

Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№63 (2023)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>

CONTENT

ARCHITECTURE

Falendysh N., Fedorova T., Symonenko A. NON-CONVENTIONAL INGREDIENTS IN PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS	3
--	---

ART

Syvak V. THE DEVELOPMENT OF THE EUCHARISTIC THEME IN UKRAINIAN CULTURE IN THE BAROQUE period at THE END OF THE 17th - 18th centuries: EASTERN CHRISTIAN TRADITION AND INFLUENCE OF WESTERN EUROPEAN ART	7
---	---

BIOLOGICAL SCIENCES

Ashimova P. PROBIOTIC PROPERTIES OF MARE'S MILK	12
Gazizova A., Murzabekova L. MACRO - MICROMORPHOLOGY OF BOVINE LYMPH NODES IN THE AGE ASPECT AS AN ORGAN OF THE IMMUNE SYSTEM	14

ECONOMIC SCIENCES

Adil I. DIGITAL UPGRADE IN CLASSICAL LEAN PRODUCTION SYSTEM IN MANUFACTURING ORGANIZATIONS	18
Boltayev D. WAYS TO IMPROVE DISTANCE LEARNING IN KAZAKHSTAN	21
Koroleva A. METHODOLOGY FOR IDENTIFYING WEAK POINTS IN TRANSIT POTENTIAL	24

PEDAGOGICAL SCIENCES

Dziatkovskii A. SUSTAINABLE DEVELOPMENT: THE CASE OF BIG DATA	36
Krasilnikova D. OVERCOMING CULTURALLY-SPECIFIC CHALLENGES IN WRITTEN COMMUNICATION IN EAP	38
Talapova A. THE IMPORTANCE OF "DIGITAL COMPETENCE" AND "DIGITAL LITERACY" IN THE FIELD OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES	43
Baltabaeva A. MODERN APPROACHES TO CONDUCTING INDEPENDENT WORK ON THE HISTORY OF LITERATURE IN FOREIGN LANGUAGE GROUPS	47

PHYSICAL SCIENCES

Abrahamyan L. SPORT MANAGEMENT INNOVATIONS AND THE ISSUES IN THE REPUBLIC OF ARMENIA	49
---	----

SOCIAL SCIENCES

Gaypova R., Koshkinbaeva M. IMPROVEMENT OF METHODS OF FORMATION OF KNOWLEDGE, SKILLS AND SKILLS OF STUDENTS IN SCHOOL LESSONS OF GEOGRAPHY	55
Ustymenko O. 200 THOUSAND DESTROYED - COMBAT LOSSES OF THE RUSSIAN OCCUPIERS IN UKRAINE	58

TECHNICAL SCIENCES

Babayev Sh., Melikov A., Veliyev I., Islamov T. DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES FOR SAMPLING COTTON SEEDS BY THE COMBINED ASAU METHOD AND OBTAINING SEED MATERIAL	63
Reshetylo E., Potoroka A., Podrigalo M., Avrunin G. DEVELOPMENT HISTORY AND TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MODERN WHEEL-TRACK MACHINES WITH HYBRID ELECTRICAL TRANSMISSIONS	69
Khan S., Kozhagulova A. DEVELOPMENT OF ARCHITECTURE AND RESEARCH OF DATA TRANSMISSION PROTOCOLS OF INTERNET MARKETING SYSTEMS FOR THE SALE OF DRINKING WATER FILTERS	85

ARCHITECTURE

НЕТРАДИЦІЙНА СИРОВИНА У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Фалендиш Н.О.

кандидат технічних наук, доцент

Федорова Т.О.

кандидат технічних наук, доцент

Симоненко А.Л.

магістрант

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

NON-CONVENTIONAL INGREDIENTS IN PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

Falendysh N.,

PhD, Associate Professor

National University of Food Technologies

Fedorova T.,

PhD, Associate Professor

Symonenko A.

Master in Food Technologies and Engineering

National University of Food Technologies

DOI: [10.5281/zenodo.8046024](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046024)

Анотація

Вивчення харчового статусу населення України свідчить про тенденцію його погіршення. За останні роки поступово знизилася споживання харчових продуктів тваринного походження, овочів та фруктів, і, навпаки, підвищилася – хлібобулочних виробів, круп, макаронних, кондитерських виробів, цукру.

Складовою щоденного харчування людини є хлібобулочні вироби. За своїм хімічним складом вони недостатньо збалансовані за життєво необхідними інгредієнтами, зокрема, амінокислотним складом білків, вмістом харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин, тому надання йому властивостей оздоровчого продукту є важливою проблемою сьогодення.

В роботі досліджено доцільність використання шроту обліпихи при виробництві хліба із пшеничного борошна. Аналіз хімічного складу обліпихового шроту показав доцільність його використання як додаткового джерела основних нутрієнтів, в тому числі біологічно активних речовин, та харчових волокон.

Включення до рецептури хліба із пшеничного сортового борошна шроту обліпихи забезпечить підвищення кількості поживних речовин: білків, вітамінів, мінеральних речовин, каротиноїдів та антиоксидантів, які необхідні для правильного функціонування організму людини.

Метою роботи було дослідження впливу шроту обліпихи на структурно-механічні властивості тіста, якості та кількості клейковини, питомий об'єм хліба та його харчову цінність.

В ході досліджень, були використані стандартні, загальноприйняті методи дослідження напівфабрикатів, готової продукції; спеціальні методи дослідження фізико-хімічних та технологічних процесів.

За результатами досліджень встановлено, що оптимальне дозування шроту обліпихи, при виробництві хліба із пшеничного борошна першого сорту, складає 5 %. Хліб із додаванням шроту обліпихи, за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідає вимогам нормативної документації та має підвищену харчову цінність.

Abstract

The research on the nutritional state of the Ukrainian population shows negative tendencies. The last few years have been marked with the gradual decline in the consumption of animal origin food, vegetables and fruits and, to the contrary, with the increase in consumption of bakery products, cereal, pasta, confectionary products and sugar.

Bakery products are the part of the daily food of a human being. Their chemical composition is not balanced enough in terms of vital ingredients such as amino acid composition of proteins, dietary fibers, vitamins and minerals. Thus, the enrichment of bakery products with the qualities of a healthy product is an important issue nowadays.

In a course of a research the sea buckthorn meal use for the purposes of wheat flour bread production was analysed. The analysis of a sea buckthorn meal chemical composition revealed the expediency of its use as an extra source of main nutrients, including biologically active substances and dietary fibers.

The inclusion of sea buckthorn meal to the wheat graded flour bread recipe should provide for the increase of nutritional elements quantity such as: proteins, vitamins, minerals, carotenoids and antioxidants that are essential for the sound functioning of a human body.

The goal of a research is to investigate an impact of sea buckthorn meal on structural and mechanical properties of a dough, quality and quantity of gluten, specific volume of bread and its nutritional value.

Standard and commonly-used methods of research of semi-finished and finished products as well as special methods of research of physico-chemical and technological processes were used in a course of this research.

It was found during the research that the optimal dosage of sea buckthorn meal for the purposes of first grade wheat flour bread production constitutes 5%. Bread with addition of sea buckthorn meal is in compliance with regulations in terms of organoleptic and physico-chemical qualities as well as possess increased nutritional value.

Ключові слова: шрот обліпихи, харчові волокна, борошно пшеничне, клейковина.

Keywords: sea buckthorn meal, dietary fiber, wheat flour, gluten.

Ставлення проблеми. Застосування різних способів очищення первинної сировини в процесі технологічної обробки призвело до перевагання раціону високорафінованими харчовими продуктами та стійкого дефіциту в ньому харчових волокон, які є незмінними компонентами природної неочищеної їжі. Наслідком цих змін у структурі харчування світового суспільства є зниження опору організму негативному впливові довкілля та прогресивне зростання ряду захворювань, які носять глобальний характер і отримали загальну назву «хвороби цивілізації» [1].

Світові тенденції зниження калорійності раціону харчування та збільшення кількості населення із захворюваннями, які викликані надлишковою вагою, зумовлюють необхідність розширення асортименту виробів з високим вмістом харчових волокон. Сучасний ринок хлібопекарської продукції пропонує обмежений асортимент виробів з підвищеним вмістом харчових волокон, де як джерело харчових волокон використовують зазвичай житні і пшеничні висівки. Дослідження з пошуку нових перспективних джерел баластних речовин для харчової промисловості свідчать про можливість використання й інших рослинних волокон, які за кількісним та якісним складом вуглеводних полісахаридів перевершують житні і пшеничні висівки. Фізіологічна дія харчових волокон визначається їх фізико-хімічними властивостями, а саме їх водопоглинальною та водоутримувальною здатністю, катіонообмінними та адсорбційними властивостями, чутливістю до бактеріальної ферментації в товстому кишечнику.

Впродовж останніх 10 років харчові волокна є об'єктом вивчення для багатьох вчених-фізіологів і технологів. Загальна потреба в харчових волокнах складає 30...40 г/добу. Покриття її в щоденному раціоні неможливе тільки за рахунок споживання овочів та фруктів. Частково цю потребу можна покрити за рахунок споживання продуктів, збагачених харчовими волокнами [2].

Відповідно до рекомендацій ФАО/ВООЗ, продукт, в 100 г якого міститься 3 г харчових волокон, ідентифікується як джерело цього функціонального інгредієнта, у разі вмісту 6 г харчових волокон в 100 г – продукт вважається збагаченим харчовими волокнами. Частково ліквідувати дефіцит харчових

волокон в щоденному раціоні можливо за рахунок збагачення ними хлібобулочних виробів, оскільки вони є продуктом щоденного і масового вжитку.

Перспективним напрямом розширення асортименту хлібобулочних виробів збагаченими харчовими волокнами є включення до їх рецептури вторинних продуктів переробки олійних культур, зокрема шроту із плодів обліпихи, що містить цілий комплекс біологічно активних речовин. Вміст у шроті вітаміну Р (рутину) – 1050 мг, що перевищує добову норму у 20 разів. Шрот з обліпихи має антиокислювальні властивості і впливає на фізичні показники клейковини борошна, зв'язує солі важких металів (особливо іонів свинцю) [3].

Зважаючи на цінний хімічний склад обліпихи та продуктів її переробки необхідні дослідження щодо впровадження їх у хлібопекарське виробництво. Тому дослідження щодо використання шроту обліпихи у хлібопекарській промисловості з метою збагачення виробів фізіологічно-функціональними інгредієнтами та розширення асортименту оздоровчих хлібобулочних виробів є актуальними.

Мета роботи. Метою роботи є дослідження впливу шроту обліпихи на технологічний процес виробництва та якості хлібобулочних виробів.

Матеріали і методи. У дослідженні використовували борошно пшеничне першого сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонну, олію соняшникову, шрот обліпиховий. Тісто готували безопарним способом вологістю 46 %. Бродіння тіста проводили протягом 90 хв. Остаточне вистоювання тривало 40 хв. Випікали вироби у прямокутній формі протягом 26 хв за температури 220-240 °С. Маса виробів 0,3 кг.

Вміст сирової клейковини визначали методом відмивання, висушування клейковини проводили за допомогою приладу ВНДХП – ВЧ [4].

Результати та обговорення. З метою визначення раціонального дозування шроту обліпихи готували зразки, які містили 3%, 5% та 7% обліпихового шроту. Як контроль використовували рецептуру, що не містила обліпихового шроту. Визначали вміст сирової клейковини у зразках (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив обліпихового шроту на кількість і якість клейковини

Показник	Контроль	3% шроту	5% шроту	7% шроту
Вміст сирової клейковини, %	28,8	28,0	27,6	26,8
Вміст сухої клейковини, %	11,6	10,9	10,3	9,6
Розтяжність	16,0	14,0	12,0	8,0
Еластичність	хороша	хороша	хороша	задовільна

При внесенні у тісто 3% шроту вміст сирової клейковини знижується на 2,8%, а при внесенні 5% та 7% шроту вміст сирової клейковини знижується на 4,2% та 6,9% відповідно. Також спостерігається поступове зменшення розтяжності клейковини у

зв'язку зі збільшенням дозування шроту. Еластичність клейковини хороша для усіх зразків, окрім зразка, що містив 7% шроту.

Проводили дослідження питомого об'єму зразків хліба (рис.1.1).

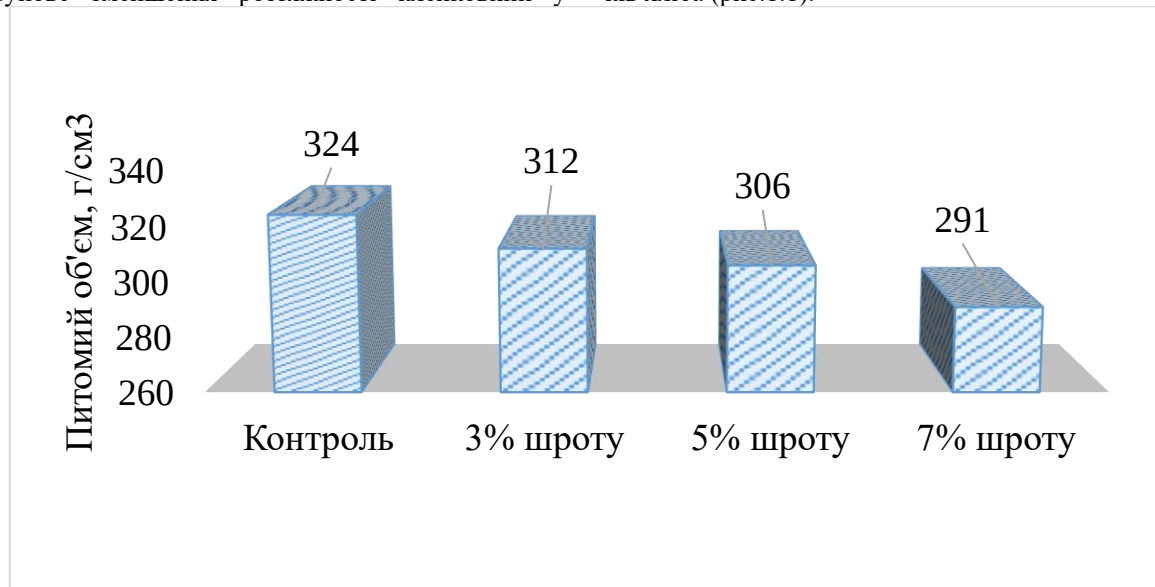


Рис. 1. Вплив обліпихового шроту на питомий об'єм хліба.

Внесення у тісто 7% шроту знижує питомий об'єм хліба на 10,2%. При дозуванні 5% шроту питомий об'єм хліба знижується на 5,6%, а при дозуванні 3% шроту – на 3,7%.

За результатами представлених досліджень, а також за результатами комплексних органолептичних та фізико-хімічних досліджень встановлено,

що оптимальним дозуванням обліпихового шроту до рецептури хліба є дозування 5%.

З метою дослідження впливу обліпихового шроту на харчову цінність хліба проводили розрахунок енергетичної цінності хліба та вмісту харчових волокон (табл.2).

Таблиця 2

Вплив обліпихового шроту на харчову цінність хліба

Складові	У 277 г хліба		Покриття добової потреби при вживанні 277 г хліба	
	контроль	5% шроту	контроль	5% шроту
Енергетична цінність, ккал	261,0	266,0	10,7	10,9
Харчові волокна, г	8,8	10,6	25,0	30,3

Обліпиховий шрот позитивно впливає на харчову цінність хліба. Встановлено, що енергетична цінність хліба зі шротом обліпихи перевищує контроль на 2%. При внесенні шроту обліпихи до рецептури хліба вміст харчових волокон збільшується 20,5%, а покриття добової потреби у харчових волокнах збільшується на 21%.

Висновки.

Встановлено, що додавання шроту обліпихи сприяє зменшенню кількості сирової клейковини в тісті на 2,8 – 6,9 %, сприяє зниженню її розтяжності та еластичності. Питомий об'єм хліба знижується на 3,7-10,2 %. Встановлено, що оптимальним дозуванням шроту обліпихи до рецептури хліба є 5%. Додавання 5% шроту обліпихи до рецептури хліба сприяє збільшенню покриття добової потреби у харчових волокнах на 21% і забезпечує збільшення надходження харчових волокон у організм людини.

Список літератури

1. Дробот, В. І., Михонік Л. А., Семенова А. Б., Фалендиш Н. О. Борошно стародавніх пшениць, продуктів переробки круп'яних культур та шроти у технології хліба: моногр. // В. І. Дробот, Л. А. Михонік, А. Б. Семенова, Н. О. Фалендиш // К.: ПрофКнига, 2018. – 188 с.
2. Гігієна харчування з основами нутриціології / За ред. В.І. Ципріяна. — К., 1999 – 196с.
3. Самілик, М. М., & Демидова, Є. В. (2022). Використання похідних продуктів переробки обліпихи у виробництві здобних булочок. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (4), 94-101.
4. Дробот В.І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва: навч. посіб. / В.І. Дробот, Л.Ю. Арсеньєва, О.А. Білик та ін. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.

ART**РОЗВИТОК ЄВХАРИСТИЧНОЇ ТЕМАТИКИ В УКРАЇНСЬКІЙ КУЛЬТУРІ ЕПОХИ БАРОКО
КІНЦЯ XVII – XVIII ст.: СХІДНОХРИСТІЯНСЬКА ТРАДИЦІЯ ТА ВПЛИВ
ЗАХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОГО МИСТЕЦТВА****Сивак В.***старший викладач кафедри сакрального мистецтва
Львівської національної академії мистецтв***THE DEVELOPMENT OF THE EUCHARISTIC THEME IN UKRAINIAN CULTURE IN THE
BAROQUE PERIOD AT THE END OF THE 17th - 18th CENTURIES: EASTERN CHRISTIAN
TRADITION AND INFLUENCE OF WESTERN EUROPEAN ART****Syvak V.***Senior Teacher of the Department of Sacred Art
Lviv National Academy of Arts
DOI: [10.5281/zenodo.8046030](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046030)***Анотація**

У статті висвітлюються питання впливу західноєвропейського мистецтва кін. XVII – XVIII ст. на українське сакральне мистецтво, основу якого становить іконопис. Зосереджено увагу на євхаристичній іконографії в українському церковному мистецтві досліджуваного періоду. Розглянуто комплекс складових стилю бароко, які проникали в українську культуру та увиразнювали її світоглядну основу, що важливо, окреслили роль євхаристичної символіки та її використання у різних зрізах сакрального мистецтва загалом, а також роль символіки в українському сакральному мистецтві. Проаналізовано образну сутність та індивідуальність української ікони, її вишукану естетичність, а відтак своєрідну оригінальність, яка виокремлювала її з-поміж інших тогочасних європейських іконописних напрямків та шкіл. Приділено увагу функціонуванню окремих мистецьких осередків, які навчали іконописної грамоти місцевих малярів.

Abstract

The article highlights the influence of Western European cinema art. XVII - XVIII centuries on Ukrainian sacred art, the basis of which is icon painting. Attention is focused on Eucharistic iconography in Ukrainian church art of the given period. The complex of components of the Baroque style, which permeated Ukrainian culture and expressed its worldview basis, was considered, and what is important, the role of Eucharistic symbolism and its use in various sections of sacred art in general, as well as the role of symbolism in Ukrainian sacred art, were outlined.

The figurative essence and individuality of the Ukrainian icon, its exquisite aesthetics, and hence its originality, which distinguished it from other contemporary European icon painting trends and schools, were analyzed. Attention was paid to the functioning of individual art centers that taught icon painting literacy to local painters.

Ключові слова: Євхаристія, ікона, іконографія, бароко, сакральне мистецтво, символіка, традиція.

Keywords: Eucharist, icon, iconography, baroque, sacred art, symbolism, tradition.

Основна частина. Друга пол. XVII ст. - перша пол. XVIII ст. – доба найвищого піднесення українського барокового мистецтва, в системі якого посутню роль відігравало сакральне мистецтво, підвалини якого становило християнство. Відповідно, сакральне мистецтво упродовж століть було чи не найголовнішою ділянкою творчості українських мистців, у якому взаємодіяли сфери професійного і народного, духовного та естетичного ідеалів. Розглянуті пам'ятки українського церковного мистецтва XVII–XVIII ст. представляють увесь спектр його різновидів, як от: ікони, мозаїки, фрески, гра-

вюри, церковне гаптування, літургійний одяг, хоругви, церковна металопластика, різьба, скульптура та інше.

Запозичивши від європейського бароко чітко виражені - симетричну композицію, сюжети, кольорову палітру та інше, творче українське середовище таким чином інтегрувалося в загальноєвропейський культурно-мистецький процес. Отже, бароко стало своєрідним поштовхом і виразником нових (на відміну від ренесансу) ідей і концепцій в українській культурі загалом. У той же час, мистецькі та філософські засади розуміння світу доби бароко не були позбавлені ідеї теоцентризму¹, характерної для

1. Теоцентризм - (від грец. theos - Бог), таке розуміння світу, у якому джерелом і причиною всього сущих виступає Бог. Він центр світобудови, активний і його початок є дія. (За <http://ua.textreferat.com/referat-8669.html>).

епохи Середньовіччя. Польський літературознавець Ю. Кжижановський епоху бароко охарактеризував так: «Бароко завершило ту справу, що не була доведена до кінця Відродженням, а саме – воно гуманізувало культуру всієї Європи й усупереч перешкодам, породжуваним політичними й релігійними антагонізмами, створило спільну інтелектуальну й духовну культуру, чие значення починає належно розуміти й оцінювати тільки сьогочасна наука»[1].

XVII — XVIII ст. - період утвердження нових естетичних ідеалів, той час, коли українська барокова культура ставала більш відкритою для пізнання та визнання західноєвропейським культурним середовищем. Друковані книги, в яких зчаста репродукувалися гравюри на різноманітні мистецькі і релігійні теми, нові філософські ідеї, технічні нововведення тощо, поступово проникали на українські землі, а разом з ними і нові символіко-алегоричні композиції релігійної тематики, сюжети, які запозичувались і творчо переосмислювались українськими іконописцями.

У західноєвропейському церковному мистецтві символіко-алегоричні композиції існували ще задовго до епохи Відродження. На цю тему є відомий сюжет, відтворений у роботі італійського художника Джотто ді Бондоне «Правда та Справедливість», зображений в Капелі дель Арена. Отже, в період Ренесансу відбувалося поширення відповідних сюжетів у католицькій церкві. Як стверджує дослідниця Н. Кравченко, про це засвідчують відомі символіко-алегоричні композиції - «Коронація Марії», «Причастя» та ін.»[11].

Наприкінці XVI ст. українська церква стояла перед вибором – прийняти католицизм, тобто, римо-католицьку конфесію, чи піти на унію з Римом, щоб зберегти обряд і національну самобутність, змінивши залежність від Константинопольського патріарха на залежність від Папи Римського. Як компромісний результат була підписана Берестейська Унія 1659 року. З цього приводу, слушно зауважив Ярослав Позняк: «Унія, це був легший шлях полонізувати, або краще латинізувати українців»[17]. Уже на Замойському синоді у 1720 році було узаконено дотримуватись основ східно-грецького обряду, визначено форму проведення літургії. Але, слід звернути увагу на запровадження синодом ряду обрядових інновацій, впровадження таких свят як «Пресвятої Євхаристії», «Співстраждання Пресвятої Богородиці»[9]. Запровадження католицьких свят призвело до обрядових змін, зокрема – літанії² та монстрації³ і багато інших латинських літургійних практик[19].

2. Літанія — в християнстві молитва, яка складається з повторних коротких закликів до Святого. Латинське слово лат. *litanía* виникло від грецького грец. *λήτή*, що означає «молитва» або «прохання». Літанії можуть бути звернені до Ісуса Христа, Діви Марії та інших. Найчастіше вживається в Богослужній практиці Католицької Церкви.

3. **Монстранція** - літургійний посуд, який служить, щоб виставляти Пресвяте Таїнство для адорації або щоб носити його в процесії. Монстранція з'явилась в XIV ст.

Досліджуваний період в історії України характеризується піднесенням національної культури, передусім культури церковної, який охопив різні види сакрального мистецтва: архітектуру храмових та монастирських споруд, іконопис та скульптуру, богословську літературу та церковну проповідь. Як писав український історик Михайло Грушевський, церква - „се предмет особливої уваги й опіки української суспільності, zarazом показчик її національної сили й значіння, пульс...її національного життя, її діяльної енергії”[2]. Дослідниця Б. Криса, вивчаючи розвиток української поезії XVII–XVIII ст., зауважила, що „ідеальний образ (церкви) співіснує в художній свідомості з образами світського характеру: освіти, книги, науки, котрим належить така сама функція”[12].

Сутність бароко проявилась у багатовекторному пошуку мистцями пластичних форм. За реальними подіями, речами чи природними явищами іконописці вбачали приховані сенси, завдяки яким, намагались розкрити християнське вчення. Ікона поступово набуває світської інтерпретації. Звернення до реальності змінює її художню структуру, перетворює її живописну мову. Урочистість і світлоносна сила кольорів, їх контрастне звучання, підсилене багатством декоративного орнаментування, застосування позолоченого різьбленого тла — все це поєднується у святково-піднесеному звучанні ікон, що випромінювало нові барокові тенденції.

У взаємозв'язку з професійним мистецтвом розвивалось і народне малярство. Можемо стверджувати, що уже з кінця XVIII ст., українська народна ікона була виразником національних художніх традицій. Відповідно, ікони, виконані малярами, на теми євхаристичної тематики відображали народне трактування сюжетів, що аж ніяк не применшувало їхньої мистецької вартості та релігійного змісту, а певна непропорційність фігур сприяла надзвичайній художній виразності, які базувались на традиціях народної творчості.

У встановленні нової барокової концепції в українському мистецтві, важливе значення мала діяльність Києво-Лаврських іконописних майстерень та Києво-Могилянської колегії (заснованої у 1632 р.), що здобула собі статус академії (1701 р.). З XVII ст., коли центр богословської думки перемістився з Константинополя до Києва, Києво-Лаврські майстерні активно втілювали нові стилістичні ідеї у мистецтво іконопису, здійснюючи свій вплив на його розвиток у різних регіонах України[16].

Варто згадати про посутній вплив на розвиток церковного мистецтва за часів правління київського митрополита Петра Могили, який не тільки

у зв'язку з розвитком євхаристичного культу. Спочатку вона мала вигляд вежі або фасаду храму з прикріпленими фігурками, невеликого розміру, найчастіше дерев'яна. В період бароко монстрації почали робити більшого розміру, які своїм виглядом були подібні до сонця, від якого розходяться промені. З огляду на особливий культ Євхаристичного Христа монстранція прикрашалась благородним камінням і мистецьки виконаними мініатюрами.

сприяв відродженню візантійської першооснови українського православ'я, але й всіляко підтримував копіювання взірців західних гравюр з альбомів, атласів та інших збірок, що включали сюжети християнської тематики і були видані в Німеччині, Італії, Франції, Голландії[16]. Митрополит П. Могила запросив до Києва майстрів з Афону для розпису церкви Спаса на Берестові, тим самим засвідчивши традиційність зв'язків із Грецією. Власне у цих, грецького типу розписах, зображено один із сюжетів євхаристичної іконографії „Недремне Око”. Ймовірно, що розписи церкви Спаса на Берестові були завершальним етапом стилістичної мови візантійської традиції в церковному мистецтві України. Як зазначає дослідник Климентій Островський, відбулося остаточне відокремлення сакрального мистецтва від Візантії та інших країн православно-візантійської традиції, утверджувалось своє мистецтво і приймало це мистецтво стильову концепцію розвитку[15]. Засвоюючи художню техніку, що сформувалась в західноєвропейському мистецтві, українські мистці намагались поєднати її з національною традицією, підпорядкувати вченню Східної Церкви[8].

Прикметно, що в цей час змінювалась і технологія настінних розписів: замість фрески застосовували темперне малярство, декоративні плоскі трактування змінювались на живописніші, зазнавала змін і сама тематика. До суто теологічної, входили світські мотиви, в іконах почали зображувати українські строї, вводились портретні зображення відомих українців. В ликах святих простежується введення українського народного етнічного типу. Це яскраво помітно у творчості двох майстрів кінця XVII — початку XVIII ст. — Й. Кондзелевича та І. Рутковича. Їхні кращі твори — це розписи Богородчанського іконостасу зі Скиту Манявського (Івано-Франківщина) та церков у сс. Волиці-Деревлянській і Новій Скваряві (Львівщина). У цьому контексті слід згадати малярів Федора Сенковича та Миколу Петраховича, які творили на західноукраїнських землях, адже саме з ними пов'язані перші спроби застосування в технології іконопису олійних фарб[14]. Це був спосіб трьохстадійного живопису, який полягав у тому, що перший шар промальшовувався темперою на яєчній емульсії, після просихання, живопис прокривався клеєм і закінчення робилось олійною фарбою. Тому ці ікони були трактовані більш натуралістично, з'являється фактурність, яка була притаманна європейському живопису релігійної тематики. Таким чином, у XVII–XVIII ст. було закладено основу для сприйняття нових течій, налагоджено мистецькі зв'язки з європейськими школами, кращі їх досягнення використано в практичній роботі, що в певній мірі збагатило художнє життя в Україні.

У цьому ракурсі, варто зауважити, що композиції на євхаристичну тематику в настінних розписах не набули широкого поширення, але знайшли належне місце в таких видах сакрального мистецтва, як ікона, гравюра, різьба, гаптування, металоластика, скульптура, кераміка тощо.

Взірці західноєвропейського мистецтва, зокрема і на євхаристичну тематику, не тільки розширювали коло сюжетів для українських іконописців, але й вносили нове у їх трактування, що відзеркалилось на генезі художньо-образної системи ікономалярства. Змінюючи в українському іконописі основу візантійського стилю з його площинним трактуванням образу-символу і зворотною перспективою, західні традиції поступово переосмислювались іконописцями того періоду. Бароко привнесло українському мистецтву підвищену емоційність образів, декоративність, динамічність композицій. Але у багатьох композиціях, візантійська основа ще виразно проглядає, не лише в сюжетах, а й у технічних деталях[4].

Український вчений Павло Жолтовський стверджував, що під впливом зацікавленості до страстих тем в українському сакральному мистецтві починаючи з другої пол. XVII ст., з'являються невідомі до того часу символіко-алегоричні композиції: „Христос – Виноградна Лоза”, „Христос у виноградному точили”, „Христос у чаші”, „Розп'яття з виноградною лозою”, „Недріманне Око”, „Пелікан”, „Плоди страждань Христових”, „Дерево життя”, які мали своїм завданням розкрити християнський догмат Євхаристії, викупну жертву Христа[5]. Далі дослідник зазначає, що “поширення таких композицій в українській іконографії кінця XVII ст. і особливо в XVIII ст. було зумовлене розвитком на Україні схоластичного богослов'я, полемікою з католицизмом, а також із захопленням алегоричним і символічним засобом літературного та мистецького висловлення”[5]. Слід наголосити, що вперше в українському сакральному мистецтві цю тему докладно висвітлив у своїй праці «Символіка в українському мистецтві» український дослідник Дмитро Щербаківський. Він стверджував: «Християнство, як і інші великі світові релігії, родилось на Сході. Схід з давніх давен кохався в мудрості, любив глибоку думку, звик свої думки висловлювати в формі поетичних порівнянь, формі символів та алегорій, що помагають слухачеві легше засвоїти складну філософську, релігійну чи етичну тезу» [21]. З цього приводу дослідник Вальдемар Делюга додає, що невідомі східній церкві теми, пов'язані із страстями Христа, принесло уніейне середовище завдяки графічним взірцям[3]. Інший дослідник Олег Чуйко у статті „Роль чину св. Василя Великого у розвитку культурно-мистецького життя Західної України XVIII ст.” з'ясовує вплив василіян на обрядову діяльність греко-католицької церкви[20]. Він допускає, що почаївські малярі, орієнтуючись на західноєвропейську манеру письма, створювали великі композиції на полотні при допомозі олійних фарб, які наслідували настінні монументальні розписи. Такою була композиція “Пригача про виноградарів” з Почаївської Лаври, що була описана свого часу П. Жолтовським [6] та була взірцем для розвитку теми євхаристії у гравюрах, іконостасах та стінописах отців Василян. Невиключено, що саме літургійні нововведення отців Василян в напрямі посилення уваги до таїнства Євхаристії, зумовили значне поширення з другої

половини XVII століття символіко-алегоричних сюжетів українського іконопису пов'язаних з темою виноградної лози та безкровної жертви Христа - "Притча про виноградарів", "Перенесення виноградного грона із землі Ханаанської", "Христос у точили", "Христос- лоза виноградна", "Христос у потирі"[20].

У XVII ст. в Україні функціонували декілька мистецьких осередків із навчання іконопису. Зокрема, на західних теренах України активно працювали Жовківський(м. Жовква, Львівщина)[13], Риботицький (м. Риботичі, нині Республіка Польща)[10] та іконописна майстерня Києво-Печерської Лаври [7]. Ці осередки духовної культури українців акумулювали традиції не лише східнохристиянської культури, але й перебували у тісних контактах з західноєвропейським світом. Про це, зокрема, свідчать не тільки пам'ятки сакрального мистецтва, але й численні твори в царині філософії та богослов'я. Відомо, що в іконописних майстернях Києво-Печерської лаври використовувалися альбоми західних гравюр на біблійні й історико-церковні теми. Малирі та їх учні мали до них вільний доступ і дозвіл змальовувати обрані сюжети на власний розсуд [7]. Це спричинило до поступового розповсюдження відповідних зразків на українських землях та копіюваннях цих сюжетів місцевими малярами. Сприяло цьому і видання ілюстрованої Біблії Йоганна Піскатора середини і другої половини XVII ст., яка на той час набула значення важливого джерела для лаврських іконописців[18]. У цьому виданні знаходилися і гравюри нідерландського художника Ієроніма Вірікса, де було надруковано його гравюру «Розп'яття з виноградною лозою». Дослідники допускають, що цей сюжет міг бути в подальшому одним із взірців для створення самобутньої композиції «Христос-Виноградна Лоза». Українські іконописці використовували гравюру для того, щоб на основі графічних композицій створити власний іконографічний образ, який би відповідав духовній атмосфері того часу, а також задуму художника. Таким чином творилися оригінальні варіанти нових сюжетів в українській євхаристичній тематиці.

Висновки. Отже, євхаристична тематика в українській культурі епохи бароко пройшла певні етапи свого історичного становлення та розвитку, а відтак стала більш вітальною для взаємних контактів із західноєвропейською культурою. Відбулося творче переосмислення ідейно-сміслового розуміння в мистецтві у руслі нових віянь суспільно-культурного процесу. Запозичувались з тогочасних західноєвропейських книгодруків: модерні філософські ідеї, технічні нововведення, сюжети з гравюр мистецької і релігійної тематики. Характерною ознакою українського бароко було поглиблене розуміння східнохристиянської традиції в церковному мистецтві України, розкрито сутність української ікони та її живописну мову. Певні акценти розставлено на характеристиці народної ікони та її художньої виразності. Прослідковано діяльність Києво-Лаврських іконописних майстерень та Ки-

єво-Могилянської колегії, звернено увагу на подвижницьку діяльність митрополита Петра Могили та окремих мистецьких осередків. Розглянуто питання впровадження відмінної технології настінних розписів, застосування нових матеріалів і технічних підходів. Символіко-алегоричні композиції, запозичені із західноєвропейського мистецтва, переосмислювались професійними і народними митцями, ставши невід'ємною складовою євхаристичної іконографії українського сакрального мистецтва кін. XVII – XVIII ст.

Список літератури

1. Krzyzanowski J. Paralele. Studia porow nawcze z pogranicza literatury s folkloru.- Warszawa, 1961. 208 s.
2. Грушевський М. Культурно – національний рух на Україні в XVI–XVII ст. -2-ге вид. 1919. С. 23.
3. Делюга Вальдемар. Графічні взірці в українському іконописі XVII – XVIII століть / ЗНТ імені Шевченка. Т. ССXXXVI. Праці комісії образотворчого мистецтва. Львів, 1998. С. 117-126.
4. Драган М. Українська декоративна різьба XVI–XVIII ст. Київ: Наукова думка, 1970. 202 с.
5. Жолтовський П. Художнє життя на Україні. XVI–XVIII ст. К.: Наукова думка, 1983. 178 с.
6. Жолтовський П. Український живопис XVII – XVIII ст. К., 1978; 326 с.
7. Жолтовський П. Малюнки Києво-Лаврської іконописної майстерні. Альбом-каталог. К., 1982. 288 с.
8. Ісиченко І. Історія Христової Церкви в Україні. Акта 2003. 472 с..
9. Історія релігій в Україні: у 10-ти т. / Редкол.: А. Колодний та ін. К., 1996 2002. Т. 4. Католицизм / За ред. П. Яроцького. К., 2001. С. 284-285.
10. Косів Р. Риботицький осередок церковного мистецтва 1670-1760-х років: [монографія]. Львів: Національний музей у Львові імені Андрея Шептицького, 2019. 528 с.
11. Кравченко Н. Православна ікона і християнська релігійна тематика в секулярному образотворчому мистецтві. Інститут гуманітарних досліджень. 2004. 206 с.
12. Криса Б. Українська поезія XVII–XVIII ст. як результат секуляризаційного процесу / Секуляризація духовного життя на Україні в епоху гуманізму і Реформації. К., 1991. С. 91–109.
13. Овсійчук В. Майстри українського бароко. Жовківський осередок. Київ: Наукова думка, 1991. 397 с.
14. Овсійчук В. Українське мистецтво другої половини XVI – першої половини XVII ст. Архітектура, скульптура, живопис. К., Наукова думка, 1985. 184 с.
15. Островський К. Про історію української ікони X – XX століть. Історія релігії в Україні. Матеріали XIV-ї міжнародної наукової конференції. Львів: Логос. 2004. С. 98-102.
16. Паньок Т. Інтелектуальні абстракції та теологічне заглиблення барокового іконопису на Слобожанщині:

<http://www.nbuv.gov.ua/portal/SocGum/VKhDADM/2007-3/07pttsip.pdf>

17. Позняк Я. Український католицизм: історія та сьогодення. Науковий щорічник книга 1, 2004. Історія релігій в Україні. Львів: Логос. С. 467-476.

18. Свенціцька В. І. Іван Руткович і становлення реалізму в українському малярстві XVII ст. – К. 1966. 174 с.

19. Федорів Ю. Замойський синод 1720 р. Рим, 1972. 70 с.

20. Чуйко О. Д. Роль чину св. Василя Великого у розвитку культурно-мистецького життя Західної України XVIII ст.: <http://www.nbuv.gov.ua/articles/2006/06coduxc.pdf>.

21. Щербаківський Д. Символіка в українському мистецтві. Українське наукове товариство. Збірник секції мистецтв. Київ: Державне видавництво, 1921. С. 55-73.

BIOLOGICAL SCIENCES

ПРОБИОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА

Ашимова П.Б.

Докторант

Алматинский технологический университет

PROBIOTIC PROPERTIES OF MARE'S MILK

Ashimova P.

PhD

Almaty Technological University

DOI: [10.5281/zenodo.8046032](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046032)

Аннотация

В данной статье рассмотрены состав, свойства и энергетическая ценность кобыльего молока. Она предназначена для изучения пользы кобыльего молока для организма человека, кисломолочного напитка на основе кумыс с добавлением пробиотических культур, служащих для создания благоприятных условий для развития кишечной микрофлоры.

В статье описано, что пробиотик оптимизирует работу организма, поддерживает и регулирует физиологический баланс кишечной микрофлоры и процесс пищеварения.

Abstract

This article discusses the composition, properties and energy value of mare's milk. It is intended to study the benefits of mare's milk for the human body, a fermented milk drink based on koumiss with the addition of probiotic cultures, which serve to create favorable conditions for the development of intestinal microflora.

The article describes that the probiotic optimizes the functioning of the body, maintains and regulates the physiological balance of the intestinal microflora and the digestive process.

Ключевые слова: молочный продукт, пробиотики и пребиотики, кисломолочный продукт.

Keywords: dairy product, probiotics and prebiotics, fermented milk product.

Химический состав, свойства и энергетическая ценность молока млекопитающих зависят от вида животных, температуры окружающей среды других факторов. В состав молока всех млекопитающих входят белки, жиры, лактоза и минеральные вещества, но их количественный и качественный состав различны. Содержание белка и минеральных веществ в молоке различных животных колеблется в больших пределах. Оно выше в молоке тех животных, детеныши которых удваивают свою массу в более короткий срок. Например, теленок удваивает свою массу в среднем за 50 дней, а крольчонок — за 6. Соответственно, в молоке крольчих содержится в 5–7 раз больше белка и в 3–4 раза больше минеральных веществ, чем в коровьем. Массовая доля жира в молоке различных млекопитающих определяется условиями окружающей среды. Так, молоко северного оленя содержит много жира, так как его детеныш после рождения нуждается в большом количестве тепла и т. д. По количеству казеина и сывороточных белков молоко всех млекопитающих можно разделить на две группы: казеиновое и альбуминовое. В казеиновом молоке содержание казеина составляет не менее 75 % всех белков, в альбуминовом — не более 50–60 %. К первой группе относится молоко коровы, козы, овцы, верблюдицы, буйволицы, ко второй — кобылицы, ослицы, крольчихи, свиньи. Рассмотрим кобылье молоко, относящееся к группе альбуминов. Молоко кобылье представляет собой белую с голубым от-

тенком жидкость немного терпкого вкуса. Химический состав молока кобылы значительно отличается от химического состава молока коровы и других сельскохозяйственных животных. В нем содержится в 2 раза меньше белков и жира, почти в 1,5 раза больше молочного сахара, чем в коровьем молоке. Оно относится к так называемому альбуминовому молоку. На долю казеина в нем приходится 55–60 % общего количества белков. Поэтому при свертывании кобыльего молока не образуется полного сгустка, казеин выпадает в виде нежных мелких хлопьев. Белки молока хорошо усваиваются и имеют высокую биологическую ценность. Жировые шарики кобыльего молока более мелкие и легче перевариваются, чем жировые шарики коровьего. Жир молока легкоплавкий (температура плавления 21–23 °C), содержит большое количество полиненасыщенных жирных кислот. Молоко богато лизоцимом и витаминами С (240–330 мг в 1 кг), В1 и др. Кислотность молока низкая — около 6 °Т. Кобылье молоко используют для приготовления кумыса, обладающего лечебными свойствами.

Кумыс. Кисломолочный продукт смешанного молочнокислого и спиртового брожения, изготовленный сквашиванием кобыльего молока заквасочными микроорганизмами болгарской и ацидофильной молочно кислых палочек и дрожжей. В состав функциональных молочных продуктов входят пробиотики и пребиотики. Пробиотики — бифидобактерии и лактобактерии, необходимые для жизнедеятельности микроорганизмы, функционирующие в

толстом кишечнике. Пробиотические продукты питания на основе живых микроорганизмов и других соединений микробного, растительного или животного происхождения, способны поддерживать и восстанавливать здоровье благодаря нормализации кишечной микрофлоры организма человека. Бифидобактерии подавляют жизнедеятельность гнилостных и болезнетворных микробов, способствуют перевариванию углеводов, образуют витамины группы В и витамин К. Лактобактерии превращают лактозу и другие углеводы в молочную кислоту, тем самым, предотвращая рост болезнетворных бактерий и грибов. При этом содержание молочнокислых микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10⁷ КОЕ в 1 г продукта, дрожжей — не менее 10⁵ КОЕ в 1 г продукта. Этот кисломолочный напиток издавна известен у кочевых народов Казахстан своими лечебными свойствами. Из всех кисломолочных напитков кумыс обладает наиболее ценными диетическими и ярко выраженными терапевтическими свойствами. Содержащиеся в нем молочная кислота, спирт и диоксид углерода, воздействуя на желудок и поджелудочную железу, стимулируют выделение пищеварительных соков, усиливают перистальтику кишечника. Белки кумыса находятся в частично пептонизированном и мелкодисперсном состоянии, легко всасываются и усваиваются. В кумысе микрофлора вырабатывает антибиотик низин, синтезирует витамины группы В и в несколько раз больше, чем в коровьем молоке, витамин С. Кумыс оздоравливает пищеварительный тракт, повышает тонус организма, нормализует скорость оседания эритроцитов, увеличивает содержание в крови гемоглобина, подавляет развитие туберкулезной палочки, способствует излечиванию заболеваний верхних дыхательных путей, хронических бронхитов и пневмоний. Кобылье молоко по сравнению с коровьим содержит значительно больше молочного сахара, меньше жира и белков. Казеин и альбумин в нем находятся в равных количествах, поэтому при сквашивании белок кобыльего молока не образует сгустка, а выпадает в виде рыхлых, мелких, почти неощутимых хлопьев, которые не образуют осадка; консистенция продукта остается жидкой. Для заквашивания молока применяют специальную кумысную закваску, в состав которой входят молочнокислые палочки, в небольшом количестве стрептококки и молочные дрожжи. Так как производство кумыса часто носит выраженный сезонный характер (3...5 месяцев в году),

обычно материалом для закваски служит кумыс прошлого года. Казахи и киргизы сохраняют ее годами, оставляя осени промытый и высушенный осадок кумыса, в котором микроорганизмы не теряют своей жизнеспособности до следующего кумысного сезона.

Для получения пробиотической молочной кислоты из кобыльего молока многие техногенные, биологические факторы могут снижать его качество под воздействием окружающей среды и влиять на здоровье человека: они вызывают нарушение обмена веществ в организме человека, что обуславливает развитие многих заболеваний. В связи с этим работы, направленные на научное обоснование применения пробиотических культур, способных стабилизировать физиологические процессы в организме человека, являются своевременными, поскольку регулярное употребление пробиотических кисломолочных продуктов способствует нормализации микрофлоры кишечника, препятствуя тем самым развитию иммунитета. и аллергии. и обладает противораковым эффектом.

Список литературы

1. Голубева, Л. В. Технология молока и молочных продуктов. Молочные консервы / Л. В. Голубева. — М.: Юрайт, 2020. — 3».
2. Канарейкин В.И., Канарейкина С.Г. Разработка йогурта из кобыльего молока для работников с вредными условиями труда // Электронный научный журнал. Нефтегазовое дело. 2015. № 6. С. 467480.
3. Валитова, А.А. Молочная продуктивность, состав и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы при использовании пробиотической добавки "Ветоспорин-Актив": дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Валитова Альбина Айдаровна. - Волгоград, 2014.-151 с.
4. Fotschki J., Szyc A.M., Laparra J.M., Markiewicz L.H., Wroblewska B. Immune-modulating properties of horse milk administered to mice sensitized to cow milk // J. Dairy Sci. 2016. Vol. 99, N 12. P. 9395-9404. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11499>
5. Mazhitova A.T., Kulmyrzaev A.A. Determination of amino acid profile of mare milk produced in the highlands of the Kyrgyz Republic during the milking season // J. Dairy Sci. 2016. Vol. 99, N 4. P. 2480-2487. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9717>

МАКРО - МИКРОМОРФОЛОГИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КАК ОРГАНА ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Газизова А.И.,

*Казахский агротехнический исследовательский университет имени Сакена Сейфуллина,
кафедра микробиологии и биотехнологии, доктор биологических наук, профессор*

Мурзабекова Л.М.

*Казахский агротехнический исследовательский университет имени Сакена Сейфуллина,
кафедра микробиологии и биотехнологии, кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина
г. Астана*

MACRO - MICROMORPHOLOGY OF BOVINE LYMPH NODES IN THE AGE ASPECT AS AN ORGAN OF THE IMMUNE SYSTEM

Gazizova A.,

*Kazakh agrotechnical University Research named after S. Seifullin,
department of microbiology and biotechnology, doctor of biological Sciences, Professor Ph.D.,*

Murzabekova L.

*Kazakh agrotechnical University Research named after S. Seifullin,
department of microbiology and biotechnology, candidate of veterinary sciences, senior lecturer*

DOI: [10.5281/zenodo.8046036](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046036)

Аннотация

В статье дано исследование лимфатической системы и лимфатических узлов крупного рогатого скота в возрастном аспекте.

Приведена методика проведения исследования взятия и фиксаций исследуемого материала. Описаны особенности строения лимфатических узлов.

Abstract

The article gives a study of the lymphatic system and lymph nodes of cattle in the age aspect. The methodology for conducting a study of taking and fixing the test material is given. The structural features of the lymph nodes are described.

Ключевые слова: лимфа, лимфатическая система, лимфатический узел, иммунитет.

Keywords: lymph, lymphatic systems, lymph node, cattle.

Иммунная система обеспечивает специфическую защиту организма от генетических чужеродных молекул и клеток. Клетки обладают уникальной способностью распознавать чужеродные антигены [1,2,3,4,5,6,7].

Данная система подчеркивает единство клеток общностью происхождения функциональностью действий и механизмов регуляции.

Иммунная система состоит из различных видов белков, клеток, органов и тканей. Изучаемая иммунная система бывает двух видов - врожденная и приобретенная, она представляет собой совокупность органов, элементов и сред, которые обеспечивают гомеостаз. К ней относят костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка, миндалины, пейеровы бляшки, солитарные фолликулы, а также лимфоидные образования в различных тканях, фабрициева сумка у птиц. Систему так же составляет часть лимфоцитов и макрофагов крови и лимфы. Иммунная система является регуляторной, функционально связанной с нервной, эндокринной системами и поэтому наряду с защитными осуществляет защитные процессы. Каждый лимфатический узел контролирует определенный участок лимфатической системы. При попадании в организм микробов или трансплантации чужеродной ткани ближайший

к этому месту лимфатический узел уже через несколько часов начинает увеличиваться в размерах, лимфоидные клетки его интенсивно делятся и образуют огромное количество лимфоцитов [1,2,3,4,5,6,7].

Лимфатическая система - systema lymphaticum - специализированная часть сердечно-сосудистой системы.

Незамкнутая лимфатическая система в филогенезе впервые появляется у высших рыб в виде подкожных и желудочно-кишечных синусов. В онтогенезе лимфатические узлы закладываются во второй половине эмбрионального периода развития в виде уплотнений мезенхимы вокруг лимфатических сосудов. Сеть лимфатических сосудов внутри развивающегося узла образует систему центральных синусов, которые разделяют ретикулярную ткань узла на отдельные фолликулярные тяжи. Лимфатические сосуды отличаются от капилляров большими размерами и присутствием в стенках эластических волокон и гладких мышечных клеток. Лимфатические узлы локализуются по ходу крупных лимфатических сосудов. Лимфатические узлы имеют обильное кровоснабжение, благодаря которому в них попадают макрофаги. Что усиливает роль узлов как защитных барьеров. Кроме макрофагов, в лимфатических узлах содержится как В-

так и Т - лимфоциты, которые также принимают участие в борьбе с чужеродными телами. Лимфатические узлы являются местом образования лимфоцитов и лимфа, выходящая из узлов, обогащается этими ферментами. Таким образом, чужеродные частицы поступают в лимфатическую, а не в кровеносную систему, потому что лимфатические капилляры имеют более проницаемые стенки. Лимфатические узлы играют важную роль, как в инфекционном, так и трансплантационном иммунитете. Движению лимфы по организму способствует сокращение мускулов, сгибание и разгибание конечностей, массаж. А также в движении лимфы большое значение имеет отрицательное давление в плевральной полости. Во время вдоха оно способствует расширению грудного протока и присасыванию в него лимфы из периферических лимфатических сосудов. Оттекающая от тканей лимфа поступает в биологические фильтры - лимфатические узлы, они задерживают и частично обезвреживают различные вещества и бактерии.

Фильтрация в лимфатических узлах осуществляется как механически, так и благодаря фагоцитарной активности их ретикулоэндотелиальных клеток.

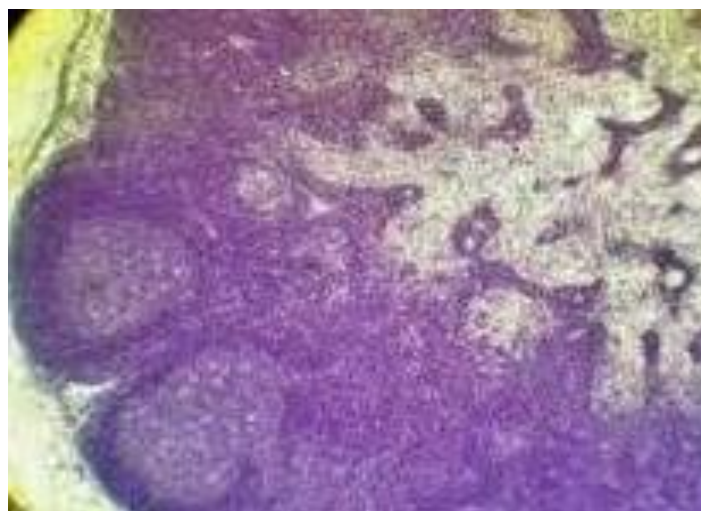


Рисунок 1 - Лимфатический узел крупного рогатого скота в возрасте 4-х лет - Кортикальная (В-зависимая) зона. - Паракортикальная (Т-зависимая) зона. Окраска гематоксилин - эозин. Ув. 800х600

Топографически она делится на поверхностные и глубокие лимфатические узлы. Макроскопически лимфатические узлы крупного рогатого скота разной формы и величины, плотной консистенции, серо-белого цвета, окружены жировой и соединительной тканью.

Гистологически, в ходе проведения нами научно-исследовательских работ лимфатический узел крупного рогатого скота в возрасте 4-х лет, как видно на рисунке - 1 представлен стромой (капсула, трабекулы), паренхимой (корковое и мозговое вещество) и синусами. Корковая зона делится на кортикальную (В-зависимая зона) и паракортикальную

Материал и методы исследования.

Материалом для настоящего исследования явились лимфатические узлы крупного рогатого скота от 38 голов, в возрастные критерии которых, входили животные от состояния плода до возраста 13 лет. Методами исследования явились как макроскопические, так и гистологические методы исследования, препарирование, наливка цветными массами и изготовление гистологических срезов лимфатических узлов с последующей микроскопией.

Среди органов иммунной системы лимфатические узлы являются наиболее многочисленными и они, располагаясь на путях следования лимфы, выполняют лимфопоэтическую, обменную, резервную и барьерно-фильтрационную функцию, задерживая антигенные структуры, пылевые и другие частицы, а также опухолевые клетки. Лимфатические узлы расположены в различных стратегически важных участках организма, снабжая их соответствующими иммунокомпетентными клетками.

При поперечном срезе по окраске визуально можно выделить корковое и мозговое вещество.

зоны (Т-зависимая зона). Кортикальная зона располагаясь под капсулой органа представлена лимфоидными фолликулами. Они имеют округлую форму и разную величину.

В данной В-зависимой (кортикальной) зоне располагаются лимфоциты различных размеров, макрофаги, плазматические клетки и бластные клетки.

Паракортикальная или Т-зависимая зона расположена под В-зависимой зоной и представлена диффузно локализованными лимфоцитами. Обнаруживаются лимфоциты (малые, средние и большие), плазматические клетки и макрофаги (рисунок - 2).

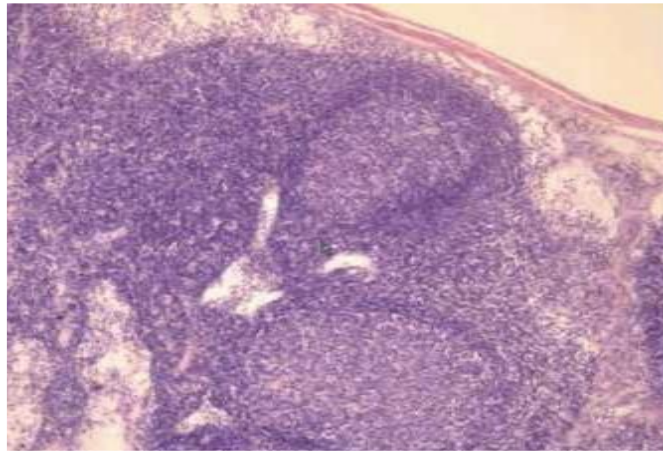


Рисунок 2 - Лимфатический узел крупного рогатого скота в возрасте 2,5 лет. - Функционирующие лимфоидные фолликулы. Окраска гематоксилин - эозин. Ув. 400х360

В функциональном отношении можно разделить на активно функционирующие лимфоидные фолликулы, как видно на рисунке 2 - четко выраженный светлый центр, мантийная и маргинальная зоны; лимфоидные фолликулы в состоянии относительного покоя - зоны и светлый центр четко не выражены; и новообразованные фолликулы.

Мозговое вещество лимфатических узлов состоит из мозговых тяжей и синусов. В мозговых тяжях и синусах локализованы лимфоциты различных размеров, гранулоциты, макрофаги и плазматические клетки.

Ретикулиновые волокна выявлены в корковом и мозговом веществе, в стенке сосудов, капсуле и трабекулах лимфатических узлов. В корковом и мозговом веществе эти волокна имеют сетчатое строение, а в остальных участках они извитые. Эластические волокна обнаруживаются в большом количестве в капсуле, трабекулах, в стенках сосудов и в виде нежных волокон в мозговом веществе.

В корковом веществе эти волокна отсутствуют (рисунок - 1,2). В ходе проведения дальнейших исследований к 6 годам в лимфатических узлах крупного рогатого скота происходит утолщение соединительнотканной капсулы и трабекул, которое распространяется от ворот узла в его мозговое и корковое вещество (рисунки - 1, 2).

Разрастающаяся соединительнотканная строма как бы разделяет паренхиму узла на отдельные дольки; сдавливая и оттесняя к капсуле лимфатическую ткань (рисунок - 2). Также наблюдается уменьшение массы коркового вещества и увеличение мозгового вещества, сильно расширяются промежуточные синусы мозгового вещества, а мягкотные тяжи становятся тоньше (рисунок - 2).

Также к 9 годам лимфатические узлы крупного рогатого скота замещается жировой клетчаткой.

Ожирение лимфатических узлов является результатом превращения ретикулярных клеток в жировые, и постепенно распространяющегося в узле от его ворот к выпуклой поверхности формирования жировых долек, замещающих паренхиму лимфатических узлов.

Таким образом, интенсивность лимфопоза ослабевает, движение лимфы замедляется. Это при-

водит к инволюции лимфатической ткани (истончению мягкотных тяжей, абсолютному и относительному уменьшению толщины слоя коркового вещества) и к расширению промежуточных и хиларных синусов.

Возрастные изменения строения лимфатических узлов неодинаковы как для, коркового так и мозгового вещества, что отражает состояние лимфопоза в более зрелом возрасте.

Макроскопические лимфатические узлы крупного рогатого скота разной формы и величины, плотной консистенции, серо-белого цвета, окружены жировой и соединительной тканью. При поперечном срезе по окраске визуальное можно выделить корковое и мозговое вещество.

Гистологический, в ходе проведения нами научно-исследовательских работ лимфатический узел крупного рогатого скота в возрасте 4-х лет, представлен стромой (капсула, трабекулы), паренхимой (корковое и мозговое вещество) и синусами.

Так у телят 2-х месячного возраста лимфатический узел в морфофункциональном отношении еще полностью не сформирован. Большое количество лимфоидной ткани компактно расселено в корковом веществе органа, однако в нем не различаются Т- и В- зоны.

Фолликулярная зона коркового вещества заселена рыхло расположенными лимфоидными и другими клетками, а паракортикальная зона органа содержит большое количество лимфоидных клеток (рисунок - 2)

Значительное количество клеток лимфоидной ткани расположено в мозговом веществе лимфатического узла крупного рогатого скота.

К 5 месячному возрасту у телят в корковом веществе паренхимы лимфатического узла начинают постепенно выделяться фолликулярные и паракортикальные зоны.

Наблюдаются накопление лимфоидной ткани в фолликулярной зоне и к 1,5 годовалому возрасту у теленка образуются единичные первичные лимфоидные фолликулы без разделения на герминативную, мантийную и маргинальную зоны. В других участках коркового вещества фолликулярные и пара кортикальные зоны не различаются. Большое

количество лимфоидной ткани отмечается в паракортикальной зоне коркового вещества. В мозговом веществе лимфатического узла также локализовано значительное количество иммунокомпетентных клеток.

Дальнейшее наблюдение постнатального онтогенеза лимфатических узлов у крупного рогатого скота показали развитие всех структур органа, особенно активизацию функции Т- и В-зависимых зон.

Основные лимфоидные клетки (или Т- и В-лимфоциты) имеют собственные зоны расположения в корковом веществе, а повсеместное заселение Т-лимфоцитов связано с их полифункциональным свойством. Отличие лимфоидных фолликулов по размеру, структуре и пролиферативной активности клеток связано с их морфофункциональным состоянием. Несмотря на макроскопическое различие и на различное месторасположение, лимфатические узлы у крупного рогатого скота гистологически имеют одинаковую структуру и в организме они согласованно выполняют функцию сохранения гомеостаза организма. Благодаря таким физиологическим процессам, как митоз и апоптоз, в лимфатическом узле сохраняется равновесие его структуры и функции, а также контролируется целенаправленное образование иммунной реакции на тот или иной антиген или группы антигенов.

Анализируя полученные нами результаты по проведению научного исследования лимфатической системы, мы делаем заключение, что орган в морфофункциональном отношении достигает зрелости к 2 летнему возрасту, с полным формированием Т- и В-зон коркового вещества органа.

Основная масса лимфоидной ткани располагается в корковом веществе лимфатического узла у крупного рогатого скота. С 2 летнего возраста до 9 лет у крупного рогатого скота лимфатический узел полностью сформирован и в макро- и микро-морфологическом строении изменения не отмечаются. Отмечается увеличение количества вторичных лимфоидных фолликулов с четко выраженными зонами, а также значительно увеличивается количество Т- лимфоцитов.

Заключение.

Таким образом, были про исследованы 38 голов крупного рогатого скота, в возрастные критерии которых, входили животные от состояния плода до возраста 13 лет.

Подводя итоги полученных результатов исследований можно заострить внимание и выделить основные моменты такие как:

Макроскопические лимфатические узлы крупного рогатого скота, как в возрастном аспекте, так и топографическом отношении разной формы и величины, плотной консистенции, серо-белого цвета, окружены жировой и соединительной тканью.

Лимфатические узлы крупного рогатого скота у телят 2-х месячного возраста в морфофункциональном отношении еще полностью не сформированы. Большое количество лимфоидной ткани компактно расселено в корковом веществе органа, однако в нем не различаются Т- и В-зоны. Но к 5 месячному возрасту у телят в корковом веществе паренхимы лимфатического узла начинают постепенно выделяться фолликулярные и паракортикальные зоны.

С 2-х до 9 летнего возраста у крупного рогатого скота лимфатический узел полностью сформирован и в макро- и микро-морфологическом строении изменения не наблюдаются. Отмечается увеличение количества вторичных лимфоидных фолликулов с четко выраженными зонами, а также значительно увеличивается количество Т- лимфоцитов. И к 10 летнему возрасту лимфатические узлы крупного рогатого скота замещаются жировой клетчаткой.

Список литературы

1. Бородин Ю.И. и др. «Экспериментальное исследование лимфатического русла», - 1975. Новосибирск, Науч.
2. Газизова А.И. Лимфатическое русло слизистой оболочки пищевода собаки.// Сб. науч. трудов. Морфологические особенности домашних млекопитающих и птиц. -1985. Киев.-99-101 с.
3. Жданов Д.А. Общая анатомия и физиология лимфатической системы.-Л: Медгиз, 1952.-336с.
4. Куприянов В.В Микролимфология.-М: Медицина, 1983.-287с.
5. Актуальные вопросы морфологии» Тезисы докладов II съезда анатомов, гистологов, эмбриологов и топографо- анатомов УССР. Полтава, 11-13 сентября 1985.-1985.
6. Чернышенко Л.В.: , Котляров В.С. , Кузьменко В.Н. Морфология лимфомикроциркуляторного русла.-1985. Киев.
7. Газизова А.И., Ахметжанова Н.Б., Мурзабекова Л.М. Анатомия домашних животных Том. 2. Учебник для ветеринарных вузов Изд. КазАТУ им. С. Сейфуллина. Астана 2017.

ECONOMIC SCIENCES

DIGITAL UPGRADE IN CLASSICAL LEAN PRODUCTION SYSTEM IN MANUFACTURING ORGANIZATIONS

Adil I.

Doctoral student in Business Administration

Almaty management University, Almaty

DOI: [10.5281/zenodo.8046041](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046041)

Abstract

A continuous focus on improvement helps to improve the effectiveness of processes, organizational capabilities and customer satisfaction, identify and investigate the root causes of nonconformities with subsequent preventive and corrective actions, anticipate and respond to internal and external risks and opportunities in a timely manner, achieve breakthrough improvements, apply knowledge more effectively, use innovation. The system of lean production in Kazakhstan is still young concept that is not used by each manufacturing company in our country. However, international experience shows that implementation of lean production in manufacturing can bring higher productivity with same or lower costs. Classical systems also can be improved in the case of new technological developments and directly introduced in manufacturing companies. In this article we observe the classical lean production system with upgrade using new digitalization tools.

Keywords: lean production, production process, manufacturing, operation management, 5S.

The effective construction of production processes and the organization of labor at the enterprise significantly affect not only the speed of the enterprise, but also the amount of material and intangible resources expended. These indicators are especially relevant in the current crisis conditions. After all, many Kazakhstani enterprises are faced with the problems of unprofitable manufacturing of products, reorganization of the management hierarchy of enterprise management, reduction of production staff, irrational use of equipment. These are the consequences of the imperfection of the construction of the production process. Ensuring the use of all elements of production is possible with the use of progressive forms of labor organization and production processes. However, in practice, many production units are not organized in the best way.

The methodology of the organization of the production process is a set of combinations of basic elements, methods and techniques of organizing the production process in space and time. It should be noted that the methodology and project management tools are widely used in all areas of purposeful and project-oriented activities of manufacturing enterprises. Thus, it should be noted that the rational construction of the production process is a prerequisite for allowing the enterprise to function effectively in the current conditions of a market economy.

Regardless of the area of use, the lean manufacturing system helps to significantly increase the efficiency of work activities and significantly reduce waste [1]. The classical model of the 5S system is shown in fig. 1.



Figure 1. 5S model in production process

Foreign studies have shown that the classical model has a number of characteristic drawbacks: losses related to the first and second kind, low efficiency of flow processes within the enterprise, low degree of continuity of the production process, "human factor", unnecessary movements. It is necessary to adequately combine the principles of traditional management with the achievements of modern information technologies. In addition, enterprises usually use manual collection of a large amount of primary data, which significantly increases the likelihood of errors and inaccuracies in the implementation of communications. Incorrect data taken into account when making a decision can adversely affect the subsequent work of the company [2]. The volume of primary data also largely affects the completeness and correctness of the subsequent management strategy.

In the classical model, communication processes, as a rule, are organized according to the "ring" scheme. Therefore, a significant drawback of the 5S scheme is the weak consistency of communication relations in terms of the type of sources and receivers of information, the nature and content of the information transmitted during cross communications.

The lean model achieves its goal of minimizing costs, but becomes very inertial and inflexible when changes are introduced. The classic model works well in mass and sustainable production [3]. The current socio-economic situation is characterized by a rapidly changing environment and a smaller scale of production. The traditional logistics management model of lean production in such conditions becomes inflexible, slowly responds to the challenges of the external environment and, therefore, it needs to be improved.

In production, it is necessary to independently control the equipment used and its effectiveness. The implementation of this function is a very laborious and long-term task. In this case, the simplest and most acceptable way out of the situation would be to switch to a "wheel" communication scheme with a central communication module acting as an interface between the links of the 5S system [4]. To do this, it is proposed to improve the 5S model by adding a digital communication module D (from Digital) to it. This improved model will be called "5S + D"

This improvement does not destroy the existing lean management system, but complements it, giving the necessary flexibility and dynamics to the decision-making process in case of any rapid changes. Module D (Digital) is responsible for the communication of all five components of the system and is a tool for managing all binders. This will lead to a clear vision of all problem areas and shortages on the production line, as well as a quick response to eliminate all shortcomings. Which will further eliminate excess inventory, waste, production downtime and improve efficiency. This communicator will be a universal module or a group of modules that act as a user and software interface, which will be designed to automatically collect and process data from various devices, sensors, instruments through the introduction of a unified information presentation system and their transformation on a single digital platform [5].

Communication module D (Digital) is a lean logistics management module that acts as a user, graphical and software interface between the elements of the 5S system. The principle of operation of the communication module is based on the coordination and analysis of information from various sensors and sources such as CNC machines, robotic welding complexes, 1C, as well as system users and the issuance of analog and digital signals. The module provides measurement, conversion, archiving of communicative information, display of results using a graphical interface on the monitor and transmission of measured and received data on the amount of residue in the warehouse, on the analysis of finished parts for a particular product, etc.

The software of the communicators operates on the basis of a real-time operating system with information stored in a database. On the digital platform, statistics are issued that provide management decision-making. The digitalization program will be formed as a tool for improving technological and operational processes, achieving a new level of service. Its implementation will ensure an increase in the reliability of investment efficiency, labor productivity, indicators of observability of the main and auxiliary equipment.

The introduction of digitalization into lean manufacturing will solve the problems associated with process management, information collection and real-time problem identification. Digital twins and virtual reality enable fast and cheap experiments in a simulated environment. Additive manufacturing challenges conventional manufacturing processes. The use of mobile devices increases the speed and accuracy of inspections in hard-to-reach production areas.

To implement the process of digital transformation of production, it is necessary to form a new link in the organizational structure, which will further form and ensure the functioning of the "digital communicator D (Digital)". This link will be responsible for the management and control of technological lines for the production of a particular product. Competent decision-making based on the analysis of big data obtained using the module from various sources and transformed into a digital platform is used to improve the efficiency of industrial production and logistics, monitor the state of fixed assets and their predictive maintenance [4].

Implementation of the 5S+D "Lean Production" system will ensure the coordinated work of all workshops and eliminate unforeseen equipment shutdowns due to clear knowledge and resource management using the D communicator. With the help of a clear idea of the quantity of finished and purchased products stored in the warehouse, the consumer value of the product increases. The use of the 5S + D "Lean Manufacturing" system will help change production processes, achieve high coordination between the work of departments, and reduce the amount of inventory.

The communicative component of the 5s + D system will eliminate excess production through a clear vision of all stages of production and knowledge of a particular quantity of the product we need for further assembly, welding, machining. All hidden problems that hinder the optimization of production will be visible.

Implementation of lean production system in Kazakhstan is still raw concept that many companies still educate in order to implement in their manufacturing systems. However, many Kazakhstani companies already successfully implemented lean manufacturing and get competitive advantage from that. In addition, Kazakhstan extremely fast develop in the sector of digitalization and many intelligent systems already introduced in manufacturing companies. Nowadays we still can implement classical lean production systems with support of innovation technologies even in companies that have never used lean production systems before.

References

1. Blaga, P., & Jozsef, B. (2014). Increasing human resource efficiency in the production process. *Procedia Technology*, 12, 469–475. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.516>
2. Key Lean Tools & Techniques. (2014). *Lean Auditing*, 11–18. <https://doi.org/10.1002/9781119017066.ch3>
3. Javier, G. B., & Torsten, D. (2018). Selected lean tools for maintenance. *Lean Maintenance*, 135–155. <https://doi.org/10.4324/9781315178226-14>
4. Purushothaman, M. babu, Seadon, J., & Moore, D. (2020). Waste reduction using lean tools in a multicultural environment. *Journal of Cleaner Production*, 265, 121681. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121681>
5. Kafiattullina, I. N., & Panfilova, E. E. (2022). Increasing the efficiency of the organization's activities with the use of Lean Manufacturing Production Tools. *Science, Education, Society: Trends and Prospects*. <https://doi.org/10.21661/r-555733>

WAYS TO IMPROVE DISTANCE LEARNING IN KAZAKHSTAN

Boltayev D.*Doctoral student of Business Administration**Almaty Management University**Almaty, Kazakhstan*DOI: [10.5281/zenodo.8046045](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046045)**Abstract**

This article is devoted to the prospects for the development of distance learning in the Republic of Kazakhstan. It discusses the main methods of distance education. The author considers the conditions of moral and psychological training of students.

Keywords: higher education, distance learning, education in Kazakhstan, management in education.

Distance learning in Kazakhstan is one of the ways to get a higher education without a mandatory daily visit to the university. You can use it to upgrade or acquire a new qualification. People who already have a higher or secondary special education can enter the university. The training period usually lasts from two to three years.

Distance education technology is a promising way to get an education. The creation of an effective distance education system increases the availability of quality education for a significant part of the population, helps to solve the problem of education for people with disabilities and the most complete coverage of the population of the region that does not have the opportunity to receive full-time education.

Advantages of distance learning:

- possibility of simultaneous study in the Republic of Kazakhstan and abroad;
- increasing the number of students with special needs;
- the opportunity to combine training with practical experience in your chosen specialty in the workplace.

One of the priority tasks of higher education in modern conditions is to train a specialist of a new formation who has broad fundamental knowledge, is proactive, and is able to adapt to the changing requirements of the labor market and technology. The introduction of distance learning makes it necessary to change the attitude of the main subjects of the educational system - students and teachers to their activities. The process of transferring the sum of ready-made knowledge is transformed into a process of active, mostly independent search and acquisition of knowledge. Distance learning focuses on independent work, on the formation and implementation of abilities for self-education and self-development. The student is the most active participant in the educational process, and the teacher acts as an organizer, consultant, and supervisor.

Despite the abundance of products and services in the distance learning market, the debate about the value of this approach in comparison with traditional methods and forms of learning still continues [1].

Analysis of the introduction and development of distance learning in modern practice shows that planning, implementation and support of this type of training is fraught with difficulties. They differ depending

on the type of curriculum, the learning needs of students, the purpose of the program, and the speed of assimilation of the entire curriculum.

When using modern IT technologies, students can use not only traditional forms of obtaining information, but also use computer sources that increase their level of independence, get new opportunities for self-improvement, improve and consolidate skills in professional activities. Modern information technologies make it possible to implement new forms and methods of teaching, using various modeling tools for phenomena and processes. Further progress in improving the quality of training of specialists of a new level is possible only with the transition to more advanced technologies based on networked computer tools. Modern society and new IT technologies, which are the foundation of distance learning, place high demands on the level and quality of the educational process [2].

Successful achievement of the training goals of modern specialists is possible only if the following provisions are used:

- accounting for the content of professional activities;
- clear formulation of training tasks;
- providing students with complete and timely feedback on the effectiveness of their training;
- practice;
- maintaining high motivation to learn;
- transfer of acquired managerial knowledge and skills to the working environment;
- accounting for the initial level of knowledge of students.

In the practice of distance learning, five general didactic teaching methods are used:

- information-receptive;
- reproductive;
- problematic.
- heuristic method.
- research [3].

Reproductive and receptive methods are most widely used in the distance learning system. In our opinion, at the working stages of training, it is necessary to increase the role of heuristic and problem-based methods. And at the lecture stages, the research method would be especially interesting.

This method requires the greatest independence and personal activity, teaches you to independently acquire new knowledge and find ways to work based on

previously acquired experience, and this leads to creative search. The functions of teaching in the course of the didactic process are limited to presenting problematic tasks, monitoring the main stages of their solution, providing consulting services at the request of students, checking the reliability of the results obtained by them and evaluating them. Students are required to understand the conditions of the task, independently identify the problems to be solved, plan the stages and methods of research at each of them, and carry out self-control of their activities.

At the working stages, the research method can be used to solve small but holistic search tasks related to studying the content of individual educational questions and requiring passing through the main stages of research activity: observation, problem statement, hypotheses, drawing up a research plan and determining methods for conducting it, implementing the adopted plan, explaining and interpreting the research results as well as developing recommendations for their practical use.

At the final stages of training, the research method should be used in full to master the experience of creative activity and creatively assimilate the educational material of the topic or a larger part of the semantic academic discipline.

The methods of problem presentation, heuristic and research cover the process of problem-based learning. Problem-based learning, in our opinion, should form part of an intensive didactic process in the system of distance learning of students [4].

Didactic teaching tools that are currently used in the Kazakh practice of distance learning are the following: printed, computer and audio - video materials.

In addition to these learning tools, to work more effectively in the distance learning system, you can also offer:

- laboratory remote workshops;
- computer training systems in the usual and multimedia versions;
- databases and knowledge with remote access;
- simulators with remote access.
- electronic libraries with remote access;
- training tools based on expert training systems;
- training tools based on geographic information systems;
- learning tools based on virtual reality.

Psychological problems and the consequences of their application in the educational process remain poorly studied.

In the online version of training, "text" lectures are used (training materials are presented in text form). Further development of this direction is the presentation of the lecture material in the form of hypertext, and the next stage - using hypermedia. For the necessary didactic effect, after the student works with such lectures, it is necessary, in the author's opinion, to conduct consultations and lectures.

The development of special techniques requires remote seminars, which can be conducted via video conferences. TV and video conferences are held after teachers and students have previously adapted to the

new information technologies and psychological and pedagogical training tools used.

Improving the system of control and motivation in the process of distance learning is very important. Control over the assimilation of educational material should be carried out frequently (at least once a week). Exams, term papers, and theses are now held in educational institutions that operate under the distance learning system. We believe that it is advisable to strengthen self-control by using tests. The problem of remote identification of the student's personality is removed by using video telephones and videoconferencing [5].

In the system of distance learning, an important role is assigned to the moral and psychological training of students. Some of them require external guidance to succeed.

One of the most important tasks is how to support the student's desire to complete the training. It is necessary to set time limits for studying the course individually with each student. Reducing the cost of education and improving its quality will contribute to more active involvement of students in the educational process and improve the image of the educational institution [40].

An important factor for delivering this improved content is the creation of a technological infrastructure with sufficient resources for its delivery. Universities should be willing to invest in more sophisticated, resource-intensive equipment and systems to support the changing content landscape.

As already noted, many of these trends are quite real, so the future of distance learning looks promising. Although the industry will still be affected by external circumstances, distance learning technology will certainly be able to adapt quickly to the new environment.

Summarizing all the above, we can draw conclusions:

1. Management activities in the implementation of distance learning are associated with the stages of its implementation and the types of management decisions taken.
2. To solve managerial tasks, it is important to create an information environment of the university.
3. When implementing distance learning, the university administration is faced with the choice of a strategy for its implementation.
4. When introducing new distance learning technologies, the university should choose a model of distance learning.
5. The organizational mechanism for managing distance learning is based on the human factor.

References

1. Satova R. K. Features of organization and planning of distance learning in universities of the Republic of Kazakhstan for the period of the Covid-19 pandemic. Article, access code: <https://online.zakon.kz> (date of request: 10.09.2020r.)
2. Smirnova O. Non-real education. How the pandemic revealed the problems of online learning. Article from 7.09.20, access code: <https://informburo.kz/stati/nenastoyashchee-obrazovanie-kak-pandemiya-vskryla-problemyonlayn-obucheniya-.html> (date of request: 10.09.2020r.)

3. Kazakhstan's education system in the context of a pandemic. The first lessons. Article from 19.05.20, access code: <https://liter.kz/sistemaobrazovaniya-kazahstana-v-usloviyah-pandemii-pervye-uroki/> (date of request: 10.09.2020r.)

4. The COVID-19 pandemic has changed education forever. Here's how ..., access code:

<https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning/> (date of request: 10.09.2020r.)

5. Kazakhstan supports distance education..., access code: <https://kursiv.kz/news/obrazovanie/2020-10/v-kazahstanepodderzhivayut-distancionnoe-obuchenie-16-zhiteley> (date of request: 10.09.2020r.)

МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ СЛАБЫХ МЕСТ В ТРАНЗИТНОМ ПОТЕНЦИАЛЕ

Королева А.А.*Кандидат физико-математических наук
Белорусский государственный университет*

METHODOLOGY FOR IDENTIFYING WEAK POINTS IN TRANSIT POTENTIAL

Koroleva A.*Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Belarusian State University*DOI: [10.5281/zenodo.8046051](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046051)**Аннотация**

На основе гибридного метода, включающего рейтинг LPI и модель Исикавы, разработана пошаговая методика выявления слабых мест в транзитном потенциале. При этом устранение выявленных слабых мест потребует генерирования инструментов, в совокупности дающих организационно-экономический механизм развития транзитной транспортной логистики Беларуси.

Abstract

Based on the hybrid method, which includes the LPI rating and the Is-ikawa model, a step-by-step method for identifying weaknesses in the transit potential has been developed. At the same time, the elimination of identified weaknesses requires the generation of tools that together provide an organizational and economic mechanism for the development of transit transport logistics in Belarus.

Ключевые слова: конкурентная позиция, транспортная логистика, транспортно-логистический потенциал, транзитный потенциал.

Keywords: competitive position, transport logistics, transport and logistics potential, transit potential.

Методы и модели анализа конкурентных позиций страны (фирмы) на рынках широко известны и разнообразны и включают: модель SWOT-анализа, модель BCG, модель позиции в конкуренции GE, матрицу Ансоффа, модель Shell, модель PEST-анализа, модель пяти сил Портера, модель 3К, 7Р-модель, 7S-модель [1; 2; 3], метод квадрата Декарта, а также различные модели рейтингов и в первую очередь модель Всемирного банка и Университета Турку LPI [4], которые выявляют слабые конкурентные стороны страны. При анализе глубинных причин невысокой конкурентоспособности также широко используются методы установления причинно-следственных связей типа метода Why-Why-анализа [5] или метод причинно-следственных связей Исикавы [6], указывающие инструменты ее устранения и пути повышения. Однако, как правило, перечисленные модели и методы применяются изолированно. Идея нашего гибридного инструментального метода интегрировать различные модели и методы и применять их совместно с целью синтеза инструментов развития белорусской транспортной логистики (рисунок 1).

Метод назван гибридным, так как его концепция в совместном применении разных моделей и методов анализа конкурентоспособности, что позволяет генерировать инструменты преодоления препятствий и устранения слабых сторон, которые в совокупности дают организационно-экономический механизм повышения конкурентоспособности. Изложение гибридного инструментального метода интеграции методов анализа конкурентных позиций ведется на примере Беларуси с учетом создаваемой единой транспортно-логистической системы ЕАЭС.

Предлагаемый гибридный инструментальный метод обобщает применяемые в отдельных компаниях интегрированные бизнес-стратегии: Integrated Marketing Communion компании Bentley, микс-маркетинг компании BMW и т. д. [2]. В гибридный метод также будем включать рейтинговый анализ транспортно-логистического потенциала с помощью индекса LPI [4] или индекса DHL [7].

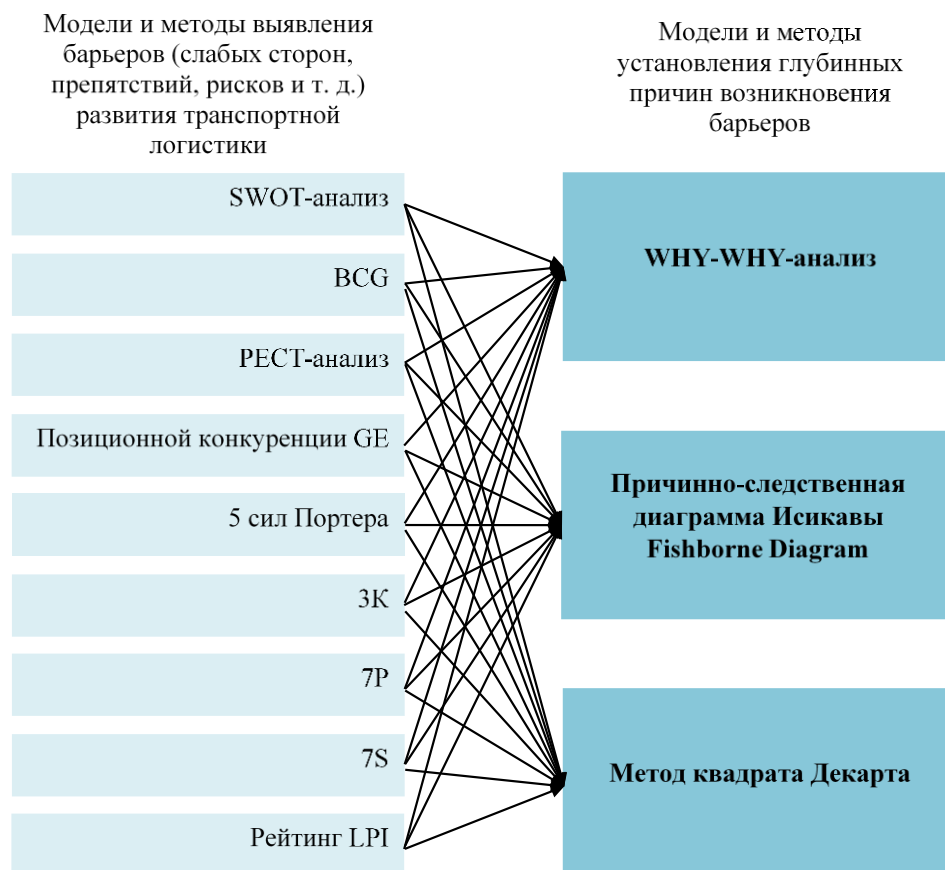


Рисунок 1 – Гибридно-инструментальный метод разработки организационно-экономического механизма развития транспортной логистики Республики Беларусь в едином транспортном пространстве ЕАЭС

Источник: авторская разработка.

Гибридный инструментальный метод I: SWOT-анализ выявления угроз для транзитного потенциала и Why-Why-анализ путей их устранения. Построим гибридный инструментальный метод, интегрирующий модели SWOT-анализа (или PEST-анализа) и Why-Why-анализа. С помощью модели SWOT-анализа выявляем коренные факторы, наиболее влияющие на экспортный транспортно-логистический потенциал и разбитые на внешние и внутренние. После чего применяем ме-

тод Why-Why-анализа, который выявляет глубокие причины слабых сторон и угроз. Модель Why-Why-анализа, называемая «5 почему?», широко применяется для исследования причинно-следственных связей с целью добраться до корневой причины и впервые была применена заводом Toyota.

Сначала оценим транспортно-логистический потенциал Беларуси с помощью SWOT-анализа (рисунок 2).



Рисунок 2 – SWOT-анализ транзитного транспортно-логистического потенциала Беларуси
 Источник: авторская разработка.

Далее воспользуемся известным методом в логистике Why-Why-анализа, позволяющим выявить корневые причины, имеющие наибольшее влияние на ситуацию в целом. При этом используем отчеты Всемирного банка [8] и ЕЭК ООН [9] для выявления причины слабого транспортно-логистического потенциала внутренней логистики. Всемирный Банк еще в 2010 г. высокий уровень логистических издержек в государствах-членах ЕАЭС, в том числе Беларуси, обуславливал следующими факторами:

- неэффективно используется грузовой автотранспорт внутри страны (его производительность в 4 раза ниже по сравнению с развитыми странами);
- значительная доля внутреннего парка автомобилей характеризовалась низким техническим уровнем, высокой степенью изношенности в эксплуатации, несоответствием структуре перевозимых грузов и другим эксплуатационным требованиям;
- недостаточное развитие логистических систем (из 770 существующих видов логистических услуг белорусские логисты оказывали примерно 90, в логистических центрах – порядка 20 функций, в западноевропейских – 50–70), слабая координация при осуществлении мультимодальных перевозок с участием других видов транспорта;
- отсутствие эффективных перевозочных технологий в грузообработывающих узлах и на междугородних маршрутах обусловили слабое использование большегрузных автотранспортных средств и неадекватное увеличение на внутренних перевозках малотоннажного автопарка, при ликвидации системы загрузки порожних автомобилей грузом в попутном или обратном направлении.

Для эффективной организации внутренних грузопотоков такой небольшой страны, как Беларусь, не требуется большое количество ТЛЦ, их доходы от обслуживания внутренних грузопотоков не будут большими. Конкуренция на рынке внутренних грузопотоков Беларуси будет высокая и соответствующая логистическая инфраструктура достигнет требуемого уровня без значительных дополнительных усилий.

Главной целью всех уровней должна стать ликвидация проблем в планировании развития транспортно-логистической системы страны, поскольку они в совокупности оказывают сильное влияние на конкурентность системы в целом. Важно при планировании правильно адаптироваться к политическим и внешнеэкономическим факторам, поскольку даже небольшие изменения в политической и экономической ситуации за рубежом вызывают значительное количество ошибок в планировании.

Из-за недостатков планирования и разобщенности, например, мелких фирм-автоперевозчиков имеет место нерациональная организация транзитных транспортно-логистических процессов и складской логистической инфраструктуры. Невозможность ведения эффективной деятельности в условиях ограниченной конкуренции привела к снижению стандартов в отношении развития объектов разных уровней и подготовки работников в сфере логистики. Ситуацию с низким рейтингом LP можно было бы списать на отсутствие выхода к морю, небольшие размеры страны. Вместе с тем выгодное географическое расположение Беларуси требует развить способности стать важнейшим партнером для ведения внешнеэкономических отношений. Именно поэтому так важно разработать

рекомендации для повышения транзитной привлекательности страны и увеличения ее транзитного транспортно-логистического потенциала. В таблицах 1 и 2 представлены результаты анализа корневых причин недостаточной транзитной привлекательности Беларуси. Изыскание каждой корневой причины происходит в пять этапов: на первом происходит фиксация главных проблем (слабые стороны SWOT-анализа), а затем – углубление в проблему на каждом из четырех Why-этапов. Таблица

1 содержит выявление внешних проблем, снижающих конкурентоспособность, а таблица 2 – внутренних. С помощью горизонтального анализа определим, какие проблемы имеют наибольшее влияние на транзитную привлекательность Беларуси и от каких из них следует избавляться в первую очередь. Диаграмма угнетения (рисунок 3) обобщает проблемы (ошибки), которые позволяют находить принципиальные причинно-следственные связи (на рисунке 3 связь факторов происходит по часовой стрелке).

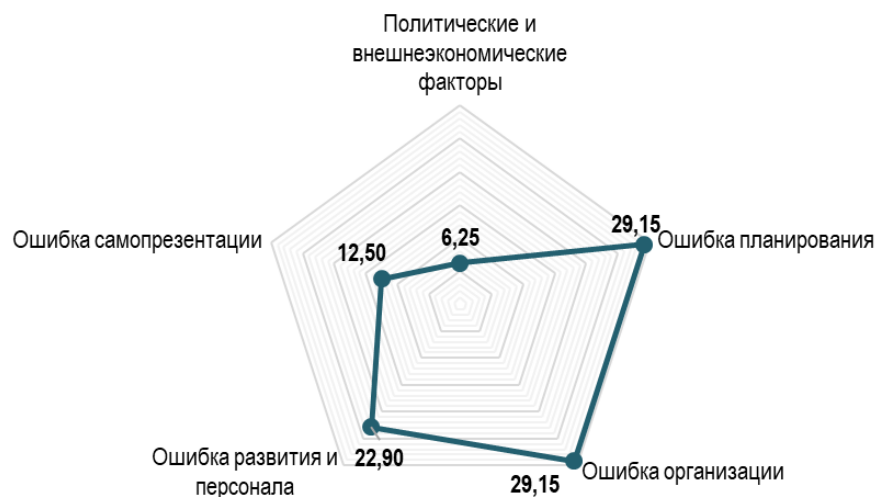


Рисунок 3 – Диаграмма угнетения проблем транспортной логистики Республики Беларусь
Источник: авторская разработка.

Внешние факторы, поддерживающие развитие транзитного транспортно-логистического потенциала Беларуси, и их причины, выделенные с помощью Why-Why-анализа

Проблемы уровня					Корневая причина	Инструмент нейтрализации причины
Why-1	Why-2	Why-3	Why-4	Why-5		
Простой транспортных средств на таможенной границе	Большие очереди на границе Беларуси	Замедленность таможенного и пограничного оформления международных перевозок	Не утверждены некоторые договоренности по таможенному и пограничному процедурам	Необходим электронный документооборот, унифицированный с ЕС и КНР	Плохие отношения с соседями: Литвой и Польшей	Улучшение отношений с Литвой и Польшей
Конкуренция альтернативных маршрутов	Выбор других маршрутов перевозок грузов	1. Переориентация мирового рынка торговли и связей. 2. Переориентация России на собственные порты	1. Грузоперевозчики ЕС и КНР доставляют товар по другим направлениям. 2. Снижение товарных потоков из России в Калининград через Беларусь	1. Санкции против Беларуси. 2. Санкции против России и антисанкции для стран ЕС		
Низкая степень цифровизации и ее унификации с партнерами	Отставание Беларуси в сфере цифровизации от стран-партнеров, низкая информатизация документооборота	Недостаточность опыта разработки, внедрения и поддержания новых цифровых технологий в логистике	Плохая осведомленность о современных цифровых разработках, их высокая стоимость	Недостаточная ориентация Парка высоких технологий на рынок ЕАЭС в области логистики	Медленное развитие совместных цифровых логистических проектов ЕАЭС, Китая, ЕС	Унификация цифровых стандартов ЕАЭС с ЕС и КНР
Невысокая степень унификации законодательства в отношении логистики в ЕАЭС, ЕС и КНР	Плохая осведомленность о нюансах законодательства партнеров	Запутанность доступа ко многим законодательным документам партнеров	Большое количество неструктурированных законодательных актов	Отсутствие публикаций системного свода законов и актов в области логистики	Ошибка организации взаимодействия	Создание совместной комиссии по цифровым коридорам ЕАЭС, КНР, ЕС
Медленная реализация совместных транспортно-логистических проектов ЕАЭС	Отсутствие целевых действий средств Евразийского банка развития для инвестиций в логистику и недостаточное привлечение частных инвесторов	1. Малое количество международных финансовых отношений. 2. Приоритет у других отраслей экономики	Недостаточно инвесторов. 2. Нет осознания реальной важности транзитной логистики	Низкая привлекательность ЕАЭС как делового партнера. 2. Недооценка возможностей транзитного потенциала в Беларуси	Слабая позиция ЕАЭС как участника внешнеэкономических отношений на мировой арене	Повышение инвестиционной привлекательности цифрового коридора «Азия – Европа»

Источник: авторская разработка.

Таблица 2
Внутренние проблемы развития транзитного транспортно-логистического потенциала Беларуси, выделенные по результатам Why-Why-анализа

Why-1	Why-2	Why-3	Why-4	Why-5	Корневая причина	Инструмент нейтрализации причины
Высокая конкуренция нерезидентов	Большое количество иностранных логистических операторов в Беларуси	Слабая защита отечественных перевозчиков	Монополизация некоторых видов транспорта, законодательные ограничения для частных предприятий	Отсутствие баланса между частной и государственной собственностью	Ошибка организации	Улучшение антимонопольного регулирования логистики
Невысокое компетенции логистов в транспортной логистике	1. Отсутствие практической ориентации образования. 2. Нет системного подхода к обучению в вузах	Неэффективная программа обучения по специальности в вузах в целом и на кафедрах в частности	Невысокая квалификация преподавателей	Недостаточное финансирование в сфере образования и низкая зарплата преподавателей	Ошибка организации использования персонала	Вступление в международную организацию сертификации логистов профессионалов EIA
Неразвитость внутреннего рынка логистических услуг	Малая функциональность логистических операторов Беларуси	Отсутствие 3PL и 4PL-провайдеров логистических услуг	Малое количество клиентских операций	Утечка «мозгов» за рубеж	Ошибка организации и персонала	Повышение конкуренции и компетенций
Низкая рентабельность ТЛЦ	Неполная заполненность складов	Высокая стоимость аренды складов, неудачное расположение	Предложение превышает спрос	Количество складов стало важнее качества	Ошибка планирования и реализации	Улучшение работы ТЛЦ за счет внедрения современных технологий
Высокие издержки в транзите	Нерациональное управление транзитными потоками товаров	Узкие места в планировании объемов транзита и операций по его переработке	Работа с товарами транзитных потоков по традиционным схемам	Нежелание тратить время и деньги на перестройку системы	Ошибка планирования	–
Невысокие международные рейтинги (LPI, DHL)	Плохое мнение опрашиваемых экспертов о качестве логистических процедур в Беларуси	Распространение мифов о плохом качестве логистики в Беларуси	Невысокое качество работы таможни	–	–	Организация рекламной кампании о достижениях белорусской логистики

Источник: авторская разработка

Гибридно-инструментальный метод II: рейтинговый анализ и модель причинно-следственных связей Исикавы. Второй гибридно-инструментальный метод выявления слабых мест в белорусской транспортной логистике получим как синтез рейтинговой модели на основе индекса эффективности логистики LPI (Всемирного банка) и причинно-следственной модели-диаграммы Исикавы, предложенной еще в 1952 г. японским профессором менеджмента Исикавой (Ishikawa) и нашедшей широкое применение в экономике [6] как Fishbone Cause and Effect Diagram (диаграмма рыбьей кости причин и эффектов).

На основе гибридного метода II – рейтинг LPI + модель Исикавы – построим методику выявления слабых мест в транзитном потенциале, устранение которых потребует генерирования инструментов, в совокупности дающих организационно-экономический механизм развития транзитной транспортной логистики Беларуси.

Методика выявления слабых мест в транзитном потенциале.

Шаг 1. С помощью рейтинговой модели LPI определим отставание (в процентах) Беларуси от

мировых лидеров в области логистики – Сингапур (первое место в рейтинге LPI) и КНР (первое место в мировом экспорте транспортных услуг) – по каждой из шести компонентов: таможня, инфраструктура, компетентность, качество, отслеживание, международные перевозки. Выявленные слабые места в транзитном потенциале должны быть улучшены. Таблица 3 показывает динамику Беларуси за 16 лет по этим компонентам LPI.

С 2018 по 2023 г. Беларусь улучшила свой результат по компонентам «таможня», «инфраструктура», «международные перевозки», «своевременность обслуживания груза». Недостаточно хорошо в логистические процессы внедрялись цифровые технологии, о чем свидетельствует нестабильность компонента «отслеживание груза», хотя с 2016 г. эта позиция повысилась с 134-го места до 91-го. Наибольшее отрицательное влияние на индекс страны в LPI-2023 оказала компонента «компетентность логистики», по которой Беларусь с 85-го опустилась на 91-е место. В итоге Беларусь оказалась на 79-й позиции мирового рейтинга (рисунки 4–5).

Таблица 3

Улучшение (ухудшение) транзитного потенциала Беларуси согласно компонентам индекса LPI

Критерий оценки	Баллы по годам						Место по годам					
	2007	2012	2014	2016	2018	2023	2007	2012	2014	2016	2018	2023
Таможня	2,67	2,24	2,5	2,06	2,35	2,6	50	121	87	136	112	74
Инфраструктура	2,63	2,78	2,55	2,1	2,44	2,7	54	65	86	135	92	68
Международные перевозки	2,13	2,58	2,74	2,62	2,31	2,6	126	107	91	92	134	91
Компетентность логистики	2,13	2,65	2,46	2,32	2,64	2,6	120	89	116	125	85	92
Отслеживание груза	2,71	2,58	2,51	2,16	2,54	2,6	66	98	113	134	109	94
Своевременность	3	2,87	3,05	3,04	3,18	3,1	78	114	93	96	78	76
LPI	2,53	2,61	2,64	2,4	2,57	2,7	74	91	99	120	103	79

Источник: авторская разработка на основе базы данных Всемирного банка [4].

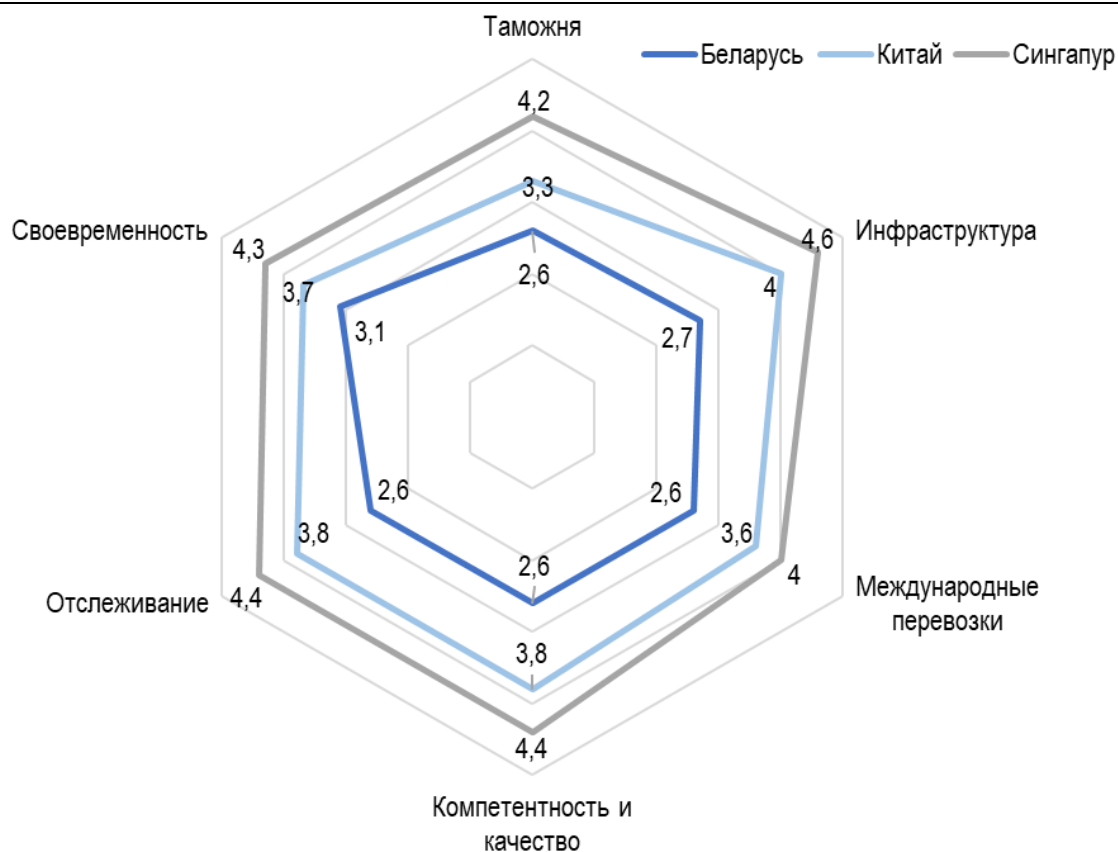


Рисунок 4 – Сравнительный анализ за 2023 гг. LPI слабых мест в белорусском транзитном потенциале транспортной логистики в сравнении с мировыми лидерами: Сингапуром (по индексу LPI) и Китаем (по экспорту транспортных услуг) (максимальный возможный балл – 5)

Источник: авторская разработка на основе расчетов с использованием информации базы данных Всемирного банка [4].

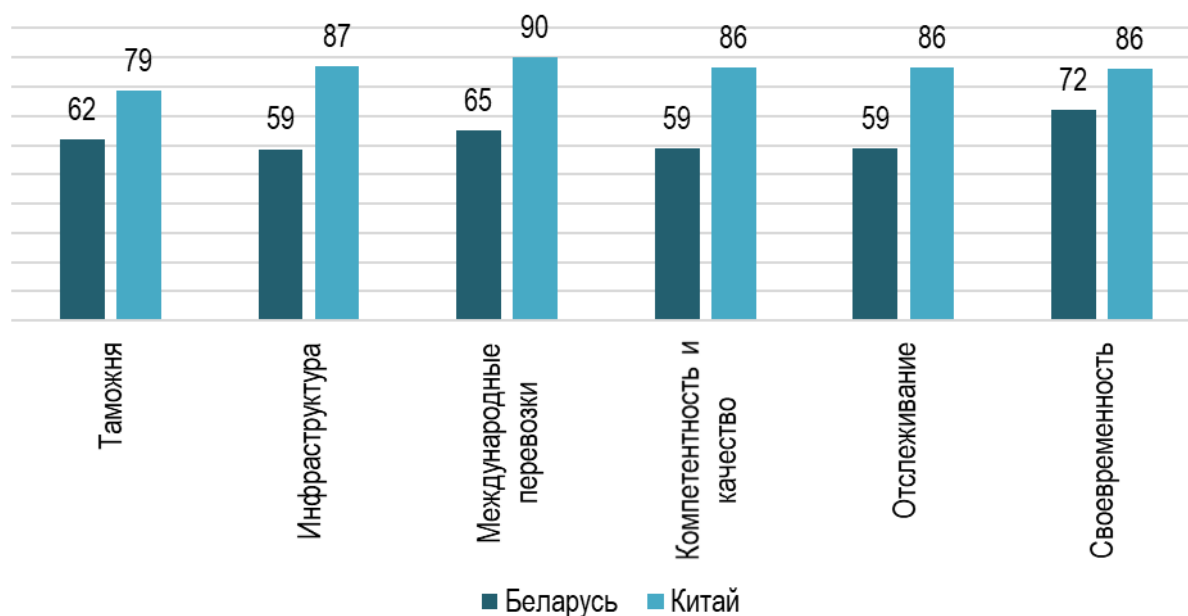


Рисунок 5 – Отставание Беларуси и Китая от мирового лидера – Сингапура – по отдельным направлениям транспортной логистики согласно рейтингу LPI-2025, %

Источник: авторская разработка.

Шаг 2. По каждому из выявленных слабых мест транспортного потенциала составляем модельную диаграмму Исикава (рисунки 6–7) и выявляем глубинные причины слабых мест.

Шаг 3. Для каждой из глубинных причин предлагаем организационно-экономический инструмент устранения.

С помощью диаграммы Исикавы (рисунок 7) выявляем глубинные причины слабой работы белорусской таможни (62 % от уровня работы сингапурской таможни; рисунок 6). Полагаем, что эксперты, оценивавшие работу белорусских пунктов пересечения границы в рейтинге LPI-2018, были не совсем объективными. Белорусская сторона границы, как правило, работает быстрее и эффективнее, чем сопредельные таможни по всем белорусским границам. К примеру, белорусская инновация «одной остановки» в белорусских пунктах пересечения границ и представление таможенным органам предварительной информации вошли даже в справочник ОЭСР – ЕЭК [10] по лучшим практикам пересечения границы. Приведенные проблемные вопросы по рейтингу LPI-2018 белорусская таможня устранила, и поэтому в рейтинге LPI-2019 заняла 74-е место – это лучшее место вместе с инфраструктурой (она 68-я). Ухудшила свои позиции Беларусь по компоненте компетентность логистики, поэтому с помощью диаграммы 7 выявляем глубинные причины и намечаем инструменты их устранения. Тем не менее, направления по улучшению работы таможни указаны на рисунке 7.

Применим диаграмму Исикавы для выявления причинно-следственных взаимосвязей слабых мест в белорусском транспортно-логистическом потенциале, указанных рейтинговой моделью LPI по уровню компетенций (рисунок 7: отставание от Сингапура на 41 %). Несмотря на невысокие места по этой компоненте, вызванные в том числе плохой осведомленностью экспертов, выставивших оценки, об истинном положении дел, диаграмма Исикавы указывает пути улучшения ситуации и возможные инструменты для этого.

Проведенный анализ позволил выявить слабые места в компетентностной подготовке логистов и работе таможни, что позволяет сформулировать инструменты для их нейтрализации. Один из главных, по результатам опросов и ранжирования, недостающих логистических навыков и компетенций – плохое умение строить управление цепями поставок (SCM).

При генерировании инструментов устранения (парирования) выявленных негативных ситуаций полезен также метод квадрата Декарта, который позволяет рассмотреть ситуацию с разных сторон, учесть возможные потери и выгоды от предложенного инструмента.

На рисунке 8 представлено применение идеи Декарта в усовершенствованном виде для ситуации «полное закрытие для автогрузопотоков польской границы».

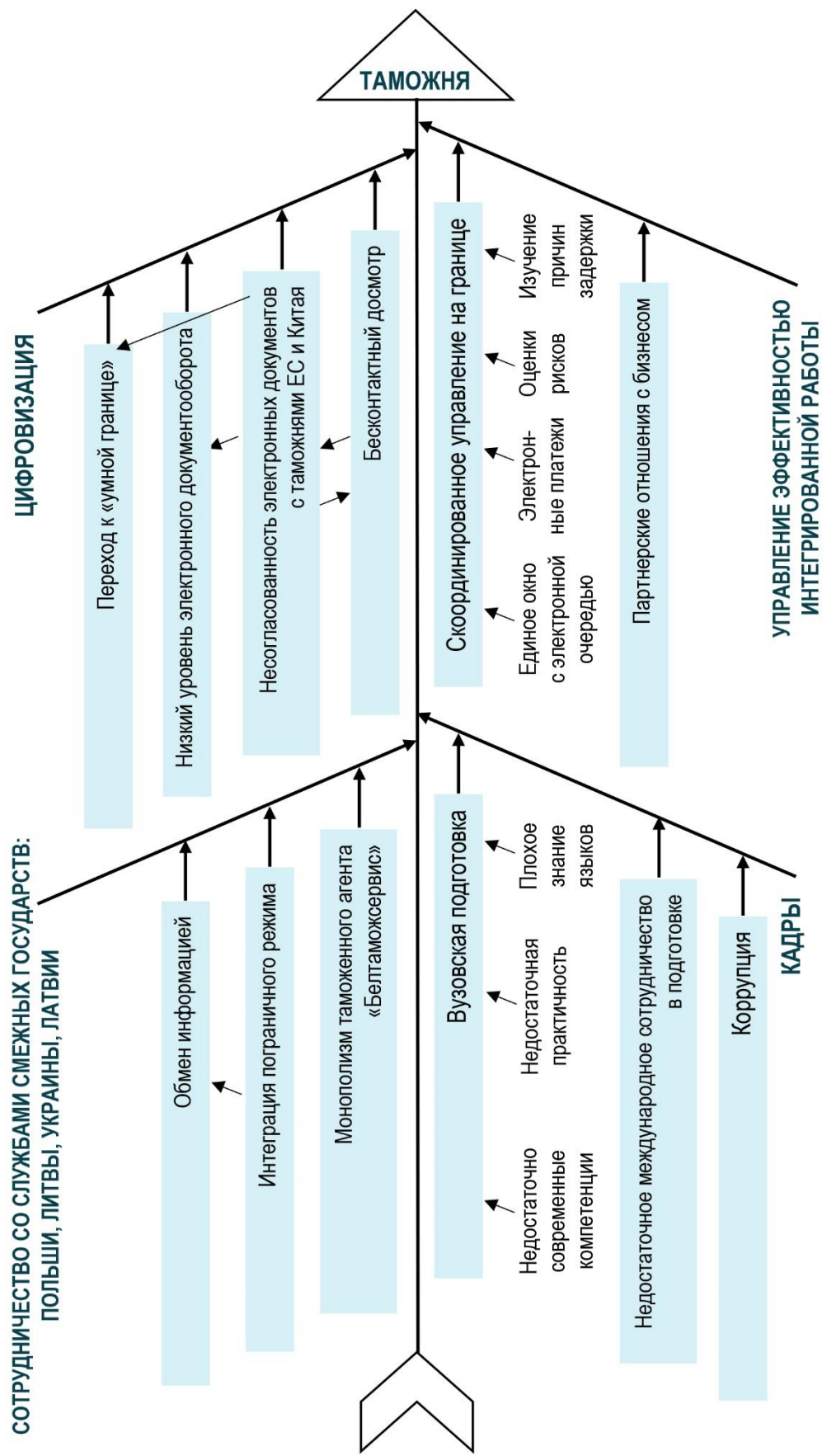


Рисунок 6 – Диаграмма Исикавы причинно-следственного анализа слабой работы белорусской таможи

Источник: авторская разработка.

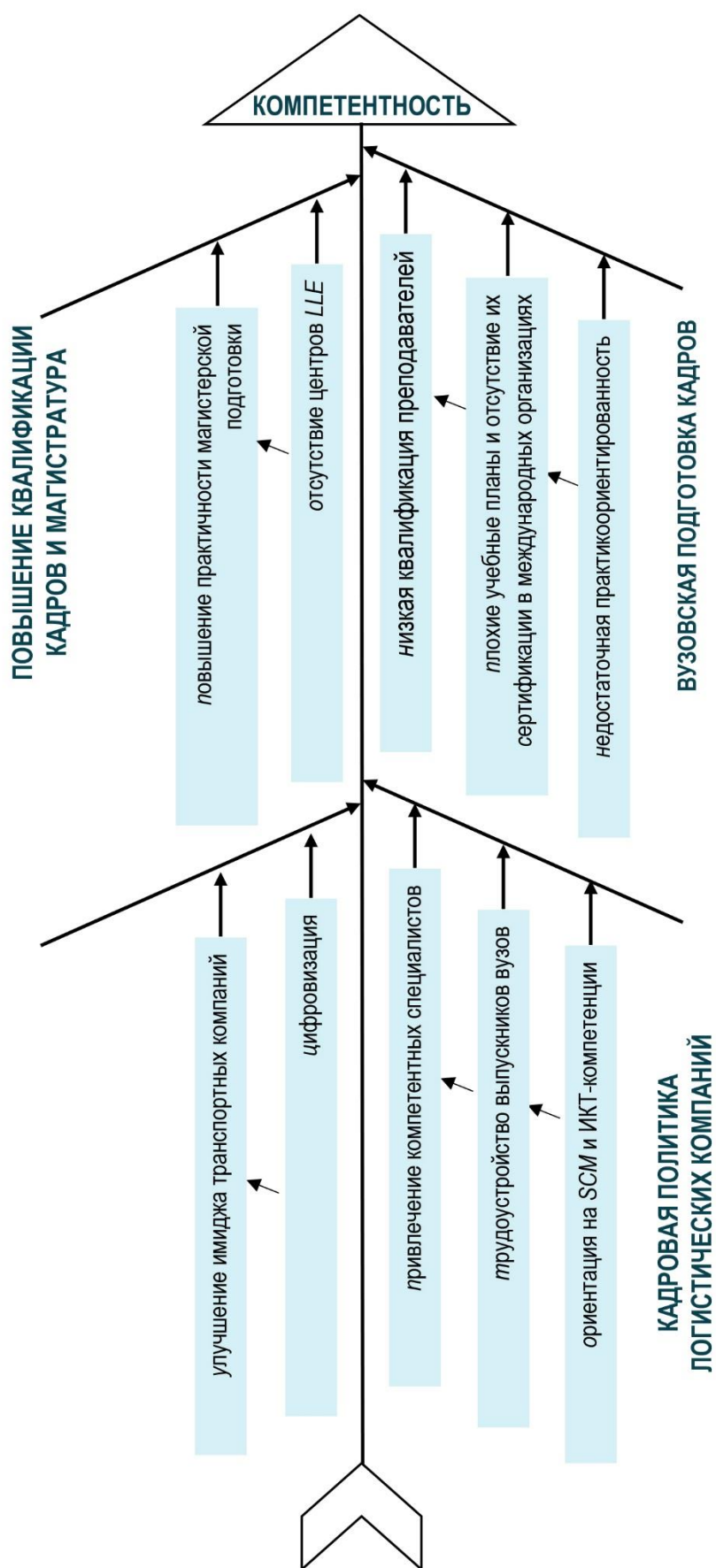


Рисунок 7 – Диаграмма Исикавы для причинно-следственного анализа слабого места «компетентность»

Источник: авторская разработка.

Что будет, если это произойдет? Потоки грузов автотранспортом из России, Беларуси, стран Центральной Азии будут переориентированы на границу Литвы	Что будет, если это НЕ произойдет? - Потоки грузов автотранспортом между Россией, Беларусью, Центральной Азией будут продолжать следовать в ЕС - ЕАБР начнет кредитовать отложенное строительство автострды «граница России – Гомель – Брест» для китайских грузов, перемещаемых автотранспортом
Чего НЕ будет, если это произойдет? Остановки потока контейнеров в ЕС через литовскую границу	Чего НЕ будет, если это НЕ произойдет? - Заторов на границе с Литвой - Резкого увеличения потоков грузов через балтийские порты России

Рисунок 8 – Применение усовершенствованного метода квадрата Декарта
Источник: авторская разработка.

Таким образом, в проведенном исследовании на основе гибридного метода, включающего рейтинг LPI и модель Исикавы, разработана пошаговая методика выявления слабых мест в транзитном потенциале, устранение которых потребует генерирования инструментов, в совокупности дающих организационно-экономический механизм развития транзитной транспортной логистики Беларуси.

Список литературы

1. Лавлок К. Маркетинг услуг: персонал, технология, стратегия. – М.: Вильямс, 2005. – 1008 с.
2. Шив Ч., Уотсон А. Курс MBA по маркетингу. – М.: Альпина Паблишер, 2003. – 717 с.
3. Ковалев М. М., Господарик Е. Г. Банковская аналитика. – Минск: Изд. Центр БГУ. – 2020. – 456 с.
4. Connecting to Compete 2007, 2010, 2012, 2014, 2016, 2018: trade logistics in the global economy: The logistics performance index and its indicators [Electronic resource] / J.-F. Arvis [et al.]. – Washington: The World Bank, 2018. – URL: <http://sitere-sources.worldbank.org/INTTLF/Resources/lpi-report.pdf> (date of access: 20.02.2019).
5. Сабаткоев Т. Р. Инструменты логистики: Why-Why анализ на примере проекта по оптимизации возвратного потока дистрибьюторской компании // Логистика и упр. цепями поставок. – 2011. – № 4. – С. 44–46.
6. Исикава К. Японские методы управления качеством. – М.: Экономика. – 1988. – 214 с.
7. Altman S., Bastian P. DHL Global connectedness index 2020, 2021 [Electronic resource]. – DHL. – URL: <https://www.logistics.dhl/global-en/home/insights-and-innovation/thought-leadership/case-studies/global-connectedness-index.html> (date of access: 23.03.2021).
8. Обзор транспортного сектора Республики Беларусь / К. Растоги (рук.) и др.; Деп. устойчивого развития, Регион Европы и Центр. Азии. – Вашингтон: Всемир. банк, 2010. 96 с.
9. Review of the transport and logistics system of the Republic of Belarus / United Nations Econ. Commiss. for Europe. – Geneva; New York: UN, 2013. – 138 p.
10. Передовая практика на пунктах пересечения границы: содействие торговле и транспорту / Справочник ОБСЕ-ЕЭК ООН. – 2012. – 308 с.

PEDAGOGICAL SCIENCES

SUSTAINABLE DEVELOPMENT: THE CASE OF BIG DATA

Dziatkovskii A.

Ph.D. in Education (Information Technologies)

CEO of PLATINUM VC & Incubator Australia

(AI; ML; Zk proofs; Blockchains based on C++/

Move / Rust / Solidity)

DOI: [10.5281/zenodo.8046053](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046053)

Abstract

The impact of information and communication technologies on sustainable development is discussed. Possible effects of artificial intelligence on the achievement of the Sustainable Development Goals are given. The conclusion is made about the need to have a discussion about the pros and cons of digitalization of the process of countries' transition to sustainable development, its ethical principles.

Keywords: sustainable development, digitalization, artificial intelligence, blockchain, zero-knowledge proof.

Berlin Declaration on Education for Sustainable Development ("Learn for our planet: act for sustainability") (2021) as well as the Roadmap for Education for Sustainable Development (2021) consider the role of digitalization of the modern world in the context of the Sustainable Development Goals [12]. The role of artificial intelligence in achieving the UN Sustainable Development Goals in relation to new engineering and technological solutions is justified. ICT can contribute greatly to solving the problems faced by society in the 21st century, which have three dimensions of sustainability: economic (including technological development), social (including social development and equality), and environment (including its quality and resources) [11].

Each dimension of sustainability is about collecting, analyzing, and using large amounts of data for a variety of purposes [1]. These are fighting poverty; solving food problems; resource allocation; identifying and managing health risks; predicting and preventing epidemics; creating reliable and transparent systems in health care; preventing corruption; using data from social networks to develop social services; promoting sustainable agriculture; providing accessible education for all; developing quality data systems; ethics and transparency in data collection, use and dissemination, etc. [7]

AI applications are evolving rapidly, determining the speed of the fourth industrial revolution, which determines the temporal characteristics of the development of ways to achieve the SDGs.

The development of sustainable development strategies requires huge amounts of data, their processing, evaluation and accurate forecasts. And here one cannot do without the capabilities of artificial intelligence, blockchain, and zero-disclosure proof.

These technologies are powerful tools for transforming the world. Because of the power of these tools, there is a perceived need for countries to negotiate global digital cooperation, to create reliable, secure artificial intelligence that works for the good of humanity. The ethics of using AI are the focus of the 2019 and 2021 UNESCO reports. The UNESCO report (2019) proposes assessing the development of AI using

ROAM (Human Rights, Openness, Accessibility, Multistakeholder participation) indicators in key categories: human rights, openness, accessibility, and multistakeholder participation. The development of AI includes: freedom of speech, access to information, privacy protection, digital media, information literacy, the gap between countries in the development of AI. According to experts, one of the key recommendations of UNESCO is the use of indicators at the national level for research, to assess and improve the environment in which artificial intelligence is developed and used [14].

This means that artificial intelligence (AI) is no longer so much the future as it is the present. The AI industry is projected to be worth \$22.6 billion by 2025.

Artificial intelligence is the ability of machines or computer programs to learn, think and reason like the human brain. The positive qualities of AI include their impartiality and independence. However, one should not rely on digitalization alone to solve all the problems of SD: new technologies, while solving urgent problems, give rise to new ones. The disadvantages of AI include the same qualities: impartiality and independence. Artificial intelligence has no responsibility, no empathy, and no understanding of ethics.

Studies of the fields of application of AI in the implementation of the SDGs have shown that AI can contribute to 134 tasks out of 169 on all objectives (their contribution is estimated at 70% or higher).

The greatest amount of evidence for the positive impact of AI is on SDGs 1,4,6,7, 9,11, 14 [3; 5; 6]. However, a negative impact is also possible, for example, on SDGs 4, 7, 10.

It has been confirmed that AI can act as a factor contributing to the achievement of each of the SDGs ("Society", "Economy" and "Environment"); its contribution is estimated at 82%, 70% and 85%, respectively). Such AI capabilities are associated with the analysis of interconnected large databases to develop joint actions aimed at preserving the environment, understanding climate change, and modeling its possible consequences [8, 9, 13].

AI contributes to maintaining low-carbon energy systems, renewable energy sources (SDGs 13,36,37). AI helps preserve ecosystems (prevent and reduce marine pollution). It can automatically detect possible oil

spills. Neural networks can be used to improve satellite imagery to combat desertification and restore degraded soils. AI can collect information from large areas for environmental planning in a short time.

Thus, AI is a potential means to achieve many of the SDG goals and indicators.

At the same time, the application of AI technologies requires large amounts of energy (especially the use of blockchain technology) [10]. The possible consequences of AI failures are great. Therefore, it is relevant to study the safety and ethics of AI use, to find out the causes of AI system failures. In addition, the development of AI technology in developed countries may increase inequality between countries, which is contrary to the overall goal of the SDGs, since the transfer of AI projects to countries with low levels of technology development remains problematic. The tremendous benefits of AI could go to those who are already well off and displace jobs, causing people in other countries to deteriorate. Therefore, developing a paradigm for the use of AI in today's world is relevant. Overall, AI can impede 59 tasks, respectively, for the "Economy" sphere - 30%, "Society" - 36%, "Environment" - 33% [2; 4].

Legislation regarding transparency and accountability of AI should be developed, and ethical standards to which AI-based technologies should be subjected should be defined.

Conclusions

The development of intelligent computing tools can help achieve the Sustainable Development Goals (SDGs) through the use of vast amounts of complex data and rapid responses to problems.

Overall, the development of ICT expands the scope of society, security in the short and long term, increases global productivity, and creates conditions for controlling natural and environmental threats, stability in social life, and inclusiveness in a broad sense. However, the rapid development of digitalization of all spheres of society must be supported by the necessary regulations and oversight of digital technology to ensure sustainable development.

References

1. Acemoglu, D. & Restrepo, P. Artificial Intelligence, Automation, and Work. NBER Working Paper

No. 24196 (National Bureau of Economic Research, 2018).

2. Bissio, R. Vector of hope, source of fear. *Spotlight Sustain. Dev.* 77–86 (2018).

3. Fuso Nerini, F. et al. Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. *Nat. Sustain.* 1, 674–680 (2019).

<https://doi.org/10.1038/s41893-019-0334-y>

4. Helbing, D. & Pournaras, E. Society: build digital democracy. *Nature* 527, 33–34 (2015).

5. International Energy Agency. *Digitalization & Energy* (International Energy Agency, 2017).

6. Jean, N. et al. Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty. *Science* (80-.) 353, 790–794 (2016).

7. Kazi, Mohammad Abrar Faisal. Artificial Intelligence for Sustainable Development Goal. A systematic literature review - (PDF) A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW - Artificial Intelligence for Sustainable Development Goal (researchgate.net)

8. Kwok, R. AI empowers conservation biology. *Nature* 567, 133–134 (2019).

9. Norouzzadeh, M. S. et al. Automatically identifying, counting, and describing wild animals in camera-trap images with deep learning. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 115, E5716–E5725 (2018).

10. Truby, J. Decarbonizing Bitcoin: law and policy choices for reducing the energy consumption of Blockchain technologies and digital currencies. *Energy Res. Soc. Sci.* 44, 399–410 (2018).

11. UNESCO General Assembly (UNGA). A/RES/70/1 Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolut. 25, 1–35 (2015).

12. UNESCO. Steering AI and Advanced ICTs for Knowledge Societies. A Rights, Openness, Access, and Multi-stakeholder Perspective. 372132eng.pdf (unesco.de)

13. United Nations Economic and Social Council. Sustainable Development (United Nations Economic and Social Council, 2019).

14. Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I. et al. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nat Commun* 11, 233 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>

**ПРЕОДОЛЕНИЕ КУЛЬТУРНО-СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ПИСЬМЕННОМ ОБЩЕНИИ
В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ»****Красильникова Д.С.***Ассистент старшего преподавателя по английскому языку,
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»***OVERCOMING CULTURALLY-SPECIFIC CHALLENGES IN WRITTEN COMMUNICATION IN
EAP****Krasilnikova D.***Assistant senior teacher of English,
The National Research University Higher School of Economics
DOI: [10.5281/zenodo.8046059](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046059)***Аннотация**

Письменное общение сегодня является одним из основных способов взаимодействия. Академическое письмо является одним из видов письменной коммуникации. В данной статье будут описаны культурно-специфические барьеры, с которыми сталкиваются студенты неязыковых факультетов в процессе обучения. В ходе анализа применялась количественная методология, которая помогла собрать необходимые данные и рассчитать фактические трудности в сфере академического письма. На основе полученных результатов был разработан специальный комплекс упражнений, который поможет будущим слушателям курса «Английский для специальных целей» усовершенствовать свои языковые навыки и преодолеть наиболее распространенные ошибки.

Abstract

Written communication is one of the main ways of interaction today. Academic writing is one of the types of written communication. This article will describe the culturally specific barriers that students of non-linguistic faculties face during the learning process. During the analysis, a quantitative methodology was applied, which helped to collect the necessary data and calculate the actual difficulties in the field of academic writing. Based on the results obtained, a special set of exercises was developed that will help future students of the English for Special Purposes course to improve their language skills and overcome the most common mistakes.

Ключевые слова: культурно-специфические вопросы, письменное общение, английский язык для специальных целей, культура, язык, общение.

Keywords: cultural-specific issues, written communication, English for Specific Purposes, culture, language, communication.

Introduction

Communication is a vital aspect of human being. Both: verbal and non-verbal interaction play a significant role in modern world. English is a world-wide language which helps various nationalities and cultures interact with each other. Sometimes written communication can be more difficult than oral. One of the types of written communication is academic writing which is aimed at reading, understanding, and writing scientific texts in a short, concise, and well-structured manner. Moreover, it is significant to mention that there are a lot of culturally-specific features that should be taken into consideration in terms of this type of writing in order to prevent students from certain challenges. There is a course which is called English for Academic Purpose that relates to the usage of English in academic context. Considering certain aspects of written communication in terms of English for Academic Purpose it is difficult to interact easily, there is a diversity of barriers and pitfalls that occur between native speakers and second language speakers. This course can help to avoid such gaps of miscomprehension and even to improve English skills and writing, in particular, to be aware of cultural characteristics and to strengthen communication competencies. In this article culturally-specific challenges

emerging in written communication in EAP will be revealed and some examples from a special set of exercises aimed at improving written skills of students from non-linguistic faculties will be presented.

Methodology that was used in terms of this research relates to the quantitative method. The experiment included two groups of students from non-linguistic faculties such as Faculty of Communications, Media and Design; Faculty of Economic Sciences; Faculty of Computer Technology; Faculty of Social Sciences; Faculty of Biology and Biotechnology; Faculty of Electronics and Mathematics and Faculty of Geography and Geoinformation Technologies.

The notion of English for Academic Purpose. Culturally-specific features of writing in terms of English for Academic Purpose

EAP is decoded as English for Academic Purposes. This type of English is important for students of linguistic and non-linguistic faculties, for those people who are in scientific field, working in international corporations and government institutions, for those who want to study abroad. Within English for Academic Purpose course, a person learns language in an academic context. Academic writing also demonstrates knowledge of a person about the usage of foreign language. It is vitally important to follow the rules and

conventions of academic writing, this skill represents the literacy and competence. EAP is included in the sphere of ESP- English for Specific Purpose. And one of the branches of the field of ESP is English for Academic Purpose. there are two specific branches which can be pointed out:

- The first one is called English for General Academic Purpose. In such a course people study writing, reading, listening skills on a general scale, without any further specialization in work or study spheres.

- The second branch is English for Specific Academic Purposes. In this case the accent on specific and particular aspects is made. This type of English for Academic Purpose shows that there are a lot of differences among writing, reading and listening aspects.

Distinguishing features of academic writing of Anglo-American and Continental styles

<i>Anglo-American standards</i>	<i>Continental standards (Slavic and Hungarian languages)</i>
Problematic approach	Broad scope of the problem
The use of the adverbs "why" or "how" at the beginning of a research question	The use of the pronoun "what" or "who" at the beginning of a research question
Absence of ambiguities	Theoretical complexity
Clarity and conciseness of the structure and presentation of material, impersonal style and reasoning	The absence of a clearly expressed problem in a research question and usage of many theoretical works and abundance of metaphors which are used in literary texts
Linear structure (straight to the point)	Chaotic structure, extra information which is not related to the topic can be found

Considering all the written aspect's standards of international academic community the most common issues that Russian students have can be pointed out:

1. Usage of words which are similar in sound or spelling but are different in meaning, creation of new words
2. Implementing of colloquial words and phrases demonstrating non-academic style
3. Wrong usage of collocations
4. Lack of scientific definitions and constant repetition of the words
5. Wrong usage of articles
6. Inconsistency in person or number of subject and predicate

To receive the information about culturally-specific challenges that Russian students face in academic writing an experiment was carried out. Based on the results which were received a special set of exercises is developed in order to improve written skills of students and minimize possible challenges that can impede successful writing.

Experimental research and creation of a set of exercises for students of non-linguistic faculties to improve writing skills in terms of English for Academic Purpose course

The research was carried out among students of the first year who are enrolled on the course of English for Academic Purpose. It consists of two parts. The first stage of the research is an entry investigation that helps to identify culturally-specific challenges which are encountered by students. I analyzed several works of students, which they made at the beginning of the academic year. The second stage of the research is an experiment. The aim of the experiment is to provide results related to the written aspect after a certain period of time. During this period students were divided into

One of the most significant aspects which the course of EAP includes is writing part. Within such type of written communication the following components should be considered: grammar, phonetics, vocabulary and syntax. These aspects are essential parts of effective and successful writing. Within Anglo-Saxon conventions of academic writing, representatives of this culture use a "linear" model of writing. This type is characterized by a clear identification of the main theme, which is supported in the text from the beginning to the very end without any digressions from the main topic. On the contrary, Russian style differs from English. Russian texts are filled with extra information which is not related to main thesis of the work.

two groups. The first group did exercises only from their student's book "Oxford EAP" by Edward de Chazal & Sam McCarter and the second group did some extra exercises besides the exercises from their basic student's book. Further I will provide an article with some certain examples.

Twenty five girls and thirteen boys took part in the experiment and total number of students is thirty eight. All the students were from non-linguistic faculties which are listed above.

The first part of the research includes the investigation of several works of the students of the English for Academic Purpose course in order to establish the issues that they have. Such works as abstracts, summaries, essays were analyzed. These works were done by students at the beginning of the academic year (November- December).

I will present some of the common mistakes below:

1. "*Covid-19 was the problem that affected on educational system all over the world*" (**collocation**)
2. "*UK government discussed increasing the school day. United Nation Education Working Group offers this as a solution to the problem.*" (**Missing the definite article before proper nouns**)
3. "*That's why the government's idea can be valuable for studying in theory but not in practice.*" (**Implementing of colloquial words and phrases which are inappropriate for academic style**)
4. "*But is it reasonable to make a longer working day for teachers? It was found that teachers in England work longer than in other countries and an increasing of number of classes would make teachers dissatisfied.*" (**The inability to use the lexical means of the language and substitute a word with a synonym can demonstrate lack of vocabulary of a student**)

5. "Since the beginning of pandemic teachers has had to work in the state of uncertainty because the format of education has changed dramatically a lot of times, so they had to adopt every time." (**Writing a plural noun, for example, and use a verb in a singular form afterwards- common mistake among Russian students**)

I presented some examples which clearly demonstrate some obstacles faced by students in terms of writing communication.

The second part of my experiment was connected with creating of a set of exercises aimed at helping the students to improve their language skills in writing sphere. Some of the exercises from this set are presented below:

Exercise №1 *Insert a definite article where it is necessary:*

1. Our journey started in ____ early morning. *Answer- article is needed.*

2. ____ UK government is divided in two principal parts: ____ House of Commons and ____ HM Government. *Answer: The UK government, the House of Commons, HM Government.*

Exercise №2: *Rewrite sentences using synonyms to the marked words:*

1. There are a lot of companies nowadays and each **company** has its own corporate culture. *Answer: organization, firm, etc.*

Political system is very complicated hierarchical structure. This **structure** has various divisions and channels. *Answer: framework, organization, etc.*

Exercise №3: *Use singular or plural form of verb to complete the following sentences.*

1. Both of them ____ in the highest tower of this business center (work). *Answer: work/ are working.*

2. Neither shops nor restaurants ____ open during siesta time in Spain (be). *Answer: are.*

Exercise №4: *There is a metaphor in each sentence. Find it and out, explain why this stylistic device should be omitted in academic style?*

1. The sun was shining bright, she was standing on the mountain and her blue eyes were diamonds that sparkled in the sunlight. *Answer: her blue eyes were diamonds.*

2. It is a well-known fact that laughter is the best medicine which helps to get rid of negativity and prolongs life. *Answer: laughter is the best medicine.*

There are diagrams which show the results of students on different stages. The statistics which will be presented in Diagram-1 below describes the overall quantity of mistakes done by the students of both groups before the experimental research.

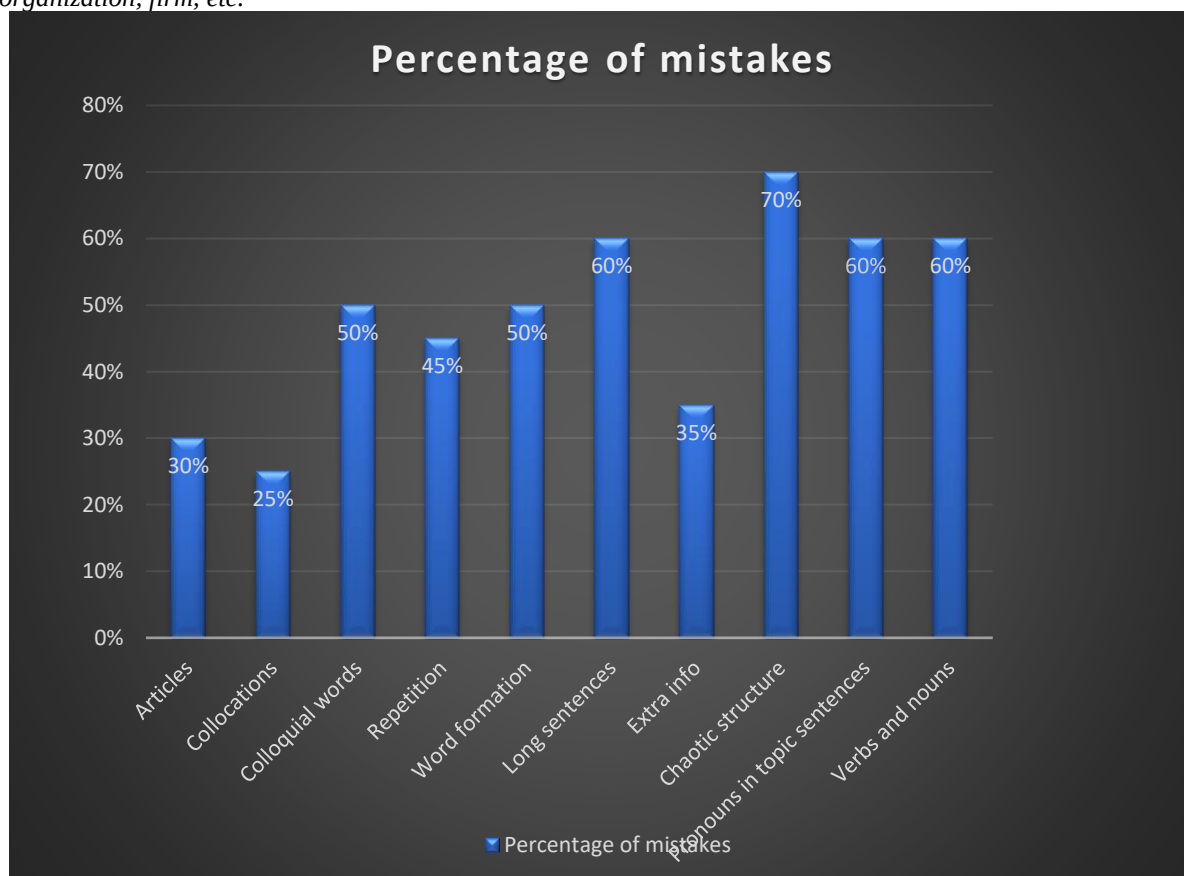


Diagram-1

Diagram-2 demonstrates the results of the first group after 5 months of standard studying and diagram-3 depicts the statistics of the second group after 5 months of carrying out the additional tasks.

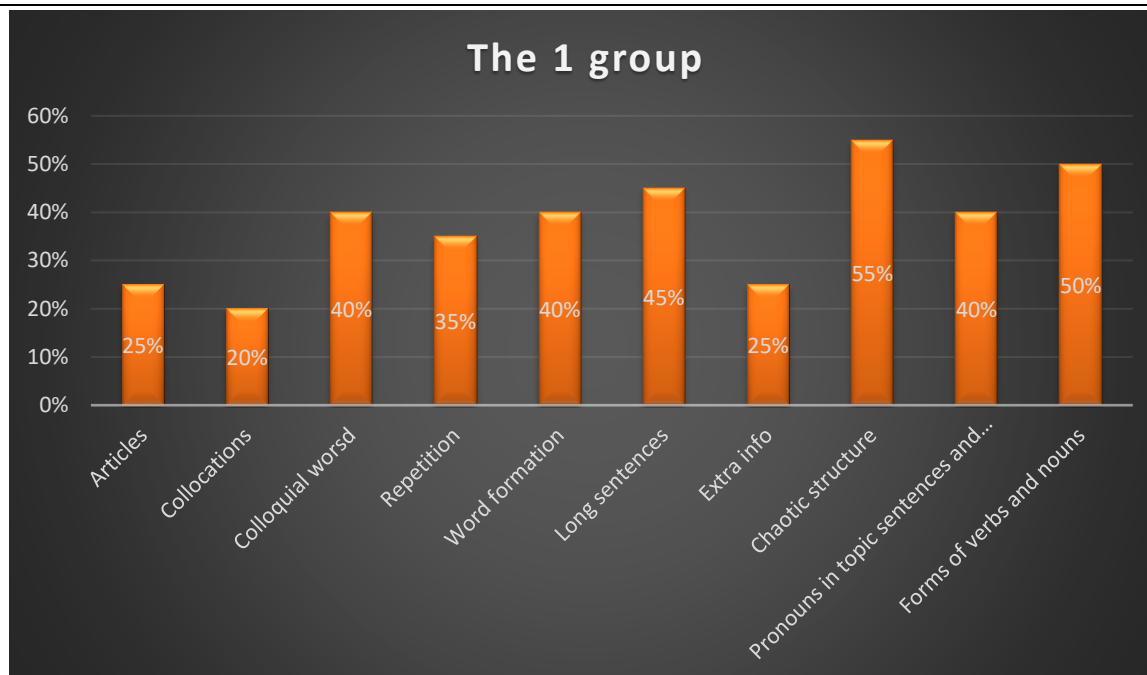


Diagram-2

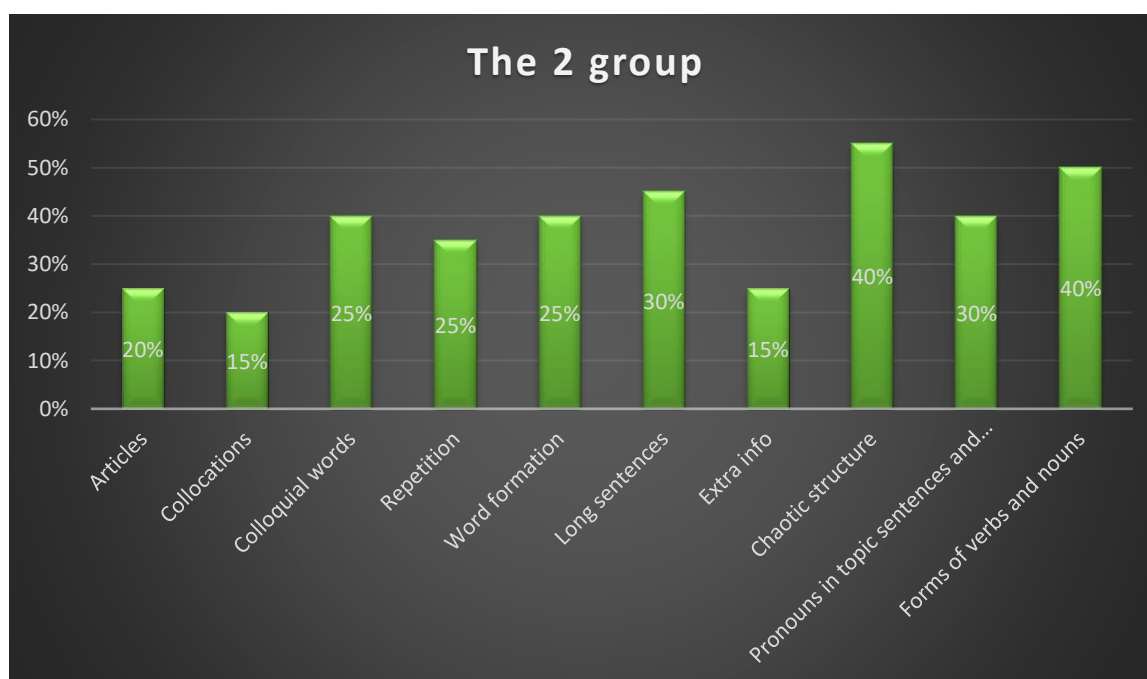


Diagram-3

Conclusion

In conclusion, it can be said that Academic writing includes various elements which should be taken into consideration. It is important to remember that Anglo-Saxon writing rules are generally accepted standards for academic writing. Despite the fact that various cultures have different perceptions of written communication and some special characteristics, students of EAP course have to rely on general conventions. Still there are research works connected with the issue of culturally-specific challenges, there is a gap that needed to be investigated more thoroughly and deeper. A larger number of experimental studies will allow to expand sampling and find out more challenges which Russian students face. The aim of the current research paper was achieved and additional materials for the EAP course

were elaborated. This work is a contribution to the actual investigations related with this scope. Academic writing is a topical theme nowadays and avoiding of culturally-specific barriers is a key to efficient and competent expression of your thoughts and ideas.

References

1. Charles M., Pecorari. D. (2016). *Introducing English for Academic Purposes*. Routledge.
2. Hall, E. T. (1976). *Beyond culture*. 1st Edition. NY: Doubleday, Anchor Books.
3. Hyland, K. (2006). *English for academic purposes: An advanced resource book*. Abingdon, United Kingdom: Routledge.

4. Hyland, K., & Hamp-Lyons, L. (2002). EAP: Issues and directions. *Journal of English for Academic Purposes*.
5. Kaplan, R.B. (1966). Cultural Thought Patterns in Inter- Cultural Communication. *Language Learning. A Journal of Research in Language Studies*.
6. Mallia, J. (2017). Strategies for Developing English Academic Writing Skills. *Arab World English Journal*
7. Plonski, J. M. (2019). Intercultural Experience and Learning Among EAP International Students. *Electronic Thesis and Dissertation Repository*. <https://ir.lib.uwo.ca/etd/6066>
8. Ter-Minasova S.G. (2008). *Voyna i Mir Yazykov i Kultur*. Publishing House "Slovo".
9. Torghabeh, R.A., Yazdanmehr, E. (2016). Developing intercultural awareness in English for specific purposes and translation curriculum, pp. 2-7. *Review of Applied Linguistic Research*. Shanid Bahonar University of Kerman
10. Xiuyan, XU. (2012). *Cultural Factors in EAP Teaching -- Influences of Thought Pattern on English Academic Writing*. C.S. Canada Publishing.

**ВАЖНОСТЬ "ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ" И "ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ" В ОБЛАСТИ
ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ****Талапова А.К.***Магистрант**«7M01711- Подготовка педагогов иностранного языка»**КазУМОиМЯ имени Абылай хана**Научный руководитель: Бисенбаева Ж.Н.**Доктор PhD, ассоциированный профессор**Военный институт Сухопутных войск**г. Алматы, Казахстан***THE IMPORTANCE OF "DIGITAL COMPETENCE" AND "DIGITAL LITERACY" IN THE FIELD
OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES****Talapova A.***Master student**«7M01711- Training of foreign language teachers»**Ablaikhan KazUIRandWL**Scientific adviser: Bissenbayeva Zh.N.**PhD, Associate Professor**Military Institute of Land Forces**Almaty, Kazakhstan*DOI: [10.5281/zenodo.8046061](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046061)**Аннотация**

В настоящее время современные компьютерные технологии широко используются в разных сферах жизни, включая образование. Эти технологии меняют методы обучения, поэтому важно, чтобы преподаватели иностранных языков были «грамотными в сфере цифровизации» и обладали «цифровой компетенцией». Формирование этих навыков у будущих учителей иностранного языка является приоритетной задачей, так как использование информационно-образовательных ресурсов и новых методов обучения помогает увлечь студентов и делать процесс обучения интересным и познавательным на всех уровнях.

Abstract

Currently, modern computer technologies are widely used in various spheres of life, including education. These technologies are changing teaching methods, so it is important that foreign language teachers are “literate in the field of digitalization” and have “digital competence”. The formation of these skills among future teachers of a foreign language is a priority task, since the use of information and educational resources and new teaching methods helps to engage students and make the learning process interesting and informative at all levels.

Ключевые слова: компьютерные технологий, цифровая грамотность, цифровая компетенция, информационно-образовательные ресурсы.

Keywords: computer technologies, digital literacy, digital competence, information-educational resources.

Современное использование технологических устройств в процессе обучения требует новых ожиданий как со стороны учителей, так и со стороны обучающихся. Это означает, что мы переосмысливаем классический опыт образования, используя инновационные методы преподавания и усвоения знаний [1, 105 стр.]. Согласно И.В. Колыхматову, текущее поколение студентов, которые являются носителями цифровых технологий, не являются теми людьми, для которых создавалась классическая образовательная система [2, 135 стр.].

Сегодняшние обучающиеся владеют технологиями благодаря их параллельной обработке данных и многозадачности. Однако учителя, принадлежащие к старшему поколению цифровых иммигрантов, могут не иметь достаточных знаний для преподавания цифровой грамотности. Чтобы подготовить учителей к подготовке обучающихся к обществу, основанному на знаниях и технологиях,

требуются новые роли преподавателей и необходимость поддержки профессионального развития и подготовки. Учителя должны получить достаточную доступность к обучению новым методам и обучаться цифровой грамотности, чтобы иметь возможность научить своих студентов, сформировать и улучшить «цифровую компетенцию» [3, 74 стр.].

Более широкое использование новых методов обучения включает в себя применение современных технологических устройств в сочетании с традиционными материалами, при этом мотивация преподавателей иностранных языков также является приоритетной. Сегодняшние преподаватели языков имеют доступ к большому выбору цифровых ресурсов, готовых учебных материалов, используемых на интерактивной доске, веб-сайтов и онлайн-платформ, которые поддерживают преподавание языка и известны как информационно-образовательные ресурсы. Кроме того, инфраструктура

тура и финансовые возможности соответствующего учебного заведения также играют важную роль в определении творческого подхода преподавателей.

Использование информационно-коммуникационных технологий все шире распространяется в современном обществе. Все больше людей во всем мире с помощью технологий проводят время и достигают своих целей. Это связано с цифровизацией общества, когда многие виды деятельности имеют цифровые компоненты. Цифровые инструменты влияют на работу, учебу, отдых, участие в обществе, социализацию и потребление. Компетентность в области цифровых технологий становится все более разнообразной и включает в себя не только понимание аппаратных и программных устройств. Поэтому «цифровая компетенция» тесно связана с другими типами грамотности и изучена в разных направлениях.

Таким образом, следует отметить, что понятия «области цифровой грамотности» охватывают несколько более широких понятий, таких как «грамотность в области использования информационно-образовательных ресурсов», «интернет-грамотность» и «медиаграмотность». Ранее эти понятия были сводимы к «цифровой грамотности» или «цифровой компетенции». Сегодня «цифровая грамотность» включает знания, установки и навыки для работы с технологиями, использования Интернета, понимания средств массовой информации и управления информацией. Однако конвергенция грамотности в цифровую форму - это не просто сумма ее различных элементов. В других словах, утверждение о том, что «цифровая грамотность» включает все компетенции, которые необходимы для интернет-грамотности, ИКТ-грамотности, информационной грамотности и медиаграмотности, недостаточно. Существуют и другие компоненты, входящие в концепцию цифровой грамотности.

Следовательно, в связи с постоянным появлением новых инструментов, необходимо постоянно переосмысливать «важные навыки» пользователей, так как новые компетенции меняются со временем [4]. «Цифровая грамотность» - это комплекс знаний, умений и отношений, необходимых для успешной адаптации в цифровой среде сегодня. Получение цифровых навыков в эпоху цифровых технологий можно считать образом мышления, который позволяет пользователям адаптироваться к новым требованиям, предъявляемым развивающимися технологиям [5]. Кроме того, согласно Рубач К. и Лазаридис Р. (2021), владение технологией «свободно» или «как на родном языке» возможно только тогда, когда процесс обучения встроен в социальную практику, которая нуждается в том, чтобы говорить о технологиях определенными способами, придерживаться определенных убеждений и ценностей в отношении них и социально взаимодействовать с ними определенным образом [6]. Другими словами, технологии должны быть освоены пользователями. Овладение этими навыками предполагает особый способ взаимодействия с технологией (требует определенного отношения), их понимания (наделенности определенными знаниями), возможности их использования (обладания определенными навыками).

«Цифровая компетенция» охватывает комплекс знаний, умений, отношений, стратегий и осведомленности, необходимых для использования ИКТ и цифровых медиа в процессе решения задач, общения, управления информацией, сотрудничества, создания и обмена контентом, а также эффективного обогащения знаний, критического мышления, творческого и автономного подхода, гибкости и этичного поведения в работе, отдыхе, обучении и общении (см. Таблицу 1):

Таблица 1.

Цифровая компетенция и его особенности	
Области обучения	«цифровая компетенция» включает в себя знания, умения, отношения, стратегии, ценности и информированность
Инструменты	необходимые для использования различных видов информационно-коммуникационных технологий и цифровых медиа
Области компетенции	она позволяет эффективно использовать эти технологии для выполнения задач, решения проблем, общения, управления информацией, использования различных технологий, создания и обмена контентом, а также накопления знаний.
Навыки и способности	«цифровая компетенция» включает в себя способность мыслить критически и творчески, быть гибким, этичным и самостоятельным, а также быть рефлексивным.
Цели	она необходима для работы, отдыха, обучения, общения, потребления и расширения возможностей.

В первую очередь, сфера обучения охватывает такие аспекты, как ожидаемые знания, навыки и отношения, которые являются составными частями компетенций. Многие структуры добавляют в этот список осведомленность и стратегии. Обычно, под «инструментами» понимают ИКТ, но есть две структуры, которые напрямую указывают на сред-

ства массовой информации. Несмотря на это, большую часть внимания уделяют определению компьютеров и Интернета в тех структурах, которые их упоминают, а также тех, которые не дают точного определения. В определении сфер компетенций, наиболее повторяющимися являются «использование» и «выполнение задач», а затем следуют «общение» и «управление информацией». Однако,

стоит отметить, что определение компетенций не обязательно отражает все разработанные компетенции.

В следующую очередь необходимо напомнить также о важности структуры «навыки и способности», которая определяют способность мыслить критически и творчески, действовать эффективно и уместно, быть автономным, гибким, этичным и рефлексивным. Они определяют «как» учащиеся должны использовать ИКТ, точнее информационно-образовательные ресурсы и цифровые медиа, с учетом специфических требований исследователей цифровой компетенции. С другой стороны, «цели» отражают общепринятые потребности и задачи, такие как работа, отдых, обучение, участие и общение, соответствующие уровню цифровой грамотности. Это означает, что продвинутая цифровая компетенция включает не только технические навыки, но и их активное применение в различных жизненных областях, таких как работа, образование, общение, участие в социальной жизни, досуг и совместное использование сети. В этом контексте цели являются важным элементом продвинутой цифровой компетенции.

Для развития «цифровой компетенции» необходимо использовать правильные подходы и методы. «Компетентностный подход» является основой подготовки будущих учителей иностранного языка и гарантирует высокий уровень профессиональной компетентности, необходимой для успешной профессиональной деятельности. Концепция компетентностного подхода базируется на понимании «компетентности» - наборе знаний, навыков и деятельности. Это подход подтвержден [7], [8], [9] научными и педагогическими источниками.

Современные глобальные тенденции развития мирового сообщества, расширение международной интеграции и межкультурного взаимодействия, а также международное сотрудничество суверенного Казахстана, повышение статуса языка до уровня транслятора глобальной общечеловеческой культуры, позволили выделить преподавание иностранного языка в качестве приоритета государственной политики в области образования, обеспечивая тем самым, статус обязательной компетентностной составляющей профессиональной квалификации современного специалиста и эффективной основы подготовки молодого поколения к жизни в новых условиях международного взаимодействия и сотрудничества» [9, 76 стр.].

В контексте компетентностного подхода необходимо уточнить определение термина «иноязычное образование». В монографии С.С. Кунанбаевой «иноязычное образование» обосновывается «как самостоятельная отраслевая область, имеющая собственную теоретико-методологическую базу, отличную от «языкового образования», основой которого является межкультурная и коммуникативная теория преподавания иностранных языков» [9, 40 стр.].

«Цифровая грамотность» означает умение ориентироваться в информационной среде, получать и использовать информацию в соответствии с

личными потребностями и требованиями современного высокотехнологического общества. К этому относится уверенное и критическое применение информационных-коммуникационных технологий для поиска, обработки и обмена информацией в профессиональной деятельности, общественном пространстве и личной коммуникации, а также развитие алгоритмического мышления и навыков безопасной работы в Интернете.

Из исследований С. Прохоровой можно выделить стандарт «цифровой компетенции» для учителей, включающий четыре блока: *технологический, социально-нравственный, педагогический и профессиональный* [10].

Однако Браздекис В. расширил определение «цифровой компетенции», описав ее как более сложное понятие, которое охватывает семь сфер: *базовую, технологическую, стратегическое развитие цифровых технологий, этическую, интеграцию цифровых технологий в конкретный предмет преподавания, дидактическую и управление образовательным процессом с использованием цифровых технологий* [11].

В настоящее время, маргинальное образование стремится развивать у своих учащихся не только «коммуникативные» и «социокультурные» компетенции, а также ознакомление и приобщение к культуре и литературе иностранного языка и народа. Также, оно охватывает комплексную работу с образовательными ресурсами в эпоху глобализации, включая поиск нужной информации, отбор, дифференциацию, сортировку и развитие критического, творческого и аналитического мышления и аналитических способностей, а главное, формирование «цифровой компетенции». Новые формы учебной деятельности приобретают важное значение, включая подготовку презентаций с помощью различных ресурсов, комплекс интерактивных заданий и упражнений, специально ориентированные коммуникативные задания и различные проекты [12, 5 стр.].

Проанализировав работы разных исследователей то можно сделать вывод, что, одним из ключевых элементов «цифровой компетенции» преподавателей является умение использовать специальное программное обеспечение для развития профессионального мышления, а также создавать дидактические материалы с помощью цифровых технологий [13]. Исследования показывают, что «цифровой компетенция» включает в себя *информационную грамотность, коммуникацию, сотрудничество, кибернетику, создание цифрового контента и компьютерную безопасность* [14].

В итоге, «цифровая компетенция» - это способность эффективно, действенно, уместно, критически, творчески, автономно, гибко, этично, рефлексивно и ответственно использовать цифровые технологии для выполнения задач, решения проблем, общения, управления информацией, совместной работы, создания контента и обмена им, а также накопления знаний для работы, досуга, участия, обучения, общения, потребление и расширение

прав и возможностей. Вот несколько примеров «цифровая компетенции»:

- Знание того, как пользоваться компьютером и другими цифровыми устройствами;
- Возможность находить и оценивать информацию в режиме онлайн;
- Возможность создавать контент онлайн и обмениваться им;
- Возможность сотрудничать с другими пользователями онлайн;
- Возможность защитить вашу частную жизнь и безопасность в Интернете;
- Уметь использовать цифровые технологии для обучения и личностного развития;
- Уметь использовать цифровые технологии для социальной и гражданской активности;

«Цифровая компетенция» - важнейший навык в современном веке. Это необходимо для работы, для обучения и для участия в жизни общества. По мере дальнейшего развития цифровых технологий потребность в «цифровой компетенции» будет только возрастать.

Таким образом, мы определяем «цифровую грамотность» будущего специалиста как ценности цифровизации, не противоречащие общим гуманистическим ценностям, наличию «цифровой компетенции», овладению технологиями оптимальной ориентации на цифровую реальность и продуктивному общению в информационном пространстве. Формирование этих навыков будущего специалиста осуществляется в процессе его профессиональной подготовки, основанной на культурологической адаптации к условиям работы в виртуально-информационной среде, внедрении апробации цифровых средств обучения, требующих инновационного подхода и прозрачности в организации образовательного процесса, психологической готовности к работе с поколением, выросшим в мире цифровых технологий.

Список литературы

1. Amelina, S.M., Tarasenko, R.O. (2017) Studying technologies for creating electronic terminological bases in the process of professional training of translators. *Information Technologies and Learning Tools* 60(4), 105–115. doi:10.33407/itlt.v60i4.1738.
2. Колыхматов, В.И. (2020) Профессиональное развитие педагога в условиях цифровизации образования: учеб-метод. Пособие. СПб.: ГАОУ ДПО «ЛОИРО», 135 с.
3. Berkimbayev, K. & Niyazova, G. (2021). Structural-content model for forming the digital competence of teachers. *A. Asau atyndaғы Halykaralyқ қазақ-түрік universitetiniң habarşysy*, (122), 73-84. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/habarsi/issue/72380/1168825>

4. Kessler, G. (2020) Professionalizing your use of technology in English language teaching. In C. Coombe, N.J. Anderson, and L. Stephenson (Eds.), *Professionalizing Your English Language Teaching*. Springer.

5. Солдатов, Г., Зотова, Е., Лебедева, М., Шляпников, В. (2013) Цифровая грамотность и безопасность в Интернете. Методическое пособие для специалистов основного общего образования. М.: Google, 311 с.

6. Rubach, C., & Lazarides, R. (2021). Addressing 21st-century digital skills in schools—Development and validation of an instrument to measure teachers' basic ICT competence beliefs. *Computers in Human Behavior*, 118, 106636

7. Байденко В.И. (2005) Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы), метод. пос. М.: Исследов. центр проблем качества подготовки специалистов, 114 с.

8. Зеер, Э.Ф., Сыманюк, Э.Э. (2015) Реализация компетентностного подхода в системе инновационного образования, Инновационные проекты и программы в образовании, №4, С. 6-11.

9. Кунабаева С.С. Теория и практика современного иноязычного образования. - Алматы: Дом печати Эдельвейс, 2010. - с. 91.

10. S. M. Prokhorova, "The concept of digital competence of a foreign language teacher in educational space worldwide", *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Frana. Pedahohichni nauky*, vol. 4, no. 82, 2015, pp. 113-116. (in Ukrainian).

11. V. Brazdeikis, "The Digital Competence Framework for Citizens", *Skaitmeninės kompetencijos sandara (metmenys). Švietimo informacinių technologijų centro direktoriaus Plenarinių pranešimų "Kompiuterinių dienų – 2017", Kaune, VU KnF*, 2017. [Online]. Available: http://www.upc.smm.lt/tobulinimas/dokumentai/DigComp_2.1_translation_LT.pdf Accessed on: May, 30, 2023 (in English)

12. Джусубалиева Д.М. Эффективное использование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе: проблемы и перспективы // Вестник КазНУ. Серия «Педагогические науки». - 2012. - No 1(35). - с. 5-9.

13. H. R. Henseruk, "Digital competence as one of professionally significant competences of future teachers", *Open educational e-environment of modern University*, vol. 6, 2019, pp. 8-16. doi:10.28925/2414-0325.2019.6.816. (in Ukrainian).

14. Healey, D. (2016) 'Language learning and technology: past, present and future', in *Routledge Handbook of Language Learning and Technology*, eds L. Murray & F. Farr, Routledge, New York, NY, pp. 9–23.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО
ИСТОРИИ ЛИТЕРАТУРЫ В ИНОЯЗЫЧНЫХ ГРУППАХ****Балтабаева А.М.***Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
Узбекистан, Ташкент***MODERN APPROACHES TO CONDUCTING INDEPENDENT WORK ON THE HISTORY OF
LITERATURE IN FOREIGN LANGUAGE GROUPS****Baltabaeva A.***National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek
Uzbekistan, Tashkent*DOI: [10.5281/zenodo.8046063](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046063)**Аннотация**

Статья посвящена актуальной проблеме в образовании высшей школы – формам организации самостоятельной работы по курсу «История русской литературы 11-18 вв.» по направлению бакалавриата «Русский язык и литература в иноязычных группах». Цель самостоятельной работы в вузовском образовании, основанной на кредитно-модульной системе, сводится к развитию творческого, критического мышления у студентов, не владеющих в полной мере языком обучения – русским языком. В статье предлагаются наиболее эффективных форм организации самостоятельной работы для студентов в реалиях кредитно-модульной системы высшего образования, а именно проектная работа в малых группах в виде презентаций.

Abstract

The article is devoted to an actual problem in the education of higher education - the forms of organizing independent work on the course "History of Russian Literature of the 11th-18th centuries." in the direction of the bachelor's degree "Russian language and literature in foreign language groups". The purpose of independent work in higher education, based on a credit-modular system, is to develop creative, critical thinking among students who do not fully know the language of instruction - Russian. The article proposes the most effective forms of organizing independent work for students in the realities of the credit-modular system of higher education, namely, project work in small groups in the form of presentations.

Ключевые слова: кредитно-модульная система образования, самостоятельная работа, студент, иноязычная группа, проектная работа, работа в малых группах, вузовское образование, критическое мышление, творческий потенциал.

Keywords: credit-modular system of education, independent work, student, foreign language group, project work, work in small groups, university education, critical thinking, creative potential.

Введение. Ориентация на студента в современной системе высшей школе Узбекистана, основанной на кредитно-модульной системе обучения, предполагает существенное повышение самостоятельности обучающихся, их активное участие в образовательном процессе, а именно формирования их собственных образовательных направлений. Роль преподавателя в этой ситуации существенно меняется, появляется необходимость поиска наиболее эффективных способов организации аудиторной, и, что, немаловажно, внеаудиторной работы студентов, применения студентоориентированных инновационных и интерактивных методов обучения, обуславливающих развитие самостоятельного критического мышления и творческого потенциала студентов. Синтез аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы является основополагающим принципом образования в высшей школе, так как они обуславливают степень освоения основы выбранной профессии и гарантирует качество приобретенного знания. Особенно важным, на наш взгляд, становится роль самостоятельной работы студентов в высшей школе.

Основная часть. Самостоятельная работа в высшей школе определяется как гарантия профессиональной компетенции будущего специалиста, так как в ее основе лежит принцип поиска будущего специалиста информации в неизвестной сфере, что формирует навыки критического мышления.

Среди наиболее популярных форм организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов по курсу «История русской литературы 11-18 вв.» называют традиционные: подготовка и написание рефератов и докладов, решение практических заданий, а также инновационные – оформление мультимедийных презентаций учебных разделов и тем, работа с базами данных, изучение статистической информации, составление и аннотирование статей, решение ситуационных проблемных задач, разработка сценариев ролевых (деловых) игр [1, С.1299]. В реалиях Узбекистана, где большая часть студенческой аудитории не владеет в совершенстве русским языком, по направлению «Русский язык и литература в иноязычных группах» необходимо пересмотреть организацию самостоятельной работы по курсу «История русской литературы 11-18 вв.». Как показывает практика преподавания данной дисциплины в иноязычных

группах обучения по направлению «Филология» на протяжении 4 лет наиболее эффективной формой организации самостоятельной работы студентов является проектная работа с презентацией доклада в малых группах по темам курса.

Проектная работа, как известно, – это «инновационная технология обучения, при которой обучающиеся приобретают новые ЗУНы в процессе поэтапного, самостоятельного (под наставлением педагога) планирования, разработки, выполнения и продуцирования усложняющихся заданий, аспектов проблемы, ее микротем» [2, С.2]. Таким образом, студенты в процессе работы над проектным заданием формируют новые навыки поиска, систематизации и обобщения новой информации, а также совершенствуют навыки критического мышления и творческих способностей. Так, при изучении историко-литературоведческого курса «История русской литературы 11-18 вв.» студентам направления образования «Русский язык и литература в иноязычных группах» предлагается проектная работа по темам на выбор:

1. Особенности приемов средневековой поэтики: нестилизационное подражание («Слово о полку Игореве» и «Задонщина»).
2. Средневековые образы «идеального святого» и «идеального князя»: прием литературного этикета («Житие Феодосия Печерского», «Повесть о разорении Рязани Батыем»).
3. Фольклорные элементы и их функция в средневековых памятниках («Повесть о разорении Рязани Батыем», «Повесть о Петре и Февронии»).
4. Женские образы и мотив женской судьбы в средневековых памятниках («Слово о полку Игореве», «Повесть о Петре и Февронии»).
5. Образ князя и мотив княжеской власти в средневековых памятниках («Слово о полку Игореве», «Повесть о разорении Рязани Батыем»).
6. Классицизм и сентиментализм в литературе XVIII века.
7. Г.Р. Державин о поэте и поэзии («Лебедь», «Памятник», «Ключ», «Вельможа», «Признание»).
8. Обличение самодержавия в книге А.Н. Радищева «Путешествие из Петербурга в Москву»
9. Предромантические повести Н. Карамзина «Остров Борнгольм», «Сиерра-Морена».

10. Проза Петровской эпохи. Повести о Василии Кориотском, Александре, российском дворянине.

Каждая из предложенных тем для самообразования предполагает как изучение знакомого теоретического материала на материале новых для студентов художественных текстов русской литературы 11-17 вв. и 18 в. В течение семестра студенты делятся на малые группы и выбирают одну тему самостоятельной работы для разработки, причем преподавателем не ограничивается использование различных теоретических источников: учебников, монографий, учебных пособий и т.п. В конце семестра каждая группа презентует свою самостоятельную работу и получает оценки, которые включаются в сдачу одного кредита по курсу. Данная форма работы позволяет студентам проявить свои творческие навыки (работа с мультимедийными средствами), развить критическое мышление (найти и систематизировать новый материал), совершенствовать навык работы в команде, а также развить коммуникативный навык.

Заключение. Таким образом, является очевидным тот факт, что самостоятельная работа в высшей школе – это ключевой этап в формировании самостоятельного, критически мыслящего, квалифицированного специалиста-филолога, так как именно самостоятельная работа формирует развитие и тенденции современного образования в вузах.

Список литературы

1. Иванова С.Е., Радионова С.Э. Применение инновационных образовательных технологий в аудиторной самостоятельной работе студентов-гуманитариев (на примере подготовки направления «Филология»). – Вестник Башкирского университета. Педагогика и психология. – № 4. Т18., 2013. – С.1299
2. Сафонова К.И., Подольский С.В. Проектная деятельность студентов в вузе: принципы отбора проектов и критерии формирования проектных групп// Проектная деятельность студентов в вузе: принципы отбора проектов и критерии формирования проектных групп – тема научной статьи по наукам об образовании читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка (cyberleninka.ru)

PHYSICAL SCIENCES

SPORT MANAGEMENT INNOVATIONS AND THE ISSUES IN THE REPUBLIC OF ARMENIA

Abrahamyan L.

PhD in Economics

Armenian State Institute of Physical Culture and Sport,

Chair of Sports Management and Marketing-lecturer

Yerevan, Armenia

ORCID 0000-0003-4282-860X

DOI: [10.5281/zenodo.8046069](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046069)

Abstract

Volatile and uncertain environment creates significant challenges for traditional organizational structures and managerial approaches. Sport management is one of the key areas requiring a special focus, especially taking into consideration current key trends of digitalization, human capital development, population's mindset and personal priorities changes. Additionally special need for innovations in sport management are created by Armenian specific context and national priorities in this field. The aim of this article is to identify special aspects of innovations' management within Armenian sports sector. The paper studies specific prerequisites and environment for design and implementation of strategic change in terms of Armenian sport management. Armenia's current context, namely socio-economic future growth and digitalization strategy are considered as key prerequisites for a developed innovative approach towards managing the national sports sector. Key areas for innovation in sport management are outlined. Need for incorporating the innovation management component into professional development programs in Armenia is stressed. Conducted research pays special attention to the need for adequate managerial framework as a major enabler for innovation management's adoption in Armenian sport industry. The comprehensive framework is outlined for more efficient innovative management in Armenian sports sector. The proposed comprehensive framework consists of three interconnected blocks, namely, Collaborative Problem Solving; Agile Development and Implementation; Human Capital Enhancement. The research stresses need for both organizational and personnel skills being developed for supporting strategic change in Armenian sport industry. Professionals and researchers in the field of innovations in sport management, thinktanks, professional associations, public authorities, international sport institutions, may use the conducted research. Further research lies in the field of expanded stakeholder analysis including wider groups considering innovation management for Armenian sports sector; another issue for further research is design and adapting inter-disciplinary toolkits for supporting innovation management in Armenian sport industry.

Keywords: Armenian sports sector; innovations; organizational model; stakeholder; Agile.

Introduction. Context of high uncertainty creates a number of challenges and opportunities for traditional management models. Sport management is no exception to this issue. Under some circumstances sports sector is pushed forward taking innovative approaches in order to ensure its long-term development and value creation for vast groups of stakeholders. Armenian current context of enhanced socio-economic future growth enabled by digitalization strategy and other innovative approaches at both macro- and micro-level supports this agenda for future sport industry development – both in its growth opportunities and prerequisites for this growth. Hence, these outlined issues condition the need for an efficient way for developing and implementing innovation management in Armenian sport industry under current challenges.

Literature Review. Number of papers is dedicated to studying organizational and infrastructural issues in supporting innovation management in sport industry. In this context Marlier, Constandt, Schyvinck, De Bock, Winand, Willem [1, p. 142-144] analyze issues of capacity linkage in terms of innovative development of sport industry. In turn, Marlier, Lucidarme, Cardon, De Bourdeaudhuij, Babiak, Willem [2, p. 1306] consider cross-sector partnership framework in managing innovation in sport industry. Winand, Scheerder, Vos, Zintz [3, p. 290-292] analyzing policy-making framework for

supporting innovations in sport industry (based on example of regional sport organizations), expand this body of research. Additionally, Kasale, Winand, Morrow [4, p. 228-230] research stakeholder approach to managing innovations in sport organizations (based on Botswana example). Further, Dobbels, Voets, Marlier, De Waegeneer, Willem [5, p. 575-576] analyze network structures in managing innovations in sport industry. These results are of high importance for the conducted research in the context of developing an adequate framework for both short-term and long-term success of developed and implemented change in Armenian sport industry.

Body of research studies issues of developing innovation management for sports in disadvantaged areas. Marlier, Van Dyck, Cardon, De Bourdeaudhuij, Babiak, Willem [6, p. 140196] consider social capital component in promoting innovative sport management for disadvantaged communities. Research [7, p. 115-1116] studies management approaches based on capacity building towards promoting sports in disadvantaged communities. These above-mentioned research papers are crucial in understanding the strategic needs of sport industry in developing countries with a special consideration of challenges faced by the industry, public authorities, and other stakeholders in both designing and implementing change.

Number of papers studies toolkits for supporting innovation management for sport industry. In this context, paper [8, p. 211-212] considers communication tools in managing innovative sport model. In turn, Winand, Fergusson [9, p. 968-970] study technological tools in managing innovative models for sport industry. Those results are employed in this research in part of developing a calibrated toolkit for innovation management in Armenian sport industry, in particular under agile methodology aspect.

A separate body of research analyzes issues of human capital in managing innovation in sport industry. Winand, Anagnostopoulos [10, p. 580-582] consider issues of motivating personnel in respect of implementing service innovation in sport organizations. Further, Delshab, Winand, Sadeghi Boroujerdi, Pyun, Mahmoudian [11, p. 670-671] analyze human capital component in managing innovations in sport organizations. These results are used in the conducted research in studying the human capital role in developing and implementing innovations for sport industry in Armenia focused on its higher efficiency in long-term.

Number of papers is dedicated to peculiarities of sport management in Armenian specific context. Hovhannisyan [12, p. 148-149] analyzes peculiarities of Armenian society post-soviet transformation in different sectors with a focus on an individual, personal

needs and motivations. Research [13] studies issues of Armenia's transformation with a focus on new organizational models in different sectors on micro- and macro-level. Babayan [14, p. 167] researches social-psychological issues of sport sector within transforming course of Armenian society. Avanesov [15, p. 18-19] studies issues of human capital preparation for the purposes of supporting innovative environment in sport industry, namely, in sport management education.

However, issues of innovative sport management under Armenian context in terms of a sufficient organizational and methodic toolkit is not studied sufficiently in the existing body of research.

Method of this article is peculiarities of managing innovation in sport industry of Armenia within the context of its toolkit enabling efficient development and implementation under current environment.

Results. Armenia as any other state under modern socio-economic conditions has relative issues in terms of physical inactivity level of its population (Figure 1). In this context, WHO estimates Armenia's direct healthcare costs attributable to NCDs and mental health issues associated with physical inactivity as USD 4.5 million per year, and cumulative for 2020-2030 period at USD 49.0 million [16].

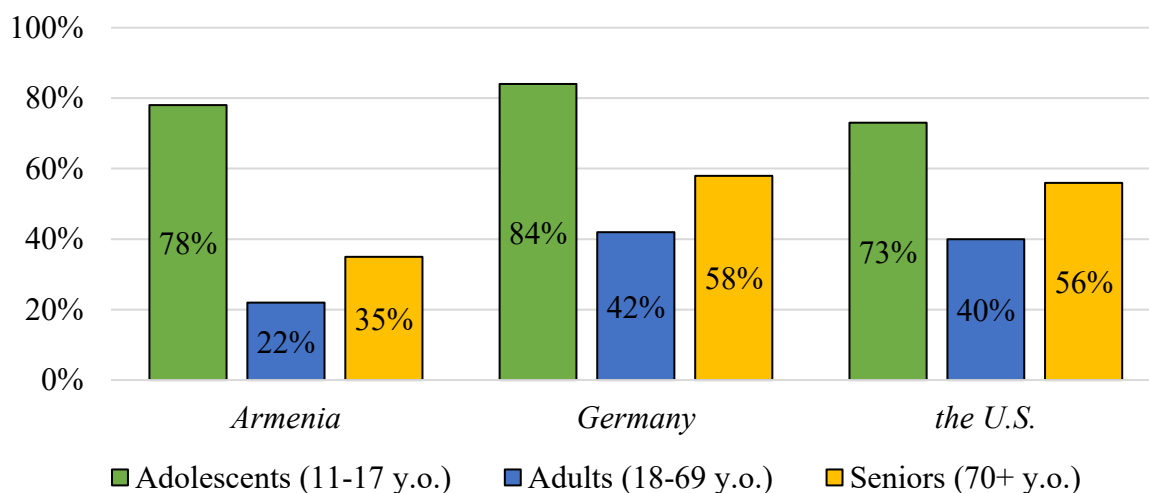


Figure 1. Level of physical inactivity (under WHO methodology) among population groups in Armenia, Germany, the U.S., %, 2022

Source: compiled by author based on data [16].

WHO [16] additionally outlines a need for stronger knowledge and mindset communication campaigns – both in terms of national physical activities communication campaigns and national mass participation activities. This campaign has to be reinforced by promoting physical activity in all environments – at workplace, at primary and secondary educational institutions, community sports, public and inclusive spaces [16].

In turn, that poses a need for active environment development. That requires an adequate policy and infrastructure as its key enablers. These measures have to be developed within a holistic approach taking into account interests of vast groups of stakeholders, i.e.

youth, adults, seniors, disabled people, others. Innovative managerial solutions based on technology (first of all, digitalization) have to be leveraged in planning and development of the outlined solutions in terms of active environment in Armenia benefiting higher rates of physical activity and sport-oriented mindset among population.

Therefore, sport sector has to be one of the key priorities for Armenia in terms of building its long-term success in respect of high quality of human capital. This national-level endeavor could be successfully realized through efficient planning and implementation of sport management innovation.

In this context, sport management innovation is a key discussion area for both researchers and professionals in governmental, private and non-governmental structures in Armenia. In particular, the recent forum “Innovation in Practice: People in Center” [17] held in November 2022 outlines a need for developing innovation in Armenia focused on human capital component.

This initiative aimed to evaluate the efforts and achievements of Armenian public sector’s innovators; additionally new approaches to solving public sector’s key issues were outlined on that platform. A particular focus is directed towards designing and realizing an effective cooperation model encompassing vast groups of stakeholders, i.e., public authorities, non-governmental organizations, thinktanks, international organizations and financing donors. Such an organizational model is aimed at better planning and implementing innovations in Armenian public sector, including sport sector.

In particular, it is emphasized that Armenian innovation sector requires approaches and tools to navigate and thrive in uncertainty both at micro- and macro-levels. Thus, the innovation ecosystem has to be remodeled taking into account key bottlenecks and barriers of different nature. Specifically, such an ecosystem must connect different sectors, both public and private, aimed at increasing collective capacity to innovate and take creative approaches towards key challenges in governmental sector, including Armenian sports sector needs for strategic long-term development according to the national goals and priorities.

Special focus has to be dedicated to State Plan for the Development of Education of the Republic of Armenia till 2030 developed and presented by Ministry of Education and Science of the Republic of Armenia in 2022 [18]. Developments Plan’s core is designing and implementing changes in Armenia’s human capital through promoting knowledge and creativity, based on

continuous education. Such an approach has to be taken also in respect of physical development of Armenian citizens based on wellbeing goals and the corresponding framework.

Considering public authorities’ major initiatives, another driver for sport management innovations is Armenia’s Digitalization Strategy for 2021-2025 developed and implemented by Ministry of High-Tech Industry [19]. Particular focus of this strategic plan is on digital transformation aimed at promoting effective and transparent public sector management based on data. This digitalization initiative also has to encompass changes in Armenian sport industry. Therefore, national digitalization strategy has to be translated into sport management innovation employed in Armenia. It has to be stressed, that such a strategic approach has to be adopted on both developing and implementation stages of the process in terms of strategic change of the field in question.

In this context, we have to outline the major areas for innovation in sport management, i.e. organizational, technological, social, commercial innovations. In general, these directions encompass key areas of innovation activities in governmental, private, non-governmental sectors, including sport industry. That gives ground for employing both general and specific managerial approaches and toolkits towards sport management innovations. It has to be stressed, that these innovation directions have to be taken into account in developing a holistic approach towards transforming Armenian sport industry with a special focus on its strategic goals and challenges. More specifically – in planning and implementing Armenian sport management innovation with a focus on achieving both short-term, and long-term strategic goals and national priorities. These areas in respect of sport management innovations are presented in more detail in Table 1.

Table 1

Key areas for innovation in sport management

<i>Area of innovation</i>	<i>Comment</i>
Organizational	Changes in the way organizations in sport industry are being structured and functioning
Technological	Adoption of new technologies both in sports and its administration
Social	Development on new approaches towards sport management industry incorporating social purpose, i.e. disadvantaged areas
Commercial	Employing innovative component in developing sport industry under commercial paradigm

Source: developed by author based on [1-8].

Special attention has to be paid to preparing specialists in the field of sport management oriented at efficient innovation’s development and implementation. Recent research [15, p. 18-19] based on benchmark analysis of Armenian and European sport management university educational programs outlines a sizeable gap in respect of innovation management component in Armenian sport management. Specifically, research [15, p. 18-19] indicates lack of capabilities in innovation management as a key driver of supporting both short-term and long-term growth in Armenian sports industry.

Summing up, there are significant challenges which Armenian sport industry affecting it both in

short-term and long-term in multiple interconnected aspects. Hence, capabilities have to be developed and supported for efficient innovation management – in particular, in the infrastructural and methodical respects. That would lay a foundation for truly efficient model in respect of innovative development of Armenian sport industry.

In this light the traditional managerial architecture of Armenian sport industry has to be rebuilt with a focus on *organizational innovation-based culture*. That would make the implemented change long-lasting and benefiting vast groups of stakeholders. Organizational innovation-based culture is defined as a conceptualized environment cultivating leadership on multiple organi-

zational levels focused on nurturing innovation development and implementation on a continuous basis [20, p. 106]. Thus, changes on multiple levels have to be designed and implemented in order to support this holistic structure.

Under such an approach both structure-wise and purpose-wise dimensions have to be focused through specific organizational mechanism on the purpose of nurturing and supporting innovation. In the practical respect that provides for less barriers and less complexity within the organization. That, in turn, transforms into greater passion and higher sense of purpose on behalf of the personnel and other stakeholders.

In this context, the key enabler of the organizational innovation-based culture is *interprofessional interdisciplinary teams*, i.e. a group of professionals of different level and different background brought to the project from key sectors with a purpose of creating a cutting-edge innovation and significant change to the field in question. Interprofessional and interdisciplinary teams benefit stakeholders in a number of ways, namely:

- Higher quality delivered;
- Faster implementation of solutions;
- Complex problem solving;
- Better interaction both inside and outside the project team;
- Less friction within the team (less attention paid to titles, ranks, etc. – which enables faster implementation and more creativity);

– Project team member's better entitlement due to their innovative capabilities.

In the light of this, a comprehensive model has to be formed based on the innovation management approaches. The model in question has to be relevant and reflect both key tasks and management needs in terms of developing and implementing innovations for sport industry. This model consists of the following blocks:

- *Block 1: Collaborative Problem Solving;*
- *Block 2: Agile Development and Implementation;*
- *Block 3: Human Capital Enhancement.*

Further, the outlined blocks are described in more detail.

Block 1. Collaborative problem solving is a critical approach towards developing and implementing innovations. Under high uncertainty, environment organizations have to take a structured approach towards dealing with strategic developments. Collaborative problem solving approach also takes into account increased speed of change, resulting in high relevance of this management toolkit.

Collaborative problem solving is especially important under post-pandemic environment – in respect of interpersonal communication, soft skills development, stimulating higher stakeholder engagement. That also allows to taking a structured approach towards complex problems aimed at stakeholders adopting the proposed change. Collaborative problem solving process is summarized in Figure 2.



Figure 2. Collaborative problem solving process

Source: developed by author based on [20].

Block 2. Agile Development and Implementation. In practical respect, the outlined above prerequisites for supporting innovative model for sport industry require a working managerial approach, such as Agile. This methodology operates in Sprints – being a short in time-defined set of doable tasks within a larger aim in respect of realizing a specific project [22]. In general, Agile may be considered as a set of values and organizational philosophy approach aimed at fast and efficient implementation under volatile environment.

Efficient application of agile approach requires an adequate infrastructure, namely:

- Development and delivery infrastructure;
- Continuous learning infrastructure;
- Collective ownership infrastructure;
- Integration and communication infrastructure.

Hence, agile methodology is a key enabler for efficient innovation development and implementation, in

particular for sport industry. That is made possible through its methodology, which acts on multiple organizational levels encompassing vast groups of stakeholders. Being a mindset rather than a strict set of rules, Agile softly directs and nurtures the innovative environment and enables fast and efficient implementation of change.

Block 3. Human Capital Enhancement. Effective implementation of sport management innovations in Armenia requires a strong basis in a form of an adequate human capital model. That is a critical component of successful acceptance of changes and further long-term development of the innovative sport management. This human capital model is comprised of a set of skills. The required set of skills within the human capital component in respect of sport management innovations is presented on Figure 3 [23].

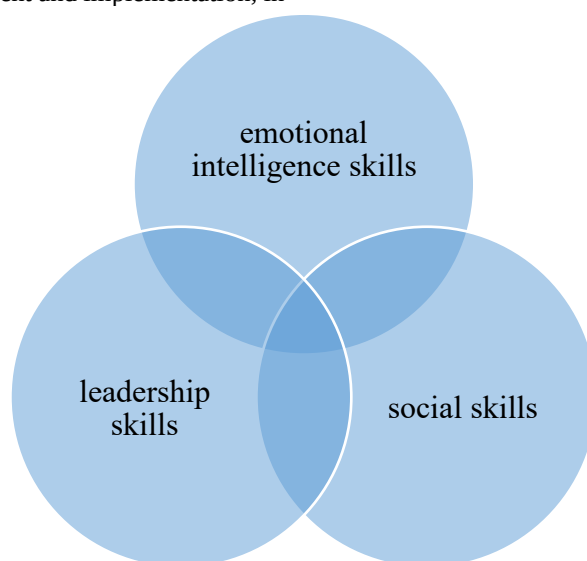


Figure 3. Human capital model in respect of a robust sport innovation management model
Source: developed by author based on [23].

The mentioned above human capital model is focused on a set of skills – both of hard and soft nature. Hard skills reflect technical ability to perform required tasks in respect of sport management innovations. In turn, soft skills within the human capital model represent an individual's ability to comprehend colleagues, demonstrate emotional intelligence, etc. This behavioral and interpersonal skills set reinforces the technical abilities' performance. That also supports teamwork approach and enhances engagement into the process of building a sport innovation management model in Armenia. Communication component of the successful change management framework also heavily relies on the outlined human capital model. Due to these optimal skills' set trust and commitment towards the changes is reinforced for both external and internal groups of stakeholders. Hence, that is a critical requisition for a long-term success of sport management innovations' implementation on both micro- and macro-level.

Discussion & Conclusions. Summing up, the performed research outlines the key role of innovations in accelerating sport industry development under challenges of volatile environment on both macro- and micro-level in Armenia. These challenges are various by

its nature and pose both significant threats and opportunities for Armenian sport industry development. Consequently, such a situation requires an appropriate framework for innovation sport management aimed at efficient and long-term development in the field.

Adequate managerial framework is a key prerequisite for supporting innovation management in sport industry. The proposed managerial framework for sport management in Armenia encompasses 1. Collaborative Problem Solving; 2. Agile Development and Implementation; 3. Human Capital Enhancement. A blend of both organizational (aimed at problem solving, designing change and efficiently implementing it) and personnel skills (encompassing emotional intelligence, social interaction and leadership capabilities) is critical for supporting innovations in the researched field. Long-term success for the developed and implemented initiatives is impossible without engagement and support on behalf of the personnel and other stakeholders.

Further research lies in the field of deeper stakeholder analysis considering wider groups in respect of innovation management for sport industry. Additionally, an issue has to be further researched on adopting

inter-disciplinary toolkits for supporting innovation management in sport industry.

References

1. Marlier M., Constandt B., Schyvinck C., De Bock T., Winand M., Willem, A. Bridge over Troubled Water: Linking Capacities of Sport and Non-Sport Organizations. *Social Inclusion*. 2020. №8 (3). P. 139–151.
2. Marlier M., Lucidarme S., Cardon G., De Bourdeaudhuij I., Babiak K., Willem A. Capacity building through cross-sector partnerships: a multiple case study of a sport program in disadvantaged communities in Belgium. *BMC Public Health*. 2015. №15 (1). P. 1306.
3. Winand M., Scheerder J., Vos S., Zintz T. Do non-profit sport organisations innovate? Types and preferences of service innovation within regional sport federations. *Innovation: Management, Policy and Practice*. 2016. №18(3). P. 289–308.
4. Kasale L., Winand M., Morrow S. (2019). A Stakeholder Approach to Performance Management in Botswana National Sport Organisations. *Managing Sport & Leisure*. 2019. №24(4). P. 226–243.
5. Dobbels L., Voets J., Marlier M., De Waegeneer E., Willem A. Why network structure and coordination matter: a social network analysis of sport for disadvantaged people. *International Review for the Sociology of Sport*. 2018. №53(5). P. 572–593.
6. Marlier M., Van Dyck D., Cardon G., De Bourdeaudhuij I., Babiak K., Willem A. Interrelation of Sport Participation, Physical Activity, Social Capital and Mental Health in Disadvantaged Communities: A SEM-Analysis. *Plos One*. 2015. №10(10). P. 140196.
7. Marlier M., Cardon G., De Bourdeaudhuij I., Willem A. A capacity building approach to increase sports participation in disadvantaged urban communities: a multilevel analysis. *Journal of Urban Health*. 2014. №91(6). P. 1114–1128.
8. Winand M., Belot M., Merten S., Kolyperas D. International Sport Federations' Social Media Communication: A Content Analysis of FIFA's Twitter Account. *International Journal of Sport Communication*. 2019. №12(2). C. 209–233.
9. Winand M., Fergusson C. More Decision-Aid Technology in Sport An Analysis of Football Supporters' Perceptions on Goal Line Technology. *Soccer & Society*. 2018. №19(7). P. 966–985.
10. Winand M., Anagnostopoulos C. Get ready to innovate! Staff's disposition to implement service innovation in non-profit sport organisations. *International Journal of Sport Policy and Politics*. 2017. №9(4). P. 579–595.
11. Delshab V., Winand M., Sadeghi Boroujerdi, S., Pyun, D., Mahmoudian A. Analyzing the influence of employee values on knowledge management in sport organizations. *Journal of Science and Technology Policy Management*. 2019. №10(4). P. 667–685.
12. Hovhannisyan A. Certain socio-psychological adaptation technologies of post-Soviet transforming society. *WISDOM*. 2014. №1 (2). P. 148–154.
13. The problem of state administration and local self-government development in the Republic of Armenia. *ASUE*. 2014. URL: https://asue.am/upload/files/amberd/SUV-5-_Repaired_.pdf (Date of access: 28.12.2022).
14. Babayan H. Socio-psychological fundamental problems of physical culture and sports within the transforming society of Armenia. *WISDOM*. 2013. №1 (1). P. 167–169.
15. Avanesov E. On the problem of training sports managers amidst a transforming society of Armenia. *Rehabilitation and Recreation*. №9. 2021. P. 17–22.
16. Global Status Report on Physical Activity 2022. WHO. 2022. URL: <https://www.who.int/teams/health-promotion/physical-activity/global-status-report-on-physical-activity-2022> (Date of access: 26.12.2022).
17. Innovation has no alternative. “The innovation in practice, people in the center” forum has been held. *ArmenPress*. 2022. URL: <https://www.armenpress.am/arm/news/1098161.html> (Date of access: 26.12.2022).
18. Armenia's 2021-2025 strategy youth state policy. 2021. URL: <https://www.e-draft.am/en/projects/3268>. (Date of access: 26.12.2022).
19. Annual Programs of Ministry of High-Tech Industry of the Republic of Armenia. 2022. URL: https://hti.am/main.php?lang=3&page_id=515&id=0&page_name=default (Date of access: 26.12.2022).
20. Davies M., Buisine S. Innovation Culture in Organizations. *Science, Technology and Innovation Culture*. 2018. P. 101–115.
21. Collaborative Problem Solving Methodology. Ripon College. 2022. <https://ripon.edu/collaborative-problem-solving/> (Date of access: 26.12.2022).
22. Agile Methodology. Atlassian. 2002. URL: <https://www.atlassian.com/agile> (Date of access: 26.12.2022).
23. Emotional Intelligence Skills: What They Are & How to Develop Them. Harvard Business School. 2022. <https://online.hbs.edu/blog/post/emotional-intelligence-skills>

SOCIAL SCIENCES

ГЕОГРАФИЯ ТӘЛИМИНДЕ БАҚЛАҰ ХӘМ ТӘЖИРИЙБЕ ЖҰМЫСЛАРЫН АЛЫП БАРЫҰ УСЫЛЛАРЫ

Гайнова Р.Т.

Педагогика илимлери кандидаты, доцент

Нөкіс мәмлекетлик педагогикалық институты

Кошкинбаева М.

Магистрант

Нөкіс мәмлекетлик педагогикалық институты

IMPROVEMENT OF METHODS OF FORMATION OF KNOWLEDGE, SKILLS AND SKILLS OF STUDENTS IN SCHOOL LESSONS OF GEOGRAPHY

Gaynova R.,

Candidate of Pedagogical Sciences, docent

Nukus State Pedagogical Institute

Koshkinbaeva M.

Magistr

Nukus State Pedagogical Institute

DOI: [10.5281/zenodo.8046073](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046073)

Аннотация

Ушбу мақолада мактаб география дарсларида кузатиш ва тажриба методлардан фойдаланган ҳолда ўқувчиларнинг билим, кўникма ва малакаларини шакллантириш усулларини такомиллаштириш, шунингдек, фикр юритиш даражасини ва дарсга болган муносабатни ва малаксини оширишга эътибор қаратилади.

Abstract

This article, the main attention will be paid to improving the methods of formation of knowledge, skills and abilities of students in school geography lessons using interactive methods, as well as improving the level of thinking and the effectiveness of the lesson.

Таяныш сөзлер: география, метод, интерактив, бақлаў, билим, көникпе, тажирыйбе, педагогикалық технология, нәтижелелик.

Keywords: geography, method, interactive, observation, knowledge, skills, experience, pedagogical technologies, result.

Бүгинги кўнге келип география пәни оқыўшыларға тәбият хәм Жер ҳаққындағы билимлерди хәмде илимий дүнья қарасын пайда етип, Жер жүзи тәбияты, хожалығы хәм халқы ҳаққындағы хәр түрли мағлыўматлар ҳаққында билим хәм көникпелерин пайда етеди. Бул өз гезегинде Жер жүзиниң тәбияты, тәбияттан ақылға муўапық пайдаланыў, өндирис нәтижелелигин асырыў, халықтың турмыс дәрежесин жақсылаў, қоршаған орталықты қорғаў, оқыўшыларда экологиялық мәдениетти қәлиплестириў оларды логикалық пикирлеўге үйретеди.

Жас әўлад заманагөй билим хәм көникпе, уқышларға ийе болыўы керек. Буның ушын болса, улыўма билим берийў орта мектеплеринде педагогикалық технологиялардан хәмде интерактив методлардан пайдаланыў дәйир талабы болып есапланады.

География сабақларында бақлаў хәм тажирыйбе методларынан пайдаланыўда оқыўшылар географиялық орталық, қубылысларды байланыссыз көреді хәм бақлайды. Оқыўшылардың бақлаў процесинде алған билимлерине қарай оқытыўшы хәр бир географиялық қубылыслардың әҳмийетин

түсинийге үйретеди. Оқыўшылардың бақлаўға тийкарланған билимлери пухта хәм тереңлиги менен ажыралып турады.

Бақлаў хәм тажирыйбе методлары класста, географиялық майданшада, өз қала ямаса аўыл шетинде, өз ўәлаят хәм районлары айналасында өткизилиўи мүмкин.

Бақлаў хәм тажирыйбе методлары оқыўшылардың билиў қәбилетин раўажландырады. Узак мүддетли бақлаўлар үлкен әҳмийетке ийе болып, буның нәтижесинде оқыўшылар өз бетинше тийисли пикирлер жүргизиўи мүмкин.

Географиялық бақлаў хәм тажирыйбе методлары оқыўшыларды тәбияттағы қубылыслардың хәр тәрәплеме өзгешеликтери менен салыстырып ғана қоймастан, ал тәбийий географиялық хәм экономикалық географиялық қубылыслардың, хәдийселердиң бир-бири менен өз-ара байланыслылығын ашып береді.

Географиялық қубылыслардың бақлаў мүддетлери хәр түрли. Айрым қубылысларди (хаўа-райы) узак мүддетли бақлаўға туўры келеди, ал айрым хәдийселерди қысқа ўақытта бақлаў мүмкин (жаўын жаўыўы, самал, шақмақ, басқалар). Дәслеп географиялық билимлерди өзлестириўге

имкан беретугын кубылысларди бақлау зэрүр. Көптеп географиялық түсиниклерди тийисли бақлаусыз үйренип болмайди (хаўа-райы, климат, рельеф формалары, ишки суўлар).

Географиялық бақлау хэм тәжирийбе көнликпелерин қәлиплестириу қурамалы ўазыйпалардан болып есапланади хэм онда төмендеги талапларға жуўап бериу керек:

1. Оқыўшыларға бақлаўдың мақсети, ўазыйпалары, мазмунын түсиндириу, хэм бақлаўды қандай алып барыу ҳаққында сөйлеп бериу керек бунда бақлап барыу дәстүрин ислеп шығыу үлкен әҳмийетке ийе;

2. Оқыўшыларды тийисли әсбаплар менен ислеуди үйретиу тийис. (Компас, барометр, флюгер, нивелир хэм т. б.);

3. Бақлау нәтийжелерин анық системаластырыуды үйрениу керек (дәптерге, бақлау журналына жазып барыуы тийис);

4. Бақлау нәтийжелерин улыўмаластырыу хэм қайта ислеу көнликпелерин қәлиплестириу. Мәселен: орташа күнлик, айлық хэм жыллық температураларди есаплау, басым сызымаларин дүзиу, дәрйя ағымын есаплау;

5. Оқыўшыларды географиялық кубылыслар ортасындағы өз-ара байланысларды анықлауға үйретиу;

6. Оқыўшыларда бақлау жумысларына қызығыуды үйретиу зэрүр. Оларға бақлау жумыслары алдыннан айтылмауы керек.

Бақлау методларын раўажландырыудың тийкарғы усылы оқыўшылардың өз бетинше жумыс ислеуин асырыудан ибарат. 1. Мысал ушын “Бөлме температурасында суўдың пуўланыўын бақлау”. Бул кишигирим бақлау усылы арқалы биз оқыўшыларға океан, теңиз, көл хэм дәрйялар суўларының пуўланыу процесин көрсетиуимиз мүмкин. Яғный биз әпиўайы ыдысқа куйылған суўды көл деп оқыўшының ойындағы процессти сәўлелендиремиз. Бул тәжирийбе ушын бизге керек болатугын әсбап үскенелер: Жалпақ ыдыс (диаметри 30 см.ли), сызғыш, календар хэм будельник, блокнот.

Орынлау тәртиби: Жалпақ ыдысқа 2 см муғдарында суў қуямыз хэм оқыўшыларға түсиникли болыуы ушын, ыдысты Арал теңизи деп аламыз. Ыдысты айна алдына температурасы орташа температуралы бөлмеде қалдырамыз. Ыдысты 2 күн даўамында календар хэм будельниктен пайдаланып 1 күнде 4 мәрте 6 саатан бақлап барамыз. Бақлауларымыздың нәтийжесин яғный 8-мәрте өлшенген өлшемлердин миллиметрлерин көрип шығамыз дәптеримизге жазып барамыз. Суў неше күнде толық пуўланыўын алған нәтийжелеримизге қарап болжаймыз, яки суўдың толық пуўланып кетиуин кейинде 4-5 күн бақлаймыз. Бул бақлау нәтийжесинде Арал теңизиниң қурыу процесин өз көзимиз бенен көриуимиз мүмкин. Ал басқада суў объектлериниң пуўланыу процесинде тап усы тәжирийбе арқалы оқыўшыларға жеткизип бериу мүмкин. Бир ғана усы тәжирийбе арқалы атмосфера циркуляциясында көрсетип бериу мүмкин.

2.”Топырақ қурамын хэм оның суўда ериуин анықлау” Бул тәжирийбе арқалы оқыўшылардин билим көнликпелерин арттыру менен бир қатарда, оларда топырақлар қурамы хэм олардың дүзилиси ҳаққында мағлыўматлар бериу менен бир қатарда қайсы топырақ түри инсан ушын көбирек әҳмийетке ийе екенлигин түсиндире аламыз. Бақлау ушын бизге керекли әсбап үскенелер: 1 литрлик 3 дана банка, 2, 4 литр таза ишимлик суўы хэм 3 түрли топырақ (шеге қум, өнимсиз боз топырақ, қара топырақ) түри керек болады.

Тәжирийбени төмендегише орынлаймыз: Дәслепп 3 банкаға бирдей муғдарда 800 грамнан суў қуйылады. Соң 3 түрли топырақ 2 чай қасық муғдарында хәр банкаға бөлек-бөлек салынады хэм араластырылады. Қайсы топырақ түри суўда тез шөксе массасы тығыз, ал улыўма араласпай қалса ширинди муғдары жоқары болып есапланади. Мысал ретинде ең дәслепп шеге қумлы топырақты аламыз. Ал суўға араласпай шөгип кетти демек, оның қурамы тығыз массасы аўыр. Ал өнимсиз боз топырақ суўға араласып ылайлы суў пайда етти. Оның қурамы тығыз емес ширинди жабысқақ массасы жоқ. Соңғы қара топырақ болса суўға араласпай түйиртпек болып бөлек-бөлек ҳалда суўда жүзип жүрди. Демек, қара топырақ қурамындағы ширинди оны жипслестирип суўда тарқалып кетпеуин тәмийнлейди екен.

3. «Суўди филтрлеу». Бул арқалы оқыўшыларға жер бетиндеги неше процент суў таза суў екенлигин, хәттеки биз күнделикли ишип жүрген суўымыздың өзиде ишиуге жарамлы суў емес екенлигин түсиндирип беремиз. Соның менен бир қатарда оқыўшыларда суўды үнемли пайдаланыу, патасламау сыяқлы экологиялық мәденият хэм тәрбияны раўажландырамыз. Бул мектеп сабақлығының тиккелей «Көллер, суў сақлағышлар, ишки суўлар» деген сыяқлы темаларда қолланыуымыз мүмкин. Бул бақлауды әмелге асыруу ушын төмендегилер зэрүр болып есапланады. Керекли әсбап үскенелер: 500 грамлық 2 банка, 1 литрлик 2 баклашка хэм дәрихана пахтасы, ўақытты қадағалау ушын саат, 500 грам суў. Орынланыуы: 2 бирдей баклашка ортасынан кесиледи хэм баклашка аўзына пахта тығызланып филтр соғылады. Соң еки банка аўзына 2 баклашка қойылады. 500 грам суў тең екиге бөлинеди, 250 грамм суў биринши баклашкаға қуйылады ал екинши баклашкада қалған 250 грамм суўға 50 грамм қара топырақ араластырылған ҳалда қуйылады олардин филтрлениуи бакланади. Процес тамамланғаннан кейин, 2 банкадағы суў салыстырылады. Итибар менен қарасақ 2 банкадағы суўда бирдей тынықлықта филтрленгенин көремиз. Соң филтр пахталары алынады. Пахталардағы жыйналған қоқым мысал етип көрсетиледи, хәттеки биз хәр күни ишип жүрген таза суўдың өзинде бирқанша қоқым бар екенлигин көремиз. Демек жер жүзинде биз ойлағандай таза хэм пайдалы суў муғдары жүдә аз екенлигин билемиз.

4.”Материклер хэм океанлардың қуяш нурын жутыуын бақлау”. Жер жүзинде кубылыслар көп,

бундай қубылысларға мысал етип жер бетине қуяштан келген нурдың жутылуын айтып өтіуимиз керек. Бул қубылысты аўызеки түсіндіргенимиз бенен оқыўшылар оншелли түсинбеўи мүмкин. Сонлықтан оқыўшыларға бул қубылысты тәжірийбе арқалы түсіндіремиз. Бул тәжірийбе ушын бизлерге керекли эсбап үскенелер: 4 жука кесе, 2 дана шам, 2 термометр хэм 200 грамм суў хэм 200 грамм өнимсиз топырақ.

Биз айтып өткен 200 грамм суў- океан, ал 200 грамм топырақ болса материк деп алынады. Орынланыўы: алдын ала 2 шам 2 кесеге орнатылады. 1 кесеге суў, 2-кесеге топырақ салынады хэм жанып турған шамға 2 минут тутып турылады. Соң термометр жәрдемінде олардың температурасы өлшенеди. Бунда суў ыссылықты эсте жутады хэм эсте жүдә шығарады, ал топырақ ыссылықты тез қабыллайды хэм тез таркатады. Материк хэм океанларда усы процессте океан суўын эсте қабыллайды, ал материк тез қабыллайды, усы орында балаларға «Альбедо-қуяштан келген нурдың жер бетине түсип, яки болмаса жер бетине урылып, изге қайтыў қубылысын» түсіндирип өтсекте болады.

5. «Класс шараятında вулкан атылуын пайда етиў» Бул процессти класс шараятında оқыўшыларға толық түсіндирип беріў ушын жасалма вулкан соғамыз, оның ушын бизге керекли эсбап-үскенелер, 50 х40 см ли картон, жасалама вулкан соғыў ушын қурылыс таслары, дихромат амония ((NH₄)₂ Cr₂ O₇) 200 мг хэм табиий вулкан сыяқлы көриниўи ушын көк жасыл өсимликлерден пайдаланамыз. Алдын ала картонның үсти жер сыяқлы қоңырға боялады, соң үстине тасларды таў сыяқлы етип өре баслаймыз. Таўдың ең төбесин вулкан атылатуғындай етип ойық кесе формасында таўдың бас формасын қалдырамыз. Соң оқыўшылардың итибарын тартыўы ушын хэм сулыў көриниўи ушын таўды көк-жасыл шөплер менен безеймиз. Таўдың төбесіндеги кесе тәризли бас орынға 200 мг дихромат амония саламыз, тайын болған макетимиздің төбесіндеги дихромат амонияны шырпы жәрдемінде жағамыз. Соң вулкан атылуў процесси жүзеге келиўин тамашалаўымыз мүмкин.

6. «Жасалама қар пайда етиў» хәр қандай бақлаў хэм тәжірийбе алып барыўда ең алды менен оның оқыўшылар ушын қәуипсиз хэм олардың ден-саўлығына зыян тиймейтуғын элементлерден пайдаланыў зәрур. Усы орында сизге сыналған хэм қәуипсиз тәжірийбе усылын бақлаўды усыныс етемиз. Буның ушын оқыўшыларға хәттеки жаздың ыссы күнлеріндеде қар пайда етиў мүмкин екенлигин хэм бул тәбият қубылысының қаншелли бизге зәрур екенлигин түсіндириўден ибарат. Алдын ала бизге керек болатуғын эсбап үскенелер менен танысамыз: Бизге каучик қақпағы жаўылатуғын каучик ыдыс, 100 грамм уксус, 100

грамм ас содасы хэм 20 грамм суў керек болады. Биз алдын ала уксус хэм суўды каучик ыдысқа қуйып соң, ас содасын саламыз үлкен муғдарда газ бөлинип шығады. Биз араласпаны бир күн аўзын жаўған халда қоямыз, ертеңги күни болса биз күткен қар пайда болады. Бул инсан организмине зыянсыз болғанлығы ушын оны қолда услаў мүмкин. Бирақ оқыўшылардың көз алдында аўыз қуўыслығына итибарлы болыўын талап етемиз.

Улыўма билим беретугын орта мектептерде бақлаў хэм тәжірийбе жумысларынан пайдаланып оқыўшылардың география пәнине қызығыўшылығын еледе арттырыў хэм олардың пәнди жаксы өзлестириўге имканият беріўи сөзсиз.

Жуўмақлап айтқанымызда, бул методлар арқалы оқыўшыларда теориялық алған билимлерин усы бақлаў хэм тәжірийбе методларынан пайдаланып беккемлеймиз хэм география пәнине қызығыушылығы артады жәнде тереңлесип барады. Бул методлар арқалы:

- оқыўшылардың бақлаўы оқытыўшы басшылығында алып барылады. Тийкарынан тәбият қубылыслары, хаўа температурасы, жаўынлар, самаллардың бағыты хэм тезлиги, қуяштың бәлентлиги хэм т. б. бақланады;

- оқытыўшы берген билимлери тийкарында оқыўшыларды тәбиятта хэм өндиристе алып барылатуғын өз бетинше жумысларындағы (астрономиялық, метеорологиялық, гидрологиялық, фенологиялық) бақлаў нәтижелерин оқыўшылар тәрепинен өз бетинше қайта исленеди хэм улыўмаластырылады;

- оқыўшылардың бақлаў жумыслары дәстүрин ислеп шығыўда қатнасыўы. Олар тәрепинен узақ ўақыт бақлаў жумысларының алып барылыўы хэм алардың нәтижелериниң улыўмаластырылыўы (диаграмма, карта, сызылмалар дүзиў).

Әдебиятлар

1. Шавкат Мирзиёев. Танкидий таҳлил, қатъий жалб қилиб-интизом ва шахсий жавобгарлик -ҳар битта раҳбар фаолиятининг кундали қоидаси бўлиши керак. Т: Ўзбекистон, 2017.
2. Вахобов Х., Олимкулов Н.Р., Султонова Н. Б. География ўқитиш методикаси. Тошкент, 2021.
3. Вахобов Х., Гайпова Р., Турсынов В. Географияны оқытыў методикасы. Нөкис: Билим, 2010. 41 б.
4. Tursinbaevna, Gaypova Roza. "The use of interactive methods on the topic of geographic shell and its properties." Asian Journal of Multidimensional Research 10.8 (2021): 145-149.
5. Толипов У. Қ., Усмонбоева М. Педагогик технологияларнинг мантиқий асослари. Тошкент: Фан, 2006. 155 б.
6. Панчешникова Л. М. Методика обучения географии в средней школе под ред. Москва: Просвещение, 1998.

200 ТИСЯЧ ЗНИЩЕНИХ – БОЙОВІ ВТРАТИ РОСІЙСЬКИХ ОКУПАНТІВ В УКРАЇНІ**Устименко О.***к.н.держ.упр., ст. наук. співроб.*

ORCID: 0000-0002-0003-0790

*Центр воєнно-стратегічних досліджень**Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна***200 THOUSAND DESTROYED - COMBAT LOSSES OF THE RUSSIAN OCCUPIERS IN UKRAINE****Ustymenko O.***Ph.D in Public Administration, Senior Researcher,*

ORCID: 0000-0002-0003-0790

*Anchorman scientific researcher of the**National University of Defense of Ukraine after Chernyakhovskiy Kyiv, Ukraine*DOI: [10.5281/zenodo.8046077](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046077)**Анотація**

Одним із результатів російських зусиль, з мобілізації військовослужбовців, є те що: рівень смертності російських окупантів в Україні є високим; планують створюватися альтернативні приватні військові компанії; нові хвилі мобілізації. До 17.05.2023 року, по даним ГШ ЗС України, знищено 200 000 військовослужбовців РФ. Крім того є відмінності між даними, що подаються ГШ ЗС України, від іноземних джерел інформування та інформаційними засобами РФ.

Abstract

One of the results of Russian efforts to mobilize military personnel is that: the mortality rate of Russian occupiers in Ukraine is high; alternative private military companies are planned to be created; new waves of mobilization. By May 17, 2023, according to the General Staff of the Armed Forces of Ukraine, 200 000 servicemen of the Russian Federation were destroyed. In addition, there are differences between the data provided by the General Staff of the Armed Forces of Ukraine from foreign sources of information and the information means of the Russian Federation.

Ключові слова: збройні сили, втрати особового складу, загроза, смертність.

Keywords: armed forces, loss of personnel, threat, mortality.

Російські військові продовжують щоденно зазнавати шалених втрат у війні проти України. Лиш за добу, з 16.05.2023 по 17.05.2023 року, захисникам України вдалося ліквідувати 610 бійців ворога. Якщо говорити про статистику з 24 лютого 2022 року, то відтоді на той світ відправили вже понад 200 590 російських солдатів. Зауважимо, що реальна цифра може бути як більшою так і меншою, адже точно підрахувати втрати ворога у зонах ведення активних бойових дій майже неможливо.

Зазначимо, масової загибелі солдат Росія не визнає. Водночас про значні втрати на Бахмутському напрямку заявляє ватажок російських найманців ПВК «Вагнер» Євгеній Пригожин, який повідомив про щонайменше 500 тіл росіян, які залишилися на полі бою. У прес-службі 3 окремої штурмової бригади теж підтвердили цю інформацію та заявили про втечу з поля бою російської бригади [1]. Слід розуміти, що російські військові продовжують спроби втілити у життя мрію кривавого диктатора В. Путіна. Вони повинні вийти на адміністративні межі Донецької та Луганської областей. Тому на Донбасі наступ не вщухає ані в день, ані вночі.

Незмінними напрямками, де окупанти намагаються штурмувати наші позиції, – залишаються Лиманський, Авдіївський та Мар'їнський. Там збройні сили відбивають понад 46 атак в окремі дні. Авіація ЗС України за минулу добу завдала вісьмох

ударів по районах зосередження особового складу та військової техніки противника, а також – двох ударів по зенітно-ракетних комплексах.

Через неймовірну потребу в особовому складі, на тлі відсутності серйозних просувань на фронті, російське військово-політичне командування все ж таки планує провести чергову хвилю мобілізації. На відміну від попередньої "часткової", цього разу у Кремлі хочуть спробувати мінімізувати, для себе, наслідки подібного, геть не популярного кроку.

Наприкінці вересня 2022 року, під час оголошення "часткової" мобілізації, Путін фактично оголосив у Росії воєнний стан, але побоювався називати речі своїми іменами та запровадив так званий "середній рівень реагування" у Криму та прикордонних з Україною регіонах. Через пів року після цього, В. Путін остаточно припинив гратися зі своїм населенням. Треба зазначити, що кремлівський диктатор, по великому рахунку, вже сильно затягнув із рішенням про продовження масової мобілізації і загалом намагався максимально відтермінувати цей крок. Справа в тому, що ще у березні 2022, згідно зі всіма підрахунками російської розвідки, а також доповідями Шойгу та Герасимова, Росія вже мала святкувати перемогу.

Однак цього не сталося: професійна армія швидко змушена була демонструвати "жести доброї волі" на Київщині, Чернігівщині та Сумщині, а після цього й взагалі загрозла на інших

напрямах. При цьому тактика маневреної оборони дала змогу захисникам України нанести окупантам непоправних втрат [2].

Крім того, збільшення чисельності загарбників в Україні призвело до стрімкого підвищення втрат, адже Кремль, не маючи достатньої кількості техніки, просто нагнав на фронті здебільшого стрілецькі загони. Росія почала захлинатися від потоку трупів, навіть попри тактику не забирати своїх із поля бою, а також спалювати тіла чи ховати загиблих десь у Криму, не вивозячи їх додому.

Заступник начальника Головного оперативного управління Генштабу України **Олексій Громов** заявив, що результати російських зусиль з мобілізації військовослужбовців падають, через зростаюче усвідомлення росіянами того, що рівень смертності російських окупантів в Україні – є високим. За його словами, Москва створює "альтернативні приватні військові компанії" (ПВК), щоб заповнити прогалини в комплектуванні. Але ці ПВК не будуть такими потужними, як група Вагнера, в найближчому майбутньому.

Україна та її союзники не повинні недооцінювати можливості російської армії у довгостроковій перспективі для тривалої війни на виснаження. Росія може відродитися, використовуючи своє населення та оборонно-промислову базу, щоб загрожувати Україні та НАТО, якщо президент Росії В. Путін вирішить фундаментально змінити стратегію Росії щодо розподілу ресурсів у довгостроковій перспективі. Як приклад – міністр оборони Росії **Сергій Шойгу 17 січня** оголосив про плани протягом кількох років сформувати **12 нових дивізій** маневру [3].

Фахівці наголошують на цю програму, однак РФ не може проводити широкомасштабні наступальні операції на кількох напрямках одночасно. Кремль ще не взявся за необхідну реорганізацію своїх військових зусиль. Поточні російські напівзаходи та децентралізовані зусилля з вербування особового складу для відновлення сил, такі як мобілізація, опора на російські регіони для залучення волонтерів. Покладання на нові невеликі ПВК і тиск на різні російські державні підприємства, щоб вони спонсорували та оплачували кампанії вербування, потребують змін.

Експерти наводять, як приклад, заяву **Олексія Громова** від 13 квітня 2023 року про те, що Москва перекинула сили з району Авдіївки для посилення наступальних дій навколо Бахмута. Водночас бригадний генерал вказав, що РФ приблизно з 30 березня втратила близько 4000 одиниць особового складу ПВК Вагнера і звичайних військ у Бахмуті. Заява Громова підтверджує оцінку про те, що російська армія – у нинішній формі – не здатна проводити широкомасштабні наступальні кампанії на кількох напрямках одночасно.

Деяко інша ситуація в РФ. "Кремлівська кампанія "русифікації" в Україні випає саме Росію, оскільки вона продовжує зміцнювати і посилювати відверто націоналістичні голоси та ідеології", – вважають аналітики. Відзначається, що повоєнне інформаційне лобі в Росії проявляє свій мілітаризм у

вигляді "стійкого російського націоналізму та інтенсивної ксенофобії", яка спрямована в тому числі всередину самої Росії – на її нацменшини. Війна в Україні дає можливість найбільш злісним голосам в інформаційному просторі Росії консолідувати свою ідеологію і спроектувати її як на український народ, так і на неслов'янські меншини в самій Росії.

Раніше американські аналітики писали, що російське Міноборони використовує найманців ПВК Вагнера для взяття Бахмута, аби звести до мінімуму втрати серед кадрової армії. Але втрати військовослужбовців все ж є.

Крім того необхідно визнати, що є відмінності між даними, що подаються: Генштабом ЗС України; від іноземних джерел інформування; інформаційними засобами РФ. Причина відмінності даних Генштабу ЗС України від іноземних джерел, щодо втрат армії РФ – об'єктивна. Доволі часто їх ліквідовують ще більше, ніж вказує наш ГШ.

Ще **6 вересня 2022 року** війна перетнула психологічно важливий рубіж: ЗС України зминусували понад **50 тисяч** окупантів. **22 грудня 2022 року** знищено понад **100 тисяч** окупантів. Причому, якщо розглядати час, необхідний для відсічі ворогу, то перші 50 тисяч окупантів знищено за 6 міс.10 днів. Наступні 50 тисяч окупантів за 3 міс.15 днів. А до **2 березня 2023 року** знищено ще 50 тисяч, тобто **150 тисяч окупантів** – за 2 міс.12 днів [4]. А до **16 травня 2023 року** знищено ще 50 тисяч, тобто **200 тисяч окупантів** – за 2 міс.13 днів.

І це дійсно колосальні здобутки українських військових. 50 тис. знищених рашистів – це рівно стільки, скільки проживає у Сент-Кітс і Невіс, державі в східній частині Карибського моря, це більше за населення Монако (40 тис. осіб), Ліхтенштейну (39 тис. осіб), Сан-Марино (33 тис. осіб). Ба навіть так: якщо вірити даним міжнародної компанії Global Firepower, яка щорічно складає рейтинг кращих армій світу, то РФ втратила майже стільки військових, скільки налічується в регулярних (підкреслюємо!) арміях восьми членів НАТО разом узятих: Словаччина (13 тис. осіб), Албанія (8 тис. осіб), Північна Македонія (7,5 тис. осіб), Словенія (7 тис. осіб), Естонія (6,5 тис. осіб), Латвія (6,5 тис. осіб), Чорногорія (2 тис. осіб), Люксембург (900 осіб).

Дуже промовистою треба визнати реакцію на все це діло В. Путіна, який 7 вересня, на засіданні Східного економічного форуму у Владивостоці, заявив, що РФ "нічого не втратила". Що ж, змушені з ним погодитися: росіяни – це ніщо. Але насправді нас цікавить інше. За даними Генштабу ЗС України, РФ втратила понад **50 тисяч** "своїх".

Волонтерський сайт minusrus.com, де в режимі реального часу публікують інформацію про втрати російських загарбників, "малює" таку ж картину: загальні втрати окупантів у війні – понад 200 тисяч особового складу, з них ліквідовано близько – 58 тис. осіб, поранено – 175 тис. осіб, у полоні – близько 1000 осіб. Аналогічна ситуація і в **грудні 2022 року**: загальні втрати окупантів у війні – понад 420 тисяч особового складу, з них ліквідовано близько – 100 тис. осіб, поранено – 315 тис. осіб, у

полоні – близько 1000 осіб. **2 березня 2023 року:** загальні втрати окупантів у війні – понад 603 тисяч особового складу, з них ліквідовано близько – 150 тис. осіб, поранено – 451 тис. осіб [4]. **17 травня 2023 року:** загальні втрати окупантів у війні – понад 802 тисяч особового складу, з них ліквідовано більше – 200 тис. осіб, поранено – 601 тис. осіб.

Якщо ж розглянути надані Генштабом ЗС України матеріали, Щодо знищених російських

військовослужбовців, ми отримаємо втрати особового складу військ РФ за 2022 – 2023 роки – більш ніж рік і 3 місяці війни. І нам потрібно визнати, що втрати росіян в ході війни зростають. Якщо з 24 лютого по 20 грудня 2022 року було знищено 100 тис. військовослужбовців – **це 10 місяців війни**. То з 21 грудня 2022 року по 17 травня 2023 року знищено знову ж 100 тис. військовослужбовців – **це 5 місяців війни**. (Табл.1).

Таблиця 1

Втрати особового складу військ РФ з 24.02.2022 по 17.05.2023 роки

Знищено росіян за час (454 доби).				число	роки
0	Початок бойових дій			24 лютого	2022 рік
	10000	9	9	05 березня	
20000	49	40	15 квітня		
30000	92	43	28 травня		
40000	151	59	26 липня		
50000	191	40	05 вересня		
60000	226	35	01 жовтня		
70000	253	27	28 жовтня		
80000	268	15	11 листопада		
90000	288	20	01 грудня		
100000	308	20	20 грудня		
110000	324	16	05 січня		
120000	339	15	20 січня		
130000	352	13	02 лютого		
140000	365	13	16 лютого		
150000	378	13	28 лютого		
160000	390	12	12 березня		
170000	403	13	25 березня		
180000	420	17	11 квітня		
190000	437	17	28 квітня		
200000	454	17	17 травня		

Однак, якщо порівнювати офіційну інформацію нашого Генштабу з даними іноземних джерел, то кількість вбитих і поранених російських військових значно різняться.

Наприклад, за даними Міноборони Великої Британії загальні втрати РФ становлять близько 80 тис. осіб, з них убитих – 25 тис. (тобто удвічі менше, ніж повідомляє Генштаб). Подібні до британських цифр – у розвідки США: загальні втрати особового складу РФ – 70-80 тисяч, з них убитих – близько 26 тисяч.

Напрошується запитання: чому в українських та іноземних джерелах так відрізняються втрати рашистів, з чим це пов'язано?

За словами військовий експертів, різниця у системі підрахунку.

Експерти оборони Андрій Загороднюк стверджує, що дані іноземних розвідок не можуть бути точнішими за українські. Він зазначає – «Їхні дані не можуть бути точнішими за наші, бо в них немає інформації з підрозділів».

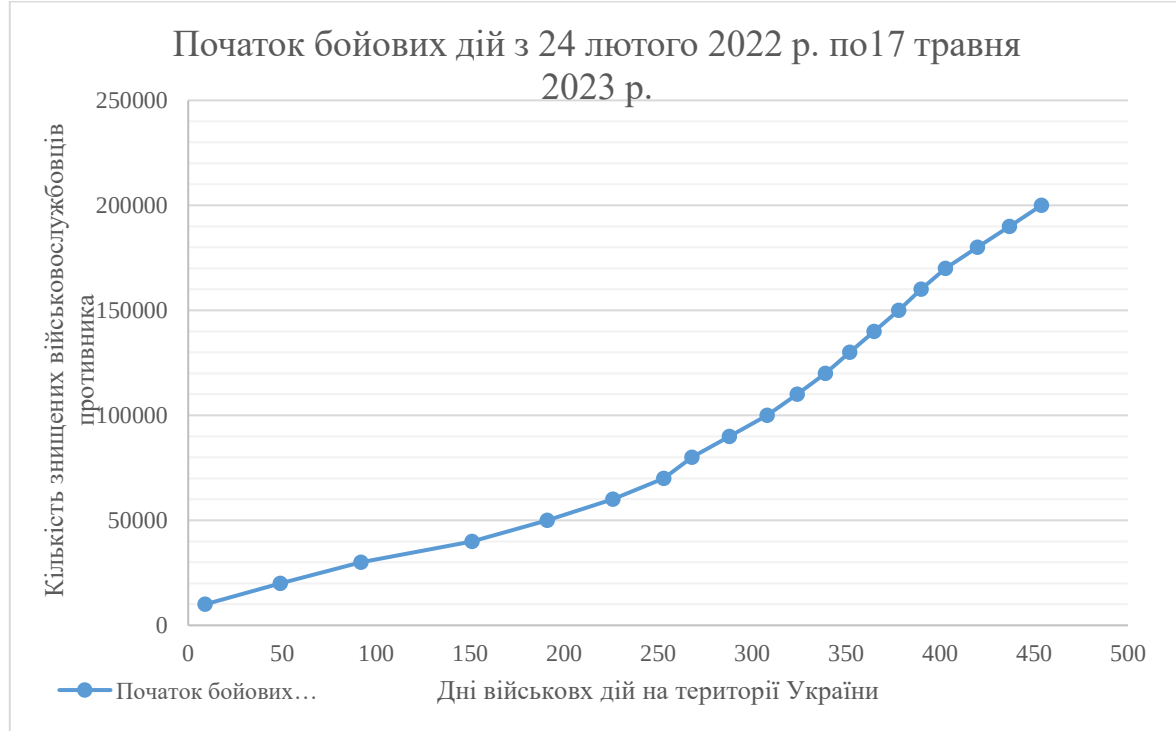


Рис 1. Втрати особового складу військ РФ протягом 2022 – 2023 років.

«Для іноземних розвідок важливим є документально підтверджений фактаж. Наприклад, ідентифікація загиблого, а також його офіційне поховання – похорон, – коментує військовий оглядач групи «Інформаційний спротив» Олександр Коваленко. В свою чергу Генштаб ЗС України фіксує втрати без подібних деталей і тонкощів, констатуючи ліквідацію одиниць за звітністю підрозділів ЗС України». З іншого боку, каже він, Генштаб не надає дані щодо поранених окупантів, обмежуючись саме ліквідованими.

«Аналогічну схему ми можемо бачити по фіксації втрат у техніці. На Заході фіксуються лише документально підтверджені втрати. А також ті, що знаходяться на тимчасово окупованій території. Або ті, що окупанти евакуювали на ремонтні бази та заводи до росії. А це тисячі одиниць техніки», – каже експерт. Тому і виникає такий дисбаланс цифр. Але все це не скасовує головного – російська армія зазнає колосальних втрат в Україні.

Так розраховує і полковник запасу та експерт центру оборонних стратегій Віктор Кевлюк. Причина абсолютно об'єктивна – Генштаб, який публікує цифру втрат, збирає її з донесень про хід бойових дій впродовж доби, які підіймаються з самого низу до верху: «Вони не завжди об'єктивні, бо це в умовах інтенсивних бойових дій не завжди можливо». А іноземна розвідка шукає однозначні докази загибелі конкретного солдата чи знищення військової техніки. «Вони оприлюднюють лише офіційно підтверджені випадки. Звідси й різниця», – пояснив пан Кевлюк.

Керівник військових програм Центру глобалістики «Стратегія ХХІ» Петро Лакійчук розповідає, що поточний підрахунок втрат противника – справа завжди невдячна. По-перше, в умовах бою у командирів є інші, більш актуальні задачі,

ніж рахувати скільки ворогів «задвухсотили». І це правильно.

«По-друге, у верхнього штабу є власні методики, які звіти про втрати ворога враховувати, а які – ні. Це може здаватися несправедливим, мовляв, ми знищили десяток росіян, а оперативний штаб «зарахував» тільки одного. Але саме дотримання методики дозволяє мати більш-менш об'єктивну картинку по ураженню противника. А для штабу – це головне, а не заповнення таблички «задвухсочених» москалів для ЗМІ. Статистика втрат ворога – побічний продукт роботи Генштабу, не більше того», – каже військовий експерт.

Отже можем вважати, що реальні втрати ворога навіть більші, ніж дає у своїх щоденних зведеннях Генеральний штаб.

«Але дізнаємося ми про них колись, після Перемоги, коли буде час й усі можливості. Щодо спецслужб інших держав, то вони рахують втрати сторін за власними аналітичними моделями. Як правило, це «гарантовані втрати», тобто ті окупанти та їх техніка, знищення яких були точно зафіксовані на фото відеоматеріалах з прив'язкою геолокації до конкретного місця», – зазначає пан Лакійчук.

Схожими методиками, користуються і недержавні розслідувальні організації і спільноти, як от Bellingcat, Conflict Intelligence Team, Inform Napalm тощо. «Кожна спирається тільки на ті матеріали, які їй доступні. Отже, й цифри у них можуть відрізнятися в рази. Втім головне для них теж не порахувати усіх, а визначити загальні тенденції на полі бою. А вони для ворога невтішні...» – констатує експерт.

Більшість воєнних теоретиків і аналітиків сходяться на тому що російсько-українська війна з лю-

того 2022-го стала наймасштабнішим, найзапеклішим, найжорстокішим воєнним конфліктом в Європі з часу Другої світової війни [5].

Боюсь, що якщо глянути ширше – жахи цього року війни перевершили усі війни у світі, які точилися за останні півстоліття щонайменше. А що ж росіяни? За 10 років загарбницької війни в Афганістані радянська армія втратила офіційно близько 15 тис. військових вбитими та 50 тис. пораненими. Незалежні експерти оцінюють втрати росіян в ході двох «Чеченських кампаній» (за 8 років!) до 20 тис. вбитими, хоча офіційна Москва заявляє про 13 тисяч загиблих. За час бойових дій з Україною РФ втратила понад 200 тисяч своїх найбільш підготовлених військових, двадцять частину від усього свого війська, призначеного вести безпосередні бойові дії.

Такі втрати якщо не фатальні для армії Росії, то критичні точно. «Те як збирають «по закутках» їм заміну свідчить, що «друга за довжиною армія світу» критично коротшає», – підкреслив військовий експерт.

З ним погоджується Олександр Коваленко: «Сучасна російська армія ще ніколи не зазнавала таких втрат за всю свою історію». Це найганебніша і найпринизливіша для РФ війна, після Зимової війни СРСР із Фінляндією 1939-1940 рр.

Навіть якщо підсумовувати всі втрати ЗС РФ у тих конфліктах, в яких вони брали участь явно або

гібридно, то, за словами експерта, все одно загиблих виходить вдвічі більше.

Список літератури

1. Втрати росіян на війні проти України сягнули 200 тисяч. URL: https://zaxid.net/vtrati_rosiyan_na_viyni_proti_ukrayini_syagnuli_200_tisyach_n1563550. (дата звернення: 20.05.2023).
2. Воювати відправлять всіх: Путін ухвалив остаточне рішення. URL: https://24tv.ua/mobilizatsiya-v-rosiyi-2023-yaki-budut-naslidki_n2293275. (дата звернення: 14.04.2023).
3. РФ може перетворитись на серйозну загрозу для України в довгостроковій перспективі, - ISW URL: <https://espreso.tv/rf-mozhe-peretvoritis-na-seryoznu-zagrozu-dlya-ukraini-v-dovgostrokoviy-perspektivi-isw>. (дата звернення: 14.04.2023).
4. Устименко О.В. РІВЕНЬ ВТРАТ РОСІЙСЬКИХ ОКУПАНТІВ В УКРАЇНІ / О.В. Устименко // Scientific Collection «InterConf», (156): with the Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference «Challenges in Science of Nowadays» (May 26-28, 2023; Washington, USA) by the SPC «Inter Conf». En Deavours Publisher, 2023. 629 p. – С. 621-628.
5. Саганюк Ф. В., Устименко О. В. Оборонний менеджмент: управління ризиками: монографія. Київ: Видавничий дім «АртЕк», 2022. 324 с.

TECHNICAL SCIENCES

DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES FOR SAMPLING COTTON SEEDS BY THE COMBINED ASAU METHOD AND OBTAINING SEED MATERIAL

Babayev Sh.,

Doctor of technical sciences

Melikov A.,

Doctor of technical sciences

Veliyev I.,

Candidate of technical sciences

Islamov T.

Candidate of technical sciences

DOI: [10.5281/zenodo.8046085](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046085)

Abstract

The article is devoted to the development of technologies for the production of quality sowing material, which is the main problem of cotton growing, which has a greater share in the agricultural sector, which is the basis of the economy of the republic.

For this purpose, a new technology for the production of sowing material was developed as a result of the selection of biologically mature yarns during the combined sorting of fibrous cotton yarns, as well as processing of these yarns by the proposed method, and two positive decisions were made by the Intellectual Property Agency.

In addition to the mentioned advantages of the proposed technology, the use of low-percentage starch solution, as well as absorbents with high absorption capacity (zeolite or bentonite) in the country to improve the quality of sowing material in the production of sowing material as a result of processing raw materials. indicates that it has indicators.

Keywords: fiber, cotton, yarn, combined, sorting, sowing material, production, technology.

Introduction. As a result of the greater weight of the agricultural sector in the country, the "Strategic Roadmap" of the country's economic development, adopted by the decree of President Ilham Aliyev on December 6, 2016, attaches great importance to the development of cotton growing. , performance increase caught. If the employment of the population working in the agricultural sector in the regions of the republic, the demand of light industry enterprises for cotton products, etc., then the relevance and priority of the field are no exception.

Along with its relevance, one of the main problems of cotton growing in our country is related to the need for high-quality seed material.

Currently, 60-65 kg of low-flow cotton fiber produced at the country's cotton gins cannot be sorted either by weight or volume in sorting devices or in various media (air, water jet, etc.) sprinkled with raisins. If we consider that hundreds of thousands of hectares of land are sown with willow in the republic, then this is a

big economic waste - during the heyday of work, a lot of labor is required to thin out seedlings and so on. clearly visible.

As a result of the research work carried out at the department of "Technical mechanics and graphics" of the ASAU, the general view is shown in figure 1, a device of the kirkir type with large economic, operational and environmental indicators (at the patent level) was created. satisfactory results have been developed, investigated and obtained.

The ASAU method for sorting bales of fibrous cotton is carried out in the following sequence: in the Kirkir centrifugal apparatus (Fig. 1), consisting of disks with an elastic coating (password) in contact with a low-percentage starch solution on the surface (fig. 1) and a vibrating vibrator In the sorter, interrelated processes on fibrous cotton stems are carried out by sorting the stems first by their mass, and then by taking the same or larger masses from them to obtain smaller ones.



Fig. 1.

General view of a Kirkira-type device for sorting bales of fibrous cotton by the combined "ASAU" method.

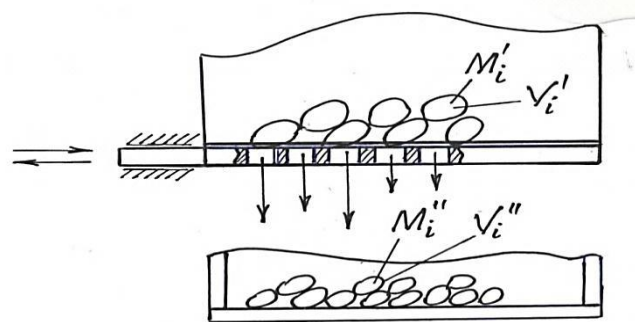


Figure 2. Technological scheme of the vibrating volume sorting device

Let's look at figure 2, the technological scheme of the volume sorter:

$$\left\{ \begin{array}{l} M'_1 = M''_1 \\ M'_2 = M''_2 \text{ we see that.} \\ M'_i = M''_i \end{array} \right. \quad (1)$$

Here: $M'_1, M'_2 \dots M'_i \nabla M''_1, M''_2 \dots M''_i$ respectively, the vibrating volume is the mass of the samples on and through the sorting plate of the sorting device. Also look at the sorting device,

$$\left\{ \begin{array}{l} V'_1 > V''_1 \\ V'_2 > V''_2 \\ \text{we see that} \\ V'_i > V''_i \end{array} \right. \quad (2)$$

Here: $V'_1, V'_2 \dots V'_i \nabla V''_1, V''_2 \dots V''_i$ respectively, the vibrating volume is the volume of the samples on and through the sorting plate of the sorting device.

If we study systems (1) and (2) together, we get

$$\frac{M'_1}{V'_1} < \frac{M''_1}{V''_1}. \quad (3)$$

$$\text{because } \rho = \frac{M}{V}, \quad (4)$$

$$\text{Inequality (3) can be written as } \rho'_1 < \rho''_1. \quad (5)$$

Here: ρ - is the density of the ridges..

From (1):

$$M'_i = M''_i \quad (6)$$

Also, if we look at Figure 3, we see that,

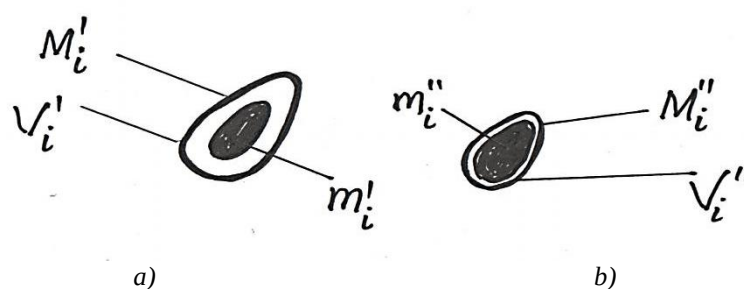


Figure 3. General view of cross-sections of cotton yarns of the same mass, different volumes, sorted by the combined method "ASAU": M'_i , V'_i and M''_i , V''_i ; -a) and passing-b) are the same mass and different volumes, the volume of which does not pass through the sorter, respectively.

$$\begin{cases} M'_i = M'_i \text{ (spare food item)} + m'_i \text{ (bark)} \\ M''_i = M'_i \text{ (spare food item)} + m''_i \text{ (bark)} \end{cases} \quad (7)$$

where m'_i (shell) and m''_i (shell) are the mass of the shell of the strings on and passing through the sorting plate of the sorting device, respectively, the vibrating volume.

(1) and (7):

m'_i (spare food item) + m'_i (shell) = m''_i (spare food item) + m''_i (shell) we can write

If we look at figure 2, we see that m'_i (shell) > m''_i (shell). (8)

Expression (9) leads to the conclusion that (8) is true

$$\begin{cases} m'_1 < m''_1 \\ m'_2 < m''_2 \\ m'_i < m''_i \end{cases} \quad (10)$$

Here: m'_1 , m'_2 ... m'_i and m''_1 , m''_2 ... m''_i , respectively and the mass of reserve nutrients.

Expression (10) allows us to conclude that in the proposed method, the same masses are first selected, and then smaller ones, in other words, having a supply of nutrients in the shell and the mass of the beginning of the embryo. seed material).

As a result of the application of the proposed ASAU method, a high-quality, vibro-vibrating volumetric sorting device (Fig. 2 b) and a relatively low-quality one, which is obtained from the use of a Kirk-shaped centrifugal type device in local cotton gins, seeds can be obtained (fig. 2 a).

Accurate sowing in modern pneumatic seeders is possible from a larger mass, as well as high-grained (fluid) seed material obtained as a result of sorting fibrous cotton stalks by the proposed method. With the help of the method, in addition to the above qualitative indicators of the seed material, it is possible to achieve greater economic efficiency by using a low-percentage starch solution to moisten the seeder discs (elastic material) A pickaxe-shaped centrifugal type of fibrous cotton seeds.

The proposed method for obtaining seed material from biologically mature fibrous cotton seeds sorted by the ASAU method is carried out in the following sequence.

As mentioned above, the essence of the proposed method for obtaining seed material from fibrous cotton stems is that the fibers are wrapped in their outer surfaces using previously known methods and devices [1...9], as well as sorted by weight. , the outer surface of starch treated with liquid starch is treated with a liquid fungicide - when it exits the apparatus in a wet state (fig. 4; 5), the absorbent (zeolite and bentonite) passes through the nozzle in the form of powder and settles on the surface of the absorbent cores. Absorbents that are able to absorb more than ten times their own liquid mass prevent the destruction of drought by drought, providing faster and simultaneous germination of seedlings. An absorbent hopper was used to improve the quality. in front of the fungicide-treated drum, the working width of which is equal to the width of the drum (fig. 5), and the axes of symmetry of the shafts are parallel to each other.

The problem is solved by rotating the working surfaces between their working surfaces moistened with fixed rubber and movable elastic material around the axis of symmetry of fibrous cotton threads, as well as the outer surfaces by the method of obtaining seed material from fibrous cotton threads, fibrous cotton swabs moistened with a liquid starch-fungicidal mixture are passed through a powdered absorbent nozzle at the end of the translational movement.

The essence of the method consists in sequential moistening and wrapping of seeds (accelerates germination), the approach of water-moist air to the seed coat (eliminates the negative effect of fungicides on seed germination), increasing the granularity of the starch solution. in the soil, the destruction of diseases on the seedling (ensuring the development of seedlings), the absorbent provides moisture to the outer surface of the seedling (providing water to the plant at a later stage of development).

In accordance with the soil and climatic conditions of the republic, the possibility of sowing seed material obtained in a wet state as a result of the application of the method proposed by us shows that it has great technological potential. When using the "Method of obtaining seed material from fibrous cotton stems", the quality of the seed material is significantly improved compared to the currently known methods used for this purpose, as a result of the implementation of the proposed interrelated processes in the sequence above. .

To improve the quality of reception, the movement is transmitted by a chain from the electric motor

to the drum shaft, and from there to the shafts of metering devices installed in the hopper and absorbent bunkers.

There are 15 additional containers in the unit to protect the environment and reuse excess absorbent.

The drums and hoppers of the electric motor are connected to the support 16. (fig. 4)

The technological scheme of the device for implementing the method of production of seed material from fibrous cotton threads is shown in figure -4;5

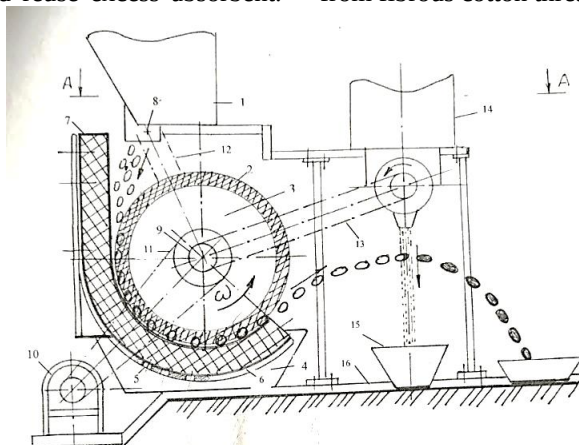


Figure-4 Technological scheme of the plant for the production of seed material from fibrous cotton threads sorted by the combined "ASAU" method

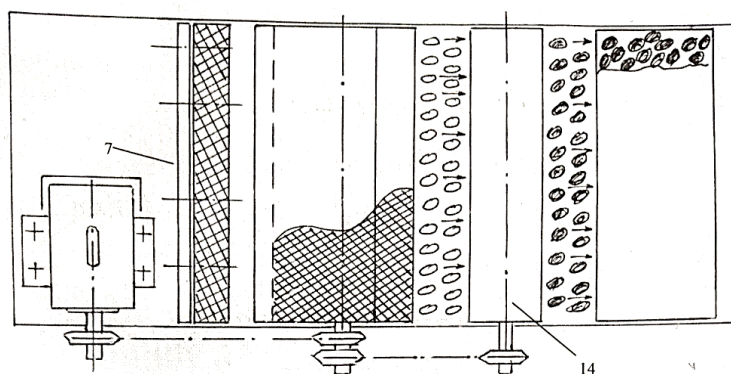


Fig. 5. View A-A from Fig. 4

Currently, theoretical and practical studies of the technical means developed by us in figure 6 and a model example in Figure 7 are being conducted to further increase the capabilities of these technologies.

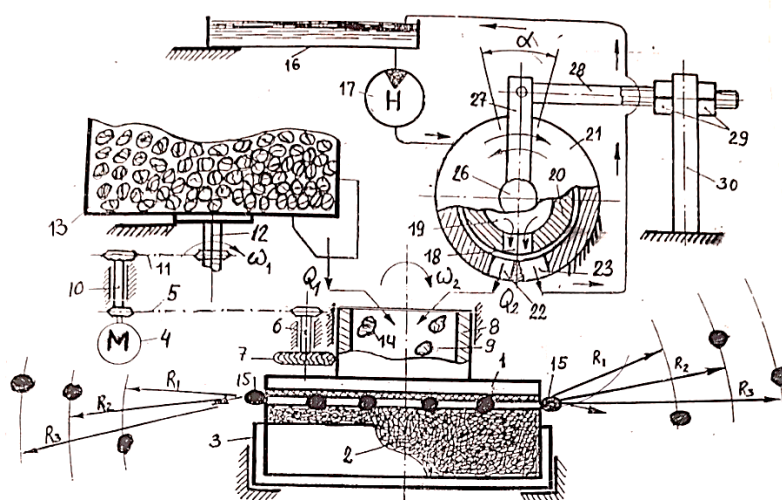


Figure-6 Technological scheme of a pick-shaped sorting device



Fig. 7. Model of the plant for processing fibrous cotton fiber with starch solution.

Conclusion The use of the ADAU method for sorting cotton-fiber seedlings by the proposed combined method and various elements of the technology for obtaining seed material not only cotton-fiber seeds, but also seeds of other fibrous crops, other technical, vegetable seeds. it can also be used in the creation of machinery and equipment for sorting and production of seed material.

References

1. Dyachkov V.V., Kattakhodzhaev R. M. "The method of sorting cotton seeds and the device for its implementation" Auth svid. USSR No. 1695839. A 01C 1/00. VNIPI. Byul. No. 45. M.1991.7 p.
2. Babayev Sh.M. Determination of the living section of the window for grading granular materials Journal "Current Issues of Modern Science" No. 1(17) January 2018, St. Petersburg 5 p
3. Babayev Sh.M. Justification of the optimal parameters of the injector sprayer. Collection of scientific papers. Scientific and practical conference in the agro-industrial complex: Innovations, problems, development prospects. November 22 , 2019 Tver, pp.124-131.
4. Babayev Ş.M. Çeşitleyici Cihazının Gelişimi ve Metrolojik Araştırılması mekale Türk Dünyası Araştırmaları Uluslararası Bilimler Akademisi IX. Uluslararası Sempozyum Bildirileri (I cilt). Türkiye, Ankara, 2020, seh. 55-60.
5. Babayev Sh.M. Results of application of the modified tip of the sprayer sprayer in foliar processing of fodder crops. Agrotechnological Academy V.I. Vernadsky Crimean Federal University. News of agricultural science of Taurida. No.24 (187) 2020. D 01 10.37279/2413-1946, pp.50-66.
6. Babayev Sh.M. Results of tests of local technology of mechanization of plant protection. Zh. "Tractors and agricultural machinery" No. 11, 2011
7. Babayev Sh.M. Calculation of the parameters of the dosing device to intensify the process of regulating the concentration of the solution. IF RSCI Zh . "Izvestiya vuzov. Food Technology" No. 5-6 (December) 2014 Krasnodar, Moskovskaya str., 2, KubSTU
8. Babayev Sh.M. Determination of the living section of the window for sorting granular materials. Topical issues of modern science. Scientific journal. No. 1(17). Sanct Petersburg.2017. (The journal is posted on the website of the scientific electronic library eLiBRARY.RU)
9. Babayev Sh.M. Development and research of new technology and devices for mechanization of cotton seed etching and chemical plant protection of vegetable and berry crops in the conditions of Azerbaijan. Journal: Innovations in Agriculture. № 4 (25), 2017. Moscow, FGBNU Federal Scientific Agroengineering Center VIM. (The journal is included in the Russian Science Citation Index (RSCI)
10. Babayev Sh.M. Development and research of new technologies and equipment for cotton sorting. Ministry of Education of the Republic of Azerbaijan. Azerbaijan State University of Economics. UNEC. Faculty of Technology and Design. Prospects for the development of the food and textile industry in the country and tasks for the future. Materials of the II Republican Scientific and Practical Conference. April 25 , 2018 pp. 161-164
11. Babayev Sh.M. Theoretical study of a device for dosing bulk materials. Collection of scientific papers of the Azerbaijan Technical University. No. 2. Baku 2018.5 p.123.
12. Babayev Sh.M. Device for dosing bulk materials. State Committee for Standardization, Metrology and Patents of the Republic of Azerbaijan. The decision on the positive result of the re-examination. 2017 a 2017 0066 Baku.2018.5 p.
13. Babayev Sh.M. Determination of the living section of the window for sorting granular materials. Topical issues of modern science. Scientific journal g 1.No. 1(17). Saint Petersburg.2017. (The journal is published on the website of the scientific electronic library eLiBRARY.RU),pp. 27-32.
14. Babayev Sh.M. Development and research of new technology and devices for mechanization of cotton seed etching and chemical plant protection of vegetable and berry crops in the conditions of Azerbaijan. Journal: Innovations in Agriculture. № 4 (25), 2017. Moscow, FGBNU Federal Scientific Agroengineering Center VIM.(The journal is included

in the Russian Science Citation Index (RSCI).pp. 162-165.

15. Babayev Sh.M. Combined method of sorting fibrous cotton stems. State Committee for Standardization, Metrology and Patents of the Republic of Azerbaijan. The decision on the positive result of the re-examination. 2018 a 2018 0020 Baku. 19.02.2018.6p.

16. Babayev Sh.M. Investigation of technological characteristics of a device for dosing a solution. IF RSCI Zh. "Izvestiya vuzov. Food Technology" No.2-3 (December) 2015 Krasnodar, Moskovskaya str., 2, KubSTU

17. Babayev Sh.M. Development and in Vestigation of the Combined "ASAU" Method the Production of Spray Material. Europäische Akademie der Naturwissenschaften (in Hannover) e. V.MATERIALS OF INTERNATIONAL SYMPOSIUM EANW vol II (economic, technical, biological) Germany // hannover -2018

18. Babayev Sh.M. "AzETBMI" device for sorting of fibrous cotton stalks. State Agency for Standardization, Metrology and Patents of the Republic of Azerbaijan. Patent I 2003 0075. 6 p.

19. Babayev Sh.M. "Device for regulating the sowing rate of scattered materials." State Committee for Standardization, Metrology and Patents of the Republic of Azerbaijan. Patent. I 2010 0028, 11 p.

20. Babayev Sh.M. State Committee for Standardization, Metrology and Patents of the Republic of Azerbaijan "Method of sorting fibrous cotton in water". Patent. I 2014 0083, 6 p.

21. Babayev Sh.M. "Device for sorting grain seeds". State Committee for Standardization, Metrology and Patents of the Republic of Azerbaijan. Patent. I 2015 0082, 7 p.

22. Babayev Sh.M. "Device for sorting granular materials". Intellectual Property Agency of the Republic of Azerbaijan. Patent I 2019 0079, p 8.

23. Babayev Sh.M. "Device for dosing of granular materials". Intellectual Property Agency of the Republic of Azerbaijan. Patent I 2020 0039, p 8.

24. Babaev Sh.M. "Method of production of seed material from fibrous cotton stems. Intellectual Property Agency of the Republic of Azerbaijan. Patent I 2019 0148, p. 8

**ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ І ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО СУЧАСНИХ КОЛІСНО-ГУСЕНИЧНИХ
МАШИН З ГІБРИДНИМИ ЕЛЕКТРОТРАНСМІСІЯМИ****Решетило Є.І.,***інженер,***Поторока А.В.,***інженер,**Державне підприємство Харківське конструкторське бюро з машинобудування ім. О.О. Морозова***Подригало М.А.,***доктор технічних наук,***Аврунін Г.А.***кандидат технічних наук,**Харківський національний автомобільно-дорожній університет***DEVELOPMENT HISTORY AND TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MODERN WHEEL-TRACK
MACHINES WITH HYBRID ELECTRICAL TRANSMISSIONS****Reshetylo E.,***engineer,***Potoroka A.,***engineer,**State enterprise Kharkiv Design Bureau of Mechanical Engineering named after O.O. Morozova,***Podrigalo M.,***doctor of Technical Sciences,***Avrunin G.***candidate of technical sciences,**Kharkiv National Automobile and Road University*DOI: [10.5281/zenodo.8046095](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046095)**Анотація**

Проведений аналіз технічних рішень щодо застосування колісно-гусеничного ходу з використанням електромеханічних трансмісій на різних зразках техніки. Показана перспективність створення трансмісій із електромотор-колесами для важких транспортних машин. Наведено результати розрахунків щодо визначення крутних моментів та вихідної потужності електромотор-колес. Виявлено, що основною перспективною тенденцією розвитку електромеханічних трансмісій є підвищення технічного рівня електромоторів шляхом відмови від проміжних бортових редукторів чи коробок передач.

Abstract

The analysis of technical solutions for the use of wheel-tracking with the use of electromechanical transmissions on various types of equipment was carried out. The perspective of creating transmissions with electric motor-wheels for heavy transport vehicles is shown. The results of calculations regarding the determination of torques and output power of the electric motor-wheels are given. It was revealed that the main promising trend in the development of electromechanical transmissions is to increase the technical level of electric motors by abandoning intermediate on-board gearboxes or gearboxes.

Ключові слова: гібридна електромеханічна трансмісія, колісно-гусеничний хід, електромотор-колесо, потужність, крутний момент, частота обертання, технічний рівень.

Keywords: hybrid electromechanical transmission, wheel-track drive, electric motor-wheel, power, torque, rotation frequency, technical level.

Вступ

У процесі вивчення технічних матеріалів ми часто стикаємося із твердженнями про нібито революційність та унікальність розробок, яким вони присвячені. Однак ці розробки не стають революційними від того, що автор не знає про інші більш ранні роботи та оформлені патенти з тієї чи іншої тематики, якої вони стосуються. Тому в цій статті велика увага приділена напрямам інженерної думки, пов'язаної з розвитком, насамперед, електромеханічних трансмісій та причин, з яких вони були зрештою відкинуті або отримали обмежене застосування у певний період часу. Тому актуальність

роботи пов'язана із створенням вітчизняних перспективних виробів на основі сучасних гібридних силових установок із розподіленими електромеханічними трансмісіями у важких транспортних машинах, у тому числі із колісно-гусеничним ходом. Такий підхід забезпечить максимально можливу довговічність ходової частини важких транспортних машин та дозволить підвищити їхню паливну економічність.

Мета роботи

Основною метою статті є вивчення та аналіз тенденцій розвитку гібридних трансмісій з електромоторами, включаючи бортові електромотор-ко-

леса, оцінка технічного рівня цих трансмісій та можливості використання у важких транспортних машинах із колісно-гусеничним ходом. Результати досліджень можуть бути також корисними для вітчизняних розробників нової техніки та студентів університетів, що спеціалізуються в галузі автомобіле- та тракторобудування, а також створення важких транспортних машин з колісно-гусеничним ходом.

Основна частина

З моменту створення броньованих бойових машин (ББМ) постало питання пошуку оптимального рушія для них. Для створення досконалої бойової машини з високою тактичною рухливістю необхідно було використовувати в її конструкції рушій, здатний забезпечити підвищену прохідність. Під рушієм розуміється сукупність агрегатів ходової частини, що безпосередньо взаємодіють з навколишнім середовищем для створення зовнішнього тягового зусилля, що рушить бойову машину. Легкі танки, БМП та інші бойові машини можуть мати водохідний рушій. Сухопутний рушій, крім основного завдання забезпечення руху машини, повинен забезпечувати мінімально можливі показники питомого тиску бойової машини на поверхню ґрунту. Найбільшою мірою цим вимогам відповідав гусеничний рушій. Гусеничний рушій, забезпечуючи високу тактичну рухливість, ставив серйозні перешкоди у досягненні танками належної оперативної рухливості, тобто робив їх непристосованими до швидких та тривалих самостійних пересувань. Спроби значного збільшення швидкостей руху при конструюванні нових типів танків наштовхувалися на серйозні перешкоди, що були наслідком недоліків гусеничного ланцюга: різке зменшення ККД гусеничного ланцюга зі збільшенням швидкості руху, неможливість руху дорогами без пошкодження полотна дороги, малий термін служби гусеничного ланцюга. Це спонукало конструкторів з перших кроків розвитку танкобудування шукати інших шляхів для вирішення завдання поєднання танка оперативної рухливості з тактичною рухливістю. У другій половині 20-х років минулого століття з'явилися зразки техніки, де застосовувався як колісний,

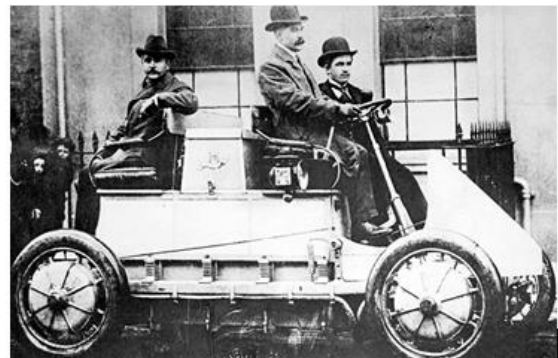
так і гусеничний рушій. Такі бойові машини почали називати колісно-гусеничними. Колісно-гусеничний рушій складається з колісного та гусеничних рушіїв, що використовуються по черзі. За конструкцією колісно-гусеничні машини поділялися на два типи: з установкою одночасно двох розділних рушіїв – колісного та гусеничного; з установкою суміщеного колісно-гусеничного рушія, частина елементів якого була задіяна як під час руху на гусеницях, так і при русі на колесах.

Насамперед необхідно для однозначного розуміння дати роз'яснення терміну «гібридна електро-механічна трансмісія» (ГЕМТ). Міжнародна Організація Електромеханіків дала визначення транспортного засобу з гібридною трансмісією (ГТ) як машині, в якій енергія, що надходить до рушія, виходить із двох або більше джерел енергії, встановлених на транспортному засобі. Під ГЕМТ розуміється передача, в якій перетворення як мінімум двох факторів різних силових потоків у вигляді приводного двигуна машини ДВЗ і блоку накопичувачів енергії у всьому діапазоні регулювання здійснюється електричним трансформатором крутного моменту (генератором, електродвигуном) за участю механічних складових (редукторів).

Історія застосування електротрансмісій та мотор-колес розпочалася в 1899 р. зі створення австрійським конструктором Фердинандом Порше спільно з фірмою «Hofwagenfabrik Ludwig Lohner & Co» першого у світі гібридного автомобіля з передніми провідними електромотор-колесами [1]. Далі Порше та Лонер просто додали ще пару мотор-колес до початкової конструкції та отримали перший гібридний автомобіль з приводом 4x4. Починаючи з 1906 р. виробник Daimler придбав патент і зайнявся серійним випуском електромобілів. За 8 наступних років компанією було випущено близько 300 електромобілів із електромотор-колесами. Модель Lohner-Porsche була досить популярною за мірками на той час (рис. 1). Забуття бензоелектричних та електричних машин настало з приходом на світовий ринок продукції Генрі Форда, який налагодив масове виробництво дешевих бензинових автомобілів.



а



б

Рисунок 1 – Автомобілі Lohner-Porsche з двома (а) та чотирма (б) електромотор-колесами

Однак електромеханічні трансмісії, у тому числі й тягові приводи, залишалися і залишаються під пильною увагою розробників як у цивільній, так і у військовій сфері застосування. Це поширюється як у колісну, і на гусеничну техніку. Наступний етап

розвитку машин з електромеханічними трансмісіями розпочався у 60-ті роки ХХ століття.

У колишньому СРСР створення автомобіля ЗіЛ-135Е з електричною трансмісією проводилося у 60-х роках минулого століття. Для збереження

живучості автомобіля при виході з експлуатації одного або декількох елементів трансмісії на ньому змонтували дві автономні дизель-генераторні установки. Кожна з установок складалася з карбюраторного двигуна ЗіЛ-375, силового триобмотувального генератора постійного струму ГЗТ120 номінальною потужністю 120 кВт та генератора-збудника ГС-12ДТП. Колесо складалося з пневматичної шини, склопластикового диска, електродвигуна ДТ-22 номінальною потужністю 22 кВт та редуктора. Двошвидкісний редуктор мотор-колеса (пере-

давальні числа І-61,15 і ІІ-24,69) складався з планетарного механізму, циліндричної та конічної передачі. Корпус редуктора виготовили із алюмінієвого сплаву АЛ-4. Випробування проводились у різних кліматичних, дорожніх та екстремальних умовах. Автомобіль випробовувався за повної маси 20...24 т (рис. 2). Загалом у період випробувань під час вирішення важливих питань працездатності електротрансмісії з'ясувалося, що всі елементи як електричні так і механічні можуть бути доведені до високого ступеня надійності.



а



б

Рисунок 2

Автомобіль ЗіЛ-135Е з електротрансмісією: а - рух по болоту; б - подолання підйому 28 градусів

В результаті функціонально-вартісного аналізу було встановлено, що механічна трансмісія шасі ЗіЛ-135ЛМ суттєво дешевша за електричний аналог ЗіЛ-135Е, що і стало основною причиною відмови від серійного виробництва останнього. Тим не менш, для автомобілів більшої вантажопідйомності наявність електричної трансмісії виявилася більш ніж доцільною і вже у 1968 р. на Білоруському автомобільному заводі випустили дослідний зразок та розпочали серійне виробництво самоскидів БелАЗ-549 вантажопідйомністю до 80 т із трансмісією з електромотор-колесами.

Слід підкреслити, що двигуном прогресу найчастіше є великі проблеми регіонального чи світового масштабу. Так нафтова криза 1973 р. відродила інтерес до гібридних рушіїв, але знадобилося ще більше 20 років до появи в 1997 р. серійного автомобіля з гібридним приводом Toyota Prius [2].

Щодо танків, то першими електромеханічну трансмісію на танку Сен-Шамон (Char Saint-Chamond) створили в роки Першої Світової війни у

Франції, де було вироблено близько 400 танків масою 23 т (рис. 3,а). Також у 1917 р. у Великій Британії пройшов випробування танк з електричними трансмісіями компаній «Даймлер» та «Брітіш Вестінгхауз».

До пізніших прикладів можна віднести німецьку важку самохідну артилерійську установку (САУ) «Фердинанд» («Елефант») масою 65 т (рис. 3, б). При відносній новизні виробу відзначалися принципова простота та висока надійність у роботі електротрансмісії. У США електромеханічні трансмісії випробували на легкому танку М2А3, середньому Т23 та важкому Т1Е1. У Англії розробили танк TOG II. У колишньому СРСР електромеханічні трансмісії неодноразово намагалися встановити на важкі танки. Випробування дослідного зразка танка ЕКВ було проведено в 1944 р, також був створений дослідний зразок танка ІС-6 (рис. 3, в). Однак танки не були прийняті на озброєння у зв'язку з конструкційними недоліками.



а



б



в

Рисунок 3 – Танки з електромеханічними трансмісіями

Електромеханічні трансмісії мають цілу низку вагомих переваг, тому в різних країнах їх неодноразово намагалися застосувати на танках. І все-таки стандартом у танкобудуванні вони не стали. Виною всьому два істотні недоліки. По-перше, генератори і електродвигуни мали велику масу, наприклад, на

САУ «Фердинанд» кожен блок із двигуна та спареного з ним генератора мав масу в 1,5 т, з яких тонна припадала на генератор. Таким чином, тільки генератори мали сумарну масу 2 т, рівну механічній танкової трансмісії. З урахуванням електродвигунів маса електричної трансмісії становила 4,6 т. Головний генератор танка ІС-6 мав масу 1,7 т.

Слід зазначити, що генератори і електродвигуни вимагали також багато дефіцитних кольорових металів.

Застосування гібридних електромеханічних трансмісій для військових потреб відбувається дуже повільно через високу вартість, а експериментальні роботи ведуться переважно для вивчення їх тягових властивостей.

Роботи з гібридних трансмісій набули широкого розвитку, починаючи з 80-х рр. минулого століття. Особливістю цього періоду є створення у багатьох країнах світу гібридних зразків військової техніки з використанням як колісної, так і гусеничної ходової частини. Зокрема, німецька фірма Magnet Motor [3] у 1986 р. виготовила та провела випробування колісної машини з формулою 4x4 та дизельним ДВЗ у 240 кВт. Зразок використовувався для показу можливості застосування електричної трансмісії фірми Magnet Motor для військових машин. Були отримані позитивні результати швидкості руху машини до 70 км/год. Наступного року встановили електричну трансмісію на гусеничну бойову машину піхоти (БМП) Мардер з ДВЗ в 440 кВт. При цьому потужність мотор-генератора змінного струму становила 420 кВт при частоті обертання 2250 хв⁻¹, а потужності двох бортових тягових електродвигунів змінного струму по 750 кВт та 3500 хв⁻¹ кожен. Електродвигуни з'єднувалися з гусеницями через бортові редуктори. БМП «Мардер» з електричною трансмісією успішно пройшла всебічні випробування, під час яких було встановлено, що машина масою 29,5 т здатна рухатися зі швидкістю 72 км/год, відповідаючи характеристикам серійної машини. БМП виявилася також рухомою та з якісними характеристиками маневрування.

Іншим і навіть цікавішим застосуванням електричної трансмісії фірми «Magnet Motor» є багатоколісна машина Genesis з колісною формулою 8x8. Машина спеціально розроблена та виготовлена фірмою «Magnet Motor» для показу потенційних переваг використання електротрансмісій. Цю машину можна порівняти за габаритами з бойовим танком повною довжиною 7,06 м, шириною 3,0 м та масою до 32 т. У ній встановлений 12-циліндровий дизельний ДВЗ фірми MWM з турбонаддувом та максимальною потужністю 600 кВт, розміщений у передній частині корпусу біля відділення водія. Усі вісім коліс із незалежною підвіскою наводяться електро-

двигунами. Електротрансмісія типу AC-DC-AC подібна за принципом роботи до системи БМП «Мардер», але замість 2-х використовуються 8 електродвигунів, які з'єднуються з одноступінчастими понижувальними редукторами. Кожен електродвигун має тривалий режим роботи з номінальною потужністю 70...80 кВт і максимальною потужністю 130 кВт. Електродвигуни та перетворювачі змінного струму розділені на чотири часткові режими роботи. Це означає, що є чотири ланцюги, що з'єднують кожен з них, електродвигуни встановлені дуже вдало в межах банджа колеса завдяки поєднанню їх барабаноподібної конфігурації і відносно низького відношення сторін шин великого діаметру OT405/65R775 фірми «Континентал», якими оснащена ця експериментальна машина. Установка електродвигунів у колесах неминуче збільшує не підресорену масу. Однак завдяки відносно малій масі електродвигунів та усунення бортової передачі та інших механічних елементів, збільшення невідресореної маси оцінюється не більше 10...15% по відношенню до невідресореної маси багатоколісних машин з механічними силовими передачами. На машині встановлений блок акумуляторів, на енергії яких, за даними розробника, Genesis може пройти до 150 км.

Експериментальна машина з колісною формулою 8x8, створена фірмою «Magnet Motor» (рис. 4), продемонструвала кілька потенційних переваг електроприводів, особливо для багатоколісних броньованих машин. Електричні трансмісії спрощують та знижують масу машин порівняно з машинами з механічними трансмісіями та силовими передачами, а також успішно продемонстрували свою здатність долати вброд глибокі водні перешкоди та пересуватися дорогами зі швидкістю до 100 км/год. За масою 25 т машина розганяється з місця до 32 км/год за 7,8 с.

Гусеничне шасі масою 2,5 т під установку легкого озброєння моделі «Wiesel» у версії LLX (рис. 5) [4] та електродвигунами фірми «Magnet Motor» у кормі машини розвиває швидкість в 75 км/год. Шасі обладнано генератором на 65 кВт і двома електродвигунами з максимальним крутним моментом 900 Нм кожен. Напруга мережі досягає 400 В. Провідні колеса з гребневим зачепленням лежать на ґрунті. Під час стоянки акумулятори можуть бути використані як стаціонарне джерело струму.

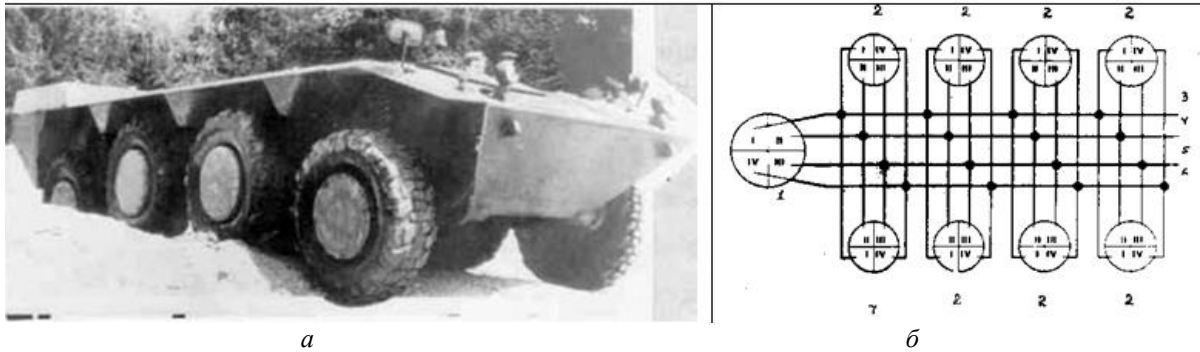


Рисунок 4 – Машина з колісною формулою 8х8 фірми «Magnet Motor» (а) та схема передачі потужності в електроприводі машини з колісною формулою 8х8 з унікальними генератором та електродвигунами фірми «Magnet Motor» (б): 1 – генератор МЕР (4 часткових генератори); 2 – електродвигун МЕР; 3 – ланцюг I; 4 – ланцюг II; 5 – ланцюг III; 6 – ланцюг IV; 7 – електродвигун МЕР (4 часткові електродвигуни)



Рисунок 5 – Провідне колесо (а) та додання підйому 60% (б) машиною «Wiesel LLX»

У всіх електроприводів компанії «Magnet-Motor» відсутні частини, що зношуються, а також мінімум рухомих частин, які практично не вимагають технічного обслуговування, мають високу надійність, і, як наслідок, вимагають невеликих витрат в процесі експлуатації. Крім того, у процесі розробки механізмів та електроніки враховувалася необхідність скорочення витрат на персонал та обслуговування пристроїв та матеріалів, що покращило матеріально-технічне забезпечення.

Французька компанія «Giat Industries» у 2006 р. завершила розробку демонстраційного зразка машини з електричним приводом DPE – Demonstrateur Propulsion Electrique (рис. 6) [5]. Привід шасі здійснюється від дизельного ДВЗ 6V199 німецької фі-

рми «MTU», який поєднаний із генератором виробництва фірми «Magnet-Motor», потужністю 450 кВт та акумуляторними батареями потужністю 120 кВт. Система надає руху шести електромотор-кошам «Magnet-Motor», кожен з яких розвиває крутний момент 21000 Нм. Максимальна швидкість DPE становить 105 км/год, запас ходу 750 км під час роботи у звичайному режимі, в електричному режимі запас ходу складає 15 км. Машина має гідропневматичну підвіску зі змінним дорожнім просвітом, обладнання для забезпечення повороту на місці навколо своєї осі, поворот гальмуванням борту, загальна маса машини від 18 до 22 т з ємністю заднього відділення 6,5 м³, що дозволяє розмістити від 4 до 8 десантників.



Рисунок 6 – Машина «Giat Industries» з електричним приводом

Роботи над гібридними трансмісіями проводяться у Великій Британії в рамках програми Міністерства оборони інститутом QinetiQ спільно з фірмами Magnetic System Technology (MST), Multidrive та ін. Розроблено три типорозміри електричної трансмісії (рис. 7) [6]. Для легкої бронетехніки Light Tracker Military Vehicles, для середнього класу – Medium Tracker Military Vehicles і для важких машин до 80 т – Heavy Tracker Military Vehicles. Інститут QinetiQ вже встиг випробувати прототипи на всіх трьох категоріях бронетехніки, у тому числі на танках Abrams. Перевагою модульної системи Modular EX-Drive [7], яку інститут QinetiQ розробляє з 1998 р., є можливість інтеграції з невеликими доробками практично до будь-якого сучасного моторно-трансмісійного відділення бронетехніки.

Модульна система Modular EX-Drive може монтуватись і на колісну техніку. Принципово схема пристрою не зазнає серйозних змін, тільки в кожне

колесо встановлюється електромотор. Колесо має обід діаметром 25", вантажопідйомність 3 т, максимальний крутний момент 20 кНм, короточасну потужність 100 кВт, а при 50 кВт забезпечується максимальна швидкість машини в 120 км/год, що відповідає частоті обертання 400 хв⁻¹. Мотор-колесо оснащено двоступінчастим з внутрішнім перемиканням діапазонів редуктором, дисковим гальмом та гальмівними колодками. Двоступінчасті редуктори керовані на кожному колесі (точніше, коробки передач) зменшують габарити електродвигунів, але підвищують складність приводної системи. Для порівняння були виготовлені дві шестиколісні машини масою 18 т із звичайною та гібридною трансмісіями. Випробування показали, що машина з гібридною трансмісією споживає на 28% менше палива і на 18% менш виявляється порівняно із серійними механічними зразками.

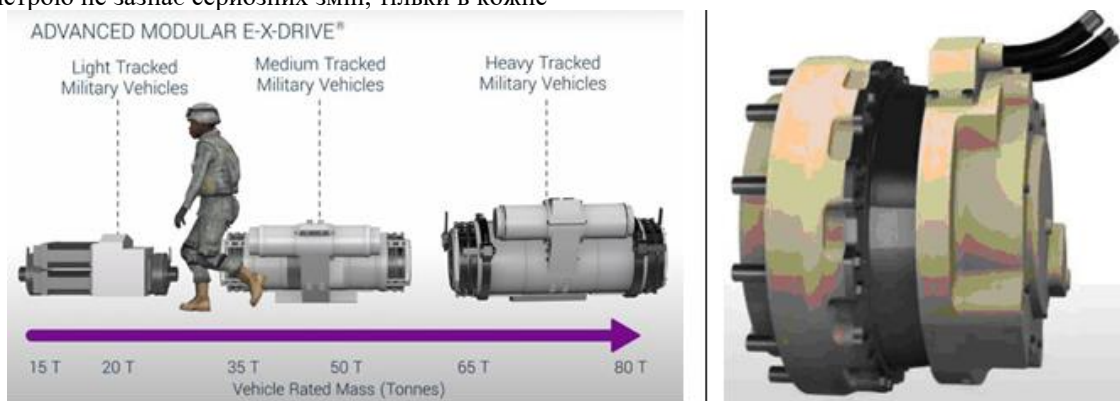


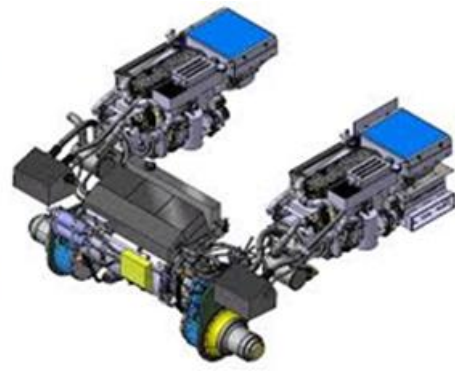
Рисунок 7 – Електромотор-колеса Modular EX-Drive

Шведська фірма BAE Systems Land Systems Hagglunds [8], розробила модульну броньовану тактичну систему SEP (spitterskyddad enhets platform), в якій двигун відокремлений від головних передач, що забезпечує гнучкість при розміщенні систем у транспортному засобі, а також дозволяє легко встановити два двигуни замість одного. Батареї вбудовані в систему електроприводу, що дозволяє безшумно вести автомобіль протягом кількох годин при вимкнених ДВЗ. Силовa установка ґрунтується на двох двигунах з електричною передачею. Машина SEP використовує два комерційно доступні п'ятициліндрові автомобільні дизельні ДВЗ Volkswagen робочим об'ємом 2,3 дм³ і потужністю 130 кВт кожен. Двигуни з'єднані з генераторами ZF та встано-

влені в передній частині по обидва боки відсіку екіпажу. Максимальні швидкості для колісних та гусеничних варіантів становлять 100 км/год та 85 км/год, відповідно. У колісному варіанті інтегровані електродвигуни з максимальною потужністю 100 кВт з постійними магнітами (Велика Британія) розташовані у маточинах коліс. Гусеничні машини оснащені гумовими гусеницями, які розроблені та поставлені фірмою Soucy International (Канада). Гусеничні стрічки легші, менш галасливі та мають більш тривалий термін експлуатації. Демонстраційний зразок прототипу з колісною формулою 6×6 SEP-wheel був представлений шведському управлінню оборонних матеріалів Forsvarets Materialverk (FMV) у 2003 р., а гусеничний зразок транспортного засобу був випущений у 2005 р. (рис. 8).



а



б

Рисунок 8 – Машина SEP APC з гібридною електромеханічною трансмісією, з колісною формулою 8×8 та гусеничною та колісною ходовою частинами (а) та силова установка на двох двигунах з електричною передачею (б)

У 2008 р. оголошено про закриття програми SEP через відсутність міжнародного партнера зі співпраці з достатніми фінансовими можливостями. У результаті BAE Systems завершила складання чотирьох дослідних зразків машин (два гусеничні та два колісні).

Англо-американська компанія United Defense представила дві платформи з гібридним електричним приводом системи FCS-T та FCS-W для бойових систем майбутнього (рис. 9) [9]. Перша, із поз-

наченням FCS-T (гусенична), яка використовує гібридну систему з трьома режимами: гібридний, тільки від акумуляторів і тільки двигуна. При роботі від акумуляторів (маскувальний, безшумний режим) машина може проїхати близько 4 км, живлячись від блоку літєвих акумуляторів (167 кВт) при напрузі 600 В. Також цей режим використовується для забезпечення тривалого до 6 годин роботи при споживанні 2,5 кВт потужності для безшумного спостереження, коли екіпаж використовує лише електронні прилади виявлення.



а



E-X-Drive™ transmission

б

Рисунок 9 - Платформи FCS-T та FCS-W з гібридним електричним приводом (а) та гусенична електротрансмісія FCS-T (б)

У 2002 р. Фірма United Defense також створила демонстраційний макет, використавши машину з колісною формулою 8×8, яка одержала позначення колісної бойової системи майбутнього (FCS-W). Ця машина повною масою 14,5...20 т обладнана турбогенератором і блоком акумуляторних батарей, за допомогою яких електрична енергія подається до асинхронного електродвигуна, що приводить в рух колеса за допомогою звичайної механічної карданної передачі з диференціалами Timoney і осьовими модулями. Отже, у конструкції FCS-W не використовується перевага, що пропонується приводом HED, яка дозволяє обходитися без всіх компонентів механічної карданної передачі. З іншого боку, використання наявних модулів осей і підвіски фірми Timoney уможливило створення системи FCS-W менш ніж за вісім місяців і, отже, випробувати у більш короткий термін поєднання газотурбінного

двигуна з електричним приводом, а також інші особливості конструкції.

Існує дві найчастіше використовувані схеми компоновання електричного транспорту. Традиційна послідовна, що нагадує компоновання класичного автомобіля, в якій ЕД тягового електроприводу живиться від генератора або блоку накопичувачів енергії (БНЕ) і приводить у дію провідні колеса через механічну трансмісію. За другою схемою привід коліс здійснюється індивідуальними електричними рушіями, що отримали назву мотор-колес (у зарубіжній літературі використовуються терміни wheel hub motor, wheel motor,

Новий бронеавтомобіль компанії Arquus пропонується французьким військовим, а також на експорт, отримав власне ім'я Scarabee (рис. 10,а) [10]. Бойова маса бронеавтомобіля вбирається у 8 т, а ва-

нтажопідйомність приблизно 1800 кг. Передбачається, що Scarabee замінить легкі бронев автомобілі сімейства Panhard VBL. Найважливішою особливістю автомобіля є гібридна силова установка з дизельним ДВЗ у 300 кВт та електромотором потужністю до 110 кВт. Така установка підвищує екологічність машини, має збільшену дистанцію пробігу, а за потреби може підійти під рішення специфічних військових завдань. Приміром, за потреби водії може переключитися на електродвигун, що зробить автомобіль практично безшумним.

Автомобільна промисловість знаходиться у пошуках паливної економічності та зниження вихлопів і це стимулює розвиток технології гібридно-електричного приводу. Наприклад, рекуперативне гальмування широко представлене у цивільному комерційному секторі в таких автомобілях як Toyota Prius та повністю електричних моделях Tesla, але у сфері військових транспортних засобів реалізовано тільки на американському армійському важкому вантажному автомобілі підвищеної прохідності НЕМТТАЗ (Heavy Expanded Mobility Tactical Truck), виготовленому компанією Oshkosh [11], в кому рекуперативне гальмування є невід'ємною частиною дизель-електричної гібридної системи ProPulse (рис. 10,б). Крім того, НЕМТТАЗ може бути використаний як постачальник електроенергії для зовнішніх споживачів.

Також американський тактичний бронев автомобіль Oshkosh став безшумним гібридом. Oshkosh eJLTV (Joint Light Tactical Vehicle) є гібридною модифікацією легкої броньованої машини. Гібридна доважка включає літій-іонну тягову батарею на 30

кВт.год, яку в залежності від конфігурації та вимог замовника можна замінити більш «місткою». Вона повністю заряджається під час роботи дизельного агрегату за 30 хв, не потребуючи зарядної інфраструктури, недоступність якої обмежує повсюдну електрифікацію парку тактичних колісних машин. За твердженням розробників гібридний Oshkosh eJLTV не менш ніж на 20% економічніший від звичайного дизельного JLTV. Крім того, він може бути самохідним генератором потужністю до 115 кВт. Додатково зазначено можливість переобладнання на гібриди вже випущених машин цієї серії.

Науковим центром TARDEC (США) розроблено гібридний армійський броньовик FED Bravo (рис. 10,в) [12]. Як основний двигун використовується дизель V8 з робочим об'ємом 4,4 дм³ і подвійним турбонаддувом потужністю 197 кВт. Гібридна система є паралельною: електромотор знаходиться спереду, а сама гібридна трансмісія змонтована на задній осі. Система «старт-стоп» допомагає економити паливо. FED Bravo оснащений броньованою кабіною на просторовій трубчастій рамі та спеціальним захистом від вибухів. За мірками цивільних автомобілів FED Bravo економічним не назвеш, тому що при масі 7,7 т витрачає 28 л на 100 км у міському циклі та 16,5 л на шосе, проте на 70% менше палива, ніж легендарний Humvee.

Таким чином, у передових країнах створюються не лише макети, а цілком готові платформи із гібридним електричним приводом. Різні програми у цьому напрямі реалізуються у США, Великій Британії, Німеччині, Франції, ПАР, Туреччині та інших країнах.



Рисунок 10 – Автомобілі з електротрансмісіями: а – варіант Arquus Scarabee з бойовим модулем; б – НЕМТТАЗ із зенітною установкою Phalanx; в – машина FED Bravo

На одній із найбільших «оборонних» виставок IDEX-2021 в Абу-Дабі було представлено багатофункціональний гібридний броньований автомобіль Storm, створений під керівництвом українського вченого, к.т.н. О. Кузнєцова. Тактико-технічні характеристики броньовика Storm (рис. 11) [13], настільки сенсаційні, що викликали у багатьох учасників та відвідувачів виставки скептичне ставлення до цього виробу. Автомобіль Storm характеризується довжиною 5,9 м, шириною 2,9 м та висотою 2,36 м при повній масі 8 т, кліренсі 0,5 м та місткістю до шести осіб. Корисне навантаження досягає 3,5 т, вантажопідйомність в амфібійному режимі становить 2 т. Машина управляється вручну членами екіпажу і може бути обладнана системами дистанційного керування для автономних операцій.

Гусенична версія машини може бути оснащена сталевими або гумовими гусеницями залежно від вимог при питомому тиску на ґрунт 230 г/см². Автомобіль Storm оснащений гібридною дизель-електричною силовою установкою з максимальною вихідною потужністю 1840 кВт у послідовній дволінійній конфігурації. Силова передача включає два електродвигуни загальною потужністю 420 кВт, кожен з яких забезпечує потужність 210 кВт і крутний момент 4400 Нм. Третій двигун потужністю 150 кВт і крутним моментом 1000 Нм використовується для руху на воді. Автомобіль може працювати повністю від акумулятора до 3,5 години при швидкості 90 км/год та 1,5 години при швидкості 100...140 км/год. Акумулятор можна повністю зарядити за 2,5 год. У гібридному режимі автомобіль пересувається до 36 год по дорозі і плаває на воді 4

год. Силова установка дозволяє автомобілю досягти швидкості 140 км/год на суші та до 30 км/год на воді. Максимальна швидкість руху назад 20 км/год. Перешкоди, що подолаються: підйом до 75%, рів

шириною 2 м, вертикальна стінка до 1,5 м. Автомобіль витримує хвилі до 60 дюймів (1,5 м) у відкритому океані.



Рисунок 11 – Багатоцільовий броньований автомобіль Storm на виставці IDEX 2021

У 2020 р. кияни переїхали до ОАЕ та за сприяння оборонної компанії Streit Group виготовили прототип автомобіля Storm за п'ять місяців. Українсько-британсько-еміратське походження проекту саме по собі привертає увагу не менш цікавими методами його реалізації. Так, броню для корпусу закупили у Фінляндії, підвіска збудована на агрегатах австралійського виробництва, а акумуляторні батареї придбали у Китаї.

Слід зазначити, що гібридний привід є компромісним рішенням ліквідації таких недоліків суто електричного приводу як значна маса акумуляторів і необхідність їх тривалої зарядки, недостатньо розвинена інфраструктура зарядних станцій (на театрі військових дій можлива відсутність їх зовсім) і недостатня дальність пробігу.

Військовий сектор успішно користується благами технічного прогресу, але зберігає обережність щодо наслідків інновацій. Тому метою розробників-виробників військової техніки є демонстрація замовникам експлуатаційних переваг нових бойових машин, які зрештою забезпечать успіх виконання завдань із мінімальними матеріальними витратами та мінімальним використанням людських ресурсів.

Вже давно доведено механічну надійність дизельного ДВЗ, автоматичну ступінчасту трансмісію, карданний вал та диференціал, теж саме можна сказати і про технологію гібридного та електричного приводів. Технологія з електричним приводом колеса знайшла доступ до цивільної сфери застосування, особливо у міських автобусах. Технологія приводів, що використовується в автобусах, у своїй основі однакова, як і у військових машинах.

Таким чином, набутий у цивільній сфері застосування досвід можна перенести і на військову область. Вже багато років автобуси, які були обладнані фірмою Magnet-Motor електричними приводами коліс, перебувають у щоденній експлуатації для перевезення пасажирів. Загалом загальний пробіг таких автобусів складає понад 7 млн. км. Для

електричних приводів коліс середня тривалість періоду між відмовами (MTBF) становить близько 90 тис. годин або 1,2 млн. км пробігу, а для використовуваної в них електроніки близько 40 тис. годин або 0,5 млн. км, тобто досягає винятково високих значень надійності електричних компонентів.

Водночас виготовлення демонстраційних зразків машин та досить успішний розвиток гібридних (дизельно-електричних) приводів у цивільному секторі поки що не призвели до широкого використання застосування технології електричного приводу у військовій сфері. У короткостроковій перспективі сильнішим претендентом на розгортання електричного приводу є безпілотні наземні машини і надлегкі автомобілі. В останні десятиліття розробка безпілотних транспортних засобів (БТС) переживає технологічний бум в автомобільній галузі всіх провідних країн світу. Найбільш активно роботи зі створення безпілотних транспортних засобів ведуться у США, Німеччині, Японії, Китаї, Великій Британії, Швеції, Франції та Кореї. Значний обсяг робіт зі створення БТС проводиться за закритою тематикою в рамках оборонних замовлень і тому результати досліджень мало публікуються у відкритому друку. Але все частіше з'являється інформація про створення безпілотних військових транспортних засобів як на колісному, так і на гусеничному ходу.

2019 року на виставці Асоціації збройних сил США у Вашингтоні (AUSA) відбулася прем'єра нового безпілотного бойового робота виробництва Textron Systems (рис. 12) [14]. Модель під назвою Ripsaw M5 Robotic Combat Vehicle (RCV є багатофункціональним гусеничним комплексом з автопілотом. Перші випробування новітнього танка в реальних умовах із використанням озброєння проводилося зі спеціального пульта, встановленого всередині модифікованої бойової машини Bradley. Ripsaw здатний і на деяку роботу без участі людей, зокрема слідувати за іншим транспортним засобом. Маса машини становить 10 т, але у перспективі можливі також середні та важкі модифікації.



А



Б



В

Рисунок 12 – Безпілотний бойовий робот виробництва Textron Systems:
а – гусеничний комплекс Ripsaw M5 Robotic Combat Vehicle (RCV); б – дрон-гелікоптер FLIR R80D SkyRaider; в – гусеничний дрон FLIR SUGV

Особливістю Ripsaw M5 стали два безпілотники, що входять до комплексу робота. Прив'язний дрон-гелікоптер FLIR R80D SkyRaider та мініатюрний гусеничний дрон FLIR SUGV можуть працювати на основну машину та виконувати окремі від роботи завдання. Ripsaw M5 RCV оснащений гумовими гусеницями і розвиває максимальну швидкість до 65 км/год та здатний пересуватися безшумно. Відеокамери на корпусі забезпечують 360 градусний огляд для віддаленого оператора. На шасі встановлений бойовий модуль від XM1296 Stryker Dragoon 8×8, який має 30-мм гармату XM813 зі спареним кулеметом M40 калібру 7,62 мм [15].

Найімовірніше, військові у майбутньому зацікавляться гібридними приводами у зв'язку з потребою у виробленні більшої кількості електроенергії для постачання більш складного обладнання та підсистем. Розробка нового обладнання та нових підсистем надасть імпульсу впровадженню гібридних приводів, оскільки вони виробляють необхідну додаткову електричну потужність. Тому стане можливим підключення до електропостачання командні пункти, радіолокаційні установки, інженерні машини тощо. Також електричну мережу приводів можна використовувати як систему первинного забезпечення для електричних бойових систем майбутнього, наприклад, електричних гармат, комбінованих гармат, лазерної та мікрохвильової зброї. Прикладом та підтвердженням цього можуть бути проведені компанією Lockheed Martin у березні 2015 р. успішні польові випробування своєї просуваної дослідної високоенергетичної установки Advanced Test High Energy Asset [16], яка пропалала двигун автомобіля наземним оптоволоконним лазером потужністю 30 кВт з відстані 1,6 км.

Найпопулярнішим двигуном для броньованих машин продовжує залишатися дизельний або точніше багатопаливний ДВЗ, хоча в окремих зразках використовуються і газотурбінні двигуни. Традиційно потужність від двигуна передається на колеса чи гусениці механічним способом. Електричні приводи замінюють цей фізичний зв'язок електродвигунами, що розміщуються у провідних колесах або зірочках. Енергія для роботи цих електродвигунів може бути взята від акумуляторів, ДВЗ або обох джерел відразу. У «гібридному» підході використовується або дизельний або газотурбінний двигун, який звільнившись від механічних з'єднань може встановлюватися в будь-якому місці шасі, що дає

конструкторам велику свободу при проектуванні. Можлива і краща установка двох дизель-генераторних установок, які з'єднані з акумуляторами, що дозволяє працювати в різних режимах: на режимі холостого ходу працює один двигун, економлячи паливо; два двигуни працюють, коли потрібна велика потужність; а в режимі безшумного спостереження машина працює лише від акумуляторів. Крім того, тут можна глобально використовувати стандартні сучасні дизельні ДВЗ, які зменшать витрати на термін їхньої служби.

Функціонування силової установки у складі ГЕМТ передбачає використання електронної системи керування двигуном для забезпечення найбільш економічного режиму роботи. Тому система охолодження силової установки під час роботи у штатному режимі, порівняно із системою охолодження з механічною трансмісією, за попередніми розрахунками, може бути скорочена на 15...20%. Так як робочий діапазон електричної частини трансмісії не може перевищувати 60...70°C, а система охолодження силової установки (двигуна) функціонує при робочій температурі охолоджуючої рідини не менше 80°C, це призводить до необхідності використання незалежних контурів для систем охолодження.

Стандартне колесо найбільшого розміру, які встановлюються на бойові машину, крім Boxer, це колеса 16R20. При навантаженні осі, яка оснащена колесами 16R20 більше 8 т, мобільність (рухливість) машини починає погіршуватися. Подальше збільшення розміру коліс спричиняє відповідне збільшення розмірів машини до неприпустимого ступеня і, як наслідок, єдиним рішенням стають гусениці.

Підвищений інтерес творців спеціальних транспортних засобів до цього напрямку пояснюється рядом значних переваг електротрансмісій (ЕТ), насамперед тим, що вони безступінчасті, легко автоматизуються та керування ними не потребує значних зусиль з боку водія. Шляхом відповідного регулювання можна досягти отримання практично будь-яких необхідних характеристик (гнучкості регулювання). Нарешті, що особливо важливо, ЕТ завдяки простоті зв'язків між агрегатами може бути легко виконана багатопривідною та дистанційною. Проте всі позитивні сторони було неможливо раніше компенсувати через недоліки ЕТ, зокрема великі габарити та масу електричних машин. У передачах питома маса доходила до 11...15 кг/кВт, у

2006 р. вже мали 4...6 кг/кВт, а сучасні електромашини (Швейцарія, Англія та інших країн) досягли 1,8...4 кг/кВт. В сучасних механічних коробках передач питома маса становить 1,5...2,5 кг/кВт.

Для розуміння технічного прогресу у розвитку електромашин наведемо показники питомої маси німецьких електромашин випуску 40-х рр. минулого століття порівняно з пропонованою серійною продукцією. Тягові електродвигуни Фердинанда Siemens-Schuckert D149aAC потужністю по 230 кВт мали вагу 500 кг кожен. Показник питомої маси становив 2,17 кг/кВт. Один генератор Фердинанда Тур aGV 275/24 знімав до 275 кВт маючи вагу 1000 кг, а питома маса склала 3,64 кг/кВт. Сучасний ге-

нератор G35 (Magnet-Motor GmbH) [17], максимальною/ номінальною потужністю 280/240 кВт при масі 139 кг є основою сучасного тягача для гібридного військового або комерційного транспорту великої вантажопідйомності (рис. 13,а) та має питому масу 0,5/0,58 кг/кВт. Тяговий електродвигун M73 (рис. 13,б) має максимальну/номінальну потужність 150/120 кВт при масі 88 кг, питома вага 0,57/0,73 кг/кВт. Конструкція електродвигуна M73 спроектована як двигун у маточині з великим центральним отвором, що забезпечує достатню площу для розміщення підшипника або планетарної передачі. Номінальний/максимальний момент: 1050 Нм/2050 Нм, максимальна частота обертання 3100 хв⁻¹, діаметр та ширина 512x232мм.



Рисунок 13 – Генератор (а) та електродвигун M73 Magnet-Motor GmbH (б) на транспортній машині

Електродвигун EMRAX-348 (Словенія) максимальною/номінальною потужністю 300/150 кВт при масі 40 кг розвиває максимальний/номінальний крутний момент 1000/500 Нм (рис. 14) [18]. Питома вага 0,13/0,26 кг/кВт або питома потужність 7,5/3,75 кВт/кг.

Слід враховувати ту обставину, що нині існують електромашини спеціального призначення та

загальнопромислового. Наприклад, електродвигун потужністю 15 кВт спеціального призначення має показник питомої потужності 3,75 кВт/кг та ККД 94%, а загальнопромислового 0,205 кВт/кг та ККД 85%. Зрозуміло, ціна таких електромашин може мати обернену пропорцію порівняно з питомою потужністю.

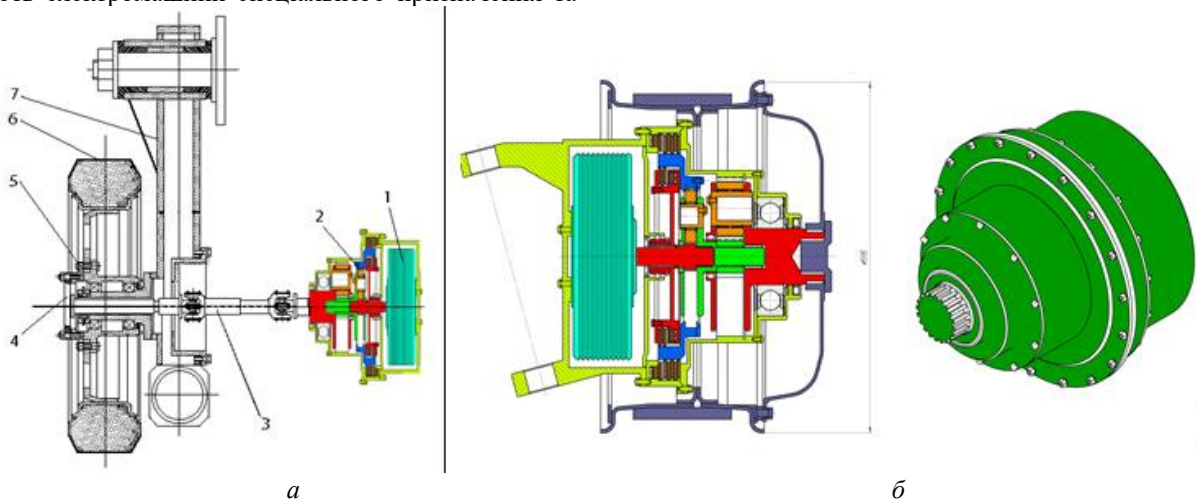


Рисунок 14 – Структурна схема електродвигуна EMRAX-348 з редуктором (а) та електромотор-колесо з двоступінчастим редуктором (б): 1 – електродвигун EMRAX 348; 2 – двоступінчастий редуктор; 3 – карданний вал; 4 – напіввісь; 5 – болтове з'єднання; 6 – колесо/ковзанка; 7 – підвіска

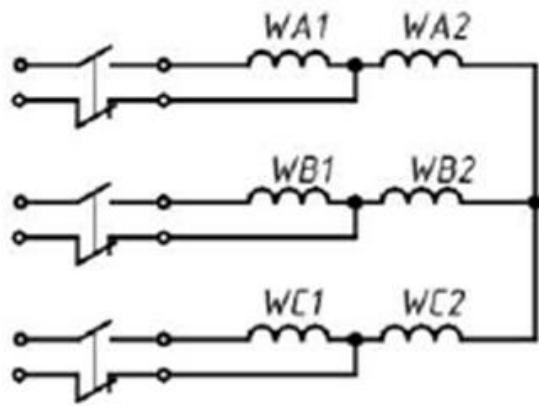
Таким чином, для створення конкурентоспроможних ЕТ гусеничних та колісних машин високої прохідності показники питомої потужності електродвигунів повинні бути забезпечені на рівні 2,5...5 кВт/кг.

Одним із головних вузлів електричної трансмісії є тяговий електродвигун (ТЕД). Його вибір є важливим етапом на початку проектування електричної трансмісії для будь-якого виду транспортної машини, оскільки ТЕД надалі визначає тягово-

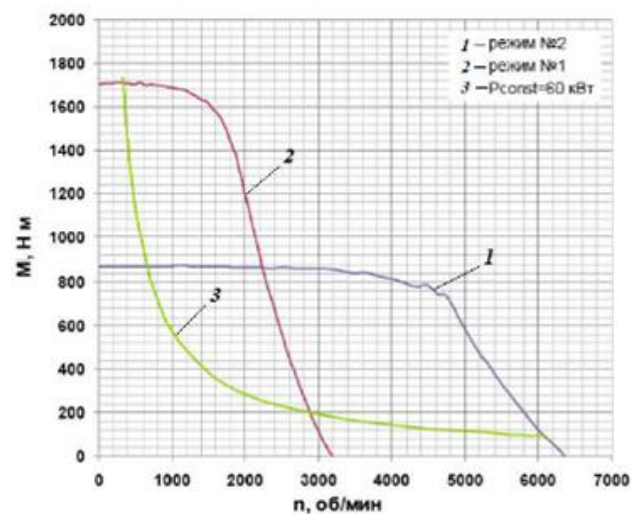
швидкісні та масово-габаритні характеристики машини, що проектується. В електромеханічних трансмісіях застосовують такі асинхронний з частотним керуванням; синхронний з постійними магнітами (вентильний); вентильно-індукторний з незалежним збудженням; вентильно-індукторний з самозбудженням та ін.

Для військових машин найбільш перспективним напрямком є використання мотор-колес/катків, в яких поєднані тяговий електродвигун, колісний редуктор і механічне стоянкове гальмо. Таке рішення дозволяє знизити загальну масу та звільнити додатковий об'єм у корпусі машини за рахунок ліквідації карданних передач, мостів та роздавальної коробки, які присутні у більшості конструкцій з механічними та гідромеханічними трансмісіями. Крім того, відмова від таких елементів дозволить збільшити живучість машини під час вибуху на вибухових пристроях, а також дозволить надати днищу форму, яка забезпечить максимальну протимінну стійкість.

Можливий до реалізації варіант, з використанням окремого блоку редуктора з електродвигуном (блок ТЕД). Блок ТЕД виконується в єдиному корпусі і може встановлюватися безпосередньо в корпусі виробу або пуансонах корпусу, залежно від конфігурації днища корпусу і компонування виробу в цілому. Цей варіант зводить до мінімуму неопдресорену масу ходової частини і дозволяє максимально забезпечити захист блоку ТЕД від факторів ураження.



а



б

Рисунок 15 – Принципова схема з'єднання фаз обмотки якоря (а) та механічна характеристика дворежимного ТЕД з кривою 3 сталості потужності (б)

Величина тривалого крутного моменту відомих ТЕД менше необхідних величин крутних моментів на провідних колесах/катках, необхідних для подолання підйому по ґрунту з ухилом в 30° і руху з максимальною швидкістю на прямій дорозі. Для виконання цих умов між ТЕД та провідним колесом машини встановлюють колісний редуктор. Електродвигуни EMRAX-348 або YASA-750 [19] незалежно від місця встановлення (всередині колеса або на корпусі машини) з метою оптимізації

Проте сучасні ТЕД нині неспроможні забезпечити досить широкий кінематичний діапазон. Це має на увазі або використання електромашин більш високої потужності, або багатошвидкісної трансмісії.

Існують прототипи, де для забезпечення необхідного діапазону регулювання частоти обертання тягового електродвигуна кожна фаза складається із двох частин (рис. 15). Додаткові ключі дають можливість регулювати кількість витків у фазах, що дозволяє отримати два режими роботи, наприклад:

1. Режим № 1 – число витків у фазі $W\Phi = 56$ (максимальний момент);
2. Режим № 2 – число витків у фазі $W\Phi = 28$ (максимальна швидкість).

Кожен ТЕД має перетворювач силовий, який може змінювати напругу на ТЕД у тому числі і по гіперболі постійної потужності. Взагалі ТЕД може працювати в будь-якій точці в області обмеженими 1; 2; 3 і осями координат, які є конструктивними обмеженнями. Крива 1 відповідає підключеним обмоткам WA1, WA2, WB1, WB2, WC1 та WC2. Крива 2 відповідає підключеним обмоткам WA2, WB2 та WC2. Крива 3 відповідає максимальному моменту ДВ3. В область на графіку між кривими 1 і 2 з одного боку (характеристики ТЕД) та кривою 3 (характеристика ДВ3) можна потрапити у перехідних режимах прискорення/уповільнення.

швидкості і крутного моменту вимагають установки двоступінчастих колісних редукторів з понижувальною передачею для важких дорожніх умов. Електродвигуни М73 за своїми тяговими можливостями допускають використання спільно з одноступінчастими колісними редукторами.

Електродвигуни EMRAX-348 компанії Enstroj, Словенія (рис. 16) та YASA-750 компанії Yasa Motors Ltd, Англія (рис. 17) відносяться до класу оборотних синхронних двигунів з постійними магнітами (можливо робота в генераторному режимі) з

класом захисту IP65. Технічні характеристики електродвигунів EMRAX 348 та YASA-750 приведні в табл. 1

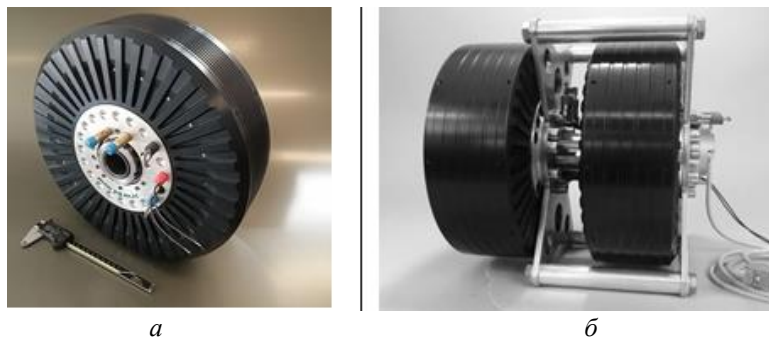


Рисунок 16 – Електродвигун EMRAX-348 у моноблоковому (а) та тандемному виконаннях (б)



Рисунок 17 – Дизель-генератор (а) та електродвигун YASA-750 (б)

Таблиця 1

Технічні характеристики електродвигунів EMRA та YASA		
Параметри, розмірність	EMRAX-348	YASA-750
1. Потужність номінальна/пікова, кВт / ККД, %	150/300/94...98	100/200/95
2. Крутний момент номінальний/піковий, Н.м	500/1000	400/790
3. Максимальна частота обертання, хв ⁻¹	3350	3250
4. Діаметр/ширина, мм / маса двигуна, кг	348/107/40	350/102/33

На рис. 18 представлена залежність крутного моменту електродвигуна EMRAX-348 від частоти обертання.

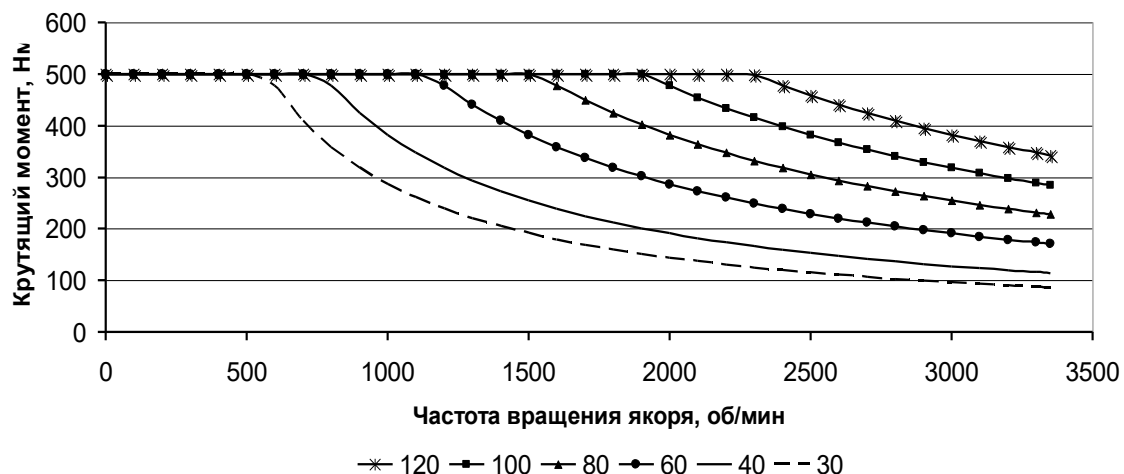


Рисунок 18 – Залежність крутного моменту ТЕД від частоти обертання якоря для повного та часткових режимів використання потужності

Для визначення необхідних значень механічної потужності і крутного моменту ТЕД попередньо знаходять необхідну силу тяги машини на про-

відних колесах для подолання максимального підйому і руху з максимальною швидкістю з рівняння тягового балансу руху машини

$$P_{\alpha} = 9,81m(f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha) + (V_m / 3,6)^2 k_e F + m \cdot \delta \cdot \gamma, \text{ Н}, \quad (1)$$

де m – маса машини, кг; f – коефіцієнт опору коченню; α – кут підйому по ґрунту, град; V_m – швидкість руху, км/год; F – площа лобової проекції машини, м²; δ – коефіцієнт обліку обертових мас; γ – прискорення машини, м/с²; k_g – коефіцієнт обтічності, (Н·с²)/м⁴.

За умови рівномірного розподілу потужності між провідними колесами Z необхідна сила тяги P_k , крутний момент M_k і потужність на одному колесі транспортної машини N_k і на валу ТЕД $N_{\text{ТЭД}}$ визначають за формулами

$$P_k = \frac{P_\alpha}{Z}, \text{ Н; } M_k = P_k \cdot R_k, \text{ Н.м,} \quad (2)$$

$$N_k = P_k \cdot V_m = \frac{10^3 P_k \cdot V_m}{3600} = 0,278 \cdot 10^{-3} P_k \cdot V_m, \text{ кВт; } N_{\text{ТЭД}} = N_k / \eta_{\text{кр}}, \text{ Вт,} \quad (3)$$

де R_k – статичний радіус колеса, м,

$\eta_{\text{кр}}$ – ККД одноступінчастого колісного редуктора.

Результати розрахунків та аналіз рис. 18 показують, що для забезпечення максимальної швидкості при русі машини на шосе ($f = 0,02$) з урахуванням опору повітря потрібна та ж тяга, що для руху по дорозі ($f = 0,032$), але без опору повітря. Одночасно для впевненого подолання штучних перешкод та важкопрохідної місцевості на малих швидкостях необхідний динамічний фактор не менше 0,8. Відповідно, ТЕД повинен забезпечити коефіцієнт пристосовуваності приводу по крутному моменту $k_m = 0,8 / 0,032 = 25$.

При подальшому розгляді приймаємо до використання на виробі як тяговий електродвигун EMRAX-348 у сукупності з планетарним двоступінчастим редуктором і керуванням за допомогою фрикціонів, що працюють в оливі. Редуктор дозволяє отримати високі тягові характеристики на знижувальному ряду, не вимагає окремої гальмівної системи (як гальма використовуються фрикціони редуктора), а при гальмуванні тепло відводиться завдяки централізованій системі мастила. При подоланні максимального підйому виникає дисбаланс маси машини між колесами/катками, оскільки в кінці подолання підйому на його вершині перед перевалюванням на протилежний бік у машини з колісною формулою 8х8 короткочасно (до 30 с) стають відірваними від ґрунту два передні колеса та сумарна сила тяги машини створюється шістьма колесами. Тому для завершення подолання підйому машиною ТЕД повинен короткочасно забезпечувати піковий крутний момент $M_{\text{к_пик}}$ на

колесі протягом 3 с, залежний від тривалого максимального крутного моменту $M_{\text{к_max}}$ [20]

$$M_{\text{к_пик}} \geq \frac{8}{6} M_{\text{к_max}}, \text{ Н.м.} \quad (4)$$

Величину дисбалансу маси машини між мостами (показник нерівномірності завантаження заднього моста m_R) з урахуванням її геометричних характеристик, у загальному розраховують за формулою

$$m_R = N_R / N_m, \quad (5)$$

де N_R – нормальна реакція під заднім мостом під час руху машини,

N_m – середня нормальна реакція під мостами для машини, яка перебуває у статичній на горизонтальній площі та обчислюється за формулою:

$$N_m = G_m / n, \text{ Н,} \quad (6)$$

де n – кількість опорних коліс/котків.

Вибір передавальних відносин редукторів. Для подолання підйому по ґрунту з ухилом в 30° передатне відношення редукторів мотор-колес/котків з двигуном EMRAX-348 повинно бути не менше

$$i_{\text{кр}} \geq \frac{M_k}{M_{\text{ТЭД}} \cdot \eta_{\text{кр}2}} \cdot m_R. \quad (7)$$

Для досягнення максимальної швидкості передатне відношення $i_{\text{кр}}$ редукторів мотор-колес/котків з двигуном EMRAX-348 має бути не більше

$$i_{\text{кр}} \leq \frac{\pi \cdot n_{\text{max}}}{30 \cdot V_{\text{max}}} \cdot R_{\text{вк}}. \quad (8)$$

Необхідну частоту обертання валу ТЕД знаходимо за формулою

$$n_{\text{ТЭД}} = \frac{V_m \cdot i_{\text{кр}}}{0,3768 \cdot R_{\text{вк}}}, \quad (9)$$

де M_k – крутний момент на одному колесі, Н.м; $M_{\text{ТЭД}}$ – крутний момент на валу ТЕД, Н.м; $\eta_{\text{кр}2}$ – ККД колісного редуктора; $n_{\text{ТЭД}}$ – частота обертання валу ТЕД, хв⁻¹; V_m – швидкість руху машини, км/год; $R_{\text{вк}}$ – радіус колеса, м.

Результати розрахунків передавальних відно-
син редукторів мотор-колес/котків при частотах
обертання валу ТЕД EMRAX-348 в діапазоні від
470 хв⁻¹ до 3350 хв⁻¹ показали, що для машин масою
6 т, 12 т і 25 т при використанні котків із зовнішнім
радіусом від 0,035 м до 0,53 м та забезпечення діа-
пазону швидкостей від 5 км/год до 110 км/год необ-
хідний двоступінчастий редуктор з передатними
відношеннями $i_{кр1} = 3,5$, та $i_{кр2} = 25,8$. Необхідні тя-

гові характеристики машини забезпечуються встановленням необхідної кількості трансмісійних блоків. Для реалізації заданих тягово-швидкісних характеристик при одноступінчастих колісних редукторах необхідно забезпечити на ТЕД крутний момент, що тривало діє, 2137,5 Нм.

На рис. 19 представлена схема комплекту тягового електроустаткування з приводом на 8 провідних коліс/котків.

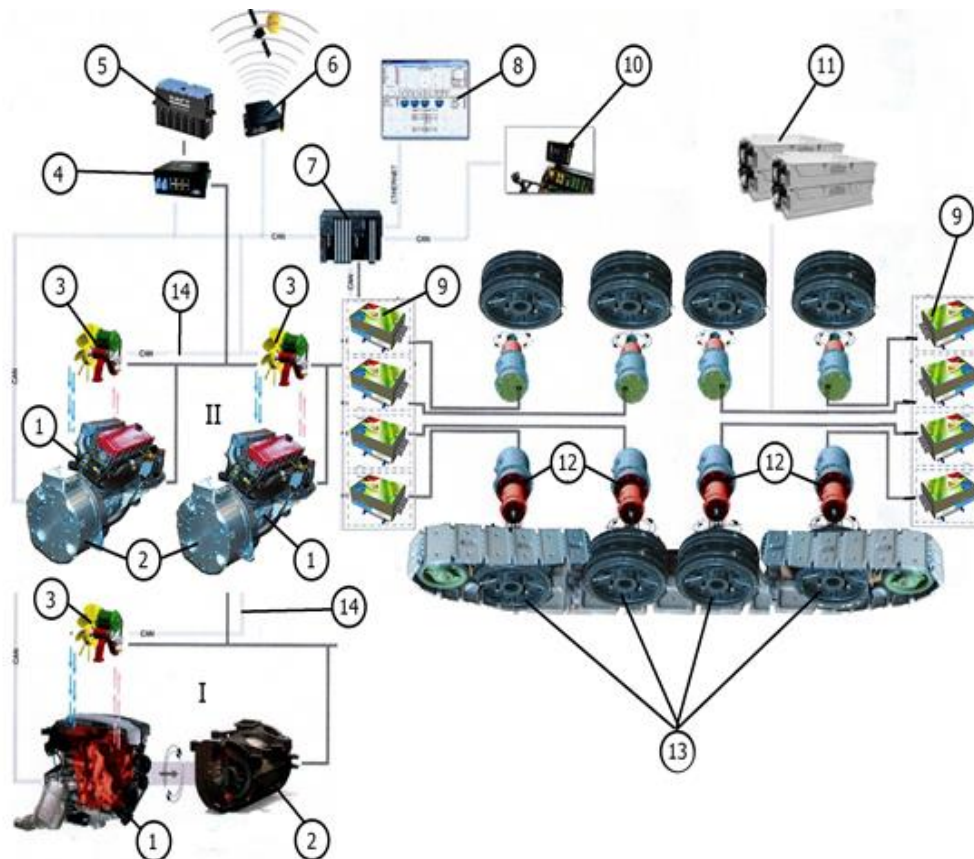


Рисунок 19 – Комплект гібридного тягового електрообладнання з однією (I) та двома дизель-генераторними установками (II): 1 – ДВЗ; 2 – мотор-генератор; 3 – система охолодження двигуна; 4 – перетворювач постійного струму DC-DC для пуску двигуна та заряду АКБ; 5 – акумулятор для потреб (АКБ); 6 – GPS-модуль; 7 – контролер верхнього рівня; 8 – сервісна обчислювальна система («чорна скринька»); 9 – блок силової електроніки; 10 – органи управління та індикації транспортного засобу; 11 – блок накопичувачів енергії (БНЕ); 12 – тяговий електромеханічний блок; 13 – провідні котки/колеса; 14 – CAN (мережа контролерів)

На колісному або змішаному ході слід застосовувати поворот пригальмовуванням/гальмуванням/реверсом однієї сторони, аналогічно повороту гусеничної машини. Це дозволяє уніфікувати (об'єднати) механізми колісної та гусеничної гілки машини, що спрощує до мінімуму систему керування, забезпечує стійкий рух та малий радіус повороту. Недоліки цього способу аналогічні машинам з гусеничним рушієм, а саме: нестійкий рух (занесення) при повороті, особливо на дорозі зі зниженими зчіпними якостями та нагрівання ґрунту при повороті на пухкому ґрунті.

На представленному німецького компанії Flensburger Fahrzeugbau Gesellschaft mbH (FFG) у 2020 р. машині з гібридного дизель-електричного системою індивідуального приводу на кожне колесо БМП Genesis 8x8 (рис. 20), реалізовано саме

такий принцип управління поворотом. Оскільки трансмісія повністю позбавлена елементів кермового управління, немає витрат на купівлю та обслуговування компонентів, які необхідні для звичайних приводів. Фірма FFG заявляє, що її технологія гібридного приводу масштабується і може використовуватися в транспортних засобах 4x4 або 6x6 [21]. Основні технічні характеристики машини: маса – 40 т; екіпаж – 2 особи; десант – 10 осіб; максимальна швидкість на шосе – 100 км/год; запас ходу в електрорежимі за швидкості 40 км/год – 150 км; запас ходу в дизель-електричному режимі за швидкості 60 км/год – 600 км; Потужність дизель-генераторної установки – 1368 кВт; крутний момент на колесах 15,6 кНм.



Рисунок 20 – БМП Genesis 8×8 з гібридною дизель-електричною системою

В результаті аналізу зроблено висновок, що загальна маса машин з ЕМТ без БНЕ буде приблизно рівною загальній масі гідромеханічної трансмісії (ГМТ) для платформи 4х4 і 8х8. Маса БНЕ досягають від 420 кг до 2250 кг і суттєво впливають на запас ходу лише під час роботи ЕМТ.

Важливе значення має співвідношення потужностей ДВЗ та електроприводу. Наведемо приклади із зарубіжної техніки: 1. У машині Thunderbolt фірми United Defense (США) [22] масою 18 т із гібридним електричним приводом застосовувалося поєднання дизельного ДВЗ John Deere потужністю 187 кВт та блоку батарей із 40 свинцевих акумуляторів потужністю також 187 кВт; 2. У машині з колісною формулою 8×8 та гібридним електричним приводом AHED фірми GDLS [23] та електромоторами фірми Magnet-Motor у маточинах коліс встановлено дизель-генератор потужністю 200 кВт та акумуляторні батареї також у 200 кВт; 3. У машині RST-V (GDLS) [24] розробки компанії Magnet-Motor загальна потужність приводу становить 210 кВт (110 кВт дизель-генератор і 100 кВт акумулятори), що дозволяє при масі машини в 3,8 т розганятися до 120 км/год долати підйоми до 60%.

Висновки

1. Огляд приводів транспортних машин з використанням колісних та гусеничних рушіїв дозволив встановити тенденції розвитку гібридних трансмісій, включаючи технічні характеристики електромотор-колес.

2. Аналіз параметрів гібридних трансмісій дозволив виявити тенденції їх розвитку з точки зору підвищення технічного рівня та насамперед створення електромотор-колес з підвищеним крутним моментом та широким діапазоном частоти обертання з метою виключення проміжних бортових редукторів або коробок передач.

3. Створення вітчизняних гібридних електротрансмісій є одним із факторів, що визначають місце України у низці технологічно розвинених країн.

Список літератури

1. https://auto.24tv.ua/porsche_e_performance_kontsepts_ia_ohliad_porsche_v_ukraini_n29138
2. <tps://www.toyota.ua/electrified/hybrid/toyota-hybrid-istoriya-rozvitku-ta-cikavi-fakti>
3. <https://www.iqsdirectory.com/permanent-magnet-motor/>

4. https://enovosty.com/armiya/full/725-bronetransporter_wiesel
5. <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/6/2605>
6. <https://www.qinetiq.com/en/what-we-do/services-and-products/vehicle-drive-technology>
7. <https://www.qinetiq.com/en/what-we-do/services-and-products/vehicle-drive-technology>
8. https://uk.wikipedia.org/wiki/BAE_Systems
9. <https://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/fcs-mgv-p.htm>
10. <https://www.arquus-defense.com/scarabee>
11. <https://oshkoshdefense.com/oshkosh-truck-introduces-next-generation-tactical-defense-truck-the-hemtt-a3-to-u-s-army/>
12. https://www.army.mil/article/78740/concept_vehicle_rolls_out_to_meet_detroit_public
13. <https://gordonua.com/news/money/my-ne-smogli-sdelat-eto-v-kieve-ukrainskie-razrabotchiki-predstavlyat-v-dubae-unikalnyy-bronirovannyi-elektromobil-plavayushchiy-pod-vodoy-1540658.html>
14. <https://www.army-technology.com/projects/ripsaw-m5-robotic-combat-vehicle-rcv/>
15. <https://profidom.com.ua/stati/tehnika/20242-zachem-spetsstekhnike-rezinovye-gusenitsy>
16. <https://oshkoshdefense.com/oshkosh-truck-introduces-next-generation-tactical-defense-truck-the-hemtt-a3-to-u-s-army/>
17. <https://www.yumpu.com/en/document/view/10570075/generator-g35-magnet-motor-gmbh-military-vehicles>
18. <https://mil.in.ua/uk/blogs/ukrayinskyj-bronetransporter-nastupnogo-pokolinnya/>
19. <https://yasa.com/products/yasa-750/>
20. Стримовський С.В. Вибір тягового електродвигуна для проектування електричної трансмісії на легкоброньовані колісні військові машини / Механіка та машинобудування. - ХНТУ «ХПІ», Харків, - 2017. - № 1. - С. 145-155.
21. <https://hevcars.com.ua/transport/v-germanii-predstavili-gibridnuyu-bmp-s-probegom-150-km-v-polnostyu-elektricheskom-rezhime/>
22. http://btvt.info/5library/electric_drive_2003.htm
23. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Stryker>
24. <https://www.army-technology.com/projects/shadow/>

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ СИСТЕМЫ ИНТЕРНЕТ МАРКЕТИНГА ПО ПРОДАЖЕ ФИЛЬТРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**Хан С.Г.**

*канд. техн. наук, профессор кафедры «Автоматизация и управление»
Алматинского университета энергетики и связи имени Г. Даукеева
г. Алматы, Казахстан*

Кожазулова А.К.

*магистрантка 2 курса ОП «Автоматизация и управление»
г. Алматы, Казахстан*

DEVELOPMENT OF ARCHITECTURE AND RESEARCH OF DATA TRANSMISSION PROTOCOLS OF INTERNET MARKETING SYSTEMS FOR THE SALE OF DRINKING WATER FILTERS**Khan S.,**

*PhD, Professor, Department of Automation and Control
Almaty University of Power Engineering and Telecommunication named after G. Daukeev
Almaty, Kazakhstan*

Kozhagulova A.

2nd year master's student of the EP "Automation and Control"

Almaty, Kazakhstan

DOI: [10.5281/zenodo.8046101](https://doi.org/10.5281/zenodo.8046101)**Аннотация**

Из-за высокой конкуренции на рынке, сфера маркетинга стремительно развивает свои инструменты повышения количества продаж. Интернет-маркетинг является передовой частью общего понятия маркетинга, представляя собой более удобный и простой вариант. Уровень продаж напрямую зависит от клиентоориентированности, скорости и качества обслуживания, а также систем скидок и лояльностей. Повысить данные характеристики возможно только с применением новейших технологий, в частности IoT-технологий (интернет вещей). Использование данной технологии поможет наладить более эффективную обратную связь с клиентом за счет персонализации данных.

Объектом исследования является интернет-магазин по продаже фильтров питьевой воды, входящих в систему обратного осмоса.

Abstract

Due to the high competition in the market, the marketing industry is rapidly developing its tools to increase the number of sales. Internet marketing is an advanced part of the general concept of marketing, representing a more convenient and simple option. The level of sales directly depends on customer focus, speed and quality of service, as well as discount and loyalty systems. It is possible to improve these characteristics only with the use of the latest technologies, in particular IoT technologies (Internet of Things). The use of this technology will help to establish a more effective feedback with the client by personalizing the data.

The object of the research is an online store selling drinking water filters included in the reverse osmosis system.

Ключевые слова: интернет-маркетинг, IoT, протоколы передачи данных, фильтры питьевой воды.

Keywords: Internet marketing, IoT, data transfer protocols, drinking water filters.

Введение. Интернет маркетинг – это целый комплекс мероприятий с использованием инструментов маркетинга в интернете, которые компании используют для коммуникации со своими покупателями и клиентами, чтобы продать им свой продукт или услугу.

Объектом исследования является интернет-магазин по продаже фильтров питьевой воды с применением IoT технологий. Последовательность передачи данных в разрабатываемом интернет-магазине показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Последовательность передачи данных

Любая система на основе IoT-технологии строится на основе специальной архитектуры. Данная архитектура включает в себе четыре основных уровня [1].

Первый уровень включает в себя непосредственно «умные» устройства, куда входят датчики и сенсоры.

Второй уровень – это сетевой уровень, то есть коммуникации, благодаря которым сигнал поступает от устройств к шлюзу. Данные с датчиков на контроллер поступают проводным способом, а непосредственно с датчика на общий Web-сервер данные поступают с помощью сети Wi-Fi. Это происходит с помощью специального Wi-Fi модулем, которым оборудован контроллер.

На третьем (серверном) уровне находится сервер или платформа, где происходит обработка сигнала от датчиков и их анализ.

Четвертый уровень – это любые клиентские приложения. Для системы интернет-маркетинга с применением IoT-технологий была разработана модель интерфейса мобильного приложения для отслеживания операций, происходящих со сменой, выбором и заказом бытового водоочистителя.

Разработка архитектуры системы интернет-маркетинга.

Аппаратный уровень. На первом уровне системы интернет-маркетинга магазина по продаже фильтров очистки питьевой воды в качестве датчиков использован TDS/EC-метр для определения концентрации солей и других примесей в воде (рисунок 2) [2].

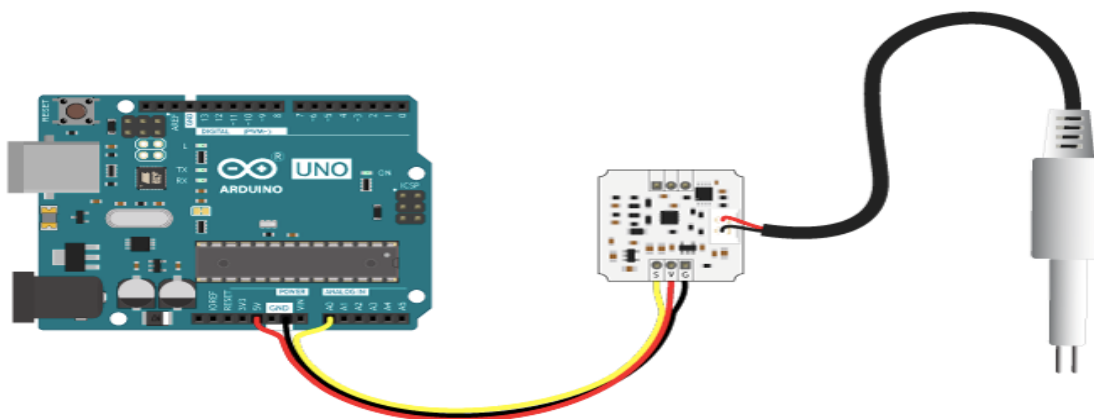


Рисунок 2 – Подключение TDS-датчика к контроллеру Arduino

В состав TDS-датчика входит измерительный щуп и плата управления. Щуп сенсора выполнен в пластиковом герметичном цилиндре с двумя электродами на конце. При погружении в измеряемый раствор или воду между электродами возникает сопротивление, которое фиксирует и обрабатывает плата управления. Плата управления генерирует с помощью микросхемы LMC555 переменное напряжение, которое поступает на один из электродов щупа. При погружении в жидкость, между электродами возникает сопротивления, которое пропорционально электропроводности раствора. Далее сигнал усиливается и выпрямляется с помощью операционных усилителей на чипе TSX564. На выходе

сигнал проходит фильтрацию и поступает на выходной сигнал платы. TDS-датчик подключается к аналоговому входу контроллера Arduino.

Сетевой уровень. Устройства интернет вещей непрерывно обмениваются информацией между собой, поэтому выбор способа передачи данных является важным аспектом в построении любой IoT-системы. От выбора протокола передачи данных зависит топология сети, маршрутизация, адресация и безопасность данных.

В процессе разработки IoT-систем обычно применяются специализированные протоколы, такие как MQTT, AMQP, CoAP, DDS, XMPP, JMS и другие [3]. Эти протоколы отличаются от стандартных протоколов, используемых в обычном интернете, например HTTP.

Основная идея этих протоколов заключается в использовании промежуточного сервера-брокера, который выполняет ресурсоемкие операции обработки сообщений. Вместо прямой передачи сообщений между устройствами, они передаются через сервер-брокер. Это позволяет сосредоточить обработку сообщений на одном мощном узле с большими вычислительными ресурсами. Сервер-брокер может быть развернут на сервере в дата-центре или в облачной инфраструктуре.

Сервисный уровень. Рассматривая архитектуру IoT-систем, было выявлено, что все интеллектуальные процессы системы происходят именно в сервисах потоковой обработки данных, иначе говоря IoT-платформах.

Цель IoT-платформы состоит в обеспечении интеграции различных аппаратных средств с помощью интерфейсов, протоколов связи, сетевых топологий. На сегодняшний момент на рынке представлено большое количество IoT-платформ. В таблице 1 представлен сравнительный анализ трех IoT-платформ [4].

Таблица 1

Сравнительный анализ IoT-платформ

IoT-платформа	Достоинства	Недостатки
Azure Stream Analytics	Интеграция с широким спектром источников данных. Предоставляет удобный интерфейс для создания и настройки заданий обработки данных. Он основан на языке SQL-подобном синтаксисе.	Ограничения производительности Ограниченные возможности аналитики.
Vitria	Предлагает решения, специально разработанные для различных отраслей, включая производство, энергетику, коммунальное хозяйство и ритейл Объединяет потоковую, ретроспективную и прогнозную аналитику в единую платформу.	Интеграция платформы Vitria с существующими системами и источниками данных может потребовать значительных усилий и ресурсов. Высокая стоимость. Решения Vitria нацелены на определенные вертикали отраслей, что может ограничивать их применение в других секторах, в том числе и маркетинге.
Cisco	Обширная база сетевого оборудования Платформа обеспечивает глубокое понимание больших данных, позволяя заказчикам выявлять тенденции, обнаруживать скрытые взаимосвязи и прогнозировать будущие события.	Платформа связана с экосистемой сетевого оборудования Cisco, что может ограничивать возможности интеграции с другими устройствами и системами. Использование платформы может потребовать определенного уровня экспертизы и знаний сетевых технологий для настройки и эффективного управления.

Исходя из этих данных наиболее подходящей платформой является Azure Stream Analytics. Это связано с ее широким спектром инструментов, возможностью интеграции с другими программными средствами, а также поддержкой языка SQL.

Azure Stream Analytics содержит в себе инструмент работы с реляционными базами данных на основе Microsoft SQL Server. Он поддерживает язык

запросов SQL и предлагает различные уровни обслуживания с разной производительностью и функциональностью.

Так Azure Stream Analytics позволяет использовать базы данных SQL, следующим этапом в проектировании системы интернет-маркетинга является создание реляционной базы данных (рисунок 3).

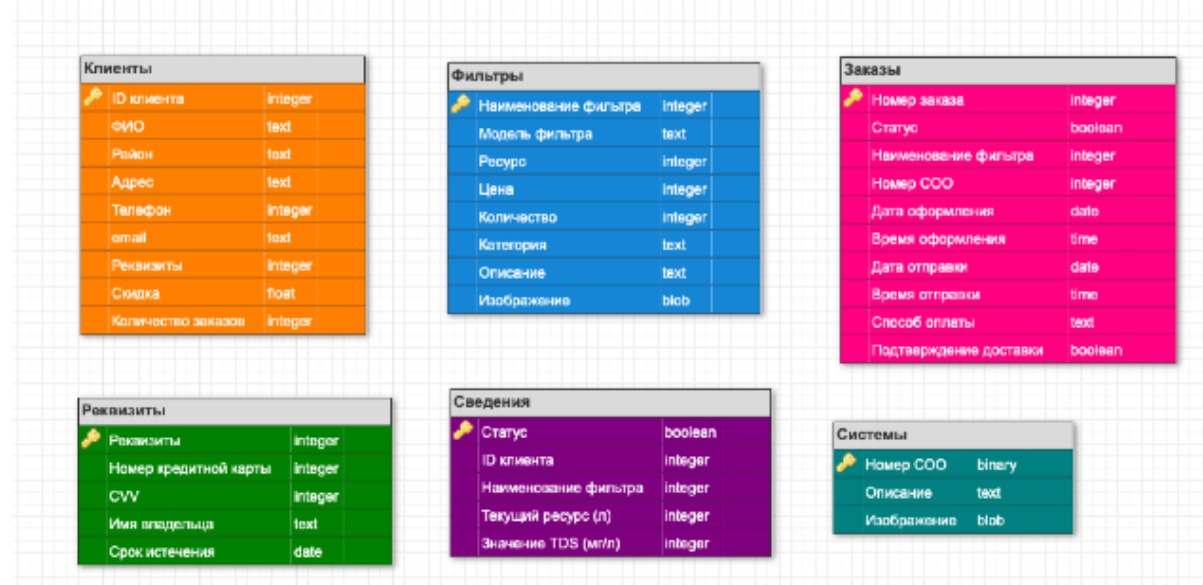


Рисунок 3 – Реляционная база данных для системы интернет-маркетинга по продаже фильтров

Уровень приложения. Приложение по продаже бытовых фильтров это последний уровень архитектуры IoT-системы. В нем отражаются конечные обработанные данные полученные от IoT-платформы. На данном этапе происходит непосредственная коммуникация с клиентом.

Azure Stream Analytics имеет возможность интегрирования с разрабатываемыми приложения за счет своего инструментария. Для этого можно использовать Azure Storage SDK, который предоставляет различные библиотеки для работы с облачным хранилищем.

Существует несколько способов передачи данных из облачного хранилища в приложение. Один из наиболее распространенных способов - это использование Azure Blob Storage.

Для этого нужно создать новый экземпляр Azure Blob Storage в Azure Portal и получить его строку подключения. Установить необходимые библиотеки Azure Storage SDK для выбранного языка программирования. Написать код для подключения к облачному хранилищу с использованием строки подключения и выполнения операций чтения и записи данных.

Таким образом, данные сначала поступают от датчиков на IoT-платформу с помощью сетевого протокола MQTT, затем после обработки данные отображаются в клиентском приложении за счет использования Azure Blob Storage (рисунок 1).

Исследование протоколов передачи данных MQTT, HTTP и AMQP.

Для исследования протокола передачи данных важно учитывать следующие факторы [5]:

1. **Пропускная способность.** Это количество данных, передаваемых от датчиков за отрезок времени. Чем выше пропускная способность, тем больше данных можно передать за единицу времени.

Пропускная способность AMQP может быть высокой, но она зависит от нескольких факторов. Например, от брокера сообщений, который обрабатывает и маршрутизирует сообщения.

HTTP использует пропускную способность сети, доступную на уровне HTTP-соединения. Это может быть ограничено скоростью соединения между клиентом и сервером. HTTP имеет некоторые накладные расходы из-за размера заголовков и протокольных данных, что может снизить эффективную пропускную способность.

MQTT имеет минимальные накладные расходы из-за своей простой структуры сообщений и эффективного использования сетевых ресурсов. Однако, для достижения максимальной производительности, важно правильно настроить уровень QoS (Quality of Service) и обрабатывать сообщения с минимальной задержкой.

2. **Надежность.** Надежность передачи данных является важным фактором в системах IoT, поскольку потеря данных может иметь серьезные последствия.

AMQP обеспечивает высокую надежность доставки данных. Он предлагает гарантированную доставку сообщений и механизмы обработки ошибок, такие как подтверждения доставки и очереди сообщений. Это позволяет обнаруживать потерянные сообщения и повторно передавать их, обеспечивая надежность передачи данных.

MQTT не имеет встроенного механизма контроля целостности данных.

Протокол HTTP позволяет обнаруживать потерянные сообщения и повторно передавать их, обеспечивая надежность передачи данных.

3. **Ресурсоемкость.** Затраты и ограничение на пропускную способность сети, память и энергопотребление.

AMQP имеет широкий набор функций, за счет чего потребляет больше вычислительных ресурсов.

MQTT использует минимальное количество ресурсов для установления и поддержания соединения, обмена сообщениями и обработки QoS (Quality of Service).

Установление и разрыв соединений HTTP может потребовать дополнительных вычислительных ресурсов.

4. *Сложность реализации.* Протоколы с простым и интуитивно понятным интерфейсом обычно легче внедрить и интегрировать. Качественная и полная документация по протоколу, включающая примеры кода, руководства и справочные материалы, может значительно упростить реализацию и интеграцию.

AMQP является более сложным протоколом по сравнению с MQTT и HTTP. Он предоставляет более широкий набор функций, включая управление очередями сообщений, маршрутизацию, обработку ошибок и подтверждения доставки. Реализация AMQP требует дополнительной логики и компонентов, таких как брокер сообщений (message broker) или очереди сообщений, для обеспечения функциональности протокола.

MQTT является более простым в реализации по сравнению с AMQP. Протокол имеет простую

структуру сообщений и минималистичный набор функций, что облегчает его встраивание в ограниченные устройства IoT.

HTTP может быть реализован относительно легко, особенно при использовании существующих библиотек и фреймворков. Он имеет широкую поддержку в различных языках программирования и платформах. Однако, если взаимодействие требует более сложной логики, такой как управление состоянием (state management) или авторизация, реализация HTTP может стать более сложной.

5. *Сетевая топология.* Сетевая топология для протоколов определяет организацию и структуру сети, в рамках которой протоколы работают и обмениваются данными.

Для системы предусмотрена сетевая топология звезда, так как данные поступают от датчиков на единый общий сервер (рисунок 4).

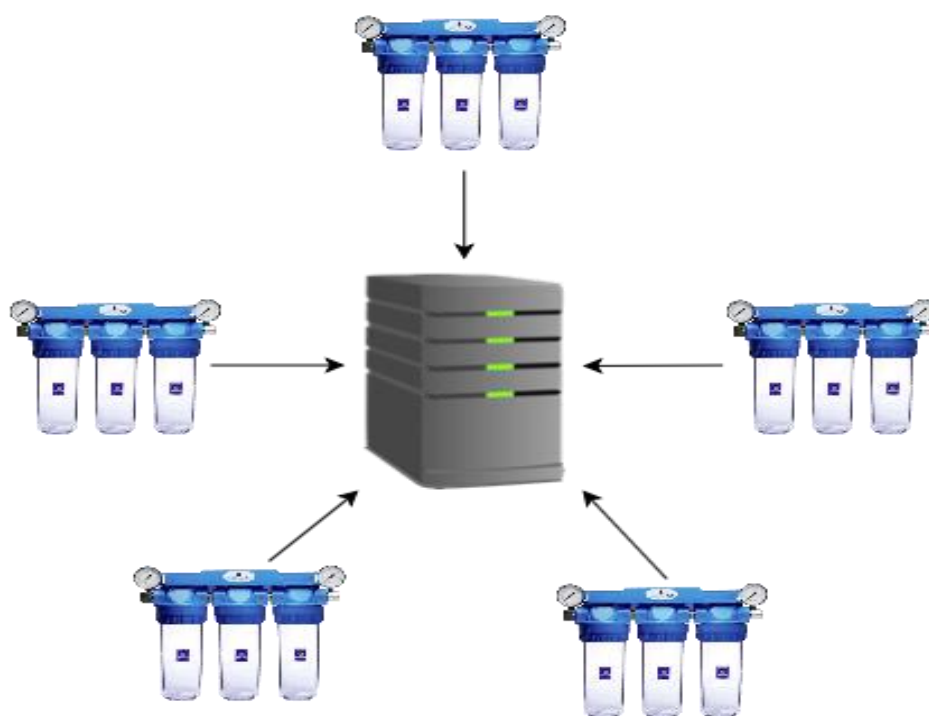


Рисунок 4 – Сетевая топология системы обратного осмоса

Для отправки значений с множества датчиков на общий сервер в топологии звезда, протокол MQTT обычно является предпочтительным выбором, так как этот протокол поддерживает связь «один ко многим, тогда как HTTP «один к одному».

Протокол передачи данных AMQP не имеет преимуществ для конкретной задачи разработки системы обратного осмоса. Этот протокол применим для промышленных целей с большим объемом данных и высокой сложностью реализации.

Эксперимент. Рассмотрим протоколы MQTT и HTTP экспериментально сравнивая скорость передачи данных, пропускную способность и объем.

Требуется отправить и получить данные по расходу воды и общей минерализации.

В ходе исследования были проведены два эксперимента. В первом эксперименте сообщение отправлялось один раз каждые 10 секунд в течение нескольких минут. На основе этих данных были

рассчитаны средние показатели пропускной способности для протоколов HTTP и MQTT.

Во втором эксперименте было изменено содержание отправляемого сообщения. Ранее сообщение состояло из массива из четырех значений, полученных от датчиков. В новом эксперименте массив значений был расширен до десяти подмассивов, каждый содержащий четыре значения. Таким образом, исследовалось влияние увеличения объема отправляемой информации на пропускную способность.

Пропускная способность была рассчитана по формуле:

$$Q = \frac{I}{T},$$

где I – информационный объем;

T – время передачи данных;

Q – пропускная способность.

Результаты вычислений представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результат исследования

Протокол	Размер одного сообщения, Байт	Размер десяти сообщений, Байт	Время передачи данных, Мс	Формат данных	Пропускная Способность Байт/мс
HTTP	359	3456	121	JSON	29
MQTT	237	2598	29	JSON	90

Основываясь на результатах вычисления можно прийти к выводу, что время передачи и пропускная способность данных по протоколу MQTT имеет лучшие показатели по сравнению с протоколов HTTP, поэтому является наиболее эффективным решением для системы интернет-маркетинга с применением IoT-технологий.

Заключение. В работе разработана архитектура системы интернет маркетинга по продаже фильтров питьевой воды на основе IoT-технологии. Данная архитектура включает в себе четыре основных уровня: аппаратный, сетевой, серверный и клиентские приложения.

Для разрабатываемой системы интернет-маркетинга в качестве датчиков использован TDS/EC-метр для определения концентрации солей и других примесей в воде.

На сетевом уровне данные с датчиков на контроллер поступают проводным способом, а непосредственно с датчика на общий Web-сервер данные поступают с помощью сети Wi-Fi. Это происходит с помощью специального Wi-Fi модулем, которым оборудован контроллер. Существует несколько протоколов передачи данных, используемых в IoT-технологиях. Наиболее распространенными являются MQTT, HTTP и AMQP. В результате их сравнительного анализа выбран протокол MQTT.

На серверном уровне происходит обработка сигнала от датчиков и их анализ. На данном уровне изучено несколько IoT-платформ, такие как, Azure Stream, Intel Analytics Toolkit, Dell Statistica, AWS Greengrass. Выбрана платформа Intel Analytics Toolkit.

Четвертый уровень – это любые клиентские приложения. Для системы интернет-маркетинга с применением IoT-технологий была разработана модель интерфейса мобильного приложения для отслеживания операций, происходящих со сменой, выбором и заказом бытового водоочистителя.

В работе проведено исследование протоколов передачи данных MQTT, HTTP и AMQP с учетом таких факторов, как пропускная способность, надежность, ресурсоемкость, сложность реализации и сетевая топология.

В ходе исследования были были рассчитаны средние показатели пропускной способности для протоколов HTTP и MQTT, также исследовалось влияние увеличения объема отправляемой информации на пропускную способность. Время передачи и пропускная способность данных по протоколу MQTT имеет лучшие показатели по сравнению с протоколов HTTP, поэтому протокол MQTT является наиболее эффективным решением для системы интернет-маркетинга по продаже фильтров питьевой воды с применением IoT-технологий.

Список литературы

1. Архитектура интернет-вещей. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/otus/blog/549550/> (дата обращения 22.11.2022).
2. TDS/EC-метр для воды с щупом: руководство по использованию для Arduino. Режим доступа: <https://wiki.iarduino.ru/page/TDS-EC-i2c/?ysclid=larsnicmyy933791788> (дата обращения 22.04.2023).
3. Протоколы передачи данных в IoT-технология. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Протокол_передачи_данных (дата обращения 22.04.2023).
4. Платформы для аналитики IoT-технологий. Режим доступа: <https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=119961&ysclid=lap8yc3f6j48454512> (дата обращения 22.04.2023).
5. Big Data-облака интернета вещей: что такое IoT-платформы и зачем они. Режим доступа: <https://www.bigdataschool.ru/blog/iot-platform-big-data-cloud.html?ysclid=late6ocinb819958187> (дата обращения 23.04.2023).

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№63 (2023)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – J an Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>