реконструкцию основных производственных фондов предприятий.

При выборе конкретного варианта организационной формы ремонта вагонов необходимо обязательно учитывать достаточно большие их габаритные размеры и массу, определенность и параметры технологических схем ремонта и соответствующие недостатки различных форм организации производства. С учетом этих особенностей для организации процесса ремонта вагонов в депо предлагается использовать поточную форму организации ремонтных работ, выполняемых на неподвижно стоящих объектах производства — вагонах, которая называется потоком ресурсов или стационарным потоком [3].

Основными преимуществами данного варианта организации производственного процесса являются присущая поточной форме организации производства ритмичная повторяемость согласованных во времени операций, выполняемых специализированными рабочими или бригадами, что позволяет достигнуть ритмичного выпуска вагонов из ремонта, сокращение их простоя, повышения производительности труда и качества ремонта вагонов.

Вместе с тем, устойчивая работа стационарного потока, стабильность темпа ремонта вагонов, загрузки оборудования и ремонтных бригад требует определенной организационной подготовки производства. Необходимо выполнить расчет параметров организации потока, сбалансированно распределить ремонтные работы по этапам ремонта и определить состав ремонтных бригад, а также установить порядок размещения и ремонта объектов на фронте работы подразделения.

Расчет основных параметров стационарного потока фронта работы потока Φ_{cn} , такта потока r_{cn} , его ритма R_{cn} и количество этапов Q_{cn} , производится аналогично расчету параметров традиционной — подвижной формы организации потока [4] с помощью известных соотношений или использования соответствующей программы на ЭВМ [5].

На основе рассчитанных параметров организации осуществляется разделение производственного процесса на комплексы ремонтных работ, определение состава и структуры ремонтных бригад.

Для решения этой задачи можно использовать методы балансировки поточной линии, например, метод оценки позиционных весов [5].

Стабильная работа ремонтных бригад в условиях стационарного потока во многом зависит от уровня дисбаланса их производительности и загрузки, который определяется трудоемкостью объектов в партии ремонтируемых вагонов.

Таким образом, устойчивость стационарного потока определяется возможностью уравнивания его элементов при фактически отличающихся друг от друга трудоемкостях ремонтных работ.

В зависимости от разброса трудоемкостей ремонтных работ на вагонах в партии, планируемой к подаче в ВСУ можно использовать следующие подходы.

Если, полученный на начальном этапе балансировки потока дисбаланс является незначительным, то окончательно сбалансировать загрузку бригад можно за счет определенной корректировки технологической схемы ремонта, то есть изменения содержания ремонтных работ и отношений их порядка в сетевой диаграмме предшествования с последующей, повторной балансировкой потока. В ситуациях, когда отношение трудоемкости комплекса ремонтных работ закрепленных в ходе разделения за одним этапом производственного процесса $W(Q_{cn})$ к средней суммарной трудоемкости комплекса работ, выполняемых на одном этапе производственного процесса $\bar{W}(Q_{cn})$ превышает 1,15 синхронизация стационарного потока может быть обеспечена изменением количества рабочих в перегруженных бригадах, то есть привлечения из заранее организованного резерва или недогруженных бригад дополнительных рабочих, что позволит выполнить соответствующие комплексы работ за время ритма потока R_{cn} [.

Сбалансировать поток при существенном дисбалансе пропускной способности бригад можно, также, в результате уменьшения вариативности трудоемкости комплексов работ, то есть ремонта на каждом этапе процесса не одного ($k_{cn} = 1$), а двух или трех объектов ($k_{cn} = 2 - 3$). Формирование таких групп можно реализовать следующим образом. Например, для партии из 10 вагонов с трудоемкостью ремонта v_i ($i = 1, 10$) количество возможных групп из двух вагонов — сочетаний без повторений определяется по формуле:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!},$$

где: k — количество элементов (вагонов) в сочетании;

n — количество вагонов в партии ($n = 10$).

Средняя трудоемкость ремонта группы вагонов рассчитывается по формуле:

$$\bar{V}_{ij} = \frac{\sum_{ij} V_{ij}}{C_n^k}.$$

где: V_{ij} — суммарная трудоемкость ремонта вагонов в группе из вагонов i и j .

Для каждой группы V_{ij} определяется ее относительное отклонение Δ_{ij} от среднего значения $\bar{V}_{ij}$

$$\Delta_{ij} = \left| \frac{\bar{V}_{ij} - V_{ij}}{\bar{V}_{ij}} \right|$$

Из всей совокупности групп (сочетаний) следует выбрать 5 групп с минимальными значениями Δ_{ij} , которые должны быть поданы на фронт работы ВСУ.

В тех случаях, когда среди вагонов, ожидающих ремонта есть вагоны с существенно большей, чем средняя нормативная трудоемкостью ремонта, которая может быть обусловлена сверхнормативными воздействиями на вагоны в процессе их эксплуатации данные вагоны следует направлять на ремонтное место (стойло) организованное вне стационарного потока. После устранения, сложных и трудоемких повреждений, на выделенном для этих целей ремонтном месте (или местах) вагоны могут подаваться на стационарный поток для окончательного выполнения остальных разборочных и ремонтно-сборочных работ.

Применение приведенных мероприятий для различных уровней вариабельности трудоемкостей ремонтных работ на объектах ремонта позволит обеспечить сбалансированную загрузку и стабильное функционирование стационарного потока при ремонте вагонов в депо.

Повышение эффективности производства при внедрении стационарного потока будет обеспечено, прежде всего, в результате воплощения в процессе ремонта вагонов таких принципов организации, как специализация, прямоочность, непрерывность,

параллельность и ритмичность, присущих поточной форме организации производства.

Реализация данных принципов в процессе ремонта вагонов даст, в свою очередь, возможность:

- существенно повысить производительность труда ремонтных бригад (рабочих) за счет их специализации, уменьшения непроизводительных затрат труда и потерь рабочего времени, обусловленных непропорциональностью загрузки и производительности ремонтных бригад;
- сократить длительность технологического и производственного циклов ремонта вагонов в результате параллельности в выполнении комплексов ремонтных работ на объектах фронта работы подразделения;
- повысить уровень ритмичности выпуска вагонов из ремонта вследствие работы и перемещения ремонтных бригад с установленным тактом и ритмом основного потока и более четкой организации производственного процесса, в целом.

Таким образом, совершенствование ремонта вагонов на основе применения прогрессивной поточной формы организации — стационарного потока позволит существенно повысить продуктивность вагоноремонтного производства, создаст условия для организационного обеспечения качества ремонта вагонов и снижения его себестоимости.

Литература

1. Бараш Ю. С. Теоретико-методический подход к оптимизации расходов на содержание и реконструкцию депо-вской ремонтной базы для грузовых вагонов в рыночных условиях / Ю. С. Бараш, Ю. В. Булгакова // Вісник економіки транспорту і промисловості. — 2013. — № 42. — С. 264–270.
2. Срібняк Р. О. Дослідження шляхів підвищення ефективності процесів ремонту вагонів в сучасних умовах: Магістерська робота: 273 / Р. О. Срібняк. — Дніпро: ДНУЗТ, 2018. — 83 с.
3. Егоров М. Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. Изд. 6-е, переработ. и доп. Учебник для машиностроит. вузов. М., «Высшая школа», 1969. — 480 с.
4. Анофрієв В. Г. Організація і планування вагоноремонтного виробництва [Текст]: навч. посіб. для студентів вищих навч. закладів залізн. трансп. / В. Г. Анофрієв; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. — Дніпропетровськ, 2015. — 239 с. ISBN 978-966-8471-57-5
5. Анофрієв В. Г. Розрахунок параметрів потокової організації вагоноремонтного виробництва на ЕОМ. Методичні рекомендації з «Організації і планування виробництва» для підготовки здобувачів ступенів вищої освіти «Бакалавр» і «Магістр» галузі знань «Транспорт», спеціальності «Залізничний транспорт» і спеціалізації «Вагони та вагонне господарство» Дніпро: ДНУЗТ, 2018. — 28 с.

УДК 378.147

Варяничко Марина Александровна

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры

Varyanichko Marina

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of
Structural Mechanics and Resistance of Materials
Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Вовченко Николай Григорьевич

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры

Vovchenko Nikolay

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of
Structural Mechanics and Resistance of Materials
Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Нагорный Дмитрий Валерьевич

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры

Nagorny Dmitry

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of
Structural Mechanics and Resistance of Materials
Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

THE INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF TEACHING THE TECHNICAL DISCIPLINES

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы применения в образовательном процессе технического вуза активных методов обучения.

Ключевые слова: интерактивные методы, технические дисциплины, образование.

Summary. The article describes the successful use of active educational methods at the technical university.

Key words: interactive methods, technical disciplines, education.

Втретье тысячелетие вступило в жизнь новое поколение студенческой молодежи с принципиально иными качествами личности, ценностными установками, жизненными ориентирами. Молодежь не бывает ни хорошей, ни плохой. Она отражает то

время, в котором живёт. Молодежь — рентгенограмма своей эпохи. Пресс современной цивилизации оказывает очень мощное воздействие на молодого человека, начинающего свой жизненный путь, предлагая ему реализовать свои творческие потенциалы

в рыночной деятельности, в борьбе с конкурентами, в погоне за наживой, в достижении успеха любой ценой, в господстве над природой, в преодолении традиционной культуры, в модернизации производства, т.е. в создании еще более мощной техники, производящей еще больше негативных изменений в природе. Поэтому современный формирующийся рынок образовательных услуг требует от вузов новых направлений и подходов в работе со студентами.

Так, на сегодняшний день в государственных стандартах высшего образования обязательным требованием к результатам освоения программы бакалаврата является наличие определенного набора компетенций. В понятие компетенции входят модули — знания, умения и навыки, и личностные качества. Для выработки и приобретения компетенций преподавателями вузов постоянно разрабатывается и обновляется система методов организации учебного процесса. За основу мы берем инновационные технологии, предполагающие не столько освоение дисциплины, сколько формирование компетенций, использующие при этом активные и интерактивные методы обучения [1].

На начальном этапе преподаватели технических дисциплин должны обеспечить конкретное понимание целей изучения дисциплины, вклад данной дисциплины в формирование компетенций. Для этого наша образовательная программа создает в большей части проблемный, исследовательский характер обучения, мотивируя будущих выпускников на приобретение требуемых компетенций. Многолетние наблюдения учебного процесса выявили более слабую математическую подготовку абитуриентов, отсутствие интереса к учебе, желание по любому поводу искать ответ в интернете, неумение сосредоточиться, страх публичных выступлений. Все это стимулировало нас к поиску новых подходов в работе со студентами.

Выделим основные методы взаимодействия со студентами, применяемые нами в процессе освоения дисциплин. В *пассивном (традиционном) методе взаимодействия* преподаватель является основным действующим лицом, управляющим ходом занятия, а студенты выступают в роли слушателей. Метод является основополагающим и эффективным в процессе познания.

Активный метод обучения предполагает демократический стиль взаимодействия. Мы стараемся организовать процесс с максимальным вовлечением в получение знаний самих студентов, чему способствуют активные, а еще больше — *интерактивные (диалоговые) методы* обучения. Роль преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

Формами последних методов обучения являются: творческие задания, лекции с ошибкой, мозговой штурм, конференции с презентацией докладов и обсуждением, учебная дискуссия, обучение с помощью компьютерных программ [2].

Как показывают отдаленные результаты, используемые преподавателями в процессе работы активные подходы, являются весьма эффективным способом обучения.

Следует отметить, что знаменитый метод мозгового штурма используется главным образом на лекции. В этом способе взаимодействия преподаватель создает разнообразные проблемные ситуации и организует деятельность студентов по решению заданной конкретной задачи.

Метод «творческая работа» помогает развить исследовательские навыки обучающихся. Здесь активно используем программные комплексы для расчета строительных конструкций, в основе которых заложен метод конечных элементов. Также применяем систему компьютерной алгебры с элементами программирования.

Мониторинг интеллектуального развития осуществляется с помощью метода тестирования. Кафедрой разработаны комплекты тематических тестовых заданий, содержащие вопросы и задачи по изучаемым дисциплинам.

Особое внимание мы уделяем формированию общекультурных компетенций: умение логически верно, аргументировано строить устную речь, культура мышления, постановка цели, саморазвитие, повышение квалификации, организационные способности, работа в коллективе.

Как результат применения различных активных и интерактивных подходов и методов обучения, успеваемость по техническим фундаментальным наукам возросла в среднем на 10–12%

Но сама по себе ни одна высокоэффективная образовательная технология не может гарантировать успех в обучении студентов. Главным является симбиоз образовательных технологий и личности педагога. Использование инновационных технологий требует от преподавателя значительной методической работы: подготовка увлекательных лекций, нестандартных заданий, презентаций, методичек. Все это способствует более высокому уровню усвоения учебного материала. Кроме того, привлекая студентов к научной работе, к решению нестандартных задач, участию во внутри вузовских, городских и межрегиональных олимпиадах и конференциях, мы способствуем формированию новой прогрессивной, научно заинтересованной молодежи.

Литература

1. Хасия Т. В. Педагогические инновационные технологии в вузе // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы Междунар. науч. конф. (г. Уфа, июнь 2011 г.). — Уфа: Лето, 2011. — С. 120–122.
2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход // М.: Высшая школа, 1991. — 207 с.

УДК 539.3

Варяничко Марина Александровна

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры*

Varyanichko Marina

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of
Structural Mechanics and Resistance of Materials
Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Вовченко Николай Григорьевич

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры*

Vovchenko Nikolay

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of
Structural Mechanics and Resistance of Materials
Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Нагорный Дмитрий Валерьевич

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры*

Nagorny Dmitry

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of
Structural Mechanics and Resistance of Materials
Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ ПОЛОГИХ ЗАМКНУТЫХ УПРУГИХ КОНИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК

THE METHOD OF CRITICAL PRESSURE DEFINITION FOR THE CLOSED SHALLOW ELASTIC CONICAL SHELLS

Аннотация. Предложен простой метод определения критического давления для замкнутых пологих упругих конических оболочек. Метод основан на анализе и обобщении результатов численных исследований устойчивости оболочек такого типа. Численные исследования проводились с использованием программного комплекса ANSYS.

Ключевые слова: пологие конические оболочки, критическое давление, метод конечных элементов, ANSYS.

Summary. A simple method of critical load definition for the closed elastic closed shallow conical shells under external pressure is proposed. The method is based on the analysis and generalization of numerical investigations of stability of this kind of shells. The numerical investigations were performed using finite element complex ANSYS.

Key words: shallow conical shell, finite element method, critical pressure, ANSYS.

В классе замкнутых упругих гладких круговых конических оболочек, находящихся под действием внешнего давления, наиболее полно изучена устойчивость непологих конструкций, у которых угол наклона образующей к плоскости основания $\alpha > 20^\circ$ (см. схему на рис. 1).

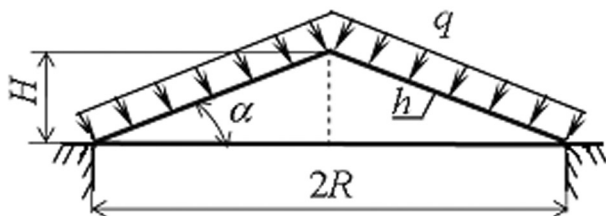


Рис. 1. Расчетная схема замкнутой конической оболочки при внешнем давлении

Анализ достаточно обширных экспериментальных и расчетных данных показывает, что для таких оболочек при наиболее распространенных в практике граничных условиях критические нагрузки вполне удовлетворительно могут быть определены в рамках классической линейной теории устойчивости [2–3; 7–8]. Деформирование и выпучивание пологих конических оболочек, у которых, согласно [2], относительная стрела подъема — $H/2R \leq 0,2$ ($\alpha \leq 21,8^\circ$), изучены в значительно меньшей степени, в особенности это касается очень пологих конструкций с $\alpha \leq 10^\circ$. В то же время такие оболочки из-за простоты изготовления получили широкое распространение

в качестве силовых и ограждающих элементов различных конструкций и объектов строительства, машиностроения, авиационной и ракетной техники, поэтому проблема уточнения их расчета на прочность и устойчивость была и остается актуальной [2; 5; 7].

В настоящей работе предлагается простая методика расчета на устойчивость замкнутых жестко защемленных пологих конических оболочек при внешнем давлении, полученная на основе анализа и обобщения численных исследований с использованием программного комплекса (ПК) ANSYS.

Известно, что для пологих оболочечных конструкций возможны два механизма потери устойчивости: в виде бифуркации (переход к смежным формам равновесия) и в виде прощелкивания вследствие достижения в процессе нелинейного деформирования оболочки предельной точки (переход к несмежным формам равновесия). В настоящем исследовании на основе линейного и нелинейного расчетов было установлено, что устойчивость жестко защемленных замкнутых конических оболочек, в широком диапазоне изменения их относительной толщины (h/R), в случае $\alpha > 2^\circ$ определяется величиной критического давления, полученного в результате решения бифуркационной задачи (q^{cr}). Частично результаты этих исследований были приведены в статье [1].

В работе [4] было проведено сравнение значений q^{cr} , полученных на основе ПК ANSYS, с данными достаточно обширного физического эксперимента (порядка 100 лабораторных испытаний малогабаритных качественных пологих конических оболочек, у которых величина α изменялась в пределах от $2,5^\circ$ до

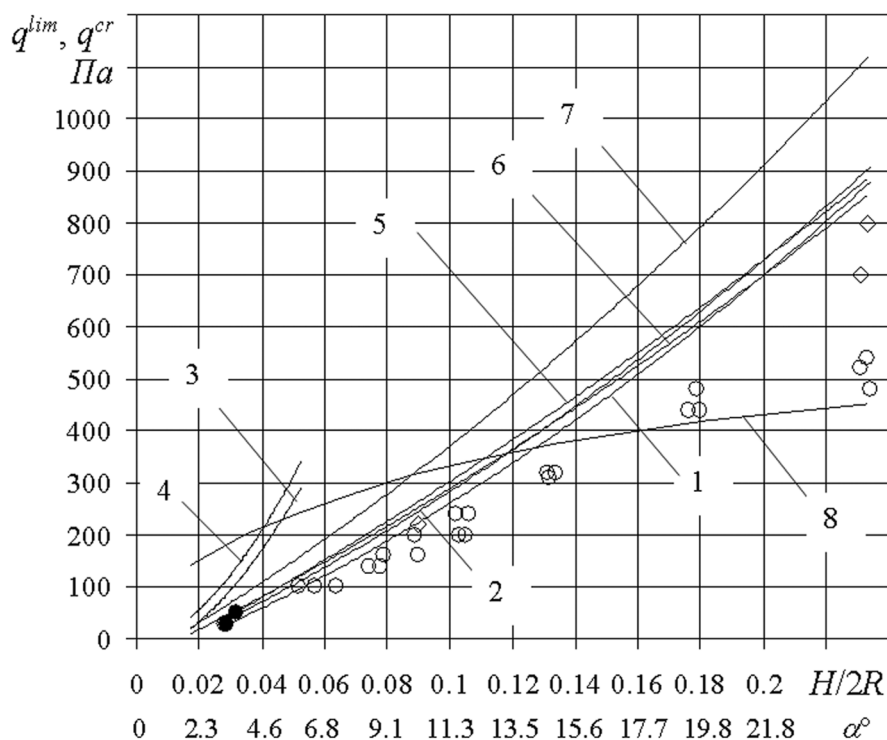


Рис. 2. Зависимости экспериментальных и расчетных критических и предельных давлений от $H/2R$ (α , °)

25°, а $R/h=183-452$). На рис. 2 представлены значения q^{cr} для одной из серий обсуждаемых испытаний ($R/h=452$, светлые кружки — критические нагрузки, темные кружки — предельное давление). Здесь же приведены расчетные зависимости, полученные с использованием ПК ANSYS, для критического давления q^{cr} (кривая 1 — шарнирное опирание, кривая 2 — жесткая заделка) и предельные нагрузки (кривая 3 — шарнирное опирание, кривая 4 — жесткая заделка), а также расчетные зависимости, полученные в рамках линейной теории: П. Сейд [6] — кривая 5; А. В. Кармишин, В. А. Лясковец, В. И. Мяченков и А. Н. Фролов [8] — кривая 6 (шарнирное опирание), кривая 7 (жесткая заделка); СНиП — кривая 8. Оказалось, что в наилучшем соответствии с экспериментом во всем рассматриваемом диапазоне изменения α является расчет на основе ПК ANSYS.

Заметим, что результаты теоретических исследований устойчивости конических оболочек указанных авторов являются наиболее известными. К ним следует также отнести и результаты исследований И. И. Трапезина [2]. В этих исследованиях были предложены расчетные зависимости для q^{cr} , которые хорошо соответствовали экспериментальным данным для оболочек с $\alpha \geq 20^\circ$. Следует отметить, что формулы для q^{cr} замкнутой конической оболочки, полученные П. Сейдом и И. И. Трапезиным, при абсолютно одинаковой структуре отличаются только числовыми коэффициентами. Обобщенная формула для q^{cr} имеет вид

$$q_c^{cr} = CE \frac{(\sin \alpha)^{3/2} \cos \alpha}{(1 - \nu^2)^{3/4}} \left(\frac{h}{R} \right)^{5/2}, \quad (1)$$

где $C=2,85$ (П. Сейд) и $C=2,8$ (И. И. Трапезин). Формула (1) применима, как пишет А. С. Воль-

мир [2], «...при угле α , не близком ни к нулю, ни к $\pi/2$. Эксперименты показывают, что этими формулами можно пользоваться при угле, лежащем в пределах $20^\circ \leq \alpha \leq 80^\circ$ ». Кривые 6 и 7 построены по зависимостям, приведенным в монографии [8]. Эти зависимости получены путем анализа линейных уравнений устойчивости при безмоментном докритическом состоянии и пригодны для оболочек с любым углом конусности. Критическое давление, согласно этим зависимостям, определяется по формуле

$$q_k^{cr} = \xi^*(Z) q_c^{cr}. \quad (2)$$

Здесь q_c^{cr} вычисляется по формуле (1) при $C=2,42$, а $\xi^*(Z)$ представляет собой числовой коэффициент, зависящий от параметра Z

$$Z = \frac{(1 - \nu^2)^{1/4} (2 \sin \alpha)^{1/2}}{\cos \alpha} \left(\frac{R}{h} \right)^{1/2} \quad (3)$$

и граничных условий, для определения величины которого использовались графические зависимости, приведенные в [8] на рис. 10.1.

Использование параметра Z и формулы (1) позволило объединить результаты расчетов q^{cr} для пологих конических оболочек, выполненные в настоящей работе.

Методом конечных элементов на базе универсального ПК ANSYS (использовался четырехугольный оболочечный элемент с 4 узловыми точками, каждая из которых имела 6 степеней свободы) с учетом линейного докритического деформирования на основе технической теории оболочек с использованием стандартных опций ПК определялось значение q^{cr} для оболочек с постоянным значением $R/h=100, 200, 300, 400, 500, 750, 1000, 1500, 2000$ и переменном

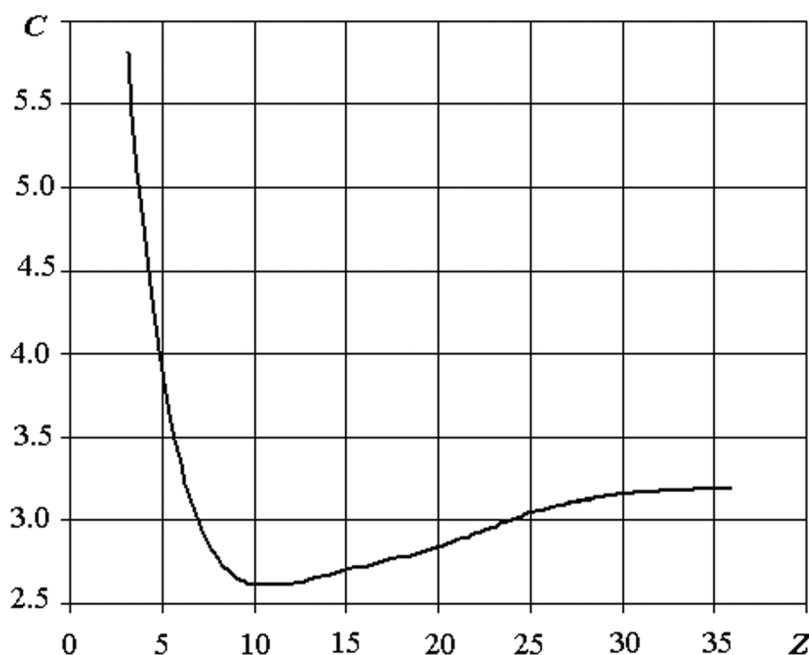


Рис. 3. Зависимость «C — Z» для определения q^{cr} пологих конических оболочек с $R/h = 100 \div 2000$

значении угла α , который изменялся от 2° до 20° с шагом 2° . Расчеты проводились в упругой стадии деформирования материала с характеристиками: модуль Юнга — $E=2 \times 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона — $\nu = 0,3$. При полученном значении $q_c^{cr} = q^{cr}$ по формуле (1) для каждой оболочки вычислялось значение коэффициента C , а также по формуле (3) определялось значение параметра Z . На основании этих данных для каждого значения R/h строились зависимости « $C-Z$ ».

При объединении полученных зависимостей в рамках одного координатного поля была получена единая кривая, которую можно рекомендовать для практических расчетов при определении

критического давления жестко защемленных замкнутых пологих конических оболочек в диапазоне $R/h = 100 \div 2000$ и $\alpha = 2^\circ \div 20^\circ$ (рис. 3).

Так, например, решая задачу об устойчивости замкнутой конической оболочки с $R = 2$ м, $h = 2$ мм ($R/h = 1000$), изготовленной из стали, вычислим критическое давление, используя кривую, приведенную на рис. 3. В этом случае параметр $Z=35,66$, соответствующее значение $C = 3,1$. Подставляя коэффициент C в формулу (1), получим $q^{cr} = 6442$ кПа. Вычисляя критическое давление с использованием ПК ANSYS, для этой же оболочки будем иметь $q^{cr} = 6443$ кПа.

Литература

1. Варяничко М. А. Влияние условий закрепления на несущую способность пологих осесимметричных покрытий при внешнем давлении // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. — Дн-ськ: ПДА-БтаА. — 2004 — № 10 — С. 25–31.
2. Вольмир А. С. Устойчивость деформируемых систем. — М.: Наука, 1967. — 498 с.
3. Григолюк Э. И., Кабанов В. В. Устойчивость оболочек. — М.: Наука, 1978. — 359 с.
4. Красовский В., Прокопало Е., Варяничко М. Экспериментальное и теоретическое исследование устойчивости замкнутых пологих оболочек при внешнем давлении // Теоретические основы строительства. — Дн-вск.: — 2005 — № 13. — С. 175–188.
5. Лессиг Е. Н., Лилеев А. Ф., Соколов А. Г. Листовые металлические конструкции. — Москва: Стройиздат, 1970. — 488 с.
6. Мюрсепп П. В. Об определении критической нагрузки конической и цилиндрической оболочек // Теория оболочек и пластин. Тр. IV Всесоюзной конференции по теории оболочек и пластин. — Ереван: Из-во АН Армянской ССР. — 1964. — С. 733–737.
7. Преображенский И. Н., Грищак В. З. Устойчивость и колебания конических оболочек. — М.: Машиностроение, 1986. — 240 с.
8. Статика и динамика тонкостенных оболочечных конструкций / Кармишин А. В., Лясковец В. А., Мяченков В. И., Фролов А. Н. — М.: Машиностроение. — 1975. — 376 с.

УДК 539.3

Вовченко Николай Григорьевич

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры*

Vovchenko Nikolay

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of
Structural Mechanics and Resistance of Materials
Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Варяничко Марина Александровна

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры*

Varyanichko Marina

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of
Structural Mechanics and Resistance of Materials
Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Нагорный Дмитрий Валерьевич

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительной механики и сопротивления материалов
Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры*

Nagorny Dmitry

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of
Structural Mechanics and Resistance of Materials
Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

НДС ПЛАСТИН ПРИ ИЗГИБЕ НА ОСНОВЕ НЕКЛАССИЧЕСКОЙ ИТЕРАЦИОННОЙ ТЕОРИИ

THE INVESTIGATION OF THE STRESS-STRAIN STATE OF THE PLATES AT THE BENDING USING NONCLASSICAL ITERATION THEORY

Аннотация. Построено решение задачи об изгибе пластины под действием локальной и синусоидальной нагрузок на основе итерационной теории, учитывающей все компоненты напряженно-деформированного состояния.

Ключевые слова: пластина, напряженно-деформированное состояние, локальная нагрузка.

Summary. The solution of the problem of the bending of a plate under the action of local and sinusoidal loads is proposed on the basis of an iterative theory that takes into account all the components of the stress-strain state.

Key words: plate, stress-strain state; local loading.

В настоящей работе при решении задачи использовались уравнения уточнённой теории [1], учитывающей поперечные деформации сдвига, нелинейный закон изменения напряжений по толщине. Зависимости между деформациями и перемещениями для трансверсально-изотропной пластины принимались в соответствии с известными соотношениями Коши.

Для получения основных соотношений, уравнений и условий на контуре использовалось вариационное уравнение Рейсснера.

$$\begin{aligned} & \iiint \left\{ \sigma_x \delta \left(\frac{\partial u}{\partial x} \right) + \sigma_y \delta \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right) + \sigma_z \delta \frac{\partial w}{\partial z} + \right. \\ & + \sigma_{xy} \delta \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) + \sigma_{xz} \delta \left(\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z} \right) + \\ & + \sigma_{yz} \delta \left(\frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial z} \right) + \left(\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\sigma_{xz}}{G_3} \right) \delta \sigma_{xz} + \\ & + \left(\frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial z} - \frac{\sigma_{yz}}{G_3} \right) \delta \sigma_{yz} + \\ & + \left. \left(\frac{\partial w}{\partial z} - \frac{1}{E_3} \left[\sigma_z - \nu_3 (\sigma_x + \sigma_y) \right] \right) \delta \sigma_z \right\} dx dy dz - \\ & - \iint (X \delta u + Y \delta v + Z \delta w) dF = 0. \end{aligned} \quad (1)$$

В (1) X, Y, Z — составляющие поверхностных сил, F — площадь лицевых и боковых поверхностей пластины.

В [1] компоненты напряжений $\sigma_{xz}, \sigma_{yz}, \sigma_z$ и компоненты перемещений u, v, w принимались в виде рядов. Использовался метод разложений по толщинной координате с применением полиномов Лежандра.

$$\begin{aligned} u &= P_1 u_1(x, y) + P_3 u_3(x, y) \quad (u \rightarrow v), \\ w &= P_0 w_1(x, y) + P_2 w_3(x, y), \\ \sigma_{xz} &= (P_0 - P_2) Q_{1x}(x, y) / h + \\ &+ 3(P_2 - P_4) Q_{3x}(x, y) / (7h), \quad (x \rightarrow y) \\ \sigma_z &= (3P_1 / 5 - P_3 / 10) q(x, y) + \\ &+ 3(P_1 / 35 - 2P_3 / 45 + P_5 / 63) \omega_3(x, y) / 2, \end{aligned} \quad (2)$$

где $P_i(2z/h)$ — полиномы Лежандра, h — толщина пластины, $q(x, y)$ — поперечная нагрузка.

Функции $\omega_3(x, y), Q_{ix}, Q_{iy} (i=1, 3)$ и все компоненты напряжений выражаются согласно [2] через перемещения $u_i(x, y), v_i(x, y), w_i(x, y), (i=1, 3)$. Напряжения $\sigma_{xz}, \sigma_{yz}, \sigma_z$ удовлетворяют условиям на лицевых плоскостях пластины при $z = \pm 0,5h$: $\sigma_z = \pm 0,5 q(x, y), \sigma_{xz} = \sigma_{yz} = 0$.

Все компоненты напряжений выражаются через перемещения [2].

Из вариационного уравнения (1) система уравнений равновесия пластин в перемещениях записывается в виде

$$A_1 u_1 - A_2 \frac{\partial \phi_1}{\partial x} + A_3 \frac{\partial \phi_3}{\partial x} - \frac{Gh}{3} \frac{\partial \phi_1}{\partial y} + A_4 u_3 +$$

$$+ A_5 \frac{\partial w_1}{\partial x} - A_6 \frac{\partial w_3}{\partial x} + A_7 \frac{\partial q}{\partial x} = 0, \quad (3)$$

$$\begin{aligned} & A_8 u_1 + A_9 \frac{\partial \phi_1}{\partial x} - A_{10} \frac{\partial \phi_3}{\partial x} - \frac{Gh}{7} \frac{\partial \phi_3}{\partial y} + A_{11} u_3 + \\ & + A_{12} \frac{\partial w_1}{\partial x} + A_{13} \frac{\partial w_3}{\partial x} + A_{14} \frac{\partial q}{\partial x} = 0, \end{aligned} \quad (4)$$

$$(x \rightarrow y, y \rightarrow x, u_1 \rightarrow v_1, \phi_3 \rightarrow -\phi_3);$$

$$A_{15} \phi_1 + A_{16} \phi_3 + A_{17} \nabla^2 w_1 - A_{18} \nabla^2 w_3 + q = 0; \quad (5)$$

$$\begin{aligned} & A_{19} \phi_1 + A_{20} \phi_3 - A_{21} \nabla^2 w_1 - A_{22} w_3 + \\ & + A_{23} \nabla^2 w_3 + A_{24} q = 0. \end{aligned} \quad (6)$$

Здесь

$$\phi_i = \frac{\partial u_i}{\partial y} - \frac{\partial v_i}{\partial x}, \quad \phi_i = \frac{\partial u_i}{\partial x} + \frac{\partial v_i}{\partial y}, \quad (i=1, 3)$$

$$E_0 = \frac{E}{1-\nu^2}, \quad D_1 = \frac{E\nu_3}{E_3(1-\nu)}, \quad D_2 = \frac{1}{E_3}(1-2\nu_3 D_1),$$

$$A_1 = \frac{56G_3}{15h}, \quad A_2 = \frac{E_0 h}{3} + \frac{11D_1^2 h}{70D_2},$$

$$A_4 = A_8 = \frac{2A_{12}}{h} = \frac{2A_{16}}{h} = \frac{12G_3}{5h}, \quad A_5 = A_{15} = \frac{28G_3}{15},$$

$$A_6 = -A_{19} = \frac{2G_3}{15} + \frac{33D_1}{35D_2}, \quad A_7 = -\frac{2D_1 h}{21},$$

$$A_{12} = A_{16} = \frac{6G_3}{5}, \quad A_{10} = \frac{E_0 h}{7} + \frac{22D_1^2 h}{315D_2},$$

$$A_{12} = A_{16} = \frac{6G_3}{5}, \quad A_3 = A_9 = \frac{11D_1^2 h}{105D_2}, \quad A_{11} = \frac{72G_3}{5h},$$

$$A_{14} = -\frac{D_1 h}{18}, \quad A_{13} = A_{20} = \frac{6G_3}{5} + \frac{22D_1}{35D_2}, \quad A_{17} = \frac{14B_1}{15},$$

$$A_{18} = A_{21} = \frac{B_1}{5}, \quad A_{22} = \frac{198}{35D_2 h},$$

$$A_{23} = \frac{2B_1}{15}, \quad A_{24} = \frac{3}{7}, \quad B_1 = G_3 h.$$

Условия на контуре могут быть получены из (1).

$$\begin{aligned} & \int \left[\left(\frac{2}{h} M_{1n} - M_{1n}^0 \right) \delta u_{1n} + \left(\frac{2}{h} M_{1s} - M_{1s}^0 \right) \delta u_{1s} + \right. \\ & + \left(M_{3n} - M_{3n}^0 \right) \delta u_{3n} + \left(M_{3s} - M_{3s}^0 \right) \delta u_{3s} + \left(Q_{1n} - Q_{1n}^0 \right) \delta w_1 + \\ & + \left(M_{3n} - M_{3n}^0 \right) \delta u_{3n} + \left(M_{3s} - M_{3s}^0 \right) \delta u_{3s} + \left(Q_{1n} - Q_{1n}^0 \right) \delta w_1 + \\ & + \left. \left(\frac{3}{35} Q_{3n} - \frac{1}{5} Q_{1n} - Q_{3n}^0 \right) \delta w_3 \right] ds = 0, \end{aligned}$$

где

$$M_{jn} = \int \sigma_n P_j \left(\frac{2z}{h} \right) dz, \quad M_{js} = \int \sigma_s P_j \left(\frac{2z}{h} \right) dz,$$

$$Q_{3n} = \int \sigma_{nz} P_2 \left(\frac{2z}{h} \right) dz, \quad M_{1n} = \int \sigma_n z dz = \frac{h}{2} \int \sigma_n P_1 \left(\frac{2z}{h} \right) dz,$$

$$M_{jn}^0 = \int P_n(z, s) P_j \left(\frac{2z}{h} \right) dz, \quad M_{js}^0 = \int P_s(z, s) P_j \left(\frac{2z}{h} \right) dz,$$

$$Q_{jn}^0 = \int P_n(z, s) P_{j-1} \left(\frac{2z}{h} \right) dz, \quad (j = 1, 3),$$

где $P_n(z, s)$, $P_s(z, s)$, $P_z(z, s)$ — составляющие поверхностных сил, приложенных к боковой поверхности, интегрирование проводится по толщине.

Система уравнений (3), (4) сводится к следующей системе уравнений

$$B_3 B_4 \nabla^4 \phi - (A_1 B_4 + A_{11} B_3) \nabla^2 \phi + (A_1 A_{11} - A_8^2) \phi = 0. \quad (7)$$

$$A_1 \varphi_1 - A_2 \nabla^2 \varphi_1 + A_3 \nabla^2 \varphi_3 + A_4 \varphi_3 + A_5 \nabla^2 w_1 - A_6 \nabla^2 w_3 + A_7 \nabla^2 q = 0. \quad (8)$$

$$A_8 \varphi_1 + A_9 \nabla^2 \varphi_1 - A_{10} \nabla^2 \varphi_3 + A_{11} \varphi_3 + A_{12} \nabla^2 w_1 + A_{13} \nabla^2 w_3 + A_{14} \nabla^2 q = 0. \quad (9)$$

В уравнении (7) ϕ — вихревая функция, через которую выражаются $\phi_1(x, y)$ и $\phi_3(x, y)$.

$$\phi_1 = \left(\frac{Gh}{7} \nabla^2 \phi - A_{11} \phi \right) / A_8, \quad \phi_3 = \phi. \quad (10)$$

Из (5) и (6) определяем φ_1 и φ_3 .

$$\varphi_1 = \frac{1}{\Delta} \left[-a_6 \nabla^2 w_1 - A_{12} (A_{22}) w_3 + a_{13} \nabla^2 w_3 + a_{12} q \right];$$

$$\varphi_3 = \frac{1}{\Delta} \left[a_3 \nabla^2 w_1 + A_5 (A_{22}) w_3 - a_9 \nabla^2 w_3 + a_{11} q \right], \quad (11)$$

где

$$a_6 = A_{16} A_{21} + A_{20} A_{17}, \quad a_{12} = A_{16} A_{24} - A_{20},$$

$$a_{13} = A_{20} A_{18} - A_{16} A_{23},$$

$$a_3 = A_{15} A_{21} + A_{19} A_{17}, \quad a_9 = A_{23} A_{15} - A_6 A_{18},$$

$$a_{11} = A_{19} - A_{24} A_{15}, \quad \Delta = A_{15} A_{20} - A_{19} A_{16}.$$

Подставляя φ_1 и φ_3 в (8) и (9), получаем систему уравнений в перемещениях для определения потенциального напряженного состояния пластины.

$$L_{j1} w_1 + L_{j2} w_3 + L_j q = 0, \quad (j = 1-2) \quad (12)$$

где L_{ji} — дифференциальные операторы, здесь не приводятся.

Таким образом, решение задачи об изгибе пластины свелось к определению w_1 , w_3 , ϕ из системы уравнений (12), описывающей потенциальное напряженное состояние, и уравнения (7), определяющего вихревое напряженное состояние (вихревой краевой эффект).

При этом φ_1 , φ_3 , ϕ_1 , ϕ_3 , u_1 , u_3 , v_1 , v_3 определяются через w_1 , w_3 , ϕ из (11), (10), (3), (4).

В качестве примеров рассмотрены задачи изгиба прямоугольных, свободно опертых по контуру пластин ($a \times a$), под действием поперечных нагрузок:

- 1) локальной в виде пирамиды с размером её основания $\alpha = 0,3$;
- 2) синусоидальной по всей проекции пластины.

Нагрузка принималась в виде ряда:

$$q(x, y) = - \sum_{m=1,3}^{\infty} \sum_{n=1,3}^{\infty} A_w^{m,n} S_x S_y$$

$$S_x = \sin P_m x, \quad S_y = \sin P_n y, \quad P_m = \frac{m\pi}{a}, \quad P_n = \frac{n\pi}{b}.$$

$$A_w^{mn} = - \frac{8q_0}{\pi^2 mn} \sin \frac{m\pi}{2} \sin \frac{n\pi}{2} \frac{a}{\pi\alpha} \times$$

$$\times \left[\frac{1}{m+n} \sin \left(\pi \frac{m+n}{2} \frac{\alpha}{a} \right) - \delta \right],$$

$$\delta = \frac{1}{m-n} \sin \left(\pi \frac{m-n}{2} \frac{\alpha}{a} \right) (m \neq n), \quad \delta = \pi \frac{\alpha}{2a} (m = n),$$

m, n — нечетные числа от 1 до 39 при действии локальной нагрузки.

$m = n = 1$ при действии синусоидальной нагрузки по всей проекции пластины.

Результаты расчётов приведены в таблицах.

Выводы. По результатам расчёта пластин из анизотропного материала установлено, что податливость материала в значительной мере влияет на НДС пластин. С ростом податливости материала и увеличением толщины распределение по толщине напряжений существенно отличается от линейных.

Результаты расчетов пластин из изотропного материала при действии поперечной как синусоидальной, так и локальной нагрузок для тонких пластин хорошо согласуются с решениями трехмерной теории упругости [3], что свидетельствует о хорошей точности решений в рамках рассматриваемой неклассической теории.

Таблица 1

Действие локальной нагрузки на свободно опертую трансверсально-изотропную пластину ($\alpha/a = 0,3$, $x = y = 0,5a$)

$\frac{E}{E_3}$	$\frac{G}{G_3}$	$\frac{h}{a}$	$\frac{z}{h}$	$\frac{\sigma_x}{q}$	$\frac{\sigma_z}{q}$	$\frac{wE}{qh}$
1	1	0,02	0,00	0,000	0,000	21930
			0,25	34,48	0,331	21930
			0,50	97,90	0,483	21920
1	1	0,1	0,00	0,000	0,000	37,57
			0,25	1,392	0,312	37,47
			0,50	4,104	0,483	37,17
1	20	0,02	0,00	0,000	0,000	23330
			0,25	33,42	0,323	23330
			0,50	100,8	0,483	23320
1	20	0,1	0,00	0,000	0,000	91,97
			0,25	0,958	0,286	91,90
			0,50	5,351	0,483	91,69
4	1	0,02	0,00	0,000	0,000	21910
			0,25	33,45	0,332	21890
			0,50	98,55	0,483	21850
4	1	0,1	0,00	0,000	0,000	36,53
			0,25	1,900	0,302	36,08
			0,50	4,065	0,483	34,72

Таблиця 2

Действие локальной нагрузки на свободно
опёртую изотропную пластину
The effect of local load on a freely supported
isotropic plate
 $\alpha/a = 0,3, x = y = 0,5a, z/h = 0,5$

$\frac{h}{a}$	$wEh^4(a^4q_0h)^{-1}10^4$			σ_1/q_0		
	по [5]	$i = 1$	$i = 1, 3$	по [5]	$i = 1$	$i = 1, 3$
0,01	3,213	3,206	3,206	369,6	369,0	369,1
0,1	3,402	3,433	3,404	3,912	4,776	3,903
0,2	4,094	4,122	4,125	1,176	1,009	1,151
0,5	11,99	8,947	12,39	0,468	0,234	0,383

Установлено, что увеличение толщин пластины при действии как синусоидальной, так и локальной нагрузок с увеличением их толщин требует решений

Таблиця 3

Действие синусоидальной нагрузки на свободно
опёртую изотропную пластину
The effect of a sinusoidal load on a freely supported
isotropic plate
 $\alpha/a = 1, x = y = 0,5a, z/h = 0,5$

$\frac{h}{a}$	$wEh^4(a^4q_0h)^{-1}10^4$			σ_1/q_0		
	по [5]	$i = 1$	$i = 1, 3$	по [5]	$i = 1$	$i = 1, 3$
0,01	20,86	20,81	20,81	16,05	16,01	16,01
0,1	21,63	21,80	21,63	16,18	16,08	16,18
0,2	24,21	24,79	24,24	4,173	4,076	4,172
0,5	46,11	45,73	47,36	0,825	0,713	0,823

в высоких приближениях настоящей итерационной теории.

Литература

1. Прусаков А. П. О построении уравнений изгиба двенадцатого порядка для трансверсально-изотропной пластины // Прикладная механика, 1993. — N12. — С. 51–58.
2. Прусаков А. П., Зеленский А. Г., Вовченко Н. Г. Об одной неклассической теории изгиба трансверсально-изотропных пластин и пологих оболочек // Ukrainian-Pol / s4 seminar. Theoretical Foundations in Civil Engineering, 5, Warsaw, June 1997. — С. 191–198.
3. Шойхет Б. А. Одна задача изгиба толстых плит // Изв. АН СССР. Мех. тверд. тела, 1973. — № 3. — С. 58–68.

УДК 621.21

Корнієнко Ярослав Микитович

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Корниенко Ярослав Никитович

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Kornienko Yaroslav

*PhD, Professor, Head of Department of
Machines and Apparatus of Chemical and Petroleum Industries
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Сачок Роман Володимирович

*кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Сачок Роман Владимирович

*кандидат технических наук,
старший преподаватель кафедры машин и аппаратов химических
и нефтеперерабатывающих производств
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Sachok Roman

*PhD, Senior Lecturer of Department of
Machines and Apparatus of Chemical and Petroleum Industries
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Гайдай Сергій Сергійович

*кандидат технічних наук,
асистент кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Гайдай Сергей Сергеевич

*кандидат технических наук,
ассистент кафедры машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Haidai Sergiy

*PhD, Assistant of Department of
Machines and Apparatus of Chemical and Petroleum Industries
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

МОДЕЛЮВАННЯ НЕОДНОРІДНОГО ПСЕВДОЗРІДЖЕННЯ В АВТОКОЛИВАЛЬНОМУ РЕЖИМІ

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕОДНОРОДНОГО ПСЕВДООЖИЖЕНИЯ В АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ

MODELING OF INHOMOGENEOUS FLUIDIZING IN THE AUTO-OSCILLATING MODE

Анотація. Проведено моделювання неоднорідного псевдозрідження мінерально-гумінових композитів в автоколивальному режимі.

Ключові слова: псевдозрідження, автоколивальний режим, добрива, кінетика.

Аннотация. Проведено моделирование неоднородного псевдоожигения минерально-гуминовых композитов в автоколебательном режиме.

Ключевые слова: псевдоожигение, автоколебательный режим, удобрения, кинетика.

Summary. The simulation of heterogeneous fluidization of mineral-humic composites in auto-oscillating mode is carried out.

Key words: fluidization, auto-oscillating mode, fertilizers, kinetics.

Авторами [1] було розроблено спосіб виготовлення мінерально-гумінових добрив шляхом зневоднення та гранулювання складних гетерогенних систем у псевдозріженому шарі зі змінним співвідношенням мінеральних, поживних та розкислюючих компонентів, яке визначається агроекологічними умовами регіону їх застосування.

Стійка кінетика процесу гранулоутворення визначається взаємодією газового теплоносія — зріджувального агента із шаром зернистого матеріалу [5; 7], при введенні рідкої фази всередину псевдозріженого шару.

До основних вимог гідродинаміки при проведенні таких процесів слід віднести активне об'ємне переміщення зернистого матеріалу, що супроводжується повним залученням всієї поверхні зернистого матеріалу до процесів перенесення, який знаходиться в апараті. В останні роки з метою підвищення ефективності тепло-масообмінних процесів [8–11] почали застосовувати механічні пульсатори при обробці термостійких матеріалів, що сприяє інтенсифікації процесу.

Метою статті є математичне моделювання неоднорідного псевдозрідження в автоколивальному режимі.

Рівняння збереження імпульсу для неоднорідного псевдозріженого шару без врахування його стиснення може бути записане у вигляді [1]:

$$\frac{d^2 H(\tau_1)}{d\tau_1^2} = \frac{\Delta P(\tau)}{\rho(1-\varepsilon(\tau))H(\tau)} - g \quad (1)$$

де H — загальна висота шару, $\Delta P(\tau)$ — загальний перепад тиску.

Відповідно до фізичної моделі, експериментально було визначено динаміку зміни порозності, яка апроксимується виразом [14]:

$$\varepsilon(\tau_i) = \varepsilon_{\min} + A + A \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{T} \cdot \tau_i\right), \quad (2)$$

де $A = (\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min})/2$, дає збіжність з дослідними даними [14] із середньою похибкою 1%.

Авторами [14] з урахуванням положень [15] запропоновано визначення $\Delta P(\tau)$ за виразами:

$$\Delta P_{\text{загальний}}(\tau_i) = \Delta P_{\text{імпульсу}}(\tau_i) + \Delta P_{\text{тертя}}(\tau_i) + \Delta P_{\text{гідростатичний}}(\tau_i), \quad (3)$$

$$\Delta P_{\text{імпульсу}}(\tau_i) = \frac{1}{2} \left[\rho_m \cdot \varepsilon_{m(II;III)}(\tau_i) \cdot w_m(\tau_i)^2 + \rho_g \cdot \varepsilon_{g(II;III)}(\tau_i) \cdot w_g(\tau_i)^2 \right], \quad (4)$$

де $\varepsilon_{m(II; III)}$, $\varepsilon_{g(II; III)}$ — середня порозність твердої та газової фаз; w_m , w_g — миттєві значення швидкості твердих частинок та газу відповідно, м/с.

Миттєве значення приведеної швидкості газової фази визначалось з урахуванням порозності шару в висхідній зоні камери гранулятора [16]:

$$\text{Re}(\tau_i) = \frac{\text{Ar} \cdot \varepsilon_{g(III)}(\tau_i)^{4,75}}{18 \cdot 0,61 \sqrt{\text{Ar} \cdot \varepsilon_{g(III)}(\tau_i)^{4,75}}} \quad (5)$$

$$w_g(\tau_i) = \frac{\text{Re}(\tau_i) \cdot \nu}{d_e} \quad (6)$$

Усереднена миттєва швидкість твердих частинок у перших двох стадіях циклу, м/с:

$$w_m(\tau_i) = \frac{\Delta \varepsilon_{\varepsilon(II;III)}(\tau_i)}{\Delta \tau} = \frac{\varepsilon_{\varepsilon(II;III)}(\tau_{i-t}) - \varepsilon_{\varepsilon(II;III)}(\tau_i)}{\tau_i - \tau_{i-t}} \quad (7)$$

Гідравлічний опір на подолання сил тертя між твердими частинками і тертя при русі газу розраховується за запропонованим авторами [15; 17–23] виразом:

$$\Sigma \Delta P_{\text{тертя}}(\tau_i) = \Delta P_{\text{тертя газу}}(\tau_i) + \Delta P_{\text{тертя тв.част.}}(\tau_i) \quad (8)$$

$$\Delta P_{\text{тертя газу}}(\tau_i) = 2 \cdot f_z \cdot \varepsilon_{\varepsilon(II;III)}(\tau_i) \cdot \rho_z \cdot w_z^2(\tau_i) \cdot H_0 \cdot \frac{1}{D_{a(np)}} \quad (9)$$

$$\Delta P_m(\tau_i) = 5,7 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1}{D_{a(np)}} \cdot \varepsilon_{\varepsilon(II;III)}(\tau_i) \cdot \rho_z \cdot w_z(\tau_i) \cdot \theta(\tau_i) \cdot H_0 \cdot \sqrt{g \cdot D_{a(np)}} \quad (10)$$

$$\theta(\tau_i) = \frac{\varepsilon_{m(II;III)}(\tau_i) \cdot \rho_m \cdot w_m(\tau_i)}{\varepsilon_{\varepsilon(II;III)}(\tau_i) \cdot \rho_z \cdot w_z(\tau_i)} \quad (11)$$

$$\Delta P_{\text{гідростатичний}}(\tau_i) = \frac{M_{\text{зал}}(\tau_i) \cdot g}{A \cdot B \cdot K_a} \quad (12)$$

$$M_{\text{зал}}(\tau_i) = V_{w0} \cdot (1 - \varepsilon_{\varepsilon(сep)}(\tau_i)) \cdot \rho_m \quad (13)$$

де $M_{\text{зал}}$ — залишкова маса шару, кг; $K_a = 0,85$ — коефіцієнт, пов'язаний із розширенням камери; $D_{a(np)} = 4AB/(2(A+B))$ — приведений діаметр апарата.

Гідростатичний тиск визначається з урахуванням положень фізичної моделі:

$$\Delta P_{\text{max}} = \Delta P_{\text{ном}} + \Delta P_{\text{бульб.}} = \rho_m \cdot (1 - \varepsilon_0) \cdot g \cdot (H_0 + d_{\theta(\text{max})}) K_a \quad (14)$$

де $\Delta P_{\text{ном}} = H_0 \cdot (1 - \varepsilon_0) \cdot \rho_m \cdot g \cdot K_a$ — номінальне значення перепаду тиску в шарі, де K_a — коефіцієнт, що враховує форму камери гранулятора; d_{max} — максимально можливий розмір газової бульбашки у момент відриву від газових факелів, який розраховується за виразом [14], причому швидкість росту газової бульбашки також визначається динамікою зміни порозності шару в II та III зонах камери гранулятора:

$$w_{\theta}(\tau_i) = \frac{\Delta \varepsilon_{\varepsilon(II;III)}(\tau_i)}{\Delta \tau} = \frac{\varepsilon_{\varepsilon(II;III)}(\tau_{i-t}) - \varepsilon_{\varepsilon(II;III)}(\tau_i)}{\tau_i - \tau_{i-t}} \quad (15)$$

Цілком очевидним є те, що утворення газової бульбашки на межі II і III зон призводить до адекватного витіснення шару зернистого матеріалу за межі початкового об'єму нерухомого шару. Індекс перемішування:

$$j_{\Delta P} = \frac{\Delta P_{\text{max}} - \Delta P_{\text{ном}}}{\Delta P_{\text{ном}}} = \frac{\Delta P_{\text{бульб.}}}{\Delta P_{\text{ном}}} = \frac{d_{\theta(\text{max})}}{H_0}$$

У відповідності з вищевикладеним, для крайніх меж реалізації раціонального гідродинамічного режиму роботи ($K_w = 1,25$ та $K_w = 1,43$) було розраховано значення порозності та гідравлічного опору шару за формулами (3–15), після чого методом Ейлера

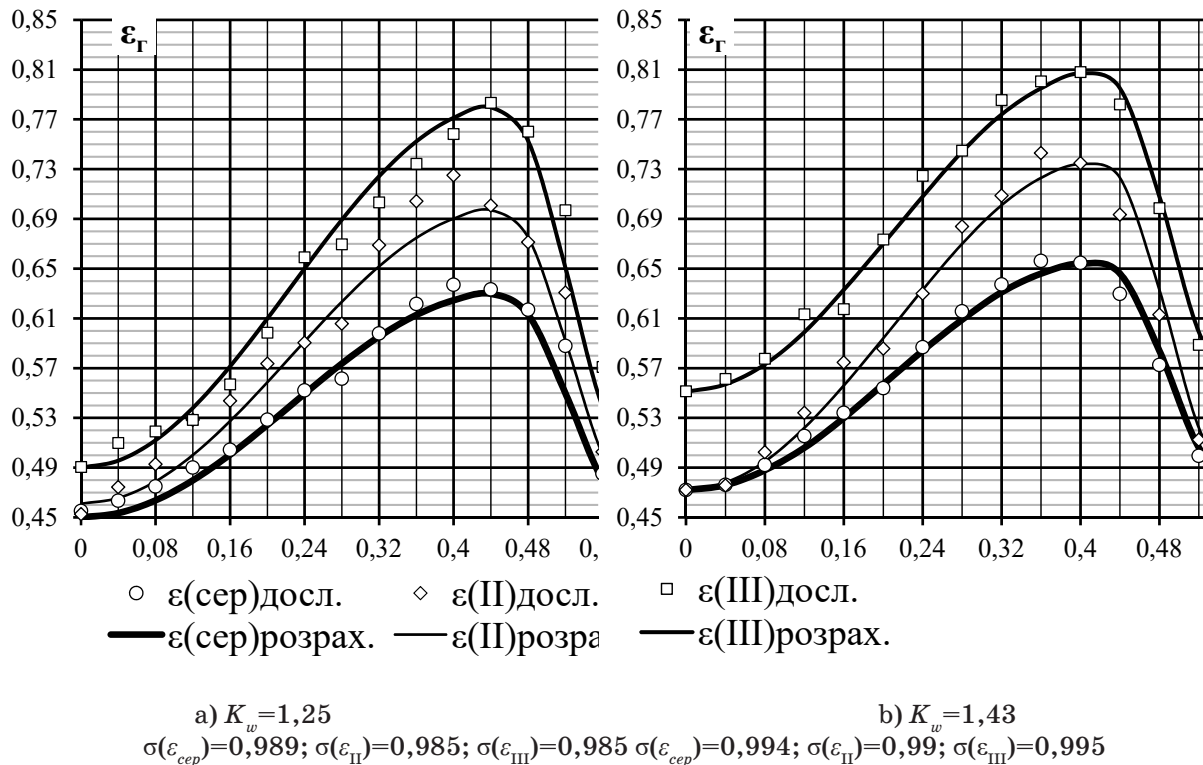


Рис. 1. Динаміка зміни порозності шару — $\varepsilon_r = f(\tau)$

рівняння (2) було розв'язано числовими методами з інтервалом часу $\Delta t = 0,04$ с.

Для розв'язку рівняння (2) було створено програму у середовищі Delphi.

Експериментально визначену динаміку зміни середньої порозності шару, відповідно до фізичної моделі для різних значень K_w наведено на рисунку 1. Проведені апроксимації залежностей $\varepsilon_{\text{сеп}} = f(\tau)$, $\varepsilon_{\text{II}} = f(\tau)$ та $\varepsilon_{\text{III}} = f(\tau)$ з точністю $\sigma > 0,9$ описують експериментальні дані, при цьому значення порозності шару в зоні I становило $\varepsilon_I = 0,4$, що підтверджує положення фізичної моделі.

Таким чином, на початку раціонального гідродинамічного режиму псевдозрідження (при $K_w = 1,25$) значення порозності шару по зонах камери гранулятора змінюється у межах: $\varepsilon_{\text{II}} = 1,15\varepsilon_0 \div 1,75\varepsilon_0$ та $\varepsilon_{\text{III}} = 1,23\varepsilon_0 \div 1,95\varepsilon_0$. Раціональний гідродинамічний режим псевдозрідження завершується при $K_w = 1,43$, при цьому значення порозності змінюється у межах: $\varepsilon_{\text{II}} = 1,18\varepsilon_0 \div 1,86\varepsilon_0$ та $\varepsilon_{\text{III}} = 1,38\varepsilon_0 \div 2,02\varepsilon_0$.

Таким чином, майже двократне збільшення потенційної енергії, у порівнянні зі станом рівноваги, спричинює інтенсивне повернення системи до початкового стану.

Аналіз результатів експериментальних досліджень показує, що зі збільшенням числа псевдозрідження загальна тривалість циклу зменшується від $\tau_c = 0,6$ с (при $K_w = 1,25$) до $\tau_c = 0,56$ с (при $K_w = 1,43$) із адекватним збільшенням частоти пульсацій f від 1,67 до 1,79 Гц.

Таким чином, неоднорідне псевдозрідження об'єму шару зернистого матеріалу при даній конфігурації камери апарата переходить у автоколивальний режим при значенні індексу перемішування $0,65 \geq j_{\Delta p} \geq 0,43$.

Висновки. Запропонована математична модель неоднорідного псевдозрідження адекватно описує струменево-пульсаційний режим псевдозрідження та дає змогу визначити умови переходу в автоколивальний режим.

Література

1. Korniyenko Y., Hayday S., Semenenko D., Martynyuk O. (2013), Hranul'ovani azotno-kal'tsiyevo-huminovi tverdi kompozyty, modyfikovani bentonitom. Protsees oderzhannya, Khimichna promyslovist' Ukrayiny, 5. Pp. 46–51.
2. Kornienko Y., Gaidai S., Martyniuk O. (2014), Improved process to obtain granular humic fertilizers. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/11943>
3. Kornienko Y., Semenenko D., Martyniuk O. Gaidai S., (2015) The process of composite liquid systems dehydration in a fluidized bed using mechanical dispersant. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/11944>
4. Kornienko Y., Sachok R. (2008), Complex assessment of the efficiency of granulation process in dispersed systems, Chemistry & chemical technology. 2 (№ 3). Pp. 217–220.
5. Kornienko Y., Sachok R., Rayda V., Tsepkalo O. (2009), Mathematical Modeling of Continuous Formation Of Multilayer Humic-Mineral Solid Composites, Chemistry & chemical technology. 3 (№ 4). Pp. 335–338.
6. Kornienko Y., Haidai S., Liubeka A., Martynyuk O. (2016), Kinetic laws of the process of obtaining complex humic-organic-mineral fertilizers in the fluidized bed granulator, Ukrainian Food Journal. V. 5 (№ 1). Pp. 144–154.
7. Kornienko Y., Haidai S., Liubeka A., Martynyuk O. (2016), Modelling of pulsating mode of fluidization when obtaining organic-mineral fertilizers, Ukrainian Food Journal. V.5 (№ 4). Pp. 781–794.
8. Tuponogov V., Rizhkov A., Baskakov A., Obozhin O. (2008), Relaxation auto-oscillations in a fluidized bed, Thermophysics and Aeromechanics. V.15 (№ 4). Pp. 603–616.
9. Stroh A., Alobaid F., Hasenzahl M. T., Hilz J., Ströhle J., Eppele B. (2015), Comparison of three different CFD methods for dense fluidized beds and validation by a cold flow experiment, Particuology. 862. Pp. 245–259.
10. Tianyu Wang, Tianqi Tang, Yurong He, Hongliang Yi (2016), Analysis of particle behaviors using a region-dependent method in a jetting fluidized bed, Chemical Engineering Journal. 283. Pp. 127–140.
11. Sasic S., Leener B., Johnsson F. (2005), Fluctuation and waves in fluidized bed systems: the influence of the air-supply system, Powder Technology. 153. Pp. 176–195.
12. Buevich J., Minaev G. (1984), Jet fluidization, Chemistry, Moscow.
13. Kornienko Y., Haidai S., Semenenko D., Martynyuk O. (2013), Hranul'ovani azotno-kal'tsiyevo-huminovi tverdi kompozyty, modyfikovani bentonitom. Protsees oderzhannya, Khimichna promyslovist' Ukrayiny. 5. Pp. 46–51.
14. Kornienko Y., Haidai S. (2017), Non-uniform fluidization in auto-oscillating mode, Ukrainian Food Journal. V.6 (№ 3). Pp. 562–576.
15. Gidaspow D. (1994), Multiphase flow and fluidization: continuum and kinetic theory descriptions with applications, United Kingdom Edition, London.
16. Todes O., Tsitovich O. (1981) Apparati s kipiaschim zernistim sloem. Chemistry. P. 296.
17. Gidaspow D., Lin C., Seo Y. C. (1983). Fluidization in two-dimensional beds with a jet. Experimental porosity distributions, Industrial & Engineering Chemistry Fundamentals. 22. Pp. 187–193.
18. Gidaspow D., Arastoopour H., Abbasi E. (2017) Computational Transport Phenomena of Fluid-Particle Systems, Springer International Publishing. P. 192.

19. Gidaspow D., Chalermssinsuwan B., Piumsomboon P. (2014) In-depth system parameters of transition flow pattern between turbulent and fast fluidization regimes in high solid particle density circulating fluidized bed reactor, Powder Technology. V. 253. Pp. 522–536.
20. Taghipour F., Ellis N., Wong C. (2005) Experimental and computational study of gas–solid fluidized bed hydrodynamics. Chemical Engineering Science. 60. Pp. 6857–6867.
21. Min J., Drake J., Heindel T., Fox R. (2010) Experimental Validation of CFD Simulations of a Lab-Scale Fluidized-Bed Reactor with and Without Side-Gas Injection, AIChE Journal «Particle Technology and Fluidization». V. 56 (№ 6). Pp. 1434–1446.
22. Wang Q., Zhang K., Gu H. (2011) CFD simulation of pressure fluctuation characteristics in the gas-solid fluidized bed: Comparisons with experiments, Petroleum Science. V. 8 (№ 2). Pp. 211–218.
23. Inder R., Brink A., Hupa M. (2013) CFD modeling to study fluidized bed combustion and gasification, Applied Thermal Engineering. V. 52 (№ 2). Pp. 585–614.

УДК 658.512: 692.23:69.032.2

Несевря Павел Иванович

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры технологии строительного производства
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры*

Nesevrya Pavel

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Senior Lecturer of Faculty Technology of Building Manufacture
Pridneprovskaya State Academy Construction and Architecture*

Дмитренко Игорь Сергеевич

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры технологии строительного производства
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры*

Dmitrenko Igor

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Senior Lecturer of Faculty Technology of Building Manufacture
Pridneprovskaya State Academy Construction and Architecture*

Конопляник Александр Юлианович

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры железобетонных и каменных конструкций
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры*

Konoplianyk Aleksandr

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of
Reinforced Concrete and Stone Structures
Pridneprovskaya State Academy Construction and Architecture*

Долотий Марина Анатольевна

*ассистент кафедры технологии строительного производства
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры*

Doloti Marina

*Assistant of the Department of Building Technology Structures Pridneprovskaya State Academy
Construction and Architecture*

**ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ УПЛОТНЕНИЯ
АРБОЛИТОВЫХ СМЕСЕЙ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ
ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ**

**SELECTION OF OPTIMAL TECHNOLOGY FOR COMPACTION
OF ARBOLITE MIXTURES WHEN THE FRAME THERMAL INSULATION
OF PROTECTING CONSTRUCTIONS OF BUILDINGS IS BEING PRODUCED**

Аннотация. Предложена и апробирована рациональная технология уплотнения арболитовых теплоизоляционных смесей. Предложенная технология ручного уплотнения смесей не оказывает влияние на надежность крепления конструктивных элементов каркасной теплоизоляции.

Ключевые слова: тепलोизоляция, арболитовая бетонная смесь, технология уплотнения смеси, ручное уплотнение, конструктивные элементы.

Summary. The rational technology of compaction of arbolit thermal insulation mixtures was proposed and tested. The proposed technology of manual compaction of mixtures does not affect at the reliability of the fastening of structural elements of the frame insulation.

Key words: thermal insulation, arbolit concrete mix, technology of mixture compaction, manual compaction, structural elements.

Текст статьи. Ранее была предложена рациональная технология устройства наружных ограждающих стен каркасных зданий, включающая устройство внутрикаркасной теплоизоляции из арболитовых смесей [1].

При устройстве такой теплоизоляции необходимо подобрать рациональную технологию уплотнения бетонных смесей. Вместе с тем необходимо оценить степень влияния уплотнения на несущую способность конструктивных элементов каркасной теплоизоляции.

В настоящее время существуют следующие методы уплотнения бетонных смесей, такие как литье, виброуплотнение, трамбование, прокатка и ручное уплотнение. Учитывая конструктивные особенности устройства внутрикаркасной теплоизоляции [1, рис. 1] можно констатировать то, что метод литья смесей в нашем случае неприемлем из-за увеличения объемного веса смесей вследствие повышенного расхода вяжущего, а метод виброуплотнения арболитовых смесей неприменим из-за расслоения и нарушения связи между зернами арболитового заполнителя. Методы трамбования и прокатки оказываются не эффективными из-за работы арболитового заполнителя под нагрузкой в упругой стадии. В этом случае после приложения данных нагрузок происходит сжатие смеси с уменьшением высоты уплотняемого слоя, а после снятия нагрузки происходит возврат смеси в исходное положение.

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее рациональным методом уплотнения арболитовых смесей является метод послойного ручного уплотнения, когда каждый слой укладываемой смеси формуется вручную с помощью деревянной или металлической трамбовки.

Именно таким образом уплотняют также арболитовую смесь при возведении стен при строительстве индивидуальных домов в США [2].

Особенно актуален метод ручного уплотнения арболитовой смеси при использовании в ее составе в качестве вяжущего жидкого стекла. В этом случае приложение относительно небольших усилий ведет к сближению между собой арболитового заполнителя, а за счет «коллоидного склеивания» жидким стеклом заполнителя происходит формирование структуры теплоизоляционного бетона.

Таким образом, каждый слой теплоизоляционной арболитовой разравнивается и уплотняется прихлопыванием деревянной трамбовкой за 3–4 удара на одном месте. Сила удара трамбовки весом до 3-х

килограмм с опорной площадкой размерами 10 x 20 сантиметров будет вполне достаточной, если она эквивалентна ее свободному падению с высоты 10 сантиметров.

При такой технологии уплотнения смеси возникает опасность повреждения крепления прогонов со стороны стены, где уже выполнена внешняя теплоизоляция.

Были проведены экспериментальные исследования надежности крепления прогона ПП 60 пролетом 1 метр, зафиксированного к стойке в каждом соединении двумя винтами — саморезами. Отметим, что два винта были выбраны только для эксперимента, хотя проектное крепление рекомендуется выполнять четырьмя саморезами.

В ходе эксперимента на закрепленный прогон по центру пролета сбрасывался груз весом 5 килограмм с высоты 20 сантиметров. Удар производился перпендикулярно длине прогона и параллельно продольной оси винтов. Было выполнено 10 серий по 10 ударов. Для оценки энергии удара замерялось максимальное отклонение прогона от продольной оси в момент удара, которое колебалось в пределах 8,6–10,1 мм. Во всех десяти случаях крепление выдержало серию из десяти ударов.

Был сделан вывод, что конструкция соединения прогонов со стойками не разрушится если не превысится энергия удара направленная перпендикулярно оси прогона, во время уплотнения утеплителя.

Согласно рекомендуемой технологии уплотнения утеплителя энергия удара будет существенно меньше, поскольку меньше сила ударов, меньше количество ударов и направление удара перпендикулярно продольной оси саморезов. Возникающие горизонтальные усилия в этом случае можно рассматривать по аналогии с усилием распора опалубки при уплотнении жесткой бетонной смеси, хотя упругость слоя утеплителя существенно снижает горизонтальные усилия при вертикальном ударе. Это подтверждается экспериментальными измерениями при уплотнении смеси слоя утеплителя сбрасыванием груза весом 3 килограмма с высоты 10 сантиметров с опорной поверхностью трамбовки. Очевидно, что чем ближе удар к грани прогона, тем большее усилие будет возникать и тем большее будет отклонение прогона от продольной оси.

Как отмечалось ранее, в качестве критерия энергии удара было выбрано отклонение прогона от продольной оси, которое замерялось при каждом ударе. Чтобы исключить снижение энергии удара, вызванное высотой слоя утеплителя над уровнем

прогона, испытания проводились для самого неблагоприятного случая, когда уплотнение утеплителя выполняется на уровне верха прогона. Было выполнено по 10 серий из 10 ударов на разном расстоянии от бровки прогона (от 0 до 4 сантиметров), соответственно замерялось отклонение прогона от продольной оси. Была установлена корреляционно-регрессионная зависимость критерия энергии удара от расстояния до кромки прогона при сбросе экспериментального груза (1).

$$Y = 4,21 - 1,18 \cdot x + 0,08x^2 \quad (1)$$

где: Y — отклонение прогона от продольной оси;

x — расстояние до кромки прогона. Коэффициент корреляции $R = 0,91$.

Очевидно, что наиболее неблагоприятный случай при ударе трамбовки, находящейся непосредственно возле прогона, т.е. при $x = 0$. Для этого случая был выполнен анализ экспериментальных наблюдений. Было установлено, что разброс значений критерия энергии удара, как случайной величины, подчиняющейся нормальному закону распределения, нахо-

дится в пределах 4,21–3,63 мм, с математическим ожиданием $M = 4,01$ мм и среднеквадратическим отклонением $\sigma_x^2 = 0,0144$.

Согласно свойств закона нормального распределения случайной величины с вероятностью 99% ее значение не превысит $M + 3 \cdot \sigma_x = 4,01 + 3 \cdot 0,12 = 4,37$ мм, что значительно меньше значений при которых испытывалась конструкция крепления прогона. Таким образом, можно утверждать, что предложенная технология устройства внутрикаркасной теплоизоляции с утепляющим слоем из арболитовой смеси [1] технически и технологически выполнима.

Выводы. Экспериментально установлено, что при устройстве внутрикаркасной теплоизоляции уплотнение арболитовых смесей на жидком стекле рационально осуществлять послойно ручной трамбовкой размерами 10×20 см, весом до 3 кг за 3–4 удара по каждому уплотняемому слою. Предложенная технология ручного уплотнения арболитовых смесей не оказывает влияние на надежность крепления конструктивных элементов каркасной теплоизоляции.

Литература

1. Совершенствование технологии устройства ограждающих конструкций многоэтажных жилых и гражданских зданий с железобетонным каркасом / Несебря П. И., Дмитренко И. С., Конопляник А. Ю., Демидова А. В. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 17(57). — т. 1. — С. 57–61. DOI: 10.25313/2520-2057-2018-17-4228.
2. Использование костробетона в США [Электронный ресурс]. — Режим доступа: tru.org.ua/news/536

УДК 004.942

Нечипорук Олена Петрівна

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління
Національний авіаційний університет*

Нечипорук Елена Петровна

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры компьютеризированных систем управления
Национальный авиационный университет*

Nechyporuk Olena

*PhD, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Computerized Control Systems
National Aviation University*

Нечипорук Віталій Володимирович

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління
Національний авіаційний університет*

Нечипорук Виталий Владимирович

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры компьютеризированных систем управления
Национальный авиационный университет*

Nechyporuk Vitaliy

*PhD, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Computerized Control Systems
National Aviation University*

Голего Наталія Миколаївна

*асистент кафедри комп'ютеризованих систем управління
Національний авіаційний університет*

Голего Наталья Николаевна

*ассистент кафедры компьютеризированных систем управления
Национальный авиационный университет*

Golego Nataliya

*Assistant of the Department of Computerized Control Systems
National Aviation University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-4-4818

**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДІАГНОСТУВАННЯ
ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ З БАГАТОРІВНЕВОЮ СТРУКТУРОЮ**

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С МНОГОУРОВНЕВОЙ СТРУКТУРОЙ**

**INFORMATION SUPPORT OF TECHNOLOGIES FOR DIAGNOSING
TECHNICAL OBJECTS WITH A MULTI-LEVEL STRUCTURE**

Анотація. Описано загальну структуру інформаційних технологій діагностування технічних багаторівневих систем, надано їх функціональні рівні. Інформаційне забезпечення технологій представлено на прикладі методу розв'язання задачі діагностування на основі нелінійної моделі.

Ключові слова: багаторівнева технічна система, технології діагностування, інтелектуальні моделі, множинні пошкодження.

Аннотация. Описана общая структура информационных технологий диагностирования технических многоуровневых систем, представлено их функциональные уровни. Информационное обеспечение технологий представлено на примере метода решения задачи диагностирования на основе нелинейной модели.

Ключевые слова: многоуровневая техническая система, технологии диагностирования, интеллектуальные модели, множественные повреждения.

Summary. The general structure of information technologies for diagnosing technical multi-level systems is described, their functional levels are presented. Information support of technologies is presented on the example of a method for solving a diagnostic problem based on a nonlinear model.

Key words: multilevel technical system, diagnostics technologies, intellectual models, multiple damages.

Актуальність і аналіз публікацій. Безперервне ускладнення технічних об'єктів і зростання ступеня автоматизації процесу управління висувають на перший план проблему оптимальної організації експлуатації технічних об'єктів з багаторівневою структурою. Важливу роль при цьому відводять визначенню стану об'єктів, який внаслідок впливу зовнішніх і внутрішніх факторів змінюється з часом.

Складність побудови діагностичної моделі багаторівневого технічного об'єкту на множині можливих дефектів, що враховує причини і наслідки їх прояву, вимагає ретельного аналізу умов їх експлуатації, виявлення всіх факторів, що впливають на якість виконання поставлених завдань. Сучасні технічні об'єкти, що включають в себе велику кількість різномірних елементів — техніку, програмне забезпечення, інформаційні масиви, в значній мірі відрізняються як за характером пошкоджень, так і за методами їх виявлення та усунення [1].

В даному дослідженні запропоновано наступну загальну структуру інформаційних технологій діагностування технічних багаторівневих систем [2]:

1. Введення вхідних даних.
2. Налаштування логічної моделі на ситуацію.
3. Побудова алгебраїчної форми, яка відповідає логіко-математичній моделі нерівностей.
4. Перетворення алгебраїчної форми до канонічного виду систем комбінаторних нерівностей.
5. Реалізація алгоритму спрямованого перебору варіантів.
6. Інтерпретація отриманих результатів.

Інформаційні технології (ІТ) діагностування складних технічних об'єктів реалізуються у вигляді побудови експертної системи.

Загальна форма інформаційних технологій діагностування технічних систем з багаторівневою структурою. Інформаційне забезпечення (ІЗ) є найважливішою складовою комплексу діагностики складних технічних систем. В розвитку ІЗ умовно

можна виділити три етапи, тісно зв'язані з розвитком технічного забезпечення об'єкта діагностики.

Для першого характерна розробка окремих моделей, алгоритмів і програм. На цьому етапі були автоматизовані деякі ділянки науково-дослідницьких і дослідно-конструкторських робіт, пов'язані в основному з трудомісткими інженерними розрахунками. Незважаючи на деякі досягнення механізації, основні проблеми проектування складних систем не були і не могли бути вирішені, зокрема, істотно не підвищилася продуктивність праці конструкторів. «Вузькі міста», наприклад проблеми збору, зберігання, обробки і передачі значної за обсягом інформації, що відображає стан проекту, залишалися.

Другий етап пов'язаний з інформаційним комп'ютеризуванням програмних засобів, з можливістю створення наскрізної технології проектування систем діагностики. З'являються так звані інтегровані системи діагностування складних технічних об'єктів (СДСТО), що дозволяють інформаційно об'єднувати діяльність колективу проектувальників на всіх стадіях роботи складної системи.

Однак і в рамках інтегрованих СДСТО найважливіша проблема підвищення якості проекту не знаходить належного розв'язку. Інформаційна інтеграція не забезпечує оптимізації параметрів і характеристик об'єкта, хоча і створює для неї відомі передумови. Вона досягається системною «ув'язкою» (координацією, узгодженням) проектно-конструкторських рішень, прийнятих на всіх рівнях ієрархії в системі діагностування.

На третьому етапі розвитку ІЗ СДСТО широко використовуються ієрархічні системи прийняття рішень, що приймаються на всіх стадіях і етапах проектування об'єкта та його підсистем. Рішення задач третього етапу неможливе без створення загальної теорії ієрархічних систем діагностування — спеціального розділу системного аналізу, теорії систем, теорії прийняття рішень і її додатків до конкретних предметних областей.

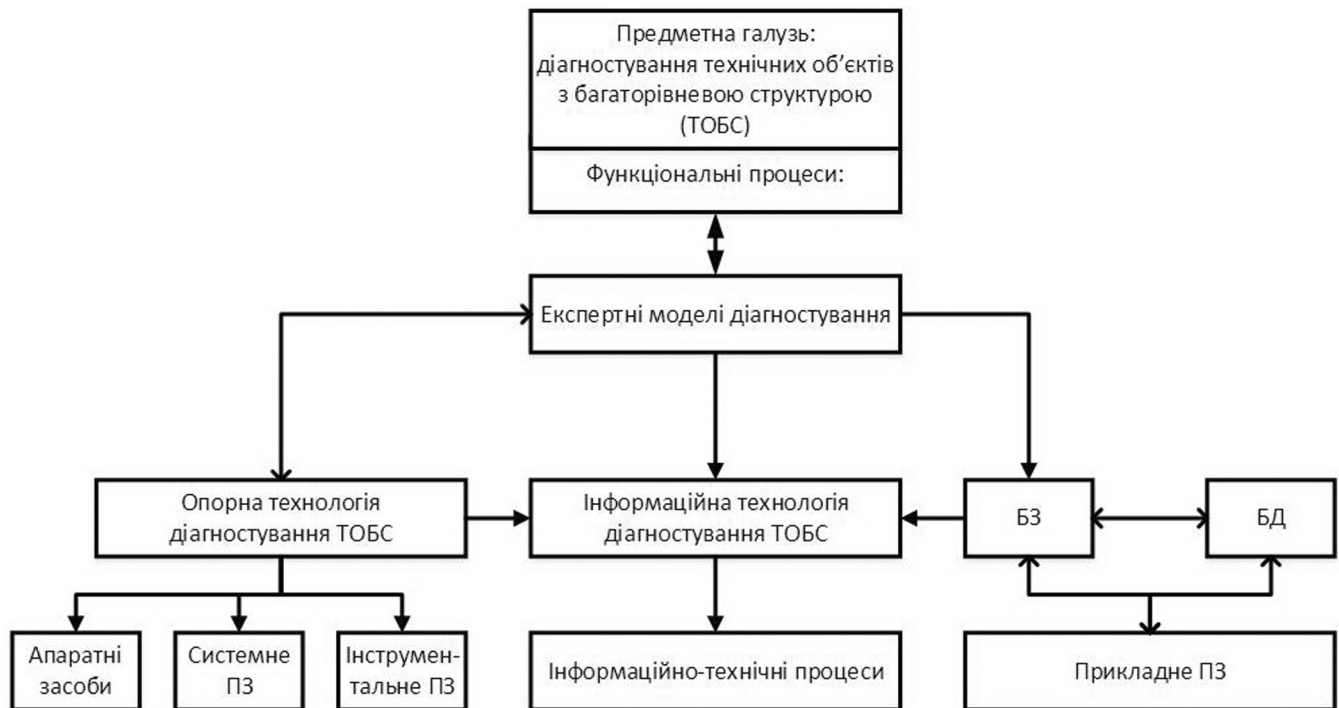


Рис. 1. Структура інформаційних технологій діагностування ТОБС

Загальна форма інформаційних технологій діагностування технічних систем з багаторівневою структурою показана на рис. 1.

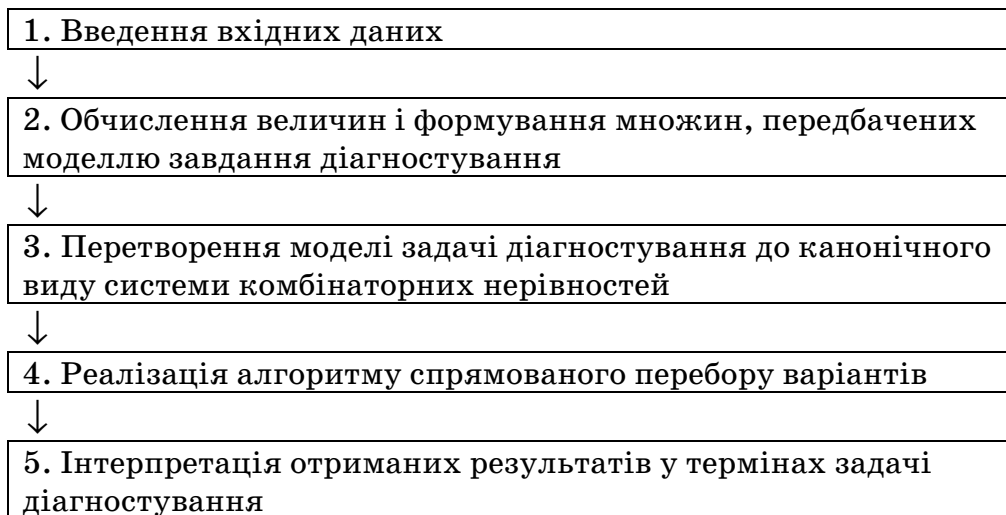
Функціональні рівні інформаційної технології діагностування багаторівневих технічних об'єктів. На основі запропонованих експертних логічних моделей [2] подання діагностичної інформації створено інформаційну технологію, що містить комплекс методів, алгоритмів і програм, які надають можливість розв'язувати задачі діагностування складних технічних систем на новому якісному рівні, що доз-

воляє підвищити ефективність прийняття рішень в умовах невизначеності наслідків кожного окремого пошкодження, яка обумовлена накладанням змін контрольованих параметрів об'єкту діагностування від сукупності одночасних пошкоджень.

Функціональні рівні ІТ діагностування технічних багаторівневих систем представлено на рисунку 2.

Методологія ІТ діагностування багаторівневих технічних об'єктів включає методи розв'язання на основі розроблених в роботі [3] інтелектуальних моделей.

Метод розв'язання задачі діагностування на основі нелінійної моделі



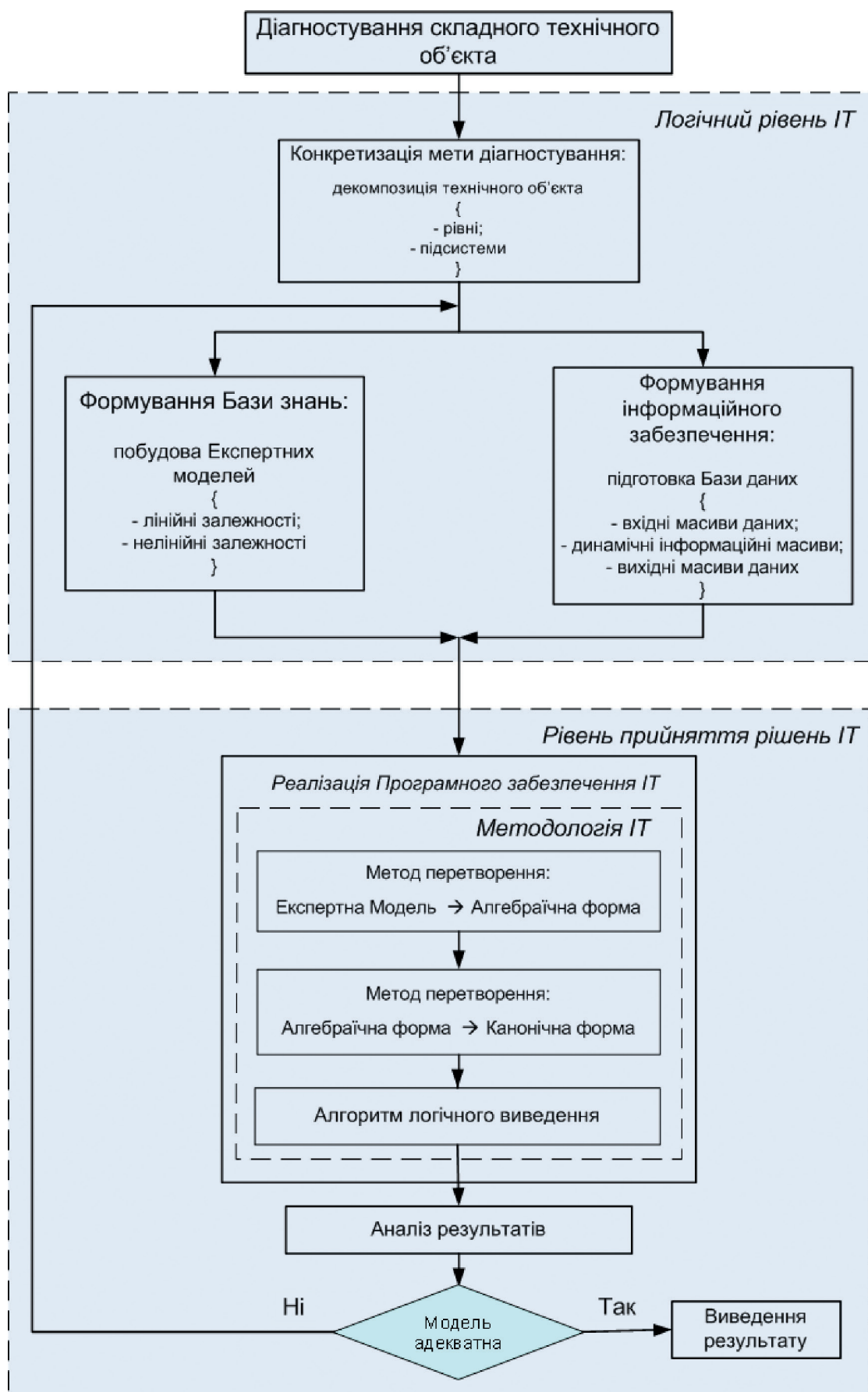


Рис. 2. Функціональні рівні інформаційних технологій діагностування ТОБС

Вихідна модель:

$$\begin{cases} \sum_{\rho \in Q(p)} (h_p^{(\rho)} - \xi_p^{(\rho)}) \prod_{\beta \in B^{(\rho)}} \prod_{\eta \in J_\beta^{(\rho)}} \prod_{k \in K_{\beta\eta}^{(\rho)}} z_{\beta\eta k} \leq \delta_p \\ \sum_{\rho \in Q(p)} (-h_p^{(\rho)} - \xi_p^{(\rho)}) \prod_{\beta \in B^{(\rho)}} \prod_{\eta \in J_\beta^{(\rho)}} \prod_{k \in K_{\beta\eta}^{(\rho)}} z_{\beta\eta k} \leq -\delta_p \end{cases}; (1)$$

$$p = \overline{1, u},$$

де $z_{\beta\eta k} \in \{0, 1\}$, $\beta = \overline{1, \mu}$; $\eta \in J_\beta$; $k \in K_{\beta\eta}$.

Примітка: щоб не було плутанини при перетворенні вихідної моделі до канонічної форми, в формулу (1) внесено наступні зміни в системі позначень:

Попередній символ	Новий символ
i	β
I	B
j	η
r	ρ
R	Q
m	μ
x	z

Канонічна форма:

$$g_j(x) = \sum_{r \in R_j} a_{jr} \varphi_r(x) \leq b_j; j = \overline{1, n}, \quad (2)$$

де x — вектор незалежних булевих змінних:

$$x = (x_i; i = \overline{1, m}); x_i \in \{0, 1\}; i = \overline{1, m};$$

$\varphi_r(x)$ — r -е добуток незалежних змінних (x -добуток):

$$\varphi_r(x) = \prod_{i \in I_r} x_i; r = \overline{1, q};$$

m — кількість незалежних змінних;

n — кількість нерівностей;

q — кількість різних x -добутків, що входять в систему нерівностей;

R_j — множина номерів x -добутків, що входять в j -ту нерівність; $j = \overline{1, n}$;

I_r — множина номерів незалежних змінних, що утворюють r -ий x -добуток; $r = \overline{1, q}$;

a_{jr} і b_j — дійсні числа, що виступають у якості коефіцієнтів (a_{jr}) і вільних членів (b_j) нерівностей; $j = \overline{1, n}$; $r \in R_j$.

Підготовчий етап — перетворення вихідної моделі (1) до канонічної форми (2).

1. Перенумерувати змінні $z_{\beta\eta k}$, $\beta = \overline{1, \mu}$; $\eta \in J_\beta$; $k \in K_{\beta\eta}$ числами натурального ряду від 1 до m :

$$m = \sum_{\beta=1}^{\mu} \sum_{\eta \in J_\beta} |K_{\beta\eta}|.$$

Для цього будується таблиця, наприклад:

$$\mu = 2; J_\beta = \{1, 2\}; K_{\beta\eta} = \{3, 4, 5, 6, 7\};$$

Трійка індексів β, η, k	Номер трійки i	Трійка індексів β, η, k	Номер трійки i
1, 1, 1	1	2, 4, 8	11
1, 1, 2	2	2, 5, 5	12
1, 1, 3	3	2, 5, 6	13
1, 2, 3	4	2, 5, 7	14
1, 2, 5	5	2, 6, 6	15
2, 3, 4	6	2, 6, 7	16
2, 3, 6	7	2, 6, 8	17
2, 3, 7	8	2, 6, 9	18
2, 4, 4	9	2, 7, 7	19
2, 4, 6	10	2, 7, 9	20

Номер трійки i в подальшому розглядається як індекс змінної x_i .

2. Перенумерувати нерівності системи (1) числами натурального ряду від 1 до $n = 2u$.

Оскільки система (2) складається з пар нерівностей, пропонується наступна нумерація нерівностей системи (1):

— спочатку числами від 1 до u нумеруються перші нерівності кожної пари:

$$\sum_{\rho \in Q(p)} (h_p^{(\rho)} - \xi_p^{(\rho)}) \prod_{\beta \in B^{(\rho)}} \prod_{\eta \in J_\beta^{(\rho)}} \prod_{k \in K_{\beta\eta}^{(\rho)}} z_{\beta\eta k} \leq \delta_p;$$

— потім числами від $u + 1$ до n нумеруються другі нерівності кожної пари:

$$\sum_{\rho \in Q(p)} (-h_p^{(\rho)} - \xi_p^{(\rho)}) \prod_{\beta \in B^{(\rho)}} \prod_{\eta \in J_\beta^{(\rho)}} \prod_{k \in K_{\beta\eta}^{(\rho)}} z_{\beta\eta k} \leq \delta_p.$$

3. Визначити склад множин R_j , $j = \overline{1, n}$ системи (2).

Передбачається, що всі можливі комбінації пошкоджень, що призводять до зміни кожної p -й характеристики стану ОД, перенумеровані числами натурального ряду на етапі складання моделі (4.1). При цьому кожна множина $Q(p)$, $p = \overline{1, u}$ являє собою сукупність номерів можливих комбінацій, тбто чисел.

Тоді

$$R_j = R_{j+u} = Q(p); j = p = \overline{1, u}.$$

4. Визначити склад множин I_r , $r = \overline{1, q}$ системи (2), де

$$q = \sum_{p=1}^u |Q(p)|.$$

Попередньо визначається множина трійок індексів змінних $z_{\beta\eta k}$, $\beta = \overline{1, \mu}$; $\eta \in J_\beta$; $k \in K_{\beta\eta}$, що входять в добуток

$$\prod_{\beta \in B^{(\rho)}} \prod_{\eta \in J_{\beta}^{(\rho)}} \prod_{k \in K_{\beta\eta}^{(\rho)}} z_{\beta\eta k}.$$

Наприклад, при $\mu = 2$; $J_{\beta} = \{1, 2\}$; $K_{\beta\eta} = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

$$\prod_{\beta \in B^{(\rho)}} \prod_{\eta \in J_{\beta}^{(\rho)}} \prod_{k \in K_{\beta\eta}^{(\rho)}} z_{\beta\eta k} = z_{123} \cdot z_{125} \cdot z_{244} \cdot z_{246} \cdot z_{248} \cdot z_{277} \cdot z_{279}.$$

Потім по наведеній вище таблиці встановлюється склад відповідної множини I_r :

$$I_r = \{4, 5, 9, 10, 11, 19, 20\}.$$

5. Визначити коефіцієнти a_{jr} ; $j = \overline{1, n}$; $r \in R_j$ системи (2):

$$\text{Для } j = \overline{1, u}: a_{jr} = h_p^{(\rho)} - \xi_p^{(\rho)}.$$

$$\text{Для } j = \overline{1+u, n}: a_{jr} = -h_p^{(\rho)} - \xi_p^{(\rho)}.$$

6. Визначити вільні члени b_j ; $r \in R_j$ системи (2):

$$\text{Для } j = \overline{1, u}: b_j = \delta_p.$$

$$\text{Для } j = \overline{1+u, n}: b_j = -\delta_p.$$

Опис канонічної форми (2).

В пам'яті ПК система (2) представляється наступним набором множин і векторів:

- сукупність $\{R_j; j = \overline{1, n}\}$ підмножин номерів x -добутків, що входять до кожної з нерівностей системи;
- сукупність $\{I_r; r = \overline{1, q}\}$ підмножин номерів незалежних змінних, добутки яких входять в систему;

- сукупність $\{(a_{jr}; r \in R_j); j = \overline{1, n}\}$ векторів коефіцієнтів нерівностей системи;
- вектор $(b_j; j = \overline{1, n})$ правих частин нерівностей системи.

Необхідно передбачити також зберігання λ векторів часткових планів $x_k^C = (x_{ki}^C | i = \overline{1, m})$, $k = \overline{1, \lambda}$ підмножин варіантів, на які в процесі розв'язання задачі буде декомпонуватись повна множина.

Висновки. Описано інформаційні технології діагностування багаторівневих технічних об'єктів, інваріантні щодо їх фізичної природи, структури та технічних параметрів, які здатні ідентифікувати комбінації пошкоджень в умовах накладання наслідків впливу кожного з них на значення характеристик стану об'єкту.

Інформаційні технології створено на основі запропонованих у [3] експертних логіко-математичних моделей подання діагностичної інформації та містять комплекс методів, алгоритмів і програм, які надають можливість розв'язувати задачі діагностування складних технічних систем на новому якісному рівні, що дозволяє підвищити ефективність прийняття рішень в умовах невизначеності наслідків кожного окремого пошкодження, яка обумовлена накладанням змін контрольованих параметрів об'єкту діагностування від сукупності одночасних пошкоджень.

Література

1. Нечипорук Е. П., Марченко Н. Б. Причины возникновения и классификация отказов в технических системах. — Сучасний захист інформації. — 2012. — № 4. — С. 84–87.
2. Nechyporuk O. Adjustment of the generalized logical model of compound systems diagnosing according to the situation. — The Advanced Science Journal. — 2014. — № 2. — P. 20–23.
3. Литвиненко А. Е., Нечипорук Е. П. Метод диагностирования сложных объектов с многоуровневой структурой. — «Black sea» scientific journal of academic research. — 2014. — № 3. — P. 35–42.

Писаренко Степан Георгійович

студент

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Писаренко Степан Георгиевич

студент

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Pysarenko Stepan

Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛІННЯ МОБІЛЬНИМ РОБОТОМ

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION FOR MOBILE ROBOT CONTROL

Анотація. Задачі управління мобільним роботом вирішуються на основі багатокритеріальної оптимізації. Розроблена послідовність дій що формалізують рішення задач управління мобільним роботом. Пропонується три основних методи застосування багатокритеріальної оптимізації заснованих на штучному злитті кількох обраних показників в один. Це метод мінімізації та максимізації, «метод послідовних поступок», і метод, запропонований І. Ніковським.

Ключові слова: багатокритеріальна оптимізація, мобільний робот, задачі управління, метод послідовних поступок, злиття показників, система, критерії оптимізації, математичні моделі.

Аннотация. Задачи управления мобильным роботом решаются на основе многокритериальной оптимизации. Разработанная последовательность действий, которая формализует решение задач управления мобильным роботом. Предлагается три основных метода применения многокритериальной оптимизации, основанные на искусственном слиянии нескольких выбранных показателей в один. Это метод минимизации и максимизации, «метод последовательных уступок», и метод, предложенный И. Никовским.

Ключевые слова: многокритериальная оптимизация, мобильный робот, задачи управления, метод последовательных уступок, слияние показателей, система, критерии оптимизации, математические модели.

Summary. A problem of mobile robot control can be solved using multi-objective optimization method. Three methods of multi-objective optimization application are proposed. They are based on synthetic merging of several parameters into one. These are: minimization and maximization methods, «method of successive concessions» and method proposed by I. Nikovskiy.

Key words: multi-objective optimization, mobile robot, control problem, method of successive concessions, merge of parameters, system, optimization criteria, mathematical model.

Актуальність дослідження. Звертаючись до класичної постановки задачі математичного програмування, необхідно, в першу чергу, відзначити, що така задача передбачає тільки одну цільову функцію, яка кількісно визначена. Розглядаючи ж реальні системи важливо розуміти, що на роль критерію

оптимальності претендують кілька десятків показників. Так само, бажаним є застосування декількох критеріїв синхронно, причому вони можуть бути взагалі несумісні, зокрема, вимога досягти максимальної ефективності при мінімальних витратах з точки зору математичної постановки задачі є некоректною.

Мінімальні витрати — це нульові витрати, які мають місце при повній відсутності будь-яких процесів. Подібна максимальна ефективність може бути досягнута тільки в разі використання певних обсягів ресурсів. Тому коректними є постановки завдань такого типу: досягти максимальної ефективності при заданих витратах або досягти заданого ефекту при мінімальних витратах.

Так як не існує єдиного універсального критерію ефективності, то досить часто вдаються до розгляду багатокритеріальної оптимізації. Хоча завдання управління мобільним роботом передбачає одну цільову функцію, розроблені математичні методи, що дозволяють будувати компромісні плани, тобто здійснювати багатокритеріальну оптимізацію. Однак, на сьогоднішній день, в науковій літературі мало уваги приділено вивченню багатокритеріальної оптимізації в задачах управління мобільним роботом, тому дана робота буде присвячена цьому питанню.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день, в наукових працях висвітлюються різні аспекти проблем моделей, які вимагають прийняття оптимального рішення. При закономірності одиничного критерію оптимальності, пошук рішення здійснюється досить просто, так як явно є розроблений апарат методів оптимізації. Хоча, досить часто, доводиться приймати таке рішення, яке б синхронно задовольняло безліч цільових функцій, які суперечать один одному. Проблема вибору багатокритеріальної оптимізації в задачах управління мобільним роботом є складною і неоднозначною.

Аналіз досліджень і публікацій. Ефективне вирішення завдань управління мобільним роботом стало допустимим завдяки розвитку засобів обчислювальної техніки, інформаційних технологій, методів системного аналізу, математичного моделювання та теорії оптимізації. Рішенням цих проблем, свого часу займалися такі вчені як: В. Михайлович, В. Волкович [1], І. В. Сергієнко [2], А. Волошин, В. Заславський, І. Ушаков [3], В. Танаєв [4], В. Горелик [5], С. І. Наконечний, С. С. Савіна [6], Ю. М. Кузнецов, В. І. Кузубов, А. Б. Волощенко [7], В. С. Михалевич, А. М. Гупал, В. М. Норкин [8], Б. Муртаф [9], М. М. Поліщук [10–11].

Підвищення ефективності вирішення завдань управління мобільним роботом призводить до необхідності розглядати некоректні завдання контролю, прогнозування та багатокритеріальної оптимізації в умовах невизначеності. З середини ХХ ст. і до теперішнього часу розроблений широкий спектр різних підходів до вирішення некоректних задач. Базисною основою для досліджень в даній області є наукові праці А. М. Тихонова [12], який став засновником математичної теорії некоректно поставлених задач. Дана теорія представлена методом регуляризації А. М. Тихонова, методом заміни М. М. Лаврентьева [13] та іншими методами. У той же час, слід звернути увагу, що є величезна кількість розроблених методів

регуляції як ітеративної, статистичної та локальної, так і дискриптивної. Дослідження закордонних розробок призводять до широкого спектру праць, основу яких складають різні методи фільтрації. Такі методи є більш точними, однак вимагають величезної кількості додаткової інформації, чого не скажеш про розробки вітчизняних вчених.

Мета роботи. Рішення завдання управління мобільним роботом за допомогою багатокритеріальної оптимізації. Розробка послідовності дій, які формалізують рішення задачі управління мобільним роботом. Виведення основних методів застосування багатокритеріальної оптимізації, рішення задач управління мобільним роботом. Наукова значимість даного дослідження полягає в застосуванні багатокритеріальної оптимізації для вирішення задач управління мобільним роботом.

Виклад основного матеріалу. Підходячи до дослідження проблеми багатокритеріальної оптимізації завдань управління мобільним роботом, перш за все, потрібно розробити послідовність дій, які дозволять формалізувати і вирішити поставлену задачу.

По-перше, прийmemo що $\bar{F}_i = F_i(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ — критерії, за якими можна оцінити загальний стан системи ($\alpha_1, \dots, \alpha_n$ — керуючі дії), тоді необхідно зі всієї безлічі вибрати ті з них, за рахунок зміни яких можливе повне управління системою. По завершенні цього етапу необхідно побудувати математичні моделі поведінки певних критеріїв, аналізуючи, при цьому, наявні в системі статистичні дані. По закінченню першого етапу, можна буде отримати набір функцій цілей $\bar{f}_i = f_i(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ з певним напрямом (максимізація або мінімізація), за якими вони повинні наближатися до своїх ідеальних значень $f_i^*(\alpha_1^*, \dots, \alpha_n^*)$ в умовах, які розглядаються.

По-друге, після того, як отриманий набір критеріїв оптимізації, необхідно побудувати загальну модель багатокритеріальної оптимізації, або визначити процедуру, використання якої дозволить отримати найбільш ефективне або оптимальне рішення і визначити обмеження до функцій мети.

По-третє, потрібно визначити коефіцієнти важливості критеріїв ρ_i , які купуються або експертним методом, або за окремою процедурою їх обчислення, після чого проводиться чисельна багатокритерійна оптимізація.

Даний підхід, можливо, реалізувати за допомогою пакета прикладних математичних досліджень «Mathematica», для цього у вищевказаному програмному забезпеченні відкриваємо розділ багатокритерійна оптимізація, і за допомогою путівника вибираємо необхідний робочий файл. Отримаємо вікно наведене на рис. 1.

Всі параметри моделі задамо інтуїтивно. Дана система розроблена для наочного ознайомлення процесу роботи і виведення інформації рішення задачі управління за допомогою багатокритеріальної оптимізації.

Досить часто, різні способи застосування багатокритеріальної оптимізації об'єднують до штучного злиття декількох обраних показників в один. У загальному випадку таких методів три. Перший метод полягає в наступному. Нехай в задачі віддавши перевагу α критеріям оптимальності $F_i (i = \overline{1, n})$. Тоді, виходячи з цього, загальний критерій може мати вигляд суми окремих показників ефективності з відповідними коефіцієнтами [2]:

$$F^* = F_1 \alpha_1 + \dots + F_n \alpha_n \quad (1)$$

де $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ — позитивні або негативні коефіцієнти. Відповідно позитивні коефіцієнти потрібно максимізувати, а негативні — мінімізувати. Це зумовлює, що абсолютні значення коефіцієнтів $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ відповідають пріоритету того чи іншого показника.

Якщо підходити до того твердження з точки зору рішення завдання у сфері мобільних роботів, то з позитивними коефіцієнтами увійдуть такі величини, як швидкість та точність пересування мобільних роботів, з негативними — витрати ресурсів (часу, вартості).

Такий загальний критерій можливий у вигляді дробу, де в чисельнику знаходиться добуток показників, які необхідно максимізувати, припу-

стимо $F_1, \dots, F_n$, а в знаменнику — добуток тих, які потрібно мінімізувати $F_{n+1}, \dots, F_n$. Таким чином, вид загального критерію ефективності буде мати вигляд [2]:

$$F^* = \frac{\prod_{i=1}^n F_i}{\sum_{i=n+1}^n F_i} \quad (2)$$

Тотальним пропуском даних критеріїв (1), (2) є те, що існує можливість недостатньої ефективності одного критерію компенсуватися іншим. Тобто, уявімо зниження значення виконання попередніх дій / кроків, може покритися зменшенням використання ресурсів. Так як, деякі величини в чисельнику і знаменнику пропорційно зменшилися, виходячи з цього, значення дробу не змінюється, хоча зібрані на основі таких розрахунків плани можуть привести до цілком незадовільних наслідків.

Переходимо до другого методу застосування багатокритеріальної оптимізації, який запропонував І. Ніковський [14]. Даний метод полягає в тому, що оптимальний план знаходять окремо по кожному з обраних критеріїв, після чого отримують безліч значень цільової функції. І підходячи до заключного етапу, вирішують початкову задачу з одним критерієм виду:

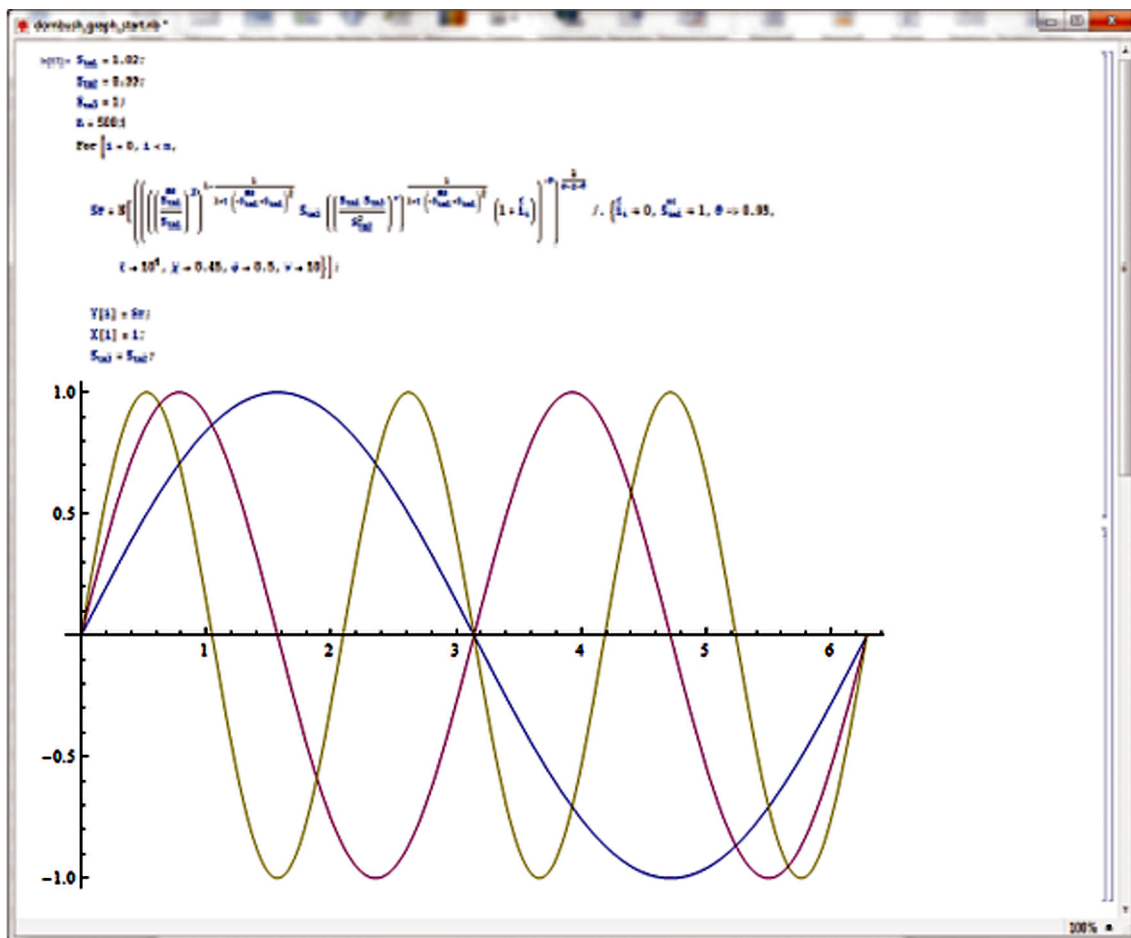


Рис. 1. Вікно робочого простору при багатокритеріальній оптимізації програмного середовища «Mathematica»

$$\min F = \left| \frac{F_1^* - \overline{F}_1}{F_1^*} \right| = \dots = \left| \frac{F_n^* - \overline{F}_n}{F_n^*} \right| \quad (3)$$

де — $\overline{F}_i (i=1, n)$ значення i -го критерію оптимальності в оптимальному компромісному плані.

Запропонований підхід вирішення завдання зумовлюється за критерієм, що прирівнюється до мінімального значення модуля частинок відхилення значень кожної цільової функції в компромісному плані від їх оптимальних значень в їх же оптимальних значеннях, що робить всі критерії однаково важливими. Виходячи з цього висновку, і для обліку переваг одних критеріїв над іншими досить важливо застосовувати узагальнений критерій такого вигляду [14]:

$$\min F = \alpha_1 \left| \frac{F_1^* - \overline{F}_1}{F_1^*} \right| = \dots = \alpha_n \left| \frac{F_n^* - \overline{F}_n}{F_n^*} \right| \quad (4)$$

Проаналізувавши перші два способи застосування багатокритеріальної оптимізації, шляхом об'єднання до штучного злиття декількох обраних показників в один, слід зазначити деякі недоліки.

Одним з перших недоліків такого підходу є жорстке співвідношення між значеннями відхилень критеріїв оптимальності, що значно звужує безліч допустимих планів. Другий же недолік полягає в тому, що одному значенню деякого критерію може відповідати безліч інших, причому таких, по яких оптимальний план ефективніше. І останній, але не менш важливий аспект це те, що відсутня методика об'єктивного визначення коефіцієнтів $\alpha_1, \dots, \alpha_n$.

Однак перехід багатокритеріальної задачі до задачі з одним критерієм може також здійснюватися через виділення з обраного набору показників одного, який вважають найважливішим — F_k і намагаються досягти його максимального значення (якщо необхідно знайти мінімум, то досить змінити знак показника). Всі інші показники (критерії) є не настільки важливими, і на них накладаються певні обмеження виду: $F_i \geq g_i$, де g_i є нижньою межею значення належного показника, або $F_i \leq g_i$, якщо вкрай важливо, щоб значення показника не перевищувало g_i .

Третім методом важливо виділити «метод послідовних поступок». Основною його відмінністю є те, що всі обрані критерії системи необхідно ранжувати в порядку убавання їх важливості. Це в загальному випадку виглядає наступним чином: вибирається найголовніший, наприклад F_1 , за ним слідує менш важливий F_2 , далі йде ще менш важливий F_3 , і так триває до кінця критеріїв системи. У нашому випадку, будемо вважати, що необхідно досягти максимального значення за всіма критеріями (якщо необхідно знайти мінімум, то змінюють знак показника). Спочатку вирішується завдання з одним головним критерієм (знаходиться значення $\max F_1$), далі необхідно призначити деякий невеликий за абсолютними значеннями «поступок» ΔF_1 , на який можлива зміна (зменшення) значення критерію. Це робиться для того, щоб досягти максимального значення за наступним критерієм F_2 . В даному випадку, величина «поступка» залежить від необхідної точності розрахунків і достовірності вихідних даних. Потім до системи вихідних обмежень завдання приєднують обмеження, які встановлюють рівень можливого відхилення показника [3]:

$$F_1 \leq (\max F_1 - \Delta F_1) \quad (5)$$

і переходять до вирішення нового завдання за критерієм оптимальності F_2 і т.д. Запропонований процес вирішення завдання, таким чином, показує, ціною яких саме «поступок» досягається бажаний результат.

Висновки. Виходячи з проведеного дослідження, важливо відзначити, що завдання управління мобільним роботом засновані на багатокритеріальній оптимізації не мають універсального способу вирішення. А вибір і коректне застосування одного з методів застосування багатокритеріальної оптимізації, які об'єднують до штучного злиття декількох обраних показників в один, залишається за суб'єктом прийняття рішень. Таким чином, рішення задачі управління мобільним роботом за допомогою багатокритеріальної оптимізації полягає в забезпеченні необхідної кількості науково обґрунтованої інформації, на підставі якої здійснюється вибір рішення управління.

Література

1. Михалевиц В., Волкович В. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем. — М., 1982. — 327 с.
2. Сергиенко И. В. Математические модели и методы решения задач дискретной оптимизации. К.: Наук. думка., 1985. — 384 с.
3. Модели и алгоритмы оптимизации надежности сложных систем / Сост. В. Волкович, А. Волошин, В. Заславский, И. Ушаков / Под ред. В. Михалевица. — К., 1993. — 423 с.
4. Танаев В. Декомпозиция и агрегирование в задачах математического программирования / Под ред. А. Закревского. — М., 1987. — 523 с.
5. Горелик В., Ушаков И. Исследование операций. — М., 1986. — 324 с.
6. Наконечний С. І., Савіна С. С. Математичне програмування: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2003. — 452 с.

7. Кузнецов Ю. Н., Кузубов В. И., Волощенко А. Б. Математическое программирование. — М.: Высш. школа, 1980. — 300 с.
8. Михалевич В. С., Гупал А. М., Норкин В. М. Методы выпуклой оптимизации. — М.: Наука, 1987. — 326 с.
9. Муртаф Б. Современное линейное программирование. Теория и практика. — М.: Мир, 1984. — 624 с.
10. Поліщук М. М. Оптимізація параметрів крокуючого робота / М. М. Поліщук // Адаптивні системи автоматичного управління. 2017. — № 2(31). — С. 62–71.
11. Polishchuk Mikhail. Walking Mobile Robot of Arbitrary Orientation / Mikhail Polishchuk, Mark, Opashnianskyi, Nikita Suyazov. International Journal of Engineering and Manufacturing (IJEM), 2018. — Vol.8. — No.3. — pp.1–11.
12. Тихонов Д. Н. О решении некорректно поставленных задач и методе регуляризации, «Доклады АН СССР», 1963. — т. 151. — № 3
13. Лаврентьев М. М., О некоторых некорректных задачах математической физики, Новосиб., 1962. — 233 с.
14. Бугров Я. С., Никольский С. М. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.: Наука. 1989. — 236 с.

УДК 66.063.8

Семінський Олександр Олегович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Семинский Александр Олегович

кандидат технических наук,

доцент кафедры машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Seminskyi Oleksandr

Candidate of Engineering, Associate Professor of the Department of

Machines and Apparatus for Chemical and Oil Refining Production

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Онищенко Дмитро Миколайович

магістрант кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Онищенко Дмитрий Николаевич

магистрант кафедры машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Onyshchenko Dmytro

Master Degree Student of the Department of

Machines and Apparatus for Chemical and Oil Refining Production of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНИХ АПАРАТІВ У ПРОМИСЛОВИХ ЛІНІЯХ

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОТОРНО-ПУЛЬСАЦИОННЫХ АППАРАТОВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЛИНИЯХ

ANALYSIS OF SPECIFICS OF INDUSTRIAL APPLICATIONS OF ROTOR-STATOR MIXERS

Анотація. За результатами аналізу варіантів встановлення роторно-пульсаційних апаратів у промислових лініях виявлено, що їх раціональне компонування з іншим технологічним обладнанням дозволяє суттєво підвищити ефективність виробництва як у напрямі інтенсифікації, так і у напрямі покращення якості продукції. Визначено, вплив способу включення роторно-пульсаційних апаратів у промислових лініях на ефективність проведення процесів та якість продукції. Описано варіанти підключення роторно-пульсаційних апаратів, у залежності від їх типу, робочого середовища та технологічного призначення. Встановлено сучасні тенденції впровадження роторно-пульсаційних апаратів у виробництво.

Ключові слова: роторно-пульсаційний апарат, диспергування, гомогенізація, емульсія, суспензія.

Аннотация. По результатам анализа вариантов установки роторно-пульсационных аппаратов в промышленных линиях обнаружено, что их рациональная компоновка с другим технологическим оборудованием позволяет существенно повысить эффективность производства как в направлении интенсификации, так и в направлении улучшения качества продукции. Определено, влияние способа включения роторно-пульсационных аппаратов в промышленных линиях на эффективность проведения процессов и качество продукции. Описаны варианты подключения роторно-пульсационных аппаратов, в зависимости от их типа, рабочей среды и технологического назначения. Установлены современные тенденции внедрения роторно-пульсационных аппаратов в производство.

Ключевые слова: роторно-пульсационный аппарат, диспергирование, гомогенизация, эмульсия, суспензия.

Summary. According to the research results of the installation types of rotor-stator mixers in the industrial lines, it has been revealed that their combination with other technological equipment can significantly improve the efficiency of production both related to the process intensification and to the products quality. The influence of the method of the rotor-stator mixers inclusion in the industrial lines on the processes efficiency and the products quality has been determined. The authors and discuss the types of the rotor-stator mixers connection, depending on their type, working environment and technological purpose. The authors conclude on the modern tendencies of manufacturing application of the rotor-stator mixers.

Key words: rotor-stator mixer, dispersing, homogenization, emulsion, suspension.

Постановка проблеми. Підвищення ефективності хіміко-технологічного обладнання є актуальним напрямом розвитку науки і техніки, якому приділяється значна увага в Україні і світі. Один із прогресивних методів інтенсифікації процесів у рідких середовищах полягає у проведенні їх у роторно-пульсацийних апаратах, в яких обробка рідин здійснюється внаслідок комплексної дії механічних (удар, зсув) і гідродинамічних (тертя, пульсації тиску, кавітація та ін.) впливів.

При дослідженні РПА основна увага приділяється модифікаціям їх конструкцій [1], впливу конструкційних та режимних параметрів на характеристики течії середовищ в апаратах [2] і методам розрахунку робочих органів [3]. Але на ефективність протікання процесів і кінцеву якість продукції, окрім зазначених аспектів, впливає і спосіб включення РПА у промислові лінії. Тематичний огляд джерел інформації вказує на недостатню вивченість цього питання.

Мета даного дослідження полягає в узагальненні результатів пошуку варіантів компоновання РПА

в промислових лініях і визначенні області їх ефективного використання.

Результати дослідження. При проведенні процесів у рідинах у періодичному режимі набули поширення РПА, інтегровані з ємкісним обладнанням. За способом встановлення РПА такі агрегати поділяються на зануреного (рис. 1а, 1б) [4; 5] і вмонтованого (рис. 1в, у нижній частині) [6] типів.

Обробка рідкого середовища у обладнанні з РПА зануреного типу (рис. 1а) відбувається шляхом його циклічного прокачування крізь робочі органи РПА, що викликано обертанням ротора з високою швидкістю, внаслідок чого рідке середовище піддається впливу сукупності гідромеханічних ефектів змінної інтенсивності. Підвищення ефективності обладнання може бути досягнуто поєднанням дії РПА зануреного типу і перемішуючого пристрою (рис. 1б) або РПА зануреного і вмонтованого типів (рис. 1в). Також вказані варіанти компоновання дозволяють покращити циркуляцію рідин у ємкісних апаратах великих об'ємів шляхом усунення застійних областей.

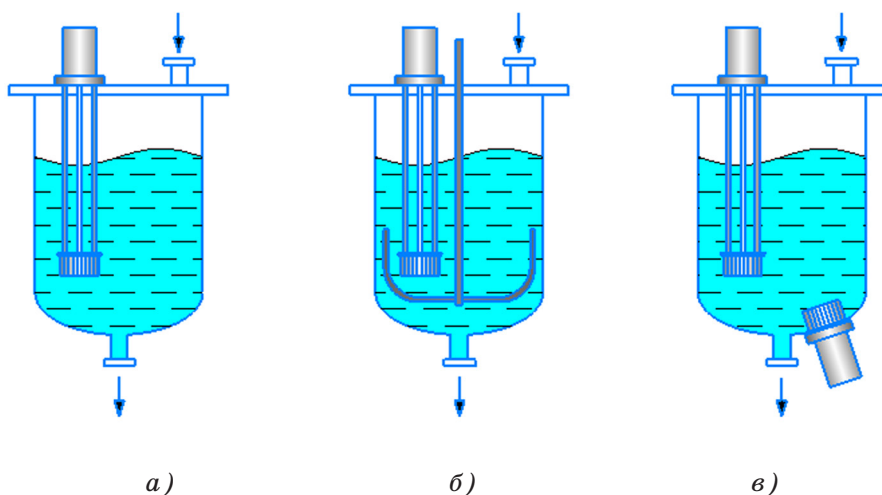


Рис. 1. Схеми РПА, інтегрованих з ємкісним обладнанням

Поєднання у апаратах перемішувальних пристроїв з РПА дозволяє змішувати компоненти високої в'язкості та отримувати тонкі дисперсні системи. Наприклад, у косметичній галузі промисловості даний спосіб використовується для отримання високоякісних емульсій, таких як креми, лосьйони, шампуні, кондиціонери для волосся [7; 8], аналогічним чином у харчовій галузі промисловості змішуються смакові домішки для отримання соусів [9; 10], а у хімічній — фарби [11].

Обробка рідин в ємкісних апаратах з РПА може проводитись як за атмосферного тиску (при виробництві біодизелю або змащувальних масел [12; 13], концентрованих емульсій медичного призначення [14; 15], добрив у вигляді суспензійних концентратів [16] та ін.), так і в умовах розрідження (найчастіше у фармацевтиці та при виробництві косметики, наприклад, для отримання багатокомпонентних сумішей, таких як зубна паста, креми та мазі [17; 18]).

У потокових лініях або в установках із зовнішньою рециркуляцією використовуються РПА проточного типу, в яких робочі органи розміщені у компактному роз'ємному корпусі з вхідним і вихідним патрубками [19; 20].

У РПА проточного типу в лініях з однократним пропусканням рідини через апарат для забезпечення рівномірності обробки особливої важливості набуває однорідність розподілення вихідних компонентів у рідині, що подається в пульсаційний вузол. Для її досягнення застосовуються трубопроводи з багатокомпонентним введенням (рис. 2а), а також попередня обробка у статичних змішувачах (рис. 2б) [19–21].

При обробці малов'язких рідин циркуляція через РПА відбувається внаслідок його власної насосної дії, але при обробці високов'язких рідин та рідин зі значним вмістом твердої фази, для забезпечення рівномірної подачі оброблюваного середовища, перед РПА встановлюють додатковий насос, або застосовують РПА зі шнеком, встановленим на вході у пульсаційний вузол [22; 23].

При отриманні стійких емульсій застосовуються РПА робоча камера якого містить пристрій для введення контактуючих фаз у вигляді інжекційного вузла для перемішування, сопло якого розташоване

в робочій камері апарата. Така конструкція дозволяє підвищити однорідність отриманої емульсії при одночасному забезпеченні високого ступеня її дисперсності [24].

Для приготування водо-вугільних суспензій, тонкодисперсного подрібнення гірських порід, знезараження та стерилізації продуктів, приготування рідких кормів, злаків та ін. застосовуються РПА проточного типу, що працюють у кавітаційному режимі [25]. У таких апаратах, за рахунок кавітації і супроводжуваного нею підвищення температури рідини, що піддається обробці, відбувається знищення патогенної мікрофлори, інтенсифікується утворення стійких емульсій та суспензій і т. ін.

В окремих випадках для підвищення ступеня диспергування, а також продуктивності процесів емульгування та диспергування, наприклад, при подрібненні твердих залишків піролізу зношених шин з метою повторного використання їх як технічного вуглецю, на вхідному патрубку РПА встановлюють пристрій для створення додаткових пульсацій у формі трубки Вентурі, на вході якої встановлено корпус, що містить шток, з вершиною у вигляді конуса, який спрямований в бік критичного перерізу трубки Вентурі, при цьому шток виконано з можливістю осьового переміщення [26].

Набули поширення технологічні схеми, в яких відбувається багаторазова зовнішня рециркуляція рідкого середовища через робочі органи проточного РПА (рис. 3а). При малому об'ємі рециркуляційної ємкості в ній забезпечується ефективне перемішування внаслідок турбулізації потоку, але при великих об'ємах цього не достатньо, тому рекомендується встановлення додаткового перемішувального пристрою (рис. 3б), зануреного або вмонтованого РПА (рис. 3в). Занурювані РПА працюють замість мішалок, забезпечуючи високу ефективність перемішування. Такі технологічні схеми застосовуються для приготування дисперсних систем (емульсій, суспензій, паст та ін.), розчинення твердих тіл та екстрагування. Рециркуляційний спосіб підключення використовується в хімічній промисловості при приготуванні наповнювачів на целюлозно-паперових виробництвах [27], для змішування нагрітих до високої температури

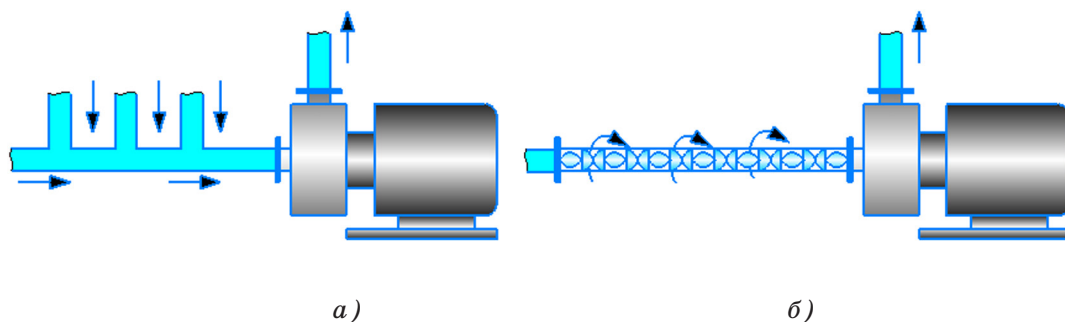


Рис. 2. Багатокомпонентне змішування в РПА проточного типу

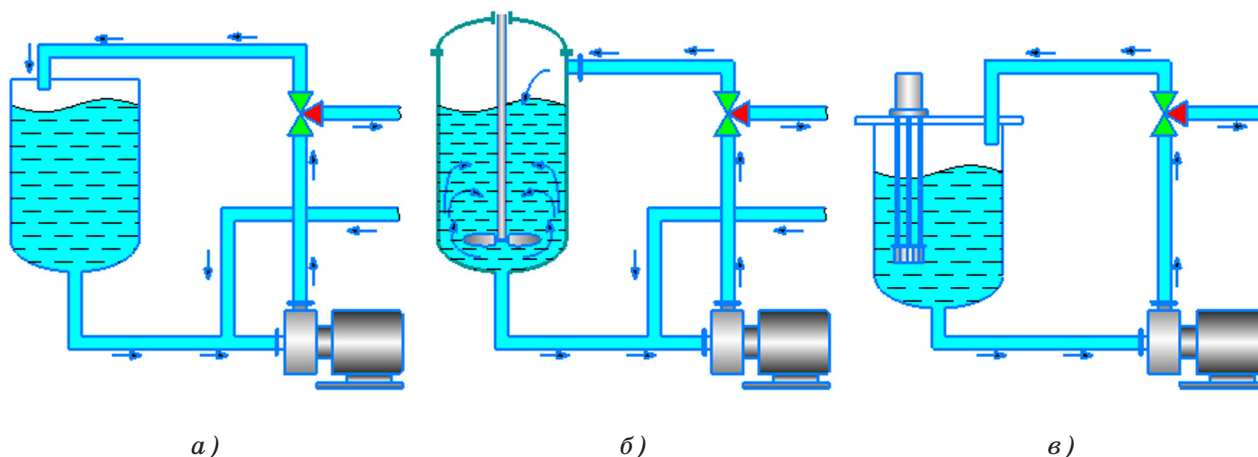


Рис. 3. Варіанти рециркуляційних схем обробки рідин з використанням РПА

високов'язких сумішей, для отримання суспензій дрібних частинок порошку та смол з різними хімічними компонентами [29]. Спосіб також ефективний при отриманні емульсій в системі «вода–масло» [30]. При змішуванні паливних компонентів з водою рециркуляційний спосіб запобігає утворенню флокул, також він використовується для змішування багатокомпонентних систем типу «вода–кислоти–полімер–солі» [31]. Крім того, цей спосіб дозволяє одержувати високоякісні водо вугільні суміші [28]. На фармацевтичних виробництвах за допомогою рециркуляційного способу отримують вакцини і лікарські сиропи та окремі види м'яких лікарських форм [32]. Рециркуляційний спосіб дозволяє ефективно розчиняти цукри і активні речовини за температури навколишнього середовища [3].

Однак, описаний спосіб має вагомий недолік — неоднакові умови обробки окремих малих об'ємів середовища, оскільки кратність їх проходів через

пульсаційний вузол різна. Це викликає велику розбіжність ступеня диспергування та однорідності кінцевого продукту. З метою усунення вказаних недоліків може використовуватися спосіб обробки дисперсних систем, що полягає у перевантаженні через РПА робочого середовища з одного резервуару в інший та назад (рис. 4). У цьому випадку схема має додаткову ємність та систему трубопроводів, які дозволяють виконувати перевантаження через РПА робочого середовища. При цьому забезпечуються однакові умови обробки для кожного елементарного об'єму робочого середовища [1; 33; 34].

Ефективність рециркуляційного способу та способу перевантажень через РПА в процесах приготування тонкодисперсних систем може бути підвищена шляхом встановлення гідроциклону в додатковому циркуляційному контурі замкнутому на РПА (рис. 5).

Застосування гідроциклонів в процесі приготування лікарських засобів з тонко-дисперсною

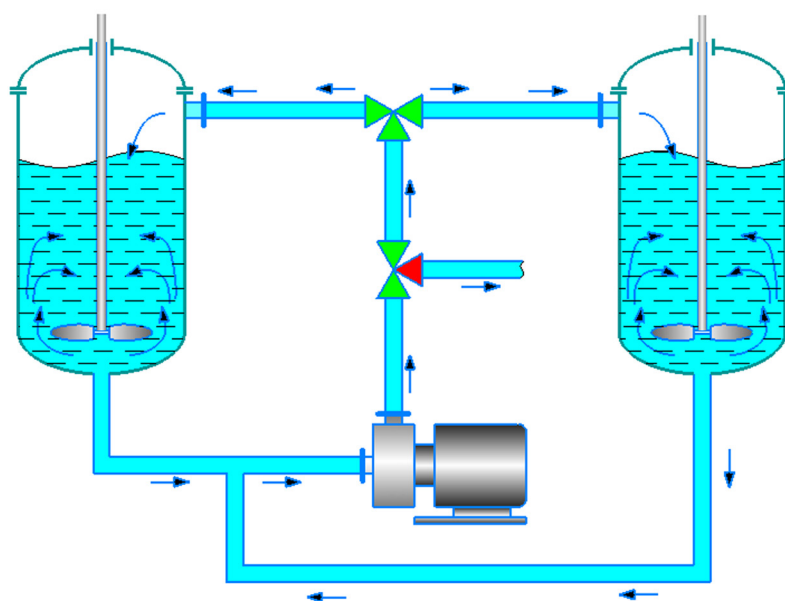


Рис. 4. Рециркуляційний спосіб обробки рідин з перевантаженням

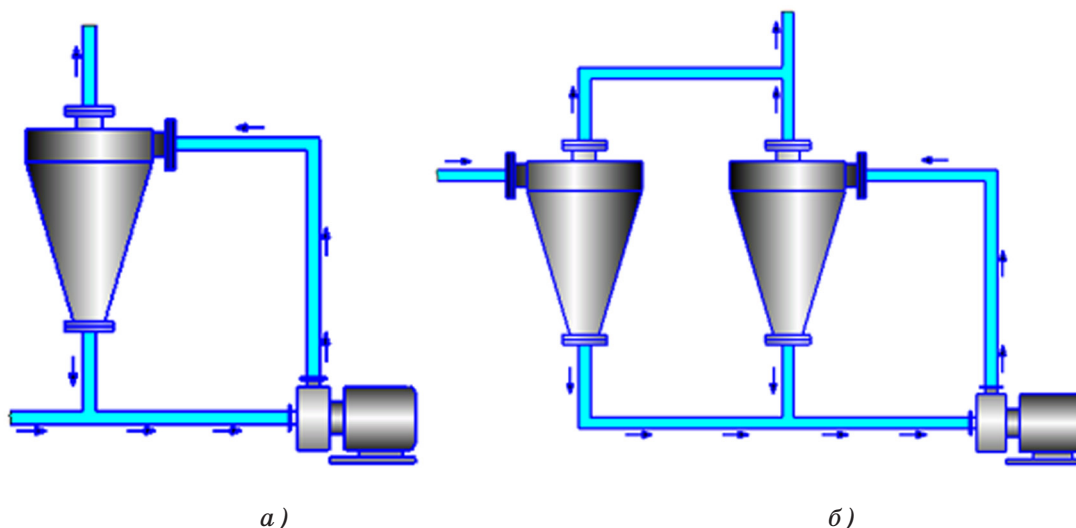


Рис. 5. Способи обробки рідини з використання гідроциклонів

фазою дозволяють отримати продукцію з заданим розміром дисперсних частинок [1]. На схемі (рис. 5а) гідроциклон розділяє отриману в РПА суспензію на тонкодисперсний продукт та крупну фракцію, що повертається в РПА з новою суспензією. У цьому випадку суспензія класифікується після обробки в РПА. У способі з попередньою класифікацією (рис. 5б) суспензія подається до першого циклону, де розділяється на тонкодисперсний продукт та крупну фракцію. Після цього крупна фракція потрапляє до РПА та до другого циклону. Такі схеми виключають надлишкову обробку в РПА тонкодисперсних фракцій, що знаходяться у початковій суспензії.

У харчових і хімічних виробництвах часто виникає потреба в одержанні рідких сумішей, до складу яких входять тонкодисперсні сипучі матеріали, завантаження яких безпосередньо у ємкість з рідиною призводить до агломерації частинок, утворен-

ня флоккул або налипання компонентів на стінках обладнання, забруднення повітря пилом. Для запобігання цим негативним явищам застосовують рециркуляційні схеми з додатковим резервуаром для сипучих речовин, який встановлюється перед входом в робочу камеру проточного РПА (рис. 6) [35]. Частилки сипучої речовини засмоктуються завдяки розрідженню, що створюється на вході в апарат його ротором, перемішуються з рідиною в пульсаційному вузлі, після чого суміш перекачується до ємкості, обладнаної зануреним РПА.

Схема з додатковим резервуаром для сипучих речовин застосовується при отриманні напоїв, виробництві молочних продуктів, хімічних засобів та ін. Вона дозволяє суттєво зменшити час виробничого циклу, забезпечити повне використання і рівномірне розподілення дисперсної фази в рідині [36–40].

Висновки. За результатами аналізу варіантів встановлення РПА в промислових лініях виявлено, що раціональне компонування роторно-пульсаційних апаратів з іншим технологічним обладнанням дозволяє суттєво підвищити ефективність виробництва як у напрямі інтенсифікації, так і у напрямі покращення якості продукції.

Серед сучасних тенденцій технологічного використання РПА слід виділити: 1) схеми з використанням ємкісного обладнання і двох РПА (схема з поєднанням в одну установку ємкості та встановлених у ній РПА зануреного і вбудованого типів, а також варіанти схеми з рециркуляцією рідини по контуру «ємкість — РПА проточного типу», наприклад, з проміжним завантаженням компонентів, з ємкістю, оснащеною зануреним РПА тощо); 2) поєднання РПА з апаратами інших типів такими як статичні змішувачі, сопла, кавітатори та ін.

Потенціал РПА, як високоефективного обладнання залишається невичерпаним, що актуалізує розробки нових технологічних рішень з їх використанням.

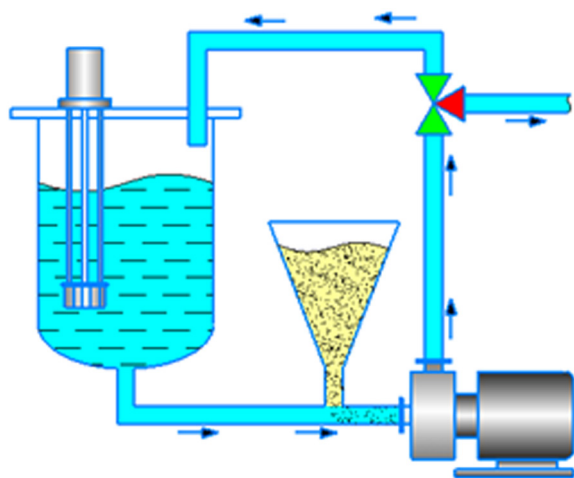


Рис. 6. Схеми обробки рідини з використання резервуару для сипучих речовин

Література

1. Балабудкин М. А. Роторно-пульсационные аппараты в химико-фармацевтической промышленности / М. А. Балабудкин. — М.: Медицина, 1983. — 160 с.
2. Гидродинамика, теплообмен и эффекты дробления во вращательно-пульсирующих потоках / Б. И. Басок, Б. В. Давиденко, А. О. Авраменко, І. А. Пироженко. — Київ: Експрес, 2012. — 296 с.
3. Богданов, В. В. Эффективные малообъемные смесители / В. В. Богданов, Е. И. Христофоров, Б. А. Клоцунг. — Л.: Химия, 1989. — 224 с.
4. Batch mixers [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/US_Brochure_Batch.pdf
5. What's New In High Shear Mixers [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.mixers.com/articles/pharmaonline_article.pdf
6. Bottom entry mixers [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/US_Brochure_BottomEntry.pdf
7. Shampoo Mixing [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/shampoo-mixing/?portfolioID=1150>.
8. Cream/lotion Mixing [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/cream-lotion-mixing/?portfolioID=1150>
9. Manufacture of Tomato Sauces and Ketchups [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/F_Tomato_Ketchups_2016_US.pdf
10. Preparation of Mustards [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/F_Mustard_2016_US.pdf.
11. Solvent-based Paint Mixing [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/solvent-based-paint-mixing/?portfolioID=1147>
12. Biodiesel Mixing [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/biodiesel-mixing>
13. Lube Oil Mixing [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/lube-oil-mixing>
14. Vaccine Emulsifying [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/vaccine-emulsifying/?portfolioID=1156>
15. Injection Emulsion Emulsifying [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/injection-emulsion-emulsifying/?portfolioID=1156>
16. Agrochemical EW Manufacture [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/agrochemical-ew-manufacture/?portfolioID=1147>
17. Toothpaste Mixing [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/toothpaste-mixing/?portfolioID=1150>
18. Creams & Ointments Mixing [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/creams-ointments-mixing/?portfolioID=1156>
19. In-Line mixers [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/US_Brochure_InLine.pdf
20. High shear in-line mixers [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://sideris-industrial.com/images/silverson-hellas/silverson%20brochures%20pdf/in-line.pdf>
21. Inline mixing of gases and liquids [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.mixers.com/insights/mti_70.pdf
22. Пат. 5042726 United States. Apparatus and method for conjoint adjustment of both the inner and outer grinding spaces of pulp defibrating apparatus / Rolf, Reinhold, Bellevue, Wash; заявитель и патентообладатель Sunds Defibrator — опубл. 27.08.91.
23. Пат. 2257948 Российская Федерация, МПК B01F 7/00. Пульсационный аппарат роторного типа / Понькин В. Н.; заявитель и патентообладатель ООО «Авиамотор». — 2003136323/15; заявл. 09.12.03; опубл. 10.08.05, Бюл. № 22.
24. Пат. 2299091 Российская Федерация, МПК B01F 3/08, B01F 7/28. Роторно-пульсационный аппарат для получения преимущественно систем «Жидкость — жидкость» / Сакович Г. В.; заявитель и патентообладатель Ин-т проблем химико-энергетических технологий СО.
25. Пат. 2357791 Российская Федерация, МПК B01F 7/00. Роторный гидродинамический кавитационный аппарат / Петраков А. Д.; заявитель и патентообладатель Петраков А. Д., Радченко С. М., Яковлев О. П. — 2007143408/15; заявл. 22.11.2007; опубл. 10.06.2009, Бюл. № 1.
26. Пат. 200805667 Україна, МПК B01F 7/00, B06B1/18. Роторно-пульсацийний апарат/ Виноградов Б. В.; заявитель и патентообладатель Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет». — 200805667/15; заявл. 30.04.08.

27. Preparation of Paper Coatings [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/C_Paper_Clay_Slurry_2016_US.pdf
28. Coal Water Slurry Mixing [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/coal-water-slurry-mixing/?portfolioID=1147>
29. Graphene Mixing [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/graphene-mixing/?portfolioID=1147>
30. Manufacture of Water-In-Oil Emulsified Vaccines [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/SEPPIC_Vaccines_US.pdf
31. High Speed Dispersion of Bentonite [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/C_Bentonite_Dispersion_2016_US.pdf
32. Pharmaceutical Syrup Mixing [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/pharmaceutical-syrup-mixing/?portfolioID=1156>
33. Production of Margarine and Low Fat Spreads [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/F_Margarine_2016_US.pdf
34. Production of Flavor Emulsions [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/F_Flavour_Emulsions_2016_US.pdf
35. Silverson powder/liquid mixers [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.silverson.com/images/uploads/documents/US_Brochure_Flashmix.pdf
36. Manufacture of Baby Milk and Infant Formula [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.silverson.com/us/resource-library/application-reports/manufacture-of-baby-milk-and-infant-formula>
37. Industrial Dairy Mixing [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/industrial-dairy-mixing/?portfolioID=1153>
38. Pharmaceutical Suspension Mixing [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/pharmaceutical-suspension-mixing/?portfolioID=1156>
39. Beverage Mixing [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/beverage-mixing/?portfolioID=1153>
40. Fumed Silica Dispersion [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dynamifluid.com/portfolio-items/fumed-silica-dispersion/?portfolioID=1147>

УДК 711.73:625.74

Шилова Тетяна Олександрівна

кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет будівництва і архітектури

Шилова Татьяна Александровна

кандидат технических наук, доцент

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

Shylova Tetyana

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Kyiv National University of Construction and Architecture

Белаш Сергій Геннадійович

магістр

Київського національного університету будівництва і архітектури

Белаш Сергей Геннадиевич

магистр

Киевского национального университета строительства и архитектуры

Belash Serhiy

Master of the

Kyiv National University of Construction and Architecture

Феклістов Дмитро Анатолійович

магістр

Київського національного університету будівництва і архітектури

Феклистов Дмитрий Анатольевич

магистр

Киевского национального университета строительства и архитектуры

Feklistov Dmytro

Master of the

Kyiv National University of Construction and Architecture

DOI: 10.25313/2520-2057-2019-4-4777

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ІНЖЕНЕРНОГО БЛАГОУСТРОЮ ВУЛИЦЬ В МІСТАХ РІЗНОЇ ВЕЛИЧИНИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА УЛИЦ В ГОРОДАХ РАЗНОЙ ВЕЛИЧИНЫ

METHODICAL FOUNDATIONS OF ENGINEERING IMPROVEMENT OF STREETS FOR CITIES OF DIFFERENT SIZES

Анотація. Запропонована методологія класифікації вулиць за рівнем благоустрою, апробована на прикладі Києва та Вінниці, дає змогу запровадити уніфікований підхід до встановлення стану інфраструктури вулиць певного типу незалежно від величини міста.

Ключові слова: благоустрій вулиць, класифікація, типи вулиць, інфраструктура.

Аннотация. Предложенная методология классификации улиц по уровню благоустройства, апробированная на примере Киева и Винницы, дает возможность применить унифицированный подход к установлению состояния инфраструктуры улиц определенного типа независимо от величины города.

Ключевые слова: благоустройство улиц, классификация, типы улиц, инфраструктура.

Summary. The proposed methodology for classifying streets according to the level of improvement, tested on an example of Kyiv and Vinnytsia, makes it possible to implement the unified approach for determining the state of the infrastructure of the streets of certain types, regardless of the size of the city.

Key words: street improvement, classification, types of streets, infrastructure.

Вулиці сучасного міста — це складні інженерні споруди. Вони призначені для пропуску всіх видів міського руху, відведення поверхневих вод, прокладки інженерних мереж, виконання репрезентативної функції та забезпечення обміну повітрям між містом та приміською зоною. Водночас вулиці є джерелом екологічного дискомфорту для прилеглої території та місцем скучення і досить тривалого перебування великої кількості людей. Для виконання всіх цих функцій вулиці повинні мати необхідний рівень інженерного обладнання та облаштування. Цей рівень має відповідати місцеположенню вулиці в плані міста та тим вимогам, що висувуються до певної вулиці. Встановити необхідний і достатній рівень інженерного обладнання кожної конкретної вулиці в різних за величиною містах досить важко. Полегшити таку задачу проектувальникам може класифікація та типологізація вулиць різних населених пунктів, чому має посприяти дане дослідження.

В ДБН В 2.3–5:2018 [1] міститься визначення вулиці населених пунктів як смуги міської або сільської території, обмеженої геодезично фіксованими червоними лініями, яка призначена для руху транспортних засобів та/або пішоходів, з усіма розташованими в її межах спорудами та інженерними мережами-складовими елементами вулиці.

Елементи вулиці чи дороги — одна чи декілька проїзних частин, технологічні та перехідно-швидкісні смуги, тротуари, узбіччя (у разі відкритої системи водовідведення), пішохідні та велосипедні доріжки, трамвайні колії, смуги зелених насаджень, центральні розділювальні смуги між проїзними частинами зустрічних напрямків руху, розділювальні смуги між основною проїзною частиною і місцевими (бічними) проїздами, між проїзними частинами і тротуарами, укоси насипів і виїмок, підпірні стінки, шумозахисні споруди, технічні та резервні смуги, зупинки маршрутного транспорту, розміщені в межах червоних ліній тимчасові автостоянки, штучні споруди, підземно-наземні інженерні комунікації, технічні засоби організації дорожнього руху тощо.

Але, якщо підходити до вулиці не лише з технічної точки зору, а розглядати її як засіб комунікації між людьми, як місце тяжіння та скучення великої кількості людей, то можна дати інше визначення вулиці. Вулиця — територія загального користування (громадський простір), що є частиною міських

шляхів сполучення, характеризується лінійною структурою, обмежена з одного або двох боків рядами будівель і споруд, огорожувальними конструкціями, укосами та/або природними територіями. До вулиць можуть бути віднесені елементи міської вулично-дорожньої мережі, за винятком дворових і внутрішньоквартальних проїздів, а також уособлених від зон забудови автомобільних доріг, мостів, естакад і землевідводів рейкового транспорту.

Вулиці мають своє власне функціональне зонування, й можна виділити окремі зони вулиці, що відрізняються за призначенням і видом використання:

- зона вуличного фронту — частина прибудинкової території житлових будинків, інших будівель і споруд, що утворюють фронт вулиці;
- пішохідна зона тротуару — вільна від перешкод і перепон виділена ділянка тротуару, призначена для руху пішоходів;
- зона громадського обслуговування — територія, де розташовуються лавки, кіоски, торговельні павільйони, тераси кафе;
- зона озеленення — ділянка тротуару, розділювальної смуги, в межах якої створюється озеленення у вигляді лінійної або точкової посадки в заощенні, нестационарного озеленення;
- технічна зона тротуару — ділянки тротуару, в межах яких розташовуються дорожні знаки, світлофорні об'єкти, прилади освітлення, щогли зв'язку, кабельні системи та інше інженерне обладнання;
- виділена смуга для маршрутних транспортних засобів (далі — виділена смуга);
- проїзна частина;
- розділювальна смуга;
- зона паркування;
- буферна зона — ділянка проїзної частини або тротуару, що розмежовує транспортні та велосипедні потоки, поздовжнє паркування (далі — лінійне паркування) та велосипедні потоки, пішохідні та велосипедні потоки з метою підвищення рівня безпеки дорожнього руху;
- велосипедна доріжка.

В Україні в нових нормативах з планування міст та проектування вулиць міститься класифікація шляхів сполучення лише за функціональним призначенням [2]. Тому для потреб типологізації вулиць саме за рівнем благоустрою в даному дослідженні за прототип взяли «Сводный стандарт» [3]. Цей

зведений стандарт визначає такі основні принципи, що застосовуються при розробці проектів комплексного благоустрою вулиць:

- принцип орієнтування на користувачів;
- принцип цілісності;
- принцип комплексності.

Принцип орієнтування на користувачів має на увазі перед усім, що місто належить не автомобілям, а людям: пішоходам, пасажиром і водіям. Дотримання даного принципу під час благоустрою вулиць передбачає:

- гуманізацію міського середовища. Елементи благоустрою мають бути спільномірними людині. Рішення щодо благоустрою повинні сприяти створенню комфортної пішохідної та транспортної інфраструктури, а також забезпечити доступність будівель і міських просторів для всіх категорій громадян, враховуючи маломобільні групи населення;
- увагу до потреб, цінностей, інтересів та очікувань громадян;
- заохочення соціальних взаємодій в процесі подієвого та повсякденного використання вулиць. Проекти благоустрою повинні сприяти встановленню продуктивних сусідських зв'язків, а також укріпленню місцевих співтовариств.

Принцип цілісності вимагає, щоби під час благоустрою вулиць до них ставилися як до громадських просторів, що об'єднують різні функціонально-планувальні зони. Це передбачає:

- усебічне врахування усталених видів використання вулиць. Ці види використання можуть бути пов'язані як з транзитними пересуваннями (пішохідними, автомобільними, велосипедними), так і з перебуванням на вулиці з метою спілкування, проведення дозвілля, відвідування об'єктів громадського харчування, торгівлі, культурного та побутового обслуговування;
- прагнення збалансувати та стимулювати такі з них, котрі оптимальним чином відповідають потребам користувачів і підкреслюють своєрідність вулиць (історичну, функціональну, типологічну). При цьому особлива увага має приділятися підвищенню привабливості пішохідних пересувань. Формування і розвиток пішохідних просторів — вирішальний чинник створення якісного міського середовища;
- погляд на вулицю як на «шлях» і на «місце» — одночасно транспортний коридор і простір соціального життя, що забезпечує комфортне спільне перебування людей. Підвищення привабливості та затребуваності вулиць різними категоріями громадян, в тому числі дітьми, пенсіонерами, маломобільними групами населення, — важлива задача благоустрою.

Принцип комплексності зумовлює розгляд окремої вулиці в межах більш загальних процесів і великих територій. Це, зокрема, передбачає:

- врахування соціальних, планувальних і архітектурних особливостей території, де пролягає

вулиця. Кожна вулиця існує в середовищі, що характеризується усталеною системою міжособових, просторових, культурно-побутових і господарських зв'язків. Розгляд вулиць в комплексі з їх оточенням дозволяє більш системно підходити до облаштування цих територій як об'єднаних містобудівних утворень з певним укладом життя і місцевим співтовариством;

- пріоритет міждисциплінарного підходу над вузькопрофесійним. До розробки проектних рішень з благоустрою слід залучати широкий загаль фахівців: архітекторів, ландшафтних архітекторів, містобудівників, фахівців з транспортного розвитку території, інженерів-екологів, істориків, соціологів, економістів тощо;
- пріоритет міжвідомчого підходу над галузевим. Реалізація якісних проектних рішень потребує скоординованої участі галузевих, функціональних та територіальних органів виконавчої влади і державних закладів міста в заходах щодо благоустрою вулиць.

Відповідно до принципу комплексності підготовки заходів з благоустрою вулиць рекомендується здійснювати шляхом послідовної розробки таких двох проектних документів різних масштабів та перспективи деталізації передбачених ними проектних рішень:

- схеми благоустрою території відносно крупних територій, переважно районів або груп районів, тобто територіально та адміністративно уособлених одиниць міської структури, що мають спільну функціонально-планувальну та об'ємно-просторову структуру, враховуючи вулично-дорожню мережу і систему обслуговування;
- проекти комплексного благоустрою території відносно окремих вулиць і пов'язаних з ними громадських просторів — ділянок у складі територій, включених в схему благоустрою.

Розробка схеми благоустрою території забезпечує перехід від масштабу документів територіального планування (Генеральний план розвитку міста) до масштабу конкретного об'єкта благоустрою.

З метою типологізації вулиць міст як об'єктів благоустрою був зіставлений досвід Москви, що втілений в «Сводный стандарт благоустройства улиц Москвы» [3], з результатами проведеної нами такої роботи на прикладі найкрупнішого міста — Києва та великого міста — Вінниці.

Для потреб планування, розробки й проектування заходів щодо благоустрою виділені 10 типів вулиць.

Виокремлені типи вулиць розподіляються за укрупненими планувальними зонами міста:

- в периферійній частині міста (індекс «П») виділені вулиці чотирьох типів: 1П, 2П, 3П і 4П;
- в серединній частині міста (індекс «С») — вулиці двох типів: 5С і 6С;
- в центральній частині міста — вулиці чотирьох типів: 7Ц, 8Ц, 9Ц і 10Ц.

Виділення типів вулиць з метою благоустрою здійснюється за низкою значущих параметрів. Вони разом дозволяють визначити специфіку функціонування кожної з таких вулиць.

В межах наведеної класифікації не розглядаються унікальні вулиці. За рахунок свого специфічного характеру й особливого місця в просторово-планувальній структурі міста як транспортних артерій і значущих місць соціального життя ці вулиці потребують індивідуальних підходів до благоустрою.

Вулиці типу 1П відрізняються найбільшою інтенсивністю транспортного руху. Значна кількість автомобілів є основним джерелом забруднення повітря й підвищення рівня шуму.

Ці вулиці акумулюють основний обсяг пішохідних потоків на периферії через те, що на них розташовані станції метро і маршрути наземного громадського транспорту. На вулицях відмічається висока концентрація об'єктів торговельно-побутового обслуговування. Проте ці об'єкти орієнтовані переважно на автомобільний рух.

Вулиці типу 2П представлені переважно житловими вулицями, що перерозподіляють потоки транспорту й пішохідів в середині району. Незважаючи на порівняно низьку транспортну активність, для цих вулиць характерна відносно висока щільність розташування об'єктів торговельно-побутового обслуговування у вуличному фронті. Вулиці типу 2П — найбільш озеленені вулиці.

Вулиці типу 3П — це головні вулиці мікрорайонів, розташованих на периферії міста. Транспортний потік на них створюють переважно місцеві мешканці.

На таких вулицях зустрічаються стаціонарні та нестаціонарні підприємства торговельно-побутового обслуговування. Нежитлові будівлі й приміщення зайняті переважно об'єктами соціальної інфраструктури: дошкільними та шкільними виховними закладами, поліклініками.

Незважаючи на порівняно низьку транспортну активність, ширина цих вулиць подібна до магістралей (тип 1П).

Кількість і ширина дорожніх смуг на вулицях типу 3П часто надлишкова. Для існуючого транспортного попиту за наявності маршрутів громадського транспорту достатньо двох смуг в кожному напрямі завширшки не більше 3,5 м.

Зменшення ширини проїзної частини може головним чином сприяти підвищенню дорожньої безпеки (що вужча смуга руху, то менша швидкість і, відповідно, число дорожньо-транспортних подій). Пішохідні зони вулиць типу 3П досить великі й потребують пошуку ефективних рішень щодо збільшення інтенсивності їх використання.

До типу вулиць 4П належать другорядні вулиці в мікрорайонах, розташованих на периферії міста. Незважаючи на невеликий потік автотранспорту, пішохідний рух тут небезпечний. Безпека — одна з головних проблем таких вулиць, тим більше, що

саме сюди найчастіше виходять ділянки освітніх закладів.

Попередження правопорушень також відіграє велику роль в стратегії благоустрою вулиць типу 4П — у зв'язку з невеликим пішохідним потоком і, як наслідок, недостатнім рівнем соціального контролю.

Потенціал для підвищення рівня соціальної активності на вулицях типу 4П невисокий: значну частину дозвілля на відкритому повітрі мешканці мікрорайонів проводять у дворах і на внутрішніх квартальних територіях колективного застосування.

Вулиці типу 5С пролягають переважно по житловим територіям. Фронт таких вулиць сформований забудовою різних періодів і часто включає будівлі, зведені до другої половини 1950-х років. Характерні часті відступи фасадів від червоних ліній, значні інтервали між будівлями й огорожені парканами території освітніх закладів. Транспортний потік на вулицях типу 5С, як правило, невеликий і середній. Вулиці цього типу характеризуються достатнім рівнем забезпеченості підприємствами торговельно-побутового обслуговування. Профіль вулиць добре змасштабований: тут немає завеликих відкритих просторів, при цьому є місце для озеленення.

До типу вулиць 6С належать найбільш жваві вулиці серединної зони міста. На територіях, вздовж яких пролягають ці вулиці, багато об'єктів торгівлі та послуг, ділових і громадських будівель. На деяких вулицях типу 6С переважна частина довжини зайнята офісними та іншими громадськими будівлями, на інших — значною мірою представлена промислова забудова. При цьому на всіх вулицях типу 6С присутнє житло. Розмаїття видів використання будівель і земельних ділянок обумовлює великий пішохідний потік в різний час доби.

Особливістю вулиць типу 6С є висока концентрація навкруги них промислових, складських і комунальних територій.

Значна частина цих територій потребує реновації. Слід також брати до уваги й можливі заходи щодо розвитку транспортної інфраструктури.

Задача благоустрою вулиць типу 6С — перетворення їх на комфортні громадські простори.

До вулиць типу 7Ц належить переважна частина вулиць центру міста. Часто вони є провулками, проте, досить широкими. Тому вулиці типу 7Ц застосовуються для обслуговування території наземним громадським транспортом, переважно автобусним.

Фронт забудови має нерегулярний характер, часто переривається огорожами і відступами будівель. Розмаїття об'єктів торговельно-побутового обслуговування й культурної інфраструктури порівняно невелике. Перевагою розрідженого фронту забудови є більш високий порівняно з іншими типами вулиць, поширених у центрі, рівень озеленення.

Інтенсивність автомобільного руху на вулицях типу 7Ц, як правило, невелика. Цим обумовлена мала кількість дорожніх подій.

До типу вулиць 8Ц належать найвужчі вулиці (провулки) міста. Як правило, вони розташовані в центрі й мають суцільний фронт забудови, що становить близько 70% їхньої довжини.

Ці вулиці характеризуються найменшою інтенсивністю використання, низьким рівнем як транспортної, так і пішохідної активності. Багато з них виключно житлові. Ширини профіля таких вулиць недостатньо для влаштування маршрутів громадського транспорту. Рівень комерційної активності на перших поверхах, незважаючи на можливості, надані суцільним фронтом, порівняно низький.

Вулиці типу 8Ц мають середній і високий рівень пішохідної активності, слугують зв'язками між більш жвабими міськими просторами: радіальними вулицями, площами біля станцій метро.

До типу вулиць 9Ц належать вулиці з обмеженим рухом автомобільного транспорту. На таких вулицях дозволений рух автомобілів оперативних і міських аварійних, рятувальних та комунальних служб, задіяних на прибиранні вулично-дорожньої мережі, а також обмежений за часом доби доступ вантажних автомобілів для доставки вантажів на підприємства торговельно-побутового обслуговування.

Таблиця 1

Характеристика вулиць як об'єктів благоустрою

Тип вулиці	Відповідність категорії згідно з [1]	Середня ширина, м		Переважаюче призначення навколишньої забудови	Наявність розподільчих смуг	Наявність дублерів	Кількість смуг руху в кожному напрямку	Наявність станцій метро	Види наземного транспорту	Тип пішохідних переходів
		загальна	без транспортного простору							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1П	Магістральні вулиці загальноміського значення: безперервного руху, регульованого руху	96	71	житлові, озеленені території	так	так	3 і більше	так	А, Тр, Тм*	Переважно підземні, щільність розміщення середня
		71	57	житлові, озеленені території	ні	ні	2 і більше	ні	А, Тр	Наземні, щільність розміщення середня
2П	Магістральні вулиці районного значення, вулиці місцевого значення в житловій забудові	84	68	житлові, озеленені території	ні	іноді	2	так	А, Тр, Тм	Переважно підземні, щільність розміщення середня
		69	50	житлові, озеленені території	ні	іноді	2	ні	А, Тр	Наземні, щільність розміщення середня
3П	Магістральні вулиці районного значення, вулиці місцевого значення в житловій забудові	78	66	житлові, озеленені території	ні	ні	2	ні	А, Тр, Тм	Переважно підземні, щільність розміщення середня
		62	48	житлові, озеленені території	ні	ні	2	ні	А, Тр, Тм	Наземні, щільність розміщення середня
4П	Вулиці місцевого значення в житловій забудові	50	39	житлові	іноді	іноді	1–2	ні	А, Тр, Тм	Переважно підземні, щільність розміщення середня
		48	35	житлові	ні	іноді	1–2	ні	А, Тр, Тм	Наземні, щільність розміщення середня

5С	Магістральні вулиці районного значення, вулиці місцевого значення в житловій забудові	34	24	житлові	ні	в рідких випадках	1	так	А, Тр, Тм	Переважаю підземні, щільність розміщення низька
		30	21	житлові	ні	ні	1–2	ні	А, Тр, Тм	Наземні, щільність розміщення низька
6С	Магістральні вулиці районного значення, вулиці місцевого значення в житловій забудові, вулиці місцевого значення в виробничих і комунально-складських зонах	33	22	житлові, змішані, виробничі	ні	В рідких випадках	1–2	так	А, Тр, Тм	Переважаю наземні, щільність розміщення середня
		28	19	житлові, змішані, виробничі	ні	ні	1–2	ні	А, Тр, Тм	Наземні, щільність розміщення середня
7Ц	Вулиці місцевого значення в житловій забудові	24	15	житлові, торгівля і послуги	ні	в рідких випадках	1	ні	А, Тр, Тм	Наземні, часто нерегульовані
		24	12	житлові, торгівля і послуги	ні	ні	1–2	ні	А, Тр, Тм	Наземні, часто нерегульовані
8Ц	Вулиці місцевого значення в житловій забудові	15	8	житлові, торгівля і послуги	–	–	1	ні	ні	Наземні, часто нерегульовані
		14	7	житлові, торгівля і послуги	–	–	1	ні	ні	Наземні, часто нерегульовані
9Ц	Основні пішохідні вулиці	17	17	житлові, торгівля і послуги	–	–	смуги не виділені	так	ні	ні
		13	13	житлові, торгівля і послуги	–	–	смуги не виділені	ні	ні	ні
10Ц	Магістральні вулиці районного значення	22	8	житлові, торгівля і послуги	–	–	2	так	А, Тр, Тм	Наземні, зі світлофорами
		20	6	житлові, торгівля і послуги	–	–	2	ні	А, Тр, Тм	Наземні, зі світлофорами

*А, Тр, Тм — автобус, тролейбус, трамвай

Існує потенціал для збільшення кількості пішохідних вулиць за рахунок вулиць типів 7Ц і 8Ц, що характеризуються низькими показниками транспортного попиту й високими показниками пішохідної активності. Такі показники, як правило, обумовлені наближенням до станцій метро та зупинок наземного громадського транспорту разом з високою щільністю об'єктів торговельно-побутового обслуговування.

Деякі вулиці такого типу можуть мати диференційний режим використання й закриватися для доступу автотранспорту час від часу, наприклад, для проведення святкових заходів та ярмарків ви-

хідного дня. Встановлення такого режиму потребує детального аналізу транспортних потоків.

Ще одним з можливих напрямків збільшення кількості пішохідних вулиць є суміщення руху пішохідів і наземного громадського транспорту з обмеженням доступу для приватного автотранспорту.

Формування пішохідної вулиці потребує докладного аналізу функціонування не лише самої вулиці, а й її оточення. Цілковите обмеження руху транспорту може негативно вплинути як на транспортну ситуацію в районі, так і на роботу розташованих на вулиці закладів торговельно-побутового обслуговування.



Рис. 1. Схема м. Києва з виділенням вулиць типу 2П

В середньому, рівень комерційної активності на пішохідних вулицях нижче, ніж на радіальних (тип 10Ц), де сконцентрована значна частина транспортних потоків центральної частини міста.

До типу вулиць 10Ц належать радіальні вулиці центру міста — найжвавіші вулиці міста. Вони характеризуються високим рівнем як транспортної, так і пішохідної активності. Це є успішним прикладом застосування вулиць як місць соціального життя.

Вулиці типу 10Ц відрізняються великою зв'язністю боків — є часті наземні пішохідні переходи. Вулиці типу 10Ц достатньою мірою забезпечені громадським транспортом і, незважаючи на значну інтенсивність транспортного потоку, мають високий рівень безпеки дорожнього руху. Інтенсивність

транспортного руху при вдалій організації не перешкоджає, а, навпаки, сприяє розвитку сфери торговельно-побутового обслуговування на цих вулицях.

Типологізація вулиць як об'єктів благоустрою, виконана для міст різної величини — Києва та Вінниці (дані виділені сірим кольором), наведена в таблиці 1. Для прикладу на рисунках показані схеми міст Києва (рис. 1) і Вінниці (рис. 2) з виділенням вулиць типу 2П.

Запропонована методологія класифікації вулиць за рівнем благоустрою, втілена на прикладі Києва і Вінниці, дає змогу аналізувати проблеми, розробляти та рекомендувати до впровадження уніфіковані рекомендації щодо усунення проблем і поліпшення благоустрою вулиць певного типу незалежно від величини міста.



Рис. 2. Схема м. Вінниця з виділенням вулиць типу 2П

Література

1. ДБН В 2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. К.: Мінрегіон України, 2018. — 55 с. (чинний з 1.09.2018).
2. ДБН Б 2.2-12:2018. Планування і забудова територій. К.: Мінрегіон України, 2018. — 179 с. (чинний з 1.09.2018).
3. Сводный стандарт благоустройства улиц Москвы. Приложение 1к распоряжению правительства Москвы «Об утверждении Сводного стандарта благоустройства улиц Москвы» от 04.08. 2016 г. № 387-РП. — 413 с.

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

Збірник наукових статей

№ 4 (66)

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 12.04.2019. Формат 60×84/8
Папір офсетний. Гарнітура SchoolBookAS.
Умовно-друкованих аркушів 11,39. 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.