

publisher.agency
Switzerland

May, 2026

No 13



Zürich, Switzerland
21-22.05.2026

International
Scientific
Conference

Reviews
of Modern Science

UDC 001.1

P 97

Publisher.agency: Proceedings of the 13th International Scientific Conference «Reviews of Modern Science» (May 21-22, 2026). Zürich, Switzerland, 2026. 501p



ISBN 978-0-5394-9685-7

DOI 10.5281/zenodo.20370397

Editor: Romane Voegeli Professor, Universität Zürich

International Editorial Board:

Amy Hess

Professor, Berner Fachhochschule

Charlotte Gerber

Professor, École Polytechnique Fédérale de Lausanne

Kaan Studer

Professor, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Larissa Michel

Professor, Fachhochschule Nordwestschweiz

Dion Schneider

Professor, Fachhochschule Ostschweiz

Steffen Suter

Professor, Glion Institute of Higher Education

Damien Jost

Professor, Haute École Spécialisée de Suisse Occidentale

Fabienne Hug

Professor, Hochschule Luzern

Romain Rüegg

Professor, Institut de hautes études internationales et du développement

Jürgen Kohler

Professor, Kalaidos Fachhochschule

Rorane Kohler

Professor, Université de Lausanne

Léa Peter

Professor, Universität Basel

Martino Peter

Professor, Universität Bern

Christel Hunziker

Professor, Universität Luzern

editor@publisher.agency

<https://publisher.agency/>

Table of Contents

Technical Sciences

BIOMETRIC AND EMOTION MONITORING IN DISTANCE EDUCATION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS	8
<i>KhAYAL ABISHOV</i> <i>HÜSEYİN ÇAKIR</i>	
ADAPTATION OF BIG DATA TO LOCAL INFORMATION LANGUAGE MODELS: DEVELOPMENT OF THE BIGTOR CHATBOT SYSTEM ..	19
<i>FARID RUSTAM ADGOZALOV</i>	
ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ НА РАБОТУ ЦИФРОВЫХ РЕЛЕЙНЫХ ЗАЩИТ	24
<i>ЖАҒИПАРОВ ЕРКЕБҰЛАН НҰРЛАНҰЛЫ</i> <i>ҚОСЫ НҰРАСЫЛ АЙДОСУЛЫ</i>	
DEEP LEARNING-BASED MULTI-CLASS WEED DETECTION FOR KAZAKHSTAN AGRICULTURE: A REGION-SPECIFIC DATASET AND HIERARCHICAL FIELD ANALYSIS SYSTEM	30
<i>ARMAN NURKEN</i> <i>AISULU KASEKEYEVA</i>	
MEASUREMENT AND MONITORING SYSTEM FOR VIBRATIONS OF MOVING PARTS IN ELECTRICAL MACHINES	45
<i>AMIR GURBANOV</i> <i>YELENA RAHIMOVA</i>	
ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА РЕКИ КАЛЖИР КАК ОСНОВА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ МАЛОЙ ГЭС.....	54
<i>КЕНЕСОВА МАДИНА ЕРМЕКОВНА</i> <i>МАШТАЕВА ШАМШАГУЛ ИБРАГИМОВНА</i>	
МҰНАЙ-ХИМИЯ ӨНДІРІСІНІҢ ЖҰМЫСЫН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕР НЕГІЗІНДЕ ОҢТАЙЛАНДЫРУ	57
<i>ЖӘНІБЕКҚЫЗЫ НАЗЕРКЕ</i> <i>КОДАНОВА Ш.К</i>	
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ЗОНЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЕСИЛЬСКОЙ БАССЕЙНОВОЙ ИНСПЕКЦИИ В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	61
<i>КОЗЫБАЕВ АСХАТ</i>	
RƏQƏMSAL ÖDƏNİŞ SİSTEMLƏRİNİN ELEKTRON TİCARƏTİN İNKİŞAFINA VƏ İSTEHLAKÇI ETİMADINA TƏSİRİ.....	67
<i>BƏDƏLOV MƏHƏMMƏD FAIQ OĞLU</i>	
ELEKTRON TİCARƏTDƏ REKLAM FƏALİYYƏTİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİNDƏ RƏQƏMSAL MARKETİNG STRATEGİYALARININ ROLU	73
<i>ZEYNALOV CAVIDAN AZAD OĞLU</i>	
THE STATE OF SOIL POLLUTION IN THE AKMOLA REGION AND WESTERN KAZAKHSTAN WITH HEAVY METALS.....	83
<i>YERTAS BITMANOV</i> <i>AKHAN ABZHALEOV</i> <i>LAURA BOLUSPAYEVA</i>	
ПОЛУЧЕНИЕ ТРОСТНИКОВО-СЛОИСТОГО МАТЕРИАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ПЛЕНОК	88
<i>ИСАКУЛОВ БАЙЗАК РАЗАКОВИЧ</i> <i>ИСАКУЛОВ АБИЛХАИР БАЙЗАКОВИЧ</i>	

Pedagogical Sciences

TEACHING SPEAKING IN INCLUSIVE SCHOOLS	93
<i>ZHARYLKASYN GULSEZIM MURATKYZY</i> <i>JANGELDINOVA SALTANAT BOLATOVNA</i>	
INCLUSIVE EDUCATION IN MODERN SCHOOLS: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND DEVELOPMENT PROSPECTS IN KAZAKHSTAN	99
<i>AMIRAKHUL ELNURA BAKHYTZHANKYZY</i> <i>JANGELDINOVA SALTANAT BOLATOVNA</i>	
АҒЫЛШЫН ТІЛІ САБАҚТАРЫНДА АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	105
DESIGNING A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR THE FORMATION OF IT COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS IN SOCIONOMIC PROFESSIONS	109
<i>VIKTORIJA SAVITSKA</i>	
РАЗВИТИЕ АКТИВНОГО СЛОВАРЯ У ДОШКОЛЬНИКОВ С ОНР III УРОВНЯ СРЕДСТВАМИ МНЕМОТЕХНИКИ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	117
<i>УМАРОВА ФАТИМА МАНСУРОВНА</i> <i>АРЗИЕВА Г. А.</i> <i>КАСИМОВА Ч. Р.</i> <i>САЛТАЕВА Д. К.</i>	
THE ROLE OF PROJECT-BASED LEARNING IN MODERN EDUCATION	125
<i>TURLYBAY AKJUNIS BATYRBAYQYZY</i> <i>JANGELDINOVA SALTANAT BOLATOVNA</i>	
INCLUSIVE EDUCATION DEVELOPMENT:INTERNATIONAL AND DOMESTIC EXPERIENCE	130
<i>AIDAR GULNUR GALYMZHANKYZY</i> <i>JANGELDINOVA SALTANAT BOLATOVNA</i>	
CREATING AN INCLUSIVE LEARNING ENVIRONMENT IN MODERN SCHOOLS.....	137
<i>AIGAZYEVA AIGERIM SUJIMENBAYKYZY</i> <i>JANGELDINOVA SALTANAT BOLATOVNA</i>	

DIGITALIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS AS A FACTOR IN THE FORMATION OF LEARNERS' COMMUNICATIVE COMPETENCE.....	144
<i>BILOUS IRYNA</i>	
SYSTEMIC AND MULTIDISCIPLINARY PROPOSALS FOR ELIMINATING BULLYING IN REGIONAL EDUCATION.....	164
<i>LUCIA MRÁZKOVÁ</i>	

Economic Sciences

FROM 'SALES' TO 'ATTRACTION': A STUDY ON DESIGNING CUSTOMER ACQUISITION MECHANISMS FROM THE PERSPECTIVE OF DIGITAL CAPABILITIES.....	172
<i>WEI MAOKUN</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ: КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ РАМКА ГИБРИДНОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	177
<i>МАКАН КАЙСАР БАЙГАЗЫУЛЫ</i>	
TRUST MANAGEMENT STRATEGY IN THE BEAUTY AND AESTHETIC MEDICINE MARKET OF KAZAKHSTAN: CONSUMER BEHAVIOUR, DIGITAL TRANSFORMATION AND VALUE-BASED SEGMENTATION	188
<i>TVILINEVA NINA</i>	
ЭМПАТИЯ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ В КОРПОРАТИВНОЙ СРЕДЕ	196
<i>КУРМАНОВА ЖАНИЯ</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФИНАНСОВОМУ УПРАВЛЕНИЮ В СИСТЕМЕ ВОЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	203
<i>КЕСЕКПАЕВА АЛТЫНАЙ МЕЙРАМКАНОВНА</i>	
<i>НУРЕКЕНОВА ЭЛЬВИРА СОБОТЛАЕВНА</i>	
ВЛИЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ AI-ИНСТРУМЕНТОВ В МАРКЕТИНГЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И РОСТ БИЗНЕСА В КАЗАХСТАНЕ	208
<i>ЕРИМБЕТОВА АННЕЛЬ МУРАТБЕКОВНА</i>	
ТРАНСФОРМАЦИЯ ОПЕРАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ОТ АДМИНИСТРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ К АДАПТИВНЫМ AI-СИСТЕМАМ ВОВЛЕЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА.....	217
<i>СЕРИКОВ ТИМУР ЭРНЕСТОВИЧ</i>	
КРИЗИСЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО РОСТА В МАЛОМ БИЗНЕСЕ: СПЕЦИФИКА ПРОЯВЛЕНИЯ МИКРОМЕНЕДЖМЕНТА В ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА	223
<i>БЕЙСЕК БАКУСТАР ЖУЛДЗБЕКОВИЧ</i>	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАДРОВЫХ РИСКОВ И ТРАНСАКЦИОННЫХ ИЗДЕРЖЕК В СЕКТОРЕ NORECA В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ПАРАДИГМ	227
<i>БЕЙСЕК БАКУСТАР ЖУЛДЗБЕКОВИЧ</i>	
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАКУПА КОМПАНИЙ VI GROUP	230
<i>ЖУНИСБАЕВ БЕКЗАТ АЙДАРУЛЫ</i>	
<i>ТАНЫРБЕРГЕНОВ БАУЫРЖАН ДАРМЕНУЛЫ</i>	
<i>СЕЙТҚҰЛ ЖАНТӨРЕ МҰХИТҰЛЫ</i>	
ИНТЕГРАЦИЯ ESG-ПРИНЦИПОВ: ВКЛАД В УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ЗЕЛЕНУЮ ЭКОНОМИКУ (НА ПРИМЕРЕ АО 'СПК 'АЛМАТЫ')	234
<i>АБАЕВ ЕЛАМАН АБАЙУЛЫ</i>	
РОЛЬ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	240
<i>НУРЛЫХАНУЛЫ ДАУЛЕТ</i>	
GREEN ADVERTISING AND CONSUMER PURCHASE INTENTION IN THE DIGITAL ECONOMY: THE ROLE OF GREEN BRAND TRUST.....	245
<i>ZHANG ZHIPING</i>	
<i>AISULU MOLDABEKOVA</i>	
DIGITAL MATURITY VS. DIGITAL TRANSFORMATION: THEORETICAL FRAMEWORKS AND CONCEPTUAL DISTINCTIONS IN HIGHER EDUCATION.....	252
<i>ТОҚИТАР БОЛАТБЕК</i>	
İNSAN KAPİTALININ İDARƏ EDİLMƏSİNİN NORMATİV-HÜQUQİ ƏSASLARININ TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ: MÜASİR ÇAĞIRIŞLAR VƏ STRATEJİ İSTİQAMƏTLƏR.....	259
<i>HACIYEV MURAD MÜBARİZ OĞLU</i>	
ETHNOCULTURAL DIVERSITY AS A DETERMINANT OF REGIONAL HEALTH POLICY: EVIDENCE FROM THE ZHETYSU REGION OF KAZAKHSTAN	267
<i>ALMIRA DARKAMBAYEVA</i>	
<i>SERGEY RYUMKIN</i>	
<i>INGA RYUMKINA</i>	
HEALTH IN ALL POLICIES IN MULTIETHNIC REGIONS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF SIX INTERNATIONAL MODELS AND THE CASE FOR A CONSTITUTIONAL INSTITUTIONAL HUB IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN	279
<i>ALMIRA DARKAMBAYEVA</i>	
<i>SERGEY RYUMKIN</i>	
<i>INGA RYUMKINA</i>	

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ СОЦИАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ.....	293
<i>БАЗАРБАЕВА ЛЕЙЛЯ МАРАТОВНА</i>	
DIGITAL PAYMENT ADOPTION DURING ECONIC CRISES.....	299
<i>ILQAR VUQAR OGLU MEMMEDOV</i>	
ПРОБЛЕМА ВИДИМОСТИ ЦЕПИ ПОСТАВОК И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ SUPPLY CHAIN CONTROL TOWER C ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ AGILE.....	303
<i>МАХМУД АРУЖАН ТАЛҒАТҚЫЗЫ</i>	

Philological Sciences

DIDACTIC APPROACHES TO TEACHING PERSONALITY TRAITS VOCABULARY IN KAZAKH AND ENGLISH.....	307
<i>NURZHANKYZY N.</i>	
CHATGPT, GOOGLE TRANSLATE AND DEEPL TRANSLATION COMPARATIVE ANALYSIS.....	311
<i>SVERGUNOV DANILA SERGEEVICH</i>	
<i>JANGELDINOVA SALTANAT BOLATOVNA</i>	
FROM SPECTACLE TO SILENCE: CAPITAL PUNISHMENT, SOCIAL COMPLICITY, AND UNRESTORATIVE JUSTICE IN VICTOR HUGO'S THE LAST DAY OF A CONDEMNED MAN AND BALLAD OF A WHITE COW	317
<i>ALIYEV SALMAN</i>	
<i>ZEYNAB MAMMADOVA</i>	
<i>ALIYEV CEYHUN</i>	
<i>AKHUNDOV AYAZ</i>	
SMART TECHNOLOGIES IN TEACHING ENGLISH	326
<i>ABDUKHAN ULZHAN BAIZHIGITOVNA</i>	
<i>JANGELDINOVA SALTANAT BOLATOVNA</i>	

Geological and Mineralogical Sciences

STRATIGRAPHY AND LITHOLOGY OF MIDDLE JURASSIC SEDIMENTS IN THE CASPIAN BASIN.....	332
<i>ALIYEVA INTIZAR TEYYUB</i>	
<i>VUSAL SADIGOV ALTAY</i>	
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА НА МАЛОМ КАВКАЗЕ	336
<i>ГУСЕЙНОВ ГАМЕТ</i>	
<i>АШРАФЛИ ШАРГИН</i>	
SELECTION OF AN EFFICIENT DEVELOPMENT SYSTEM FOR THE CHOVDAR GOLD DEPOSIT AND ITS JUSTIFICATION	342
<i>ALIYAROVA KH.E.</i>	
<i>DZHAFAROVA E.N.</i>	
<i>SELIMLI I.M.</i>	
<i>RAJABLI M. A.</i>	

Physical and Mathematical Sciences

EASYPHYS: A SPECIALIZED DIGITAL RESOURCE FOR PREPARING STUDENTS FOR THE UNIFIED NATIONAL TESTING (UNT) IN PHYSICS IN ENGLISH	347
<i>AMETOVA DILYARAM BAKHADURKYZY</i>	
<i>KISSABEKOVA P.A.</i>	
ARDUINO НЕГІЗІНДЕГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЭНЕРГИЯ ЖОБАСЫ	353
<i>ҚАЗЫТАЙ ЖАНЕРКЕ АНВАРҚЫЗЫ</i>	
<i>ҚИСАБЕКОВА П.Ә.</i>	
8-СЫНЫП ФИЗИКА КУРСЫНДА `ЭЛЕКТР ҚҰБЫЛЫСТАРЫН` ОҚЫТУДА AR ЖӘНЕ VR ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ	361
<i>ФАЙЗУЛЛАЕВА ЖАНСАЯ ҚАЙРАТОВНА</i>	
<i>ҚИСАБЕКОВА П.Ә.</i>	
ФИЗИКА ПӘНІНДЕ ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУҒА АРНАЛҒАН ОНЛАЙН-СИМУЛЯЦИЯЛЫҚ ПЛАТФОРМАЛАР МЕН БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫН ЗЕРТТЕУ	367
<i>БЕКЕНОВА ГҮЛСЕЗІМ ҚАЙЫРБЕКҚЫЗЫ</i>	
<i>ҚИСАБЕКОВА П.Ә.</i>	
ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДА ЗАМАНАУИ БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ МЕН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІ ҚОЛДАНУ	375
<i>ТӨЛЕУБАЙ ДІЛНАЗ ӘСКЕРБЕКҚЫЗЫ</i>	
<i>ҚИСАБЕКОВА П.Ә.</i>	

Medical Sciences

МЕДИКО–СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ОТКАЗА ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ АЛМАТЫ ОТ ПЛАНОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	380
<i>ТОҚСАН Д.С.</i>	
<i>ШАХИЕВА А.М</i>	
<i>АЛИКЕЕВА Г.М.</i>	

ВЛИЯНИЕ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ В КОНТЕКСТЕ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	383
<i>АЯҒАНОВ Б. А. ТОҚСАН Д. С. АУБАКИРОВА Д. Т. ШАХИЕВА А.М. АЛИКЕЕВА Г.М.</i>	

MODERN ASPECTS OF HIGH-TECH RADIATION THERAPY IN ONCOLOGY	386
<i>ARMAN KHOZHAYEV YEVGENIY ISHKININ GULZHAINA KALDARBEKOVA AZAMAT KUTTYMURAT RUSLAN IBRAYEV</i>	

Architecture

SCAN-TO-BIM КАК ИНСТРУМЕНТ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОВЕТСКИХ ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ: МЕТОДОЛОГИЯ И LOD	397
<i>ӨМІРЗАҚ АЙДАНА БЕРДІҒАЛИҚЫЗЫ МАУЛЕНОВА ГУЛЬНАР ДЖУПАРБЕКОВНА</i>	
АРХИТЕКТУРА И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПЛОТИН	403
<i>СУЛТАНАЕВ КЕНЖЕБАЙ</i>	

Political Studies

THE INFLUENCE OF GEOPOLITICS ON MODERN INTERNATIONAL RELATIONS	409
<i>AUELGAZINA TOLKYN KUDAIBERGENOVNA KUANYSEVA ALIYA AMANGELDIEVNA</i>	
ӘСКЕРИ-ПАТРИОТТЫҚ ТӘРБИЕ ЖӘНЕ ҰЛТТЫҚ МӘДЕНИЕТ: ЖАСТАРДЫҢ ӘЛЕУМЕТТЕНУІНДЕГІ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕР	417
<i>АУЕЛҒАЗИНА ТОЛҚЫН ҚУДАЙБЕРГЕНОВНА ШАЙМАҚОВ МЕЙІРЖАН ҒАЛИУЛЫ</i>	

Culturology

ДЕМОНОЛОГИЯ КӨШПЕЛІ ҚАЗАҚ МӘДЕНИЕТІНДЕ: МӘДЕНИЕТТАНУЛЫҚ ЖӘНЕ ФИЛОСОФИЯЛЫҚ ТҮРҒЫДАН ЗЕРТТЕУ	424
<i>ЕЛДОС ОСЕРБАЕВ НИЯЗБЕКОВ СЕРИК АМАНКУЛОВИЧ АГИБАЕВ АЛИ БОЛАТБЕКОВИЧ ТУЛТИМСОВ БЕРІК НЫШАНӘЛІУЛЫ</i>	

Sociological Sciences

INTERSECTION OF SOCIAL SCIENCES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ETHICS AND SCIENTIFIC EVALUATION	436
<i>ABBASOVA MATANAT MAMMAD</i>	
УРБАНИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	439
<i>ЕСИМОВА А.Б.</i>	
ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОГО КАПИТАЛА НА РЕПРОДУКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ИНДИВИДА	443
<i>ЕСИМОВА А.Б.</i>	
ВЛИЯНИЕ КОУЧИНГА НА РАЗВИТИЕ ЛИДЕРСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ: ОТ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ К ВНУТРЕННЕЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	447
<i>ТЛЕУБАЕВА ШОЛПАН</i>	

Psychological Sciences

THE IMPORTANCE OF EFFECTIVE COMMUNICATION WITHIN THE FAMILY IN PARENT-CHILD RELATIONSHIPS	454
<i>ILANE HAJIYEVA DILKHOSH</i>	

Biological Sciences

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ	457
<i>АМАНБЕКОВА АРУЖАН МАРАТҚЫЗЫ МАХСУМБАЕВА А.М</i>	

Art History

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DESIGN AND CLOTHING INDUSTRY (CLOTHING PRODUCTION)	461
<i>MUSTAFINA ZH. T. ABDRAMBAYEVA B. T. TUYAKBAEVA A. SH.</i>	

Legal Science

ПРЕЗУМПЦИЯ НЕВИНОВНОСТИ И БРЕМЯ ДОКАЗЫВАНИЯ В ДЕЛАХ О НЕЗАКОННОМ ОБОГАЩЕНИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРАВОВЫХ СИСТЕМ	467
<i>АЛЛАХЪЯРЛЫ ЭЛЬТАДЖИ РАУФ ОГЛЫ</i>	

Historical Sciences

ПРО НООЗАСОБИ ВИРІШЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ТА НАЦІОНАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ І СТРАТЕГІЮ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРШОЇ ‘ПРАВДИВОЇ НООІСТОРІЇ УКРАЇНЦІВ’	474
<i>КОРСАК КОСТЯНТИН ВІТАЛІЙОВИЧ</i>	
<i>КОРСАК ЮРІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ</i>	
<i>КІРИК ТАМАРА ВІКТОРІВНА</i>	
<i>ЛЯШЕНКО ЛАРИСА МИКОЛАЇВНА</i>	
<i>ПОХРЕСНИК АНАТОЛІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ</i>	
<i>ЧОРНИЙ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСІЙОВИЧ</i>	
HISTORICAL ASPECTS OF THE ACTIVITIES OF THE ‘COMMITTEE OF INDEPENDENT GEORGIA’ IN TURKEY	496
<i>OTAR NIKOLEISHVILI</i>	

Technical Sciences

BIOMETRIC AND EMOTION MONITORING IN DISTANCE EDUCATION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Khayal Abishov

master, UNEC, <https://orcid.org/0009-0003-9681-9562>

Hüseyin Çakır

professor, Gazi University, <https://orcid.org/0000-0001-9424-2323>

ABSTRACT

Biometric and emotion analysis are increasingly being used to understand how students engage and learn in online education. However, as research is scattered across different fields and learning contexts, it is difficult to clearly identify key trends, major studies, and the most influential authors and documents. In this paper, we used a bibliometric approach to organize and map research on biometric and emotion monitoring in distance education. 832 records were collected from the Scopus database, covering the period from 2015 to 2025. The search query is applied using several keywords: (1) expressions related to “distance/online education” and (2) terms related to “biometric/emotion monitoring”. We addressed five research questions: publication trends over time, document types, research areas, and citation networks at both the document and author levels. VOSviewer software and Microsoft Excel were used to visualize the dataset. The aim of this study is to identify research gaps in the field of biometrics and emotion monitoring in distance education. We provide a roadmap for future research to support more focused research and better connections between technical methods and learning needs.

Keywords: *distance education; biometric analysis; emotion monitoring; e-learning; student engagement*

DİSTANT TƏHSİLDƏ BİOMETRİK VƏ EMOSİONAL MONİTORİNG: BİBLİOMETRİK TƏHLİL

Xəyal Abışov¹, Hüseyin Çakır²

¹magistr, UNEC

²professor, Gazi Universiteti

XÜLASƏ

Biometrik və emosiyaların analizi tələbələrin onlayn təlimdə necə iştirak etdiyini və öyrəndiyini anlamaq üçün getdikcə daha çox istifadə olunur. Lakin tədqiqatların müxtəlif sahələr və təlim kontekstləri üzrə dağınıq şəkildə yerləşməsi əsas tendensiyaları, ən önəmli işləri, eləcə də ən təsirli müəllifləri və nəşrləri dəqiq müəyyənləşdirməyi çətinləşdirir. Bu araşdırmada distant təhsildə biometrik və emosional monitoring üzrə tədqiqatları təşkil etmək və sistemləşdirmək üçün bibliometrik yanaşmadan istifadə etdik. 2015–2025-ci illəri əhatə edən dövr üzrə Scopus bazasından 832 qeyd toplanmışdır. Axtarış sorğusu iki qrup açar söz əsasında formalaşdırılmışdır: (1) “distant/onlayn təhsil” ilə bağlı ifadələr və (2) “biometrik/emosiyaların monitoringi” ilə əlaqəli terminlər. Beş tədqiqat sualı araşdırdıq: nəşrlərin zaman üzrə dinamikası, sənəd növləri, tədqiqat sahələri, həmçinin həm sənəd, həm də müəllif səviyyəsində istinad şəbəkələri. Məlumatların vizuallaşdırılması üçün VOSviewer və Microsoft Excel-dən istifadə olunmuşdur. Tədqiqatın məqsədi distant təhsildə biometrik və emosiyaların monitoringi sahəsində mövcud boşluqları

müəyyənləşdirməkdir. Tədqiqatların daha fokuslu aparılmasını və texniki metodlarla öyrənmə ehtiyacları arasında daha yaxşı əlaqələrin qurulmasını dəstəkləmək məqsədilə gələcək tədqiqatlar üçün yol xəritəsi təqdim edirik.

Açar sözlər: *distant təhsil; biometrik analiz; emosiya monitorinqi; elektron təhsil; tələbə iştirakı.*

INTRODUCTION

Digital learning environments have expanded rapidly in recent years, and distance education has become a common way to teach in higher education and professional learning. As online platforms have developed, the focus of research has gradually shifted from basic issues of output and delivery to deeper questions about the quality of learning, participation, engagement, and the learner experience. This shift is evident in large-scale reviews of research on online teaching and learning, where learner engagement and interaction are consistently highlighted as important themes (Martin et al., 2020).

One major problem with distance education is that many cues that help students learn are harder to see than in person. In real-world classrooms, teachers often use immediate behavioral and emotional cues to determine whether a student is attentive, distracted, or motivated, and then adjust their instruction accordingly. In online learning, technology either reduces or activates these cues. As a result, biometric and emotion-related approaches have been increasingly studied as potential means of observing learning states in digital contexts. This line of research is often linked to affective computing in education, which uses computers and multiple types of data to figure out how people are feeling and what they are doing (Yadegaridehkordi et al., 2019)

At the same time, the field is strongly interdisciplinary. Some of the contributions are based on computer science and engineering, such as signal processing, machine learning, and sensing, while others are based on educational research, including online pedagogy, engagement theory, and learning design. Interdisciplinary growth can accelerate innovation, but it can also create a fragmented research landscape in which sub-streams grow side by side and cannot be easily connected through traditional narrative reviews. In such situations, bibliometric approaches are useful for understanding how a field is changing and where research activity is occurring. Methodological guidance emphasizes that bibliometric analysis is especially effective for mapping rapidly expanding and dispersed literatures (Donthu et al., 2021). Citation-based tools like VOSviewer support cluster detection and network visualization to reveal knowledge structures and influential communities (Van Eck & Waltman, 2017).

Purpose of the Research

The purpose of this study is to chart and integrate the academic landscape on biometric and emotion monitoring in distance education from a bibliometric perspective. We analyzed publication patterns to clarify how the field has developed over time, how research output is distributed across document types and research areas. In addition, citation-based mapping is used to identify influential documents and core author communities that shape the field's intellectual structure. The study aims to support clearer topic positioning, highlight underexplored directions, and provide a structured roadmap for future research.

We addressed the following research questions in the study, aligned with the research objective.

1. How has the annual number of publications on biometric and emotion monitoring in distance education changed over the 2015–2025 period?
2. What is the distribution of document types on biometric and emotion monitoring in distance education?
3. Which research areas contribute most to biometric and emotion monitoring in distance education?

4. What are the citation relationships among documents on biometric and emotion monitoring in distance education?
5. What are the citation relationships among authors in the academic research on biometric and emotion monitoring in distance education?

METHODOLOGY

We conducted this study using bibliometric analysis. Bibliometric analysis is a popular method for determining the development and structure of a particular field by quantitatively examining scientific publications and citation data (Donthu et al., 2021). Using this method, we analyzed information such as the number of publications, publication type, research areas, references, and authors on the topic of biometric and emotion monitoring in distance education.

During the data collection phase, we selected the Scopus database. We collected publications from 2015 to 2025 in the TITLE-ABS-KEY (article title, abstract, and keywords) filter. In general, two conceptual blocks were combined: (1) “distance/online education” expressions and (2) “biometric/emotion monitoring” direction. To obtain more accurate results, the Scopus query was structured in the following logic: (“distance education” OR “online learning” OR “e-learning” OR “online education”) AND (“emotion monitoring” OR “biometric monitoring” OR “affective computing” OR “emotion recognition” OR “voice analysis”). As a result of this procedure, 832 records were obtained for analysis, and bibliometric indicators were calculated on this corpus. We used VOSviewer software and Microsoft Excel for data analysis and visualization.

Our goal is not only to answer the question “how many articles are there?”, but also to clarify how the field is formed, which topics, which authors, and which documents are more influential. In addition, it provides researchers with the necessary insights for future scientific research on biometrics and emotion monitoring in distance education.

FINDINGS

Annual Publication Trends

The purpose of analyzing academic publications on biometric and emotion monitoring in distance education is to show how this sector has developed over the years. As the need to better understand learners' attention, participation, and emotional responses in distance education increases, approaches such as biometric signals and emotion recognition that can measure these needs are becoming increasingly relevant at the intersection of technology and education research. Therefore, analyzing the number of publications helps to objectively track at what stage the field is formed as a new direction and from which period it has expanded.

To better understand this development trajectory, we created the visual shown in Figure 1 based on the number of publications from 2015 to 2025. There are 832 records in the Scopus database that match the search query. According to the chart, the number of publications is lower compared to the early years, but the increase is more pronounced over time. Especially after 2020, a sharp increase began: the number of publications, which was 55 in 2020, increased to 66 in 2021, reached 111 in 2022, and reached its highest level with 178 in 2023. Then, in 2024 and 2025, 148 and 126, respectively, these indicators remain high compared to the previous years, indicating that this research is already in the spotlight and has become a continuous research stream for researchers.

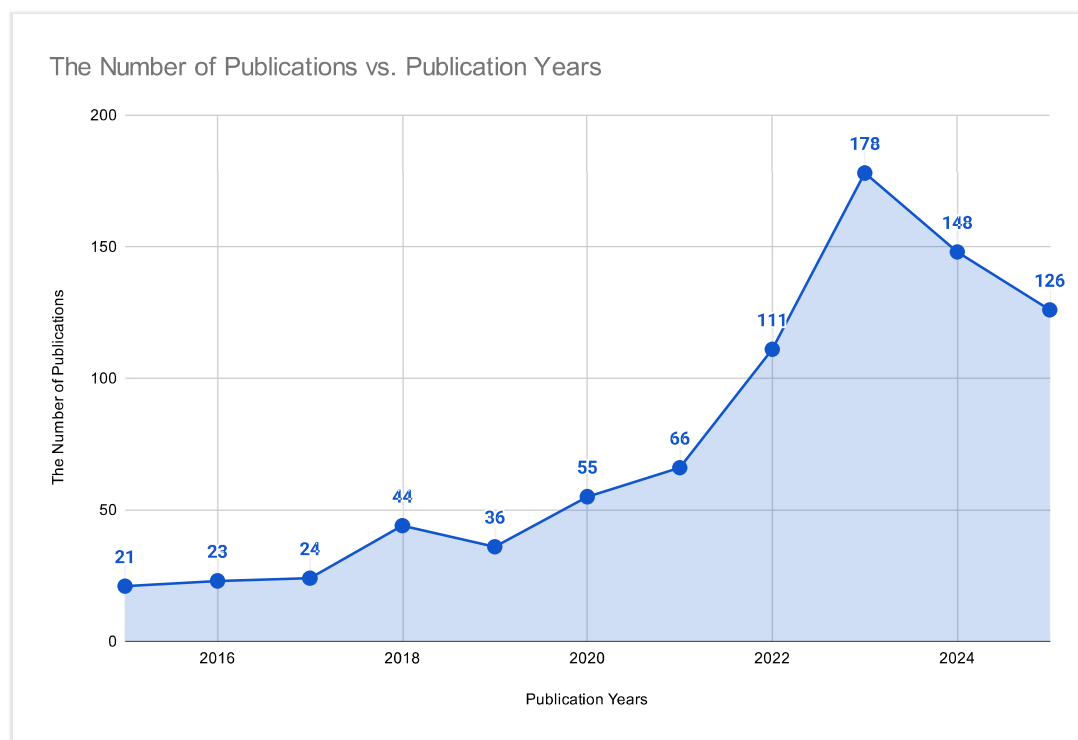


Figure 1. Annual number of publications on biometric and emotion monitoring in distance education (2015–2025).

Source: Compiled by the author

In conclusion, the trend analysis of the annual number of publications shows that this topic has entered a phase of rapid growth, especially in recent years, and that the center of gravity of the literature formed in the period 2021–2023. Although a relative decrease was observed in 2024–2025, the fact that the overall level remained high suggests this is more a “normalization and stabilization after the peak”. This finding also provides a basis for further research questions: we will determine, through further analyses, which document types, research areas, and scholarly networks account for the increase.

Types of Academic Publication

The aim of analyzing the distribution of publication types is to identify which publication types most often publish research on biometric and emotion monitoring in distance education. That is, the topic is more developed in the name of rapid innovation through conference papers, or is it presented as theoretical integration through journal articles? It is important to answer this question because, as the applications of artificial intelligence enter the educational context, some research is published in conferences with rapid publication, while other research is published in journals with a longer peer-review period. Therefore, the distribution of publication types is one of the main bibliometric indicators characterizing the field's scientific behavior.

To illustrate this distribution, we present the number of publications and their types in a bar chart. In Figure 2, we see that the dominant format in the 832 records in the Scopus data is a conference paper. The number of conference papers is 440, which constitutes more than half of the total scientific publications, and the number of journal articles is 321. As these two formats together account for 91.5% of all publications, the field is dominated by both quick sharing, such as conferences, and larger studies, such as journals. The number of other types is much smaller: conference review (34), book chapter (20), and review (11). In addition, the erratum is rare (3), while the data paper, short survey, and retracted categories are even rarer, with 1 publication each.

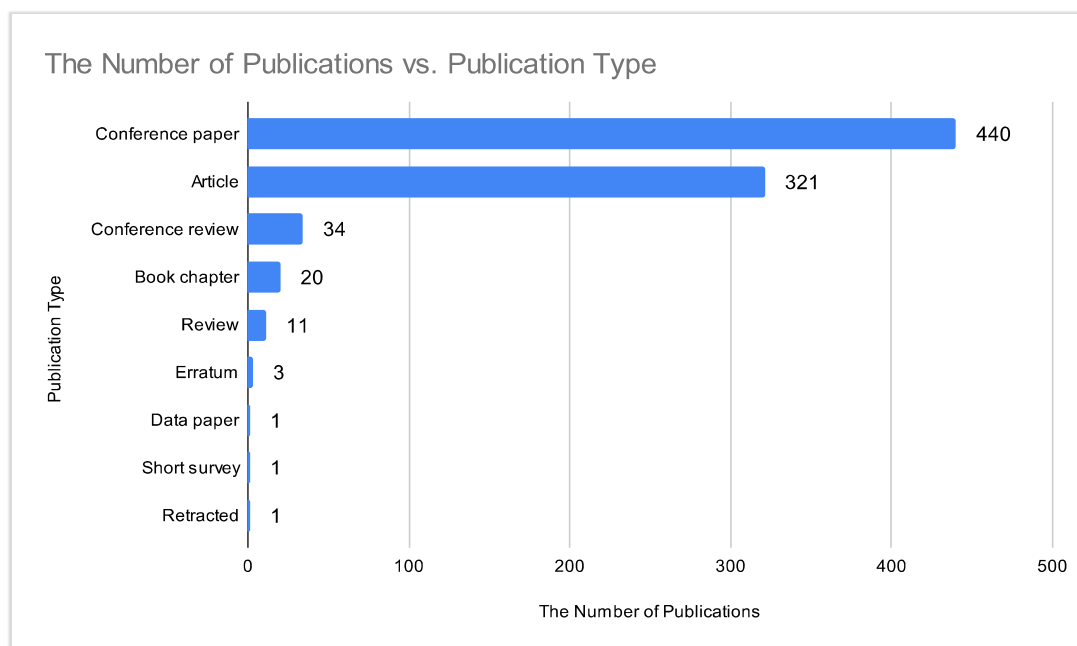


Figure 2. Publication counts by document type on biometric and emotion monitoring in distance education (2015–2025).

Source: Compiled by the author.

In conclusion, Figure 2 shows that the distance education literature on biometrics and emotion monitoring exhibits a conference-oriented dissemination pattern, consistent with the field's technical development cycles. New sensor approaches, emotion and voice recognition models, and analytical methods are often presented in an initial form at conferences, and then continue in depth in journal articles with broader validation and integration into the educational context.

Research Areas Published

The research areas are important in this regard because biometric and emotion monitoring in distance education requires both technical (e.g., signal processing, ML, sensors) and behavioral/educational (e.g., affect, motivation, explanation of the learning process) components, which means that the field naturally forms at the intersection of several disciplines (Pei et al., 2024). At the same time, reviews of data analytics in education emphasize the role of factors such as affect and motivation in learning and even suggest that the analysis of external sensory data, such as eye-tracking, falls within this domain (Koedinger et al., 2015).



Table 1. Distribution of academic studies on biometric and emotion monitoring in distance education (2015–2025)

Research Areas	Scopus Database
Computer Science	732
Engineering	344
Social Sciences	171
Mathematics	169
Decision Sciences	93
Physics and Astronomy	73
Medicine	51
Materials Science	43
Energy	26
Business, Management and Accounting	22
Neuroscience	17
Psychology	16
Others	70

Source: Compiled by the author

Table 1 shows the distribution of research areas on this topic. The fields that make the biggest contributions are technical areas such as “Computer Science” (732) and “Engineering” (344). This is followed by “Social Sciences” (171) and “Mathematics” (169), followed by “Decision Sciences” (93), “Physics and Astronomy” (73), “Medicine” (51), “Materials Science” (43), and other fields. We can practically interpret this picture as follows: the collection and algorithmic processing of biometric signals is usually carried out with tools from technical disciplines, but the meaning and interpretation of the results in the educational context are complemented by social sciences and educational research. Systematic reviews that summarize the use of wearables and physiological measurements to monitor emotions in education also support this line (Ba & Hu, 2023).

Although the field of biometrics and emotion monitoring in distance education is interdisciplinary, the main part of the study is carried out by the computer science and engineering department. At the same time, the participation of social sciences and other fields shows that research does not end with the development of algorithms alone. How these measurements are interpreted in educational settings is a separate line of research. This interdisciplinarity is also evident in studies that have examined emotional states in online learning using tools such as eye-tracking (Liu et al., 2019).

Citation Relationship with Documents

Citation relationships across academic documents are important for understanding how research in the field of biometric and emotion monitoring in distance education builds on one another and for gaining insight into the intellectual structure. In VOSviewer, when a citation network is constructed, nodes represent documents, links represent citation relationships, and clusters in this network reflect groups of works that cite each other more closely (Van Eck & Waltman, 2017).

Figure 3 and Table 2 present the distribution of the document-level citation relationships. This analysis shows that the literature does not develop as a single block but is fragmented into several communities. In the visual, we see three main clusters: the red cluster is formed around

“Savchenko (2022b)” and “Hassouneh (2020)”, the blue cluster includes strong nodes like “Alswaidan (2020)” and “Ahmed (2023)”, and the green cluster is built on “Gupta (2023b)” and related papers. This type of structure usually indicates that different lines of research within a topic, for instance, different modalities, methods, or application scenarios, are developing in parallel. The lines in Figure 3 clearly show that “Li (2022)” serves as a bridge document, connecting several clusters simultaneously. This cluster is one of the main transition points connecting reference links between different directions.

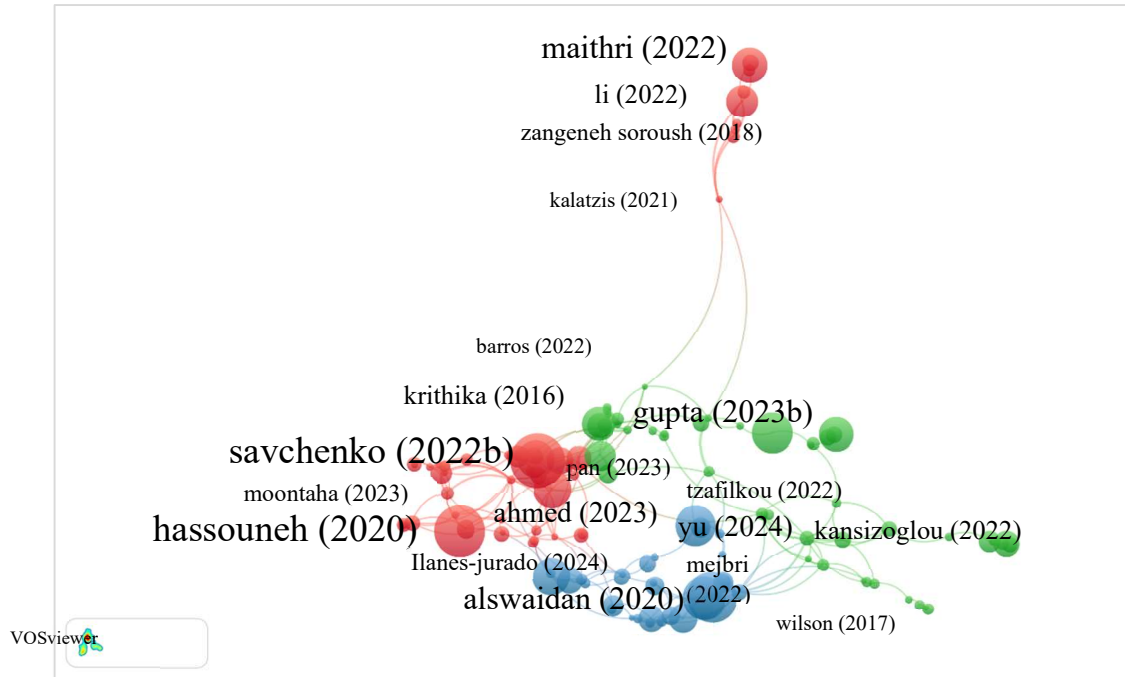


Figure 3. Network visualization for the citation relationship with documents in the Scopus Database.

Source: Compiled by the author.

Table 2. The ratio of references for some documents

Document	Citations	Total Link Strength
savchenko (2022b)	274	11
hassouneh (2020)	252	1
alswaidan (2020)	240	2
poria (2015)	190	5
gupta (2023b)	177	2
ahmed (2023)	175	4
yang (2018)	171	0
pabba (2022)	156	7

Source: Compiled by the author

As a general result, citation links reveal the influence of the field in two ways: (1) major works that receive many citations within a cluster and become the “center” of reference for that community, and (2) a smaller number of “bridge” works that help to transfer ideas between clusters. This suggests that the field develops over several citation communities and that

integration between communities occurs selectively, through a limited number of connecting documents.

Authors Citation Relationship

Author-level citation relationships in biometric and emotion monitoring in distance education are important for extracting insights into the research's collaborative and intellectual structure. For this, an author-level citation map is constructed in VOSviewer. Each node represents an author, and the lines between them indicate the citation relationships between the authors' works. This type of map helps understand which authors are most connected to one another within a scientific field and how author groups form (White & McCain, 1998).

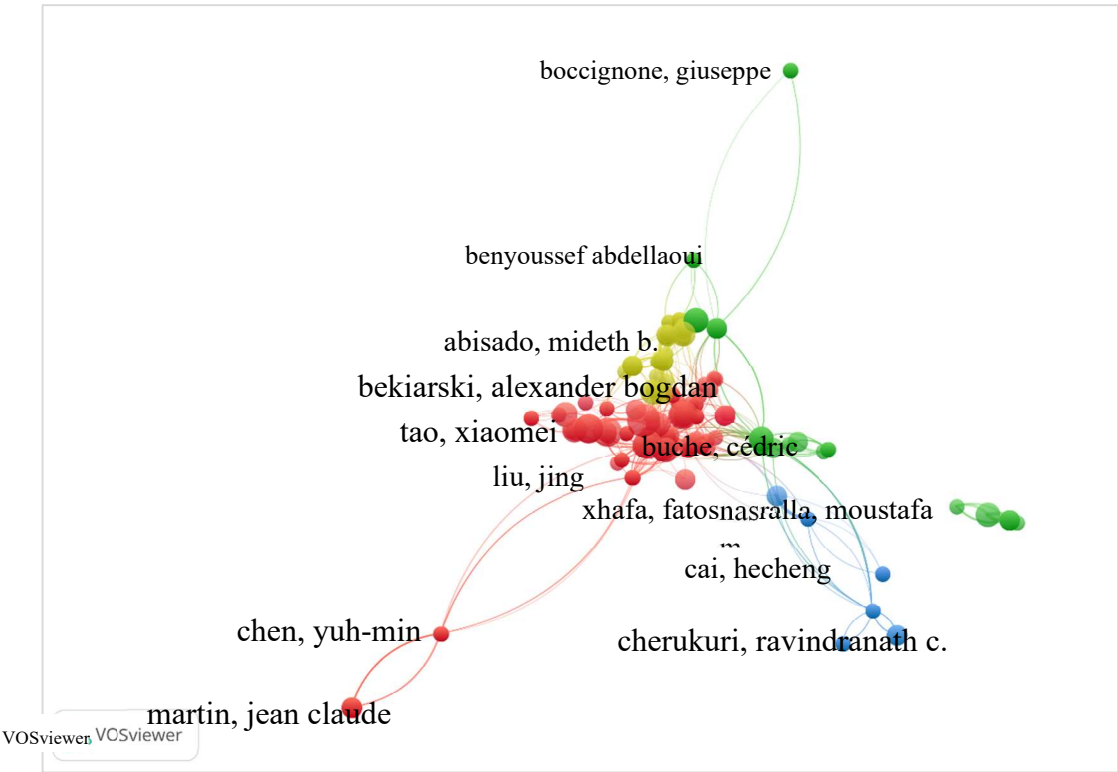


Figure 4. Network visualization for author citation relationships in Scopus Database
Source: Compiled by the author

Table 3. The ratio of references for some author

Author	Documents	Citations	Total Link Strength
murugappan, murugappan	4	406	35
makarov, ilya a.	2	292	83
savchenko, andrey v.	2	292	83
mutawa, a. m.	2	261	22
guddeti, ram mohana reddy	5	241	114
gupta, swadha	4	236	102
kumar, parteek	4	236	102
tekchandani, raj kumar	4	236	102

Source: Compiled by the author

We see the following analysis from the network based on the results in Table 3: the most highly cited author is “Murugappan, Murugappan”. This is followed by “Makarov, Ilya A.” and

“Savchenko, Andrey V.”, which indicates that these authors have the strongest citation impact. In Figure 5, a large red cluster where the densest connections are gathered in the center of the network is visible, and here the “tao, xiaomei” node in particular stands out as the main gathering point of that community, with a larger size. On the other hand, green and blue clusters are located more outside the center, and the low number of connections between them indicates that several author communities are formed in parallel in the field, and the connections between the communities remain more limited.

This means the field is not developing as a single big team in which everyone moves in the same direction, but rather as a series of smaller groups. Because authors in the core cite each other more, their lines appear more unified and more connected. On the other hand, authors on the edge but highly cited may be more influential in their own direction but remain less connected to other groups. This type of clustering in author maps is a typical result of the field's diverse scientific communities (Jeong et al., 2014).

DISCUSSION

This bibliometric analysis shows that biometric and emotional monitoring in distance education is no longer a peripheral topic and has become a rapidly emerging research area. The increase in 2021–2023 is sharper. The decline in 2024–2025 can be explained as a normalization after a peak. This trajectory is consistent with attempts to compensate for the gap in behavioral and emotional signals that teachers can observe in online learning through technology.

The distribution of document types explains the field's development mechanism well. The abundance of conference papers enables rapid sharing of technical innovations, such as sensor approaches, emotion and voice recognition, and analytics methods. On the other hand, we typically use journal articles for more systematic verification, methodological justification, and adaptation to the educational context. However, the main challenge of this development is that the results are not translated into practice without clarifying the pedagogical meaning of the measured signals. In this regard, explaining the concept of engagement within a theoretical framework, such as behavioral, emotional, and cognitive components, can make the interpretation of results more consistent (Fredricks et al., 2004).

The distribution across disciplines also complements this: the main research is in computer science and engineering, since the collection and processing of biometric signals requires technical means. Social sciences and educational research are clarifying how these signals are connected to the learning process, and in which cases they should be interpreted as attention, interest, stress, or difficulty. Here, the role of theoretical approaches such as the “Control-Value Theory”, which explains the influence of emotions on educational outcomes, is increasing. These approaches help to elevate biometric indicators not only to the level of measurement, but also to the level of explanation (Pekrun, 2006).

The appearance of several clusters in citation networks indicates that different sublines are running parallel in the field. This increases specialization and productivity, but it also creates a risk of fragmenting generalizable results. When integration between clusters is low, common standards, comparable results, and practical recommendations for education are formed late. Therefore, strengthening common protocols, benchmarks, open datasets, and ethical/privacy frameworks seems critical in future work. Multimodal affective computing can accelerate this integration, but context dependence, device differences, and bias must be assessed separately (Calvo & D’Mello, 2010).

CONCLUSION

This study shows that publications on "Biometric and Emotional Monitoring in Distance Education" have expanded rapidly between 2015 and 2025, peaking in 2021-2023. The fact that the majority of publications are conference papers is consistent with the field's technologically innovative, oriented development. The distribution of research areas confirms that the main research is in computer science and engineering, but with participation from the social sciences, an interpretation and pedagogical application line is also emerging. Citation networks reveal that the field is divided into several clusters at both the document and author levels, with integration primarily through a limited number of bridging works. Overall, this bibliometric map more clearly shows the field's position and outlines the main needs for future research, including standardization, cross-cluster integration, validation in the educational context, and strengthening ethical frameworks.

REFERENCES

- Ba, S., & Hu, X. (2023). Measuring emotions in education using wearable devices: A systematic review. *Computers & Education*, 200, 104797. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104797>
- Calvo, R. A., & D'Mello, S. (2010). Affect detection: An interdisciplinary review of models, methods, and their applications. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 1(1), 18–37. <https://doi.org/10.1109/T-AFFC.2010.1>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Jeong, Y. K., Song, M., & Ding, Y. (2014). Content-based author co-citation analysis. *Journal of Informetrics*, 8(1), 197–211. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.12.001>
- Koedinger, K. R., D'Mello, S., McLaughlin, E. A., Pardos, Z. A., & Rosé, C. P. (2015). Data mining and education. *WIREs Cognitive Science*, 6(4), 333–353. <https://doi.org/10.1002/wcs.1350>
- Liu, S., Tao, X., & Gui, Q. (2019). Research on emotional state in online learning by eye tracking technology. *Proceedings of the 2019 4th International Conference on Intelligent Information Processing*, 471–477. <https://doi.org/10.1145/3378065.3378154>
- Martin, F., Sun, T., & Westine, C. D. (2020). A systematic review of research on online teaching and learning from 2009 to 2018. *Computers & Education*, 159, 104009. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104009>
- Pei, G., Li, H., Lu, Y., Wang, Y., Hua, S., & Li, T. (2024). Affective computing: Recent advances, challenges, and future trends. *Intelligent Computing*, 3, 0076. <https://doi.org/10.34133/icomputing.0076>
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315–341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053–1070. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2300-7>
- White, H. D., & McCain, K. W. (1998). Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972–1995. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(4), 327–355. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(19980401\)49:4%3C327::AID-ASI4%3E3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(19980401)49:4%3C327::AID-ASI4%3E3.0.CO;2-4)

Yadegaridehkordi, E., Noor, N. F. B. M., Ayub, M. N. B., Affal, H. B., & Hussin, N. B. (2019). Affective computing in education: A systematic review and future research. *Computers & Education*, 142, 103649. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103649>

ADAPTATION OF BIG DATA TO LOCAL INFORMATION LANGUAGE MODELS: DEVELOPMENT OF THE BIGTOR CHATBOT SYSTEM

Farid Rustam Adgozalov

Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan, Master student

ABSTRACT

This paper presents the development of BigTor, a domain-specific chatbot designed to address cultural, administrative, and social information gaps in Azerbaijan. To overcome the limitations of general-purpose models in low-resource languages, the DeepSeek-R1-Distill-Llama-8B model was selected as the base architecture. The system was fine-tuned using a high-quality synthetic dataset and Parameter-Efficient Fine-Tuning methodologies. The training process employed LoRA adaptation, 4-bit quantization, and bfloat16 precision to ensure computational efficiency. Experimental results demonstrate that BigTorV1 achieved 92 percent accuracy in the national music domain, significantly outperforming the baseline model.

Keywords: Large Language Models, Fine-tuning, Synthetic Data, Specialized Chatbots, Cultural Preservation.

INTRODUCTION

Artificial Intelligence (AI) and Large Language Models (LLMs) have become central components of the modern technological ecosystem. However, globally deployed commercial models often fail to adequately address localized knowledge gaps in low-resource languages such as Azerbaijani, which possess distinct linguistic and cultural characteristics [14]. This limitation is particularly evident in domains such as legal terminology, national traditions, and public service systems.

The BigTor project aims to bridge this gap by introducing a specialized model enriched with localized data and tailored to the specific needs of Azerbaijan. As highlighted by Bafghi (2025), the fine-tuning process plays a critical role in adapting pre-trained models to domain-specific applications [1]. Furthermore, Weng (2024) emphasizes that Parameter-Efficient Fine-Tuning (PEFT) techniques enhance memory and energy efficiency, enabling faster and more scalable model adaptation [14].

By leveraging these methodologies, BigTor represents a strategic AI initiative designed to support Azerbaijan's digital sovereignty while preserving and promoting its cultural heritage.

RESEARCH OBJECTIVE AND PROBLEM STATEMENT

The primary objective of this study is to design and develop a localized large language model capable of delivering accurate, context-aware, and comprehensive information about Azerbaijan's administrative, cultural, and social structures. The model is intended to address national-level information demands while ensuring alignment with local linguistic nuances, institutional frameworks, and socio-cultural dynamics. In this context, the research also aims to contribute to the development of AI systems that are not only technically robust but also culturally and contextually relevant.

A key challenge underlying this objective is the limited availability of high-quality, structured Azerbaijani-language training data. As a low-resource language, Azerbaijani lacks sufficiently large and diverse annotated datasets, particularly in specialized domains such as legal documentation, public administration, and cultural heritage. This data scarcity directly impacts model generalization, factual accuracy, and domain-specific performance, creating a critical bottleneck in developing effective localized AI solutions.

To address this issue, the study employs the AICTIA AI Studio platform to construct a scalable synthetic data generation pipeline based on the Alpaca instruction-tuning format [11]. This approach enables the systematic creation of high-quality instruction–response pairs that reflect real-world scenarios and user queries relevant to Azerbaijan. The generated synthetic data is carefully designed to preserve linguistic authenticity while incorporating domain-specific knowledge, thereby enhancing both the depth and breadth of the training corpus.

Moreover, synthetic data generation serves not only as a substitute for limited real-world data but also as a strategic mechanism for improving model robustness, consistency, and adaptability. By diversifying the training distribution and introducing controlled variations, the model becomes better equipped to handle a wide range of queries, including those related to governance, cultural practices, and everyday informational needs. Prior research indicates that such approaches significantly enhance model accuracy and task-specific performance when properly aligned with real-world contexts [4].

Overall, this research frames the development of a localized LLM as both a technical and strategic initiative, addressing data scarcity challenges while advancing the broader goal of building inclusive, efficient, and nationally relevant artificial intelligence systems.

METHODS FOR PROBLEM SOLVING AND VALIDATION

Model Selection and Reasoning Mechanism:

As the core architecture of the BigTor system, the DeepSeek-R1-Distill-Llama-8B model was selected. With 8 billion parameters, this model provides an optimal trade-off between computational efficiency and language understanding capability. A key advantage of the distilled variant lies in its internal “thinking tag” mechanism, which enables structured, step-by-step reasoning prior to generating responses. This capability is particularly critical when addressing complex administrative and cultural queries, ensuring logical coherence and contextual accuracy within the Azerbaijani domain.

PEFT and LoRA Implementation:

The fine-tuning process was conducted using the Unsloth framework, applying the Low-Rank Adaptation (LoRA) method as part of a Parameter-Efficient Fine-Tuning (PEFT) strategy [7]. To further optimize resource utilization, 4-bit quantization and bfloat16 data types were employed. The hyperparameters were configured as follows:

- Rank (r): 16
- Alpha: 32
- Dropout: 0.05
- Optimizer: AdamW (learning rate: 2e-4)

This configuration resulted in approximately a 70% reduction in memory consumption compared to conventional fine-tuning approaches, with peak GPU usage reduced to around 14GB. Additionally, distributed training was implemented across three local servers, reducing synchronization latency to below 5% and improving training throughput by approximately 2.8×

compared to a single-node setup. The entire training process was monitored using the Weights & Biases platform [13].

Synthetic Data Generation and Dataset Composition:

The synthetic dataset, generated via the AICTIA AI Studio platform, follows the Alpaca instruction-tuning format and spans over 50 thematic categories. To ensure domain depth and contextual relevance, several specialized categories were incorporated:

- General information about Azerbaijan: 570 entries
- RIIN (Real Estate Information Infrastructure): 183 entries
- Numerology and symbolic patterns: 107 entries
- Space industry: 84 entries
- Historical memory (January 20 martyrs): 66 entries
- Politics and international sanctions: 92 entries

This diversified dataset design enhances the model's ability to generalize across both formal institutional knowledge and culturally embedded concepts.

System Architecture

The overall system architecture follows a client-server paradigm and consists of four main layers:

1. Model Service Layer: The BigTorV1 model is deployed on GPU servers using Ollama [8].
2. API Layer: A RESTful API built with Python-based frameworks such as Flask and FastAPI.
3. Frontend Layer: An interactive user interface developed using Vue.js.
4. Database Layer: Integration of MySQL and PostgreSQL for managing user sessions and system logs.

Validation and Testing (Aprobation):

The model was evaluated through a combination of qualitative and quantitative validation procedures. Domain-specific test queries were designed to assess accuracy, contextual relevance, and reasoning consistency. Comparative analysis with baseline models demonstrated improved performance in Azerbaijani-language comprehension and domain-specific response generation. Additionally, user-based testing scenarios confirmed the system's practical applicability in real-world informational contexts, particularly in public services and culturally sensitive domains.

APPLICATION OF THE OBTAINED RESULTS

Quantitative Analysis

The performance of the BigTorV1 model was evaluated through a comparative analysis against the benchmark model Mistral-7B-Instruct. The evaluation focused on key performance indicators, including accuracy, contextual relevance, response coherence, and domain-specific understanding within Azerbaijani-language queries.

The results indicate that BigTorV1 demonstrates a measurable improvement in handling localized and culturally contextualized tasks, particularly in areas such as administrative procedures, legal terminology, and nationally specific knowledge domains. This performance gain can be attributed to the integration of synthetic datasets and domain-focused fine-tuning strategies, which enhance the model's ability to generate precise and context-aware responses.

In contrast, the benchmark model, while strong in general-purpose language understanding, exhibits limitations when addressing queries that require deep localization or familiarity with Azerbaijan-specific structures and terminology. These findings highlight the effectiveness of the proposed approach in bridging the gap between global language models and localized information needs.

A detailed comparison of the two models is presented in Table 1, where the performance differences are clearly illustrated across multiple evaluation metrics.

Comparison of BigTorV1 and Benchmark Model Mistral-7B-Instruct

Table 1

Metrics	BigTorV1	Mistral-7B-Instruct
Cultural Prompt Score	5.0 / 5	3.0 / 5
National Music Accuracy	92%	45%
Historical Knowledge Accuracy	88%	51%
Avg. Response Naturalness	4.7 / 5	3.2 / 5
Avg. Response Time	1.2 sec	1.1 sec

The model demonstrates a strong understanding of the grammatical and idiomatic features of the Azerbaijani language, particularly its agglutinative morphological structure. It is capable of accurately interpreting and contextualizing culturally specific terms such as “elçilik,” “xınayaxdı,” and “yallı,” providing explanations that are consistent with their sociocultural and traditional meanings.

In addition, the model shows high precision in responding to queries related to Azerbaijani musical heritage, particularly Muğam. It correctly identifies the seven principal dastgahs—Rast, Şur, Segah, Çahargah, Bayatı-Şiraz, Şüştar, and Humayun—and provides appropriate descriptions of their associated emotional and expressive characteristics.

Empirical evaluation indicates that the model achieves 92% accuracy in national music-related tasks and 88% accuracy in historical knowledge domains, demonstrating strong domain adaptation capabilities. Furthermore, the system maintains an average response latency of 1.2 seconds, indicating efficient inference performance suitable for real-time applications.

Overall, these results confirm that the model effectively integrates linguistic competence with culturally grounded knowledge representation, particularly in music, history, and cultural heritage domains.

CONCLUSION

This project demonstrates that effective artificial intelligence systems for low-resource languages can be successfully developed through the combined use of synthetic data generation and Parameter-Efficient Fine-Tuning (PEFT) techniques. The results indicate that these approaches significantly reduce data dependency while maintaining high model performance in domain-specific tasks.

By the 40th training step, the model had already reached approximately 90% of its final performance level, which clearly validates the efficiency and convergence speed of the adopted methodology. This rapid performance gain highlights the effectiveness of the training strategy and the quality of the constructed dataset.

The results further show that BigTorV1, even when trained and deployed on limited hardware resources (14GB GPU), is capable of outperforming large-scale global models in tasks requiring localized understanding and contextual awareness. This demonstrates that computational efficiency and high task performance are not mutually exclusive when appropriate optimization techniques are applied.

Future development directions include extending the system’s capabilities toward multimodal learning, implementing containerized deployment using Kubernetes, and preparing the platform for full public release. These improvements aim to enhance scalability, robustness, and accessibility, further strengthening the system’s role in supporting localized AI applications.

REFERENCES

1. Bafghi, R. A., et al. (2025). Fine-tuning without catastrophic forgetting via selective low-rank adaptation.
2. Cubed. (2024). Evaluation strategies for fine-tuned chatbots.
3. Devlin, J., et al. (2018). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding.
4. Gartner. (2022). Is synthetic data the future of AI?.
5. Hermansson, L. L., & Parvanian, S. (2022). Synthetic health data at a glance.
6. Howard, J., & Ruder, S. (2018). Universal language model fine-tuning for text classification.
7. Hu, E. J., et al. (2021). LoRA: Low-rank adaptation of large language models.
8. Ollama. (2025). Ollama Model Serving Platform.
9. Touvron, H., et al. (2023). LLaMA: Open and efficient foundation language models.
10. Vaswani, A., et al. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*.
11. Wang, L., et al. (2023). Synthetic data generation for large language models.
12. Wang, Y. Q., et al. (2024). Model-in-the-Loop (MILO): Accelerating Multimodal AI Data Annotation.
13. Weights & Biases. (2025). Weights & Biases Documentation.
14. Weng, B. (2024). Navigating the landscape of large language models.

ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ НА РАБОТУ ЦИФРОВЫХ РЕЛЕЙНЫХ ЗАЩИТ

Жағипаров Еркебұлан Нұрланұлы

старший преподаватель, Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева

Қосы Нұрасыл Айдосұлы

магистрант, Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева

Андатпа. Бұл мақалада цифрлық релелік қорғаныстардың жұмысына электромагниттік кедергілердің әсерін талдау қарастырылады. Қорғаныстың дұрыс іске қосылуына әсер ететін (яғни жалған іске қосылудың алдын алу) сандық релелік қорғаныстарда туындайтын электромагниттік кедергілердің әсері мен күресу әдістеріне талдау жүргізілді.

Кілттік сөздер: электромагниттік кедергілер, цифрлық релелік қорғаныс, релелік қорғаныс және автоматика.

Аннотация. В данной статье рассматривается анализ влияния электромагнитных помех на работу цифровых релейных защит. Проведен анализ воздействия и методов борьбы с электромагнитными помехами возникающими в цифровых релейных защитах, которые влияют на правильность срабатывания защиты (т.е. предотвращения ложного срабатывания).

Ключевые слова: электромагнитные помехи, ЦРЗ, РЗА.

Abstract. This article discusses the analysis of the impact of electromagnetic interference on the operation of digital relay protection systems. An analysis was conducted of the impact of and methods for combating electromagnetic interference occurring in digital relay protection systems, which affects the correct operation of protection (i.e., preventing false tripping).

Keywords: electromagnetic interference, digital relay protection, relay protection and automation.

Введение

Проблема электромагнитной совместимости электронной аппаратуры (ЭМС) возникла вместе с самой этой аппаратурой, поскольку одни ее узлы функционально построены таким образом, что являются приемниками электромагнитного излучения, тогда как другие — источниками излучения. Проблемы возникали как из-за взаимного влияния одних узлов на другие внутри аппаратуры, так и при воздействии на электронную аппаратуру внешних излучений различного происхождения. Современная ЦРЗ оказалась весьма чувствительна к электромагнитным помехам, поступающим «из воздуха», по цепям оперативного тока, цепям напряжения и от трансформаторов тока. Отмечались случаи ложного срабатывания ЦРЗ даже от мобильного телефона [1].

Между тем, взаимосвязь между промышленным оборудованием становятся все более сложными, поэтому проблема электромагнитных помех становится все более актуальной. Использование преобразователей частоты и других силовых электронных устройств в энергетических системах растет, и эти устройства могут вызывать гармоники и другие

электромагнитные помехи. Это потенциально влияет на другие устройства и системы управления в энергетической системе.

Электромагнитные помехи, возникающие на электрических станциях и подстанциях, воздействующих на устройства РЗА это результат образования электромагнитных полей. В результате проведенного анализа в большом временном промежутке можно выделить ряд источников электромагнитных помех. В основном источниками таких воздействий в реальном времени могут быть: импульсные помехи при ударах молнии; помехи при коммутациях в распределительных устройствах; однофазные замыкания на землю в распределительных устройствах 1 кВ и выше.

Жесткость электромагнитной ситуации зависит непосредственно от условий размещения устройств РЗА, качества монтажа технических средств, вида системы питания устройств РЗА, экранирующих свойств помещения, эффективности применяемого заземления, монтажных условий в помещении (использование помехоподавляющих средств, сетевых фильтров, экранов, а также защит от перенапряжения и пр.)[2].

Материалы и источники возникновения электромагнитных помех

Для обеспечения надежной и эффективной работы цифровых устройств РЗА на основе микропроцессоров необходимо знать рабочие характеристики среды, в которой будет эксплуатироваться данное устройство. Иными словами, цифровое устройство должно быть совместимо с параметрами внешней среды. Это является достаточно сложной задачей, поскольку внешняя среда, выполняя по отношению к цифровому устройству на основе микропроцессоров ряд полезных функций (обмен информационными сигналами, электроснабжение, управляющие и ремонтирующие воздействия), одновременно является источником нежелательных воздействий.

К возмущающим воздействиям со стороны внешней среды могут быть отнесены механические (вибрации, удары), климатические (изменения температуры, влажности, запыленность и т.п.) и электромагнитные.

Все возникающие помехи и возмущающие воздействия можно классифицировать по их виду и форме, источнику образования и механизму проникновения в схему.

По месту возникновения помехи подразделяют на внутренние и внешние. К внутренним помехам, как правило, относят шумы и наводки. Внутренние шумы связывают с тепловым шумом, контактным и импульсным шумом

Тепловой шум создается в результате теплового движения частиц в веществе, которое создает сопротивление. Дробовой шум вызывается прохождением тока через потенциальный барьер в лампах и полупроводниковых приборах. Контактный шум образуется в результате флуктуации проводимости по причине недостаточного контакта между двумя материалами. Импульсный шум обуславливается производственными дефектами в конструкции полупроводниковых приборов.

Внешние помехи условно можно разделить на промышленные (результат вращения двигателей, срабатывания реле, контакторов, возникновения замыкания на землю и т.п.) и атмосферные (возникающие при молниях, либо вспышках солнечной активности). Внешние помехи без учета источника их возникновения могут быть подразделены на помехи из питающей сети, из внешних линий связи (информационных цепей), в результате возникновения разрядов статического электричества, а также проявляющаяся в виде напряжения произвольной формы между фазным и нулевым или двумя фазными проводами от источника первичного электропитания, или между вводами проводов линии связи микропроцессора, будет являться симметричной помехой. Помеха микропроцессорной релейной защиты, образованная вводом провода от источника первичного напряжения или

в месте соединения провода линии связи микропроцессора с зажимом заземления ее проводящего корпуса — несимметричной помехой [3].

По характеру протекания процесса во времени помехи подразделяют на импульсные и флуктуационные.

Импульсные помехи представляют собой последовательность импульсов или одиночный импульс, имеющий произвольную форму. Его длительность достаточна для изменения состояния запоминающих или управляющих элементов. Форма импульсных помех зависит от переходного процесса, возникающего после коммутации цепи, являющейся источником помех. Флуктуационные помехи представляют собой ни что иное как непрерывный во времени случайный процесс. Форма флуктуационных помех может быть представлена как совокупность синусоидальных затухающих колебаний, с переходом в несинусоидальные периодические колебания.

Источники помех в большинстве случаев разнообразны. Это объясняется тем, что любое изменение напряжения или тока в какой-либо электрической цепи, устройстве, аппарате может быть источником промышленных электрических помех. Классификации источниками возникновения помех на электрических станциях и подстанциях могут быть:

- возникновение электрической короны на линейных изоляторах линий электропередач (ЛЭП);
- колебания напряжения при волнах коммутационных перенапряжений, набегающих с ЛЭП;
- короткие замыкания на землю, приводящие к токам, протекающим через контур заземления подстанции;
- коммутации контактов реле различных индуктивных нагрузок (обмотки реле, пускатели, двигатели и т.п.);
- наличие высших гармонических составляющих напряжений генераторов электростанций и нагрузки;
- формирование наводок на ЛЭП от атмосферных разрядов и мощных радиопередающих устройств и т.п.

Кроме этого, достаточно частыми, а поэтому и наиболее опасными кратковременными помехами, имеющими значительную амплитуду, являются действия, выполняемые коммутационными аппаратами-выключателями и, особенно, разъединителями.

По механизму проявления на входах цифровых устройств все помехи можно разделить на несколько категорий:

- помехи, проявляющиеся на входах цифрового устройства, проникающие через распределенную емкость между цепями устройства и электрической сетью;
- помехи, образующиеся на входе цифрового устройства за счет наличия магнитных связей с некоторыми из токовых цепей;
- помехи, возникающие за счет образования заземленных контуров, которые обуславливаются общим заземляющим проводом для различных цепей;
- кондуктивные помехи - помехи, проявляющиеся в цепях в результате изменения изоляции;
- помехи из питающей сети, образующиеся на входе устройства;
- помехи от электромагнитного поля излучения, которое вызывается излучением радиопередатчика на свойственной только ему частоте или другого источника электромагнитного излучения, при расположении микропроцессорного устройства на таком удалении, которое позволяет исключить влияние паразитных емкостной и индуктивной связей между источником помех и микропроцессорным устройством [3].

В то же время различные технологии подавления помех имеют свою сферу применения и ограничения, поэтому выбор метода зависит от ситуации на промышленном

предприятия. Кроме того, методы подавления помех не являются независимыми, и многие технологии часто можно использовать вместе для достижения лучшего эффекта подавления помех.

Электрические и магнитные поля можно разделить на постоянные и переменные. Постоянное электрическое поле в основном генерируется источником постоянного тока или электростатическим полем, а постоянное магнитное поле в основном генерируется постоянными магнитами или источником постоянного тока. Влияние постоянного поля на электронное оборудование в промышленности является фиксированным. Оно может проявляться в виде постоянных электрических и магнитных полей, отклоняющих электронный луч в трубке осциллографа, электростатической индукции, электризующей объекты, постоянного магнитного поля, отклоняющего стрелку прибора, и т. д.

Однако, поскольку влияние постоянного поля на электронное оборудование в основном фиксировано, оно не вызывает нерегулярных изменений электрического сигнала. Поэтому его называют только влиянием, а не помехой. Переменные электрические и магнитные поля часто случайным образом меняют полярность, частоту, направление и интенсивность, демонстрируя случайность и возмущение. Поэтому влияние переменных полей называется электромагнитными помехами.

Согласно принципу, причиной электромагнитных помех является нерегулярное изменение электрических и магнитных полей. Таким образом, теоретически электромагнитные помехи возникают при быстром изменении тока. В промышленности основными источниками таких помех являются реле, контакторы переменного тока, электроножевые выключатели и регуляторы частоты.

Существует два основных пути передачи электромагнитных помех: энергия электромагнитных помех распространяется в виде электромагнитных волн через электрическое или магнитное поле в пространстве, что приводит к взаимодействию между источником помех и возмущаемым телом.

Энергия электромагнитных помех распространяется по линии электропередачи или сигнальному кабелю в виде напряжения или тока. Ее очень трудно устранить, поскольку она распространяется только по цепи, а быстрые изменения тока и напряжения практически неизбежны [4].

1. Методы подавления влияния электромагнитных помех

Для образования электромагнитных помех необходимо наличие следующих трех факторов: источник электромагнитных помех, чувствительное оборудование и канал связи. Поэтому подавление помех следует начинать с двух следующих аспектов: уменьшение излучения радиочастотной энергии и уменьшение поступления радиочастотной энергии в устройство.

Электромагнитное экранирование основано на принципе металлической изоляции для блокирования передачи энергии помех. Экранирование можно классифицировать по разным принципам: Во-первых, экранирование электро-статического поля в основном используется для предотвращения влияния электростатического поля. Принцип заключается в том, что под действием внешнего электростатического поля заряд на поверхности проводника перераспределяется таким образом, что суммарная напряженность поля внутри проводника равна нулю. Такой вид экранирования требует идеального экранирования и хорошего заземления. Во-вторых, экранирование магнитного поля в основном используется для предотвращения влияния внешних статических магнитных полей и низкочастотных токовых магнитных полей. Принцип заключается в использовании материала с высокой проницаемостью для создания небольшого магниторезистивного пути, чтобы ток и магнитное поле протекали в экранирующем корпусе для достижения экранирования

магнитного поля. Наконец, электромагнитное экранирование, в основном для предотвращения влияния переменных электрических полей и переменных магнитных полей, представляет собой метод применения магнитных материалов и металлов для ослабления или подавления магнитных полей и электромагнитных полей. Электромагнитное экранирование требует не только хорошего заземления, но и хорошей электрической проводимости экрана, при этом ни один проводник не может проходить через экран.

Технология фильтрации представляет собой операцию по отфильтровыванию частоты определенного диапазона в сигнале. Это важное средство для ограничения проводимых помех электрического оборудования и повышения уровня противодействия помехам электрического оборудования. Суть заключается в том, что когда частотный спектр помех отличается от частотного диапазона, фильтр применяется для устранения помех. Классический фильтр — это схема, которая пропускает только сигналы в определенном диапазоне частот и предотвращает или ослабляет прохождение сигналов другой частоты. По сравнению с классическими фильтрами, современные фильтры могут использовать частотные характеристики схемы для выбора сигналов различной частоты, например, фильтры верхних частот, фильтры нижних частот, полосовые фильтры и полосовые фильтры-подавители.

В электронном оборудовании заземление является важным методом подавления помех. Сочетание заземления и экранирования может решить большинство проблем с помехами. В промышленном измерении и контроле существует три распространенных технологии заземления. Первая — это заземление безопасности, которое означает подключение корпуса высоковольтного оборудования к земле для предотвращения накопления заряда и повреждения изоляции человеческого тела. Следующая — рабочее заземление. При строительстве персонал должен принять эффективные меры для обеспечения опорного проводника или потенциальной точки для нормальной работы всей схемы системы. В-третьих, заземление различных экранирующих слоев, то есть экранирующее заземление. Экранирующая система и система заземления объединены для достижения идеального экранирующего эффекта.

При эксплуатации промышленных систем сам кабель или провод является как источником, так и приемником помех. Поэтому расположение и прокладка кабелей оказывают большое влияние на ЭМС. Необходимо принять определенные меры для подавления помех в проводке системы. Например, цифровые, аналоговые и силовые цепи размещаются отдельно, а высокочастотная цепь отделена от низкочастотной, чтобы свести к минимуму связь между ненужными сигналами [4].

Заключение

Исходя из выше написанного можно прийти к такому результату различные системы на которых установлены ЦРЗ будут подвергаться электромагнитным помехам различной степени. Электромагнитные помехи могут ухудшать качество связи в системах связи, изменять результаты измерений в измерительных системах и влиять на работу цифрового терминала. Помимо снижения эффективности и качества системы, в серьезных случаях это может привести к авариям, связанным с безопасностью.

Вывод заключается в том, чтобы для уменьшения влияния электромагнитных помех на промышленных системах часто должны использоваться методы борьбы с электромагнитными помехами такие как: электромагнитного экранирования, фильтрации, заземления и прокладки кабелей.

Следует отметить, что для разных видов помех должны применяться разные стратегии противодействия. Например, выбирать различные материалы электромагнитного

экранирования в зависимости от рабочей среды оборудования, выбирать различные фильтры в зависимости от частотного диапазона и т. д. Применение правильных средств противодействия помехам является ключом к улучшению электромагнитной совместимости цифровой релейной защиты и в целом самой системы.

Таким образом, исходя из реальной ситуации на промышленном объекте, возникновение электромагнитных помех неизбежно, и существующие средства не могут полностью устранить электромагнитные помехи. Поэтому цель борьбы с помехами на промышленных объектах заключается в том, чтобы попытаться уменьшить влияние электромагнитных помех на ЦРЗ и обеспечить нормальную работу системы. Хотя существует много средств борьбы с электромагнитными помехами, конкретный метод должен быть выбран под конкретную ситуацию. Но, на практике на данный момент часто используют заземление и электромагнитное экранирование, а фильтрация используется сравнительно меньше, по причине дороговизны метода.

Список литературы

1. Проблема электромагнитных воздействий на микропроцессорные устройства релейной защиты. URL: <https://kit-e.ru/problema-elektromagnitnyh-vozdeystvij-na-mikroprocsessornye-ustrojstva-relejnoj-zashhity/>
2. ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА РАБОТУ УСТРОЙСТВО РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-elektromagnitnyh-poley-na-rabotu-ustroystvo-releynoy-zaschity-i-avtomatiki/>
3. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ НА МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozniknovenie-i-vliyanie-elektromagnitnyh-pomeh-na-mikroprocsessornye-ustroystva-releynoy-zaschity/>
4. Guanqi Niu. Analysis and Protection of Electromagnetic Interference in the Industrial Field. URL: <https://clck.ru/3PKHou>

DEEP LEARNING-BASED MULTI-CLASS WEED DETECTION FOR KAZAKHSTAN AGRICULTURE: A REGION-SPECIFIC DATASET AND HIERARCHICAL FIELD ANALYSIS SYSTEM

Arman Nurken

MSc Candidate, Department of Computational and Data Sciences, Astana IT University, Astana, Kazakhstan

Aisulu Kasekeyeva

PhD, Associate Professor, Department of Information Systems L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Abstract

Weeds reduce global crop yields by 30–50% through competition for water, nutrients, and sunlight, causing annual productivity losses exceeding \$100 billion worldwide. In Kazakhstan, nearly half of the total cultivated area is infested with weeds, including 2.5 million hectares affected by black oats alone. Current broad-spectrum herbicide application creates critical problems including environmental contamination, 40–60% higher production costs, and accelerating development of herbicide-resistant weed strains. This study presents a comprehensive machine learning-based information system for multi-class weed species identification and classification in agricultural field conditions. We compiled a region-specific weed dataset containing 5,588 images (3,461 original + 2,127 augmented) with 7,659 bounding box annotations across 10 plant species (9 weeds and 1 crop), refined from an initial 15-class corpus through systematic class filtering and targeted augmentation to address class imbalance and inter-class confusion. Five classes with insufficient samples, high visual overlap, or poor model performance were excluded, reducing class imbalance from approximately 9:1 to 1.8:1. Three YOLO architectures were evaluated on this optimized dataset: YOLOv8l achieved 97.17% mAP@0.5, YOLOv26l achieved the highest accuracy at 97.70% mAP@0.5, and YOLOv26n achieved 96.73% mAP@0.5 while maintaining a lightweight 2.4M-parameter architecture suitable for edge deployment. Preliminary experiments on the original 5-class (90.0% mAP@0.5) and unfiltered 15-class (83.3% mAP@0.5) datasets established baselines that motivated the dataset refinement strategy. Furthermore, a novel hierarchical field analysis system was proposed that reconstructs 100-hectare field imagery from phone-captured samples using a structured zone-block framework (9 zones × 9 blocks × 4 images per block), enabling practical weed mapping without specialized drones or agricultural robots. The trained models were deployed in a full-stack web application (WeedScan KZ) built on FastAPI and React, providing single-image analysis, full-field reconstruction, an analytics dashboard with weed infestation percentages, zone-based heatmap visualization, species distribution analysis, and class-specific treatment recommendations.

Keywords: weed detection, deep learning, YOLO, YOLOv8, YOLOv26, precision agriculture, convolutional neural networks, Kazakhstan, computer vision, herbicide reduction, smart farming, object detection.

1. Introduction

Weeds have long been recognized as one of the most serious obstacles to efficient agricultural production. They compete with crops for vital resources such as water, nutrients, and sunlight, and can harbor pests and pathogens, ultimately reducing yields [1–3]. The Food and Agriculture Organization estimates annual productivity losses exceeding \$100 billion worldwide due to weed infestation [4]. Historically, mass application of herbicides and conventional mechanical tillage have been standard response measures, leading to increased costs, potential resistance to herbicides, and adverse environmental impacts [5, 6].

In Kazakhstan specifically, the agricultural sector faces unique challenges. Nearly half of the total cultivated area is infested with weeds, including 2.5 million hectares infested with black oats alone [7]. The extensive agricultural territories of Kazakhstan, characterized by diverse climatic zones ranging from the steppes of the north to the irrigated lands of the south, make manual weed monitoring impractical at scale. Current broad-spectrum herbicide application creates three critical problems: environmental contamination of soil and water, 40–60% higher production costs compared to targeted treatment, and accelerating development of herbicide-resistant weed strains [8, 9].

Recent advances in machine learning (ML) and computer vision, combined with the widespread availability of high-resolution images from smartphones, unmanned aerial vehicles (UAVs), and ground-based sensors, open up new opportunities for more accurate and environmentally responsible weed control [10, 11]. Convolutional neural networks (CNNs) have demonstrated remarkable success in automated weed detection, with field studies showing that precision spraying guided by machine learning can reduce herbicide usage by 70–90% while maintaining equivalent crop protection [12].

This study addresses the critical gap in region-specific training data for Central Asian precision agriculture applications. We present a comprehensive machine learning-based information system for multi-class weed species identification and classification, featuring a curated 10-class dataset refined through systematic class filtering and augmentation, comparative evaluation of three modern YOLO architectures (YOLOv8l, YOLOv26l, YOLOv26n), and a novel hierarchical field analysis system deployed as a full-stack web application (WeedScan KZ) that enables practical use without specialized equipment.

2. Literature Review and Problem Statement

In agricultural systems, weeds are traditionally viewed as undesirable highly competitive plants that threaten crop yields by contesting important resources. However, research also points to their ecological importance. Petit et al. [1] emphasize that although uncontrolled weed growth can reduce crop production, controlled presence of diverse weeds supports beneficial insects, promotes soil health, and preserves agricultural land biodiversity. Marshall et al. [3] documented how certain species of weeds, including *Stellaria media* and *Chenopodium album*, provide habitat and food sources for insects, birds, and other fauna.

Machine learning has become a key tool in agronomy, changing the methods by which farmers and researchers monitor crops, predict yields, and optimize resource use [13, 14]. Shekoofa et al. [15] demonstrated the potential of ML in identifying critical factors determining yield, where decision trees and clustering models identified sowing date, grain characteristics, and water content as key factors for corn yield. Chen et al. [16] describe how CNNs and recurrent neural networks enable advanced image-based pest detection, livestock health monitoring, and crop prediction using time-series data.

Algorithms for weed detection have evolved from traditional image processing to deep learning approaches. Weis [17] developed an image processing and classification system using two-spectral camera imaging and shape feature extraction, achieving 98% accuracy using Support

Vector Machines (SVM). Ahmed et al. [18] applied color, shape, and texture characteristics within the SVM framework, achieving more than 97% accuracy. Islam et al. [19] compared Random Forest, SVM, and k-Nearest Neighbor classifiers in UAV images on Australian chili farms, with Random Forest achieving 96% accuracy.

More recent work has focused on deep learning architectures. Wu et al. [20] review the transition from traditional methods to CNNs that automatically extract hierarchical features from raw images. Faster R-CNN with ResNet backbones has achieved 94.3% mAP@0.5 for vegetable crop weed detection [20]. However, these two-stage detectors require large datasets, GPU infrastructure, and exhibit slower inference compared to single-stage detectors like YOLO.

The YOLO (You Only Look Once) family has continued to evolve rapidly. YOLOv8, released by Ultralytics [23], introduced an anchor-free detection head and an enhanced CSPDarknet backbone, establishing state-of-the-art performance for real-time object detection. More recently, YOLOv26 (also referred to as YOLO26 in the Ultralytics framework) further refined the architecture with C3k2 feature extraction blocks, SPPF pooling with configurable kernel stacking, and C2PSA (Cross Stage Partial with Spatial Attention) modules that improve multi-scale feature aggregation [25]. These architectural advances motivate the comparative evaluation presented in this study.

Despite notable advances, several challenges persist in weed identification. Morphological similarity between weeds and young crops, especially in early growth stages, confounds even advanced algorithms [20]. Agricultural fields exhibit high spatial and temporal variability in soil type, moisture level, and microclimate, making it difficult to develop models that generalize across locations [21]. Manual labeling of field images remains time-consuming and expensive [19, 22].

3. Goals and Objectives

The primary goal of this research is to develop a machine learning-based information system for multi-class weed species identification and classification in agricultural field conditions. The specific objectives include:

- Collect and prepare a labeled dataset of weed and crop species mapped to Kazakhstan's agricultural regions, including systematic class filtering to remove poorly performing or visually ambiguous species, and targeted augmentation to address class imbalance.
- Train and evaluate multiple YOLO architectures (YOLOv8l, YOLOv26l, YOLOv26n) on the curated 10-class dataset, including hyperparameter tuning and validation on held-out test data.
- Conduct comparative analysis across model architectures to identify optimal accuracy–efficiency trade-offs for different deployment scenarios.
- Develop an information system with web-based API and hierarchical field analysis dashboard that enables image upload, inference, visualization of detection results, and treatment recommendations.
- Validate the system's performance through quantitative metrics (precision, recall, mAP) and qualitative analysis of predictions on field imagery.

4. Materials and Methods

4.1 Dataset Description and Curation

The initial Multi-weed Detection dataset was compiled from two publicly available research datasets collected at Cornell University, Kansas State University, and the University of Sydney (2021–2024), totaling 6,553 high-resolution images depicting 15 plant species (14 weed species and 1 crop species). All images were captured using a GoPro Hero 8 camera with a 16 mm focal

length lens and smartphone cameras under varied field conditions including multiple weather conditions, lighting scenarios, growth stages, and soil backgrounds.

The dataset is presented in MS-COCO annotation format with bounding boxes (x, y, width, height) and class labels. Preliminary experiments on the full 15-class dataset (Section 5.2) revealed systematic inter-class confusion and poor performance on several underrepresented classes, motivating a principled class filtering strategy.

Class filtering. Five classes were excluded based on a combination of insufficient training samples, high visual similarity to retained classes, and elevated confusion rates observed in preliminary experiments:

Excluded Class	Reason
<i>Euphorbia maculata</i>	Insufficient samples, high confusion rate
<i>Mollugo verticillata</i>	Insufficient samples, high confusion rate
<i>Sida rhombifolia</i>	Insufficient samples
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	High inter-class confusion
<i>Amaranthus tuberculatus</i>	High visual overlap with <i>A. palmeri</i>

After filtering, annotations were capped at 900 per class and the two source datasets were merged, producing 3,461 images with 4,790 annotations across 10 species (9 weeds + 1 crop). The class imbalance ratio at this stage was approximately 9:1 (*Ipomoea indica*: 900 annotations vs. *Xanthium strumarium*: 96).

The 9 weed species were mapped to Kazakhstan's five agricultural regions (North, Central, South, East, and West) based on climatic zones and typical crop infestation patterns. Species nomenclature was provided in English, scientific Latin, and Kazakh languages to enhance practical utility for local agricultural practitioners.

4.2 Data Augmentation

To address the severe class imbalance, targeted offline augmentation was applied using Albumentations (v2.0.8) exclusively to minority classes. Augmentation was performed at the image level with simultaneous bounding box coordinate transformation; annotations falling below 30% visibility after geometric transforms were automatically discarded.

Augmentation pipeline:

Transform	Parameters	Probability
Horizontal Flip	—	0.50
Random Brightness/Contrast	±0.2	0.70
Hue–Saturation–Value shift	H ±10°, S ±25, V ±15	0.60
Affine (rotate, scale, translate)	±15°, scale 85–115%, translate 5%	0.70
Gaussian Blur	kernel 3–5 px	0.30
Random Shadow	—	0.20
CLAHE	clip limit 2.0	0.30
JPEG Compression	quality 75–95%	0.20

Border gaps introduced by rotation and translation were filled using reflection padding (BORDER_REFLECT_101) to avoid introducing artificial black regions that could bias model learning.

After applying this pipeline to minority classes, the final dataset contained 5,588 images with 7,659 annotations across the 10 species. The class-imbalance ratio was reduced from approximately 9:1 to 1.8:1. Per-class counts ranged from 524 (Xanthium strumarium, +428 augmented) to 943 (Amaranthus palmeri, +102 augmented); the full distribution is shown in Figure 1.

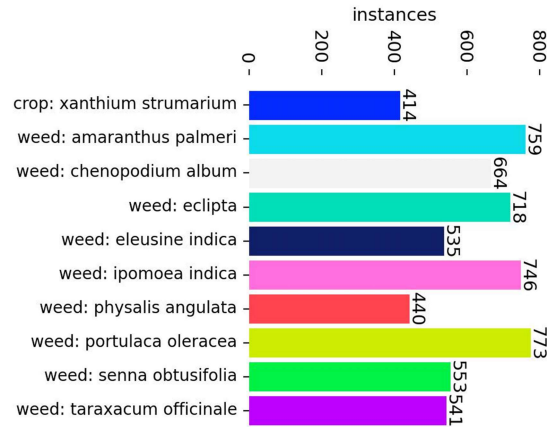


Figure 1. Final per-class instance distribution in the augmented 10-class training dataset (7,659 annotations total). Minority classes were augmented to bring the class imbalance ratio from approximately 9:1 down to 1.8:1.

4.3 Data Preprocessing

All images were resized to 640×640 pixels with pixel values normalized to the [0, 1] range. The dataset was divided following a 70% training / 20% validation / 10% testing split. The COCO-format annotations were converted to YOLO format (normalized center coordinates with width and height) using a custom conversion pipeline. Mosaic augmentation (combining 4 training images) was enabled during online training augmentation (separate from the offline class-balancing augmentation described above), along with random erasing (probability 0.4) and horizontal flipping (probability 0.5).

4.4 Model Architectures

Three YOLO architectures were evaluated on the curated 10-class augmented dataset:

YOLOv8l. The large variant of YOLOv8, utilizing an enhanced CSPDarknet backbone for hierarchical feature extraction, a Path Aggregation Network (PANet) neck for multi-scale feature fusion, and an anchor-free detection head that separates classification and localization tasks. YOLOv8l contains approximately 43.6 million parameters with 164.9 GFLOPs computational complexity across 113 layers (fused).

YOLOv26l. The large variant of YOLOv26 (also known as YOLO26), which builds upon the YOLO family with C3k2 feature extraction blocks replacing standard CSP blocks, an SPPF (Spatial Pyramid Pooling – Fast) module with configurable kernel stacking for enhanced receptive fields, and C2PSA (Cross Stage Partial with Spatial Attention) modules that improve multi-scale feature aggregation through spatial attention mechanisms. YOLOv26l contains approximately 26.2 million parameters (24.8M fused) with 93.2 GFLOPs (86.1 fused) across 392 layers (190 fused). Despite being the "large" variant, it has significantly fewer parameters than YOLOv8l due to more efficient block designs.

YOLOv26n. The nano variant of YOLOv26, designed for edge deployment. It shares the same architectural innovations as YOLOv26l but with substantially reduced channel widths and depths. YOLOv26n contains approximately 2.4 million parameters with 5.2 GFLOPs across 122 layers (fused), making it suitable for deployment on smartphones and embedded systems.

4.5 Training Configuration

All three models were trained on the same augmented 10-class dataset (5,588 images, 7,659 annotations) with the same hyperparameters unless noted. Training ran for 100 epochs at 640×640 resolution on a single NVIDIA A10 GPU (22.6 GB VRAM), with SGD (learning rate 0.01, momentum 0.937), weight decay 0.0005, 3 warmup epochs, and mosaic augmentation disabled for the last 10 epochs. Mixed precision (AMP) was enabled, and COCO-pretrained weights were used as the starting point. YOLOv8l used batch size 8; YOLOv26l and YOLOv26n required batch size 4 because of the additional memory overhead of the C2PSA spatial attention modules. Training times and best-epoch checkpoints for each model are reported alongside performance metrics in Table 1 (Section 5.6).

4.6 Hierarchical Field Analysis System

A novel hierarchical field analysis system was developed for practical weed mapping without specialized equipment. The system organizes data in a 4-level hierarchy: Field (e.g., 100 hectares) → Zone (9 zones in a 3×3 grid) → Block (9 blocks per zone) → Images (4 images per block). This yields 324 images per complete field survey, providing systematic sampling that captures spatial variability while remaining practical for individual farmers.

5. Results

5.1 Preliminary Experiment 1: 5-Class Baseline

The initial YOLOv8-nano model was trained on 905 images covering 5 classes (4 weed species + 1 crop) for 100 epochs on CPU (approximately 4.9 hours). It achieved an overall mAP@0.5 of 90.0%. Per-class analysis revealed varying performance: *Amaranthus tuberculatus* achieved the highest accuracy at 98.3% mAP, followed by *Taraxacum officinale* at 89.6%. *Chenopodium album* showed the lowest performance at 79.3% mAP due to background confusion, with 42% of background regions incorrectly identified as this species in the confusion matrix. Inference speed was 37.6 ms per image on CPU.

5.2 Preliminary Experiment 2: 15-Class Expanded Dataset

YOLOv8-nano was trained on the full 6,553 images across 15 classes (with a maximum of 200 images per class, no augmentation) for 100 epochs. The model achieved 83.3% mAP@0.5 and 70.1% mAP@0.5–0.95, with 81.1% precision and 79.6% recall.

Expanding from 5 to 15 classes without augmentation degraded overall mAP by approximately 6.7 percentage points relative to Experiment 1. Analysis of the confusion matrix revealed systematic confusion among visually similar species (*Amaranthus palmeri* / *A. tuberculatus*, *Ambrosia artemisiifolia* / *Chenopodium album*) and poor recall for underrepresented classes. These findings motivated the class filtering, dataset consolidation, and augmentation strategy described in Sections 4.1–4.2.

5.3 Experiment 3: YOLOv8l on Augmented 10-Class Dataset

YOLOv8l was trained on the augmented 10-class dataset with batch size 8. Training converged at epoch 78 in approximately 3 hours 23 minutes, reaching 97.17% mAP@0.5, 79.51% mAP@0.5–0.95, 95.85% precision, and 94.22% recall on the validation set (per-experiment results consolidated in Table 1). Per-class mAP@0.5 ranged from 90.8% (*Ipomoea indica*, the most

challenging class) to 99.5% (*Xanthium strumarium*, *Physalis angulata*, *Senna obtusifolia*); the crop class achieved near-perfect detection at 99.5%, demonstrating reliable crop–weed discrimination. Inference speed: 8.8 ms/image on GPU (0.5 ms preprocess, 0.6 ms postprocess).

5.4 Experiment 4: YOLOv26l on Augmented 10-Class Dataset

YOLOv26l was trained on the same augmented 10-class dataset with batch size 4. Training converged at epoch 80 in approximately 6 hours 15 minutes, achieving the highest detection accuracy in this study: 97.70% mAP@0.5, 79.33% mAP@0.5–0.95, 95.22% precision, and 95.43% recall. Inference speed was 7.9 ms/image on GPU. Diagnostic plots (Figure 2) confirm strong per-class discrimination - the normalized confusion matrix shows diagonal values of 0.89–1.00 for all 10 classes, with off-diagonal mass concentrated in the background column (occasional missed detections) rather than between species. The precision–recall curves yield an all-classes mAP@0.5 of 0.975, with the most challenging class (*Ipomoea indica*) at 0.935 and the easiest (*Senna obtusifolia*, *Xanthium strumarium*) at 0.995.

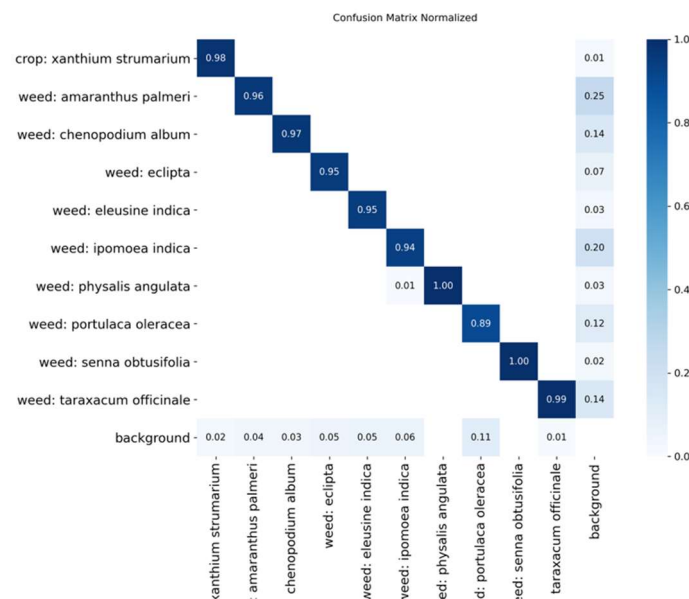


Figure 2. YOLOv26l diagnostic plots on the validation set. Left: normalized confusion matrix - strong diagonal (0.89–1.00) confirms reliable per-class discrimination; off-diagonal mass is concentrated in the background column. Right: precision–recall curves for all 10 classes, with the all-classes mean reaching 0.975 mAP@0.5 (heavy blue line).

Qualitative inspection of the model's outputs on real validation images complements the aggregated metrics. Figure 3 pairs a batch of 16 ground-truth-labeled images (left) with the corresponding YOLOv26l predictions (right). Predicted bounding boxes generally align tightly with ground-truth ones across diverse soil backgrounds, lighting conditions, and growth stages, and the predicted class labels match the ground truth in the vast majority of detections; confidence scores printed alongside each predicted label are typically above 0.85 for clearly visible specimens.

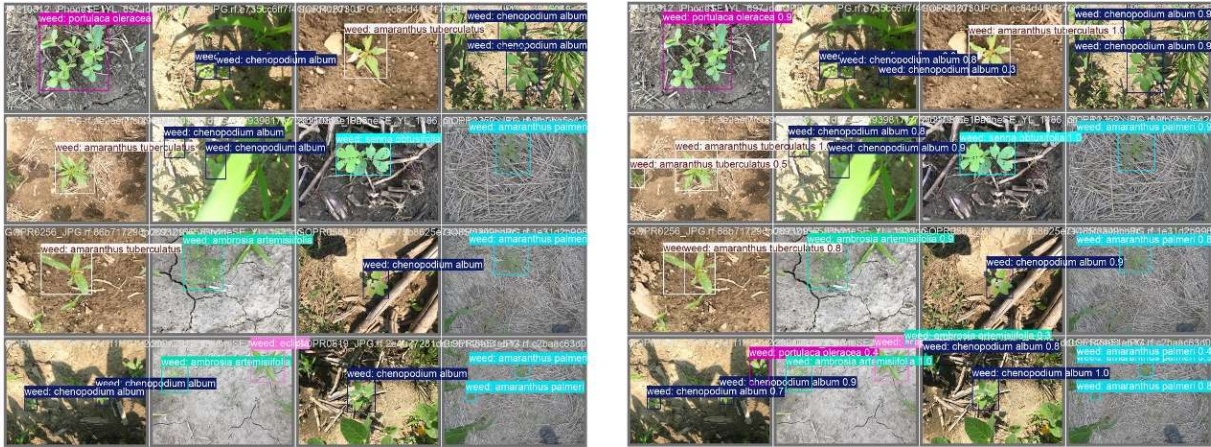


Figure 3. Qualitative results of YOLOv26l on a 16-image validation batch. Left: ground-truth bounding boxes and class labels. Right: YOLOv26l predictions with per-detection confidence scores. Predictions closely match the ground truth across diverse soil backgrounds, lighting conditions, and growth stages; remaining errors are concentrated in cases of heavy occlusion or small object size.

Per-class validation results (YOLOv26l):

Class	Images	Inst.	Precision	Recall	mAP@0.5	mAP@0.5–0.95
Xanthium strumarium (crop)	88	110	1.000	0.965	0.995	0.736
Amaranthus palmeri	123	184	0.910	0.934	0.968	0.774
Chenopodium album	125	176	0.937	0.955	0.973	0.725
Eclipta spp.	132	189	0.967	0.932	0.969	0.919
Eleusine indica	115	132	0.992	0.944	0.983	0.825
Ipomoea indica	154	170	0.877	0.921	0.935	0.883
Physalis angulata	99	111	0.971	0.991	0.993	0.763
Portulaca oleracea	113	168	0.953	0.848	0.943	0.880
Senna obtusifolia	107	128	0.992	0.997	0.995	0.814
Taraxacum officinale	100	148	0.951	0.993	0.994	0.752
All	1,118	1,516	0.955	0.948	0.975	0.807

5.5 Experiment 5: YOLOv26n on Augmented 10-Class Dataset

YOLOv26n was trained on the same augmented 10-class dataset with batch size 4. Training converged at epoch 76 in approximately 4 hours 55 minutes. Despite its lightweight design (2.4M parameters, 5.2 GFLOPs), the model achieved 96.73% mAP@0.5, 76.26% mAP@0.5–0.95, 95.95% precision, and 91.08% recall. Per-class mAP@0.5 followed the same ordering as the larger models, ranging from 92.9% (Ipomoea indica) to 99.5% (Senna obtusifolia); the crop class Xanthium strumarium reached 98.4%. Inference speed was the fastest of all three architectures at 2.3 ms/image on GPU - approximately 435 FPS, demonstrating clear suitability for edge deployment on smartphones and embedded systems.

5.6 Comparative Summary

Table 1 - Comparative Performance of All Detection Models

Exp.	Model	Dataset	Cls.	mAP@0.5	Prec.	Recall	Params	Train
1 (P)	YOLOv8n	905 img	5	90.00%	—	—	~3M	~4.9h CPU
2 (P)	YOLOv8n	6,553 img	15	83.32%	81.05%	79.61%	~3M	~1.5h GPU
3	YOLOv8l	5,588 aug.	10	97.17%	95.85%	94.22%	43.6M	3h 23m
4	YOLOv26l	5,588 aug.	10	97.70%	95.22%	95.43%	26.2M	6h 15m
5	YOLOv26n	5,588 aug.	10	96.73%	95.95%	91.08%	2.4M	4h 55m

Note: "P" denotes preliminary experiment; "aug." denotes the augmented 10-class dataset (5,588 images).

Key findings:

YOLOv26l achieved the highest mAP@0.5 (97.70%) and recall (95.43%), making it the most sensitive detector - important for minimizing missed weeds in field conditions. Its C2PSA spatial attention modules appear to provide meaningful gains in capturing fine-grained spatial features relevant to weed–crop discrimination.

YOLOv8l reached comparable accuracy (97.17%) in nearly half the training time (3 h 23 m vs. 6 h 15 m), offering a strong accuracy–efficiency trade-off. It achieved the highest mAP@0.5–0.95 (79.51%), indicating slightly better localization precision at stricter IoU thresholds.

YOLOv26n, despite being a lightweight nano-scale architecture (2.4M parameters, 5.2 GFLOPs), achieved 96.73% mAP@0.5 - only 1 percentage point below the large models - and the fastest inference at 2.3 ms/image, demonstrating clear suitability for edge deployment on smartphones and embedded systems.

All three final models exceeded prior experiments by at least 13.4 percentage points in mAP@0.5 compared to the 15-class baseline (83.3%), attributed primarily to class filtering (removing 5 confusing/underrepresented classes), dataset consolidation, and targeted augmentation of minority classes.

YOLOv26l achieves its superior accuracy with 40% fewer parameters (26.2M vs. 43.6M) and 43% fewer GFLOPs (93.2 vs. 164.9) compared to YOLOv8l, demonstrating the architectural efficiency of the C3k2 blocks and C2PSA attention mechanism.

5.7 System Implementation: WeedScan KZ Web Application

To provide an accessible and practical interface for the trained YOLO weed detection models, a full-stack web application named WeedScan KZ was developed. The system enables agricultural specialists and researchers to upload field photographs, receive real-time weed species classification with bounding box annotations, and perform large-scale field mapping with aggregated analytics and treatment recommendations. The application is deployed as a single-page application (SPA) and communicates with a Python-based inference server for model predictions.

5.7.1 Technology Stack

The frontend is built with React 18.3 and TypeScript 5.8, using Vite 5.4 as the build tool with hot module reloading. Styling is handled with Tailwind CSS 3.4 and accessible component

primitives from shadcn/ui (Radix UI). Page transitions and animations use Framer Motion 12, while data visualizations (bar charts and pie charts for the analytics dashboard) are rendered with Recharts 2.15. Client-side routing uses React Router DOM 6.30, and icons are provided by Lucide React.

The inference backend is a lightweight Python server based on FastAPI with a Uvicorn ASGI runtime. It loads the trained YOLO model through the Ultralytics library, decodes incoming images with Pillow (PIL), and exposes a single /classify endpoint that accepts base64-encoded images and returns detection results as JSON. The Vite development server proxies /classify requests to localhost:8000, enabling seamless communication between the frontend and backend during development.

5.7.2 Application Architecture and Pages

The application follows a client–server architecture: the React SPA handles user interaction, visualization, and state management, while the FastAPI inference server performs model predictions. Three main pages are accessible via a responsive navigation bar: a home page introducing the system, a single-image analysis page, and a field analysis page.

Single Image Analysis (/analyze). Users upload a JPG or PNG image (up to 20 MB) via drag-and-drop or file picker, or load an example image. The image is converted to base64 and POSTed to the /classify endpoint. The interface then displays detected weeds with color-coded bounding boxes labeled by species name and confidence score (0–100%); an interactive toggle shows or hides the overlay. Four metric cards summarize the total weed count, infestation rate (cumulative bounding-box area as a percentage of the image), number of unique species detected, and the dominant species. A horizontal bar chart shows each detected species with its count and relative percentage, accompanied by a textual detection summary (Figure 4).

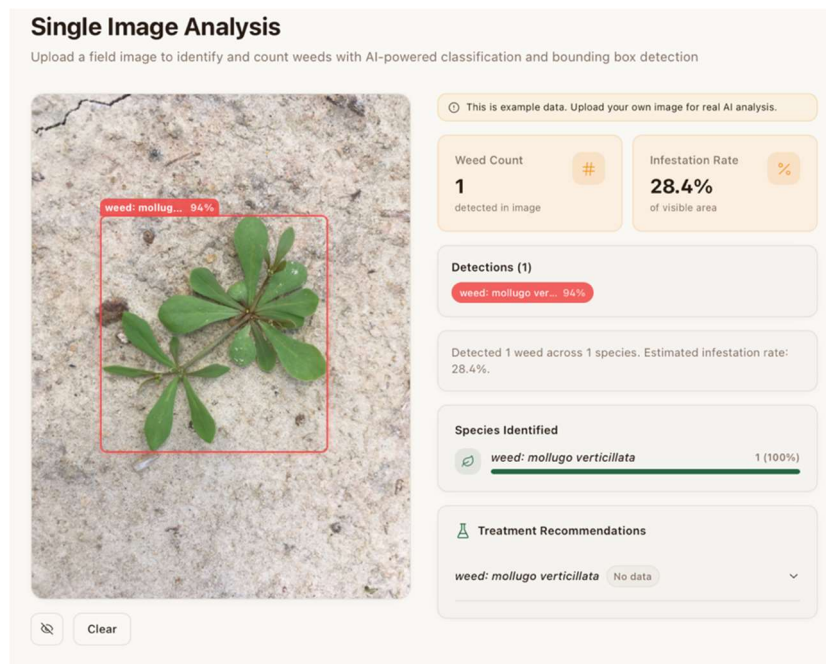


Figure 4. WeedScan KZ single-image analysis page. A field photograph (left) returns a labeled bounding box (94% confidence) and a side panel (right) with weed count, infestation rate (28.4% of visible area), species identification, and a treatment recommendations accordion.

Field Analysis (/field). This page supports comprehensive analysis of agricultural fields up to 100 hectares through the hierarchical zone–block structure described in Section 4.6. The field is divided into 9 zones (3×3 grid), each subdivided into 9 blocks (also 3×3), with 4–50 images per

block and a minimum of 36 images per zone. Two upload methods are supported: per-block drag-and-drop with progress indicators, and structured ZIP upload using the naming convention field_name/zone_N/block_N/image.jpg, which is parsed and routed automatically. Users can also enter GPS coordinates or a textual location description (e.g., "Botanical Garden, Astana"). After analysis, the page presents (i) aggregate statistics (total weed count, average infestation rate, unique species count, most affected zone with severity rating); (ii) field reconstruction views, including an image mosaic stitched by zone and block and a 3×3 satellite-tile overlay where each zone reveals a 9-cell heatmap and species breakdown when selected (Figure 5); (iii) an analytics dashboard with a bar chart of infestation rate by zone (Z1–Z9) for hotspot identification and a pie chart of species distribution across the entire field, paired with the treatment recommendations panel (Figure 6).

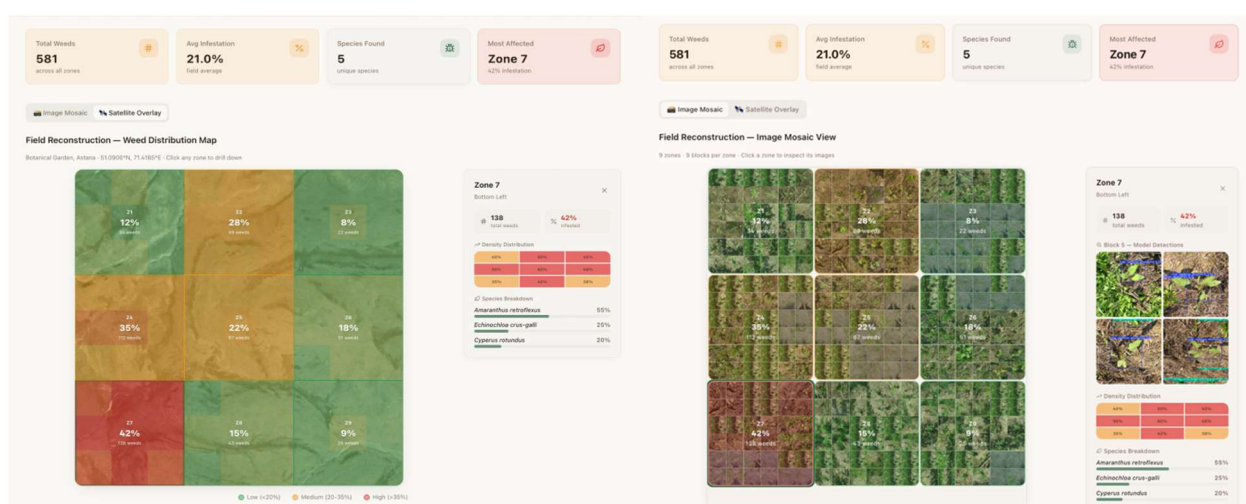


Figure 5. WeedScan KZ field-reconstruction views for a 100-ha test site (Botanical Garden, Astana). Left: satellite-tile overlay with 3×3 zone grid, colored by infestation severity (green $\leq 20\%$, amber 20–35%, red $\geq 35\%$). Right: image-mosaic view replacing satellite tiles with the stitched smartphone imagery from each block. The side panel reports zone-level stats and a 3×3 block-level density heat-map (Zone 7 selected, 42% infestation).

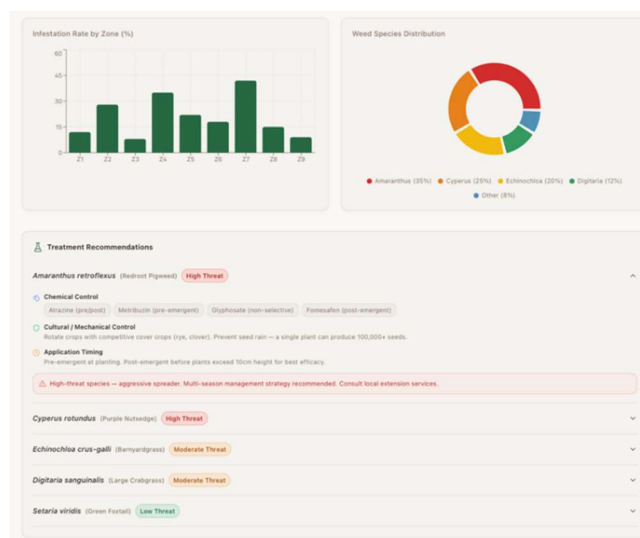


Figure 6. WeedScan KZ analytics dashboard and treatment-recommendation panel. Top: bar chart of infestation rate by zone (Z1–Z9) for hotspot identification and donut chart of species distribution across the field. Bottom: per-species treatment cards with chemical-control options, cultural/mechanical alternatives, application timing, and a severity badge (High Threat / Moderate / Low).

5.7.3 Treatment Recommendation System

The application includes an integrated treatment database covering 10 major weed species relevant to the Kazakhstan agricultural context. For each detected species, the system provides the common and scientific name, pre-emergent and post-emergent chemical control options, cultural and mechanical control methods, optimal application timing relative to growth stage, and a severity classification (Low, Moderate, or High threat level). High-threat species (e.g., *Convolvulus arvensis*, *Sorghum halepense*, *Cirsium arvense*) are flagged with warning indicators to draw attention to urgent management needs.

5.7.4 ML Model Integration and API

The inference pipeline processes images through five steps. First, the frontend sends a base64-encoded image to the /classify endpoint. Second, the server decodes the base64 string and converts it to an RGB PIL image. Third, the image is passed through the trained YOLO model, which returns bounding box coordinates, class IDs, and confidence scores. Fourth, post-processing normalizes bounding box coordinates to relative values (0–1) with respect to image dimensions, computes the infestation rate as the sum of bounding-box areas divided by total image area, and aggregates detections by species class to produce per-species counts and percentages. Fifth, the server returns a JSON object containing weedCount, infestationRate, a species array, a boundingBoxes array, and a textual summary, which the frontend renders as the visualizations described above.

5.7.5 User Interface Design

The interface was designed with a responsive layout that adapts to desktop, tablet, and mobile viewports using Tailwind breakpoints; a nature-inspired dark theme with green accents reflecting the agricultural domain; progressive disclosure that hides complex information (treatment details, zone breakdowns) behind expandable panels and tabs; visual feedback through loading spinners, animated transitions, and toast notifications; and accessibility compliance built on Radix UI primitives ensuring keyboard navigation and screen-reader compatibility. This design bridges the gap between deep learning research and agricultural field application, demonstrating an end-to-end machine learning pipeline from model inference to user-facing decision support applicable to precision agriculture workflows in the Kazakhstan context.

6. Discussion

This study demonstrates the viability of deep learning-based weed detection for Kazakhstan's agricultural context, achieving performance metrics that substantially exceed previous work. The systematic approach of dataset curation - class filtering, consolidation, and targeted augmentation - proved to be the most impactful factor in improving detection accuracy. The jump from 83.3% mAP@0.5 on the unfiltered 15-class dataset (Experiment 2) to over 96.7% on the curated 10-class dataset (Experiments 3–5) underscores that dataset quality matters as much as model architecture for practical weed detection systems.

Architecture comparison. The evaluation of three YOLO architectures on identical data enables controlled comparison. YOLOv26l's spatial attention mechanism (C2PSA) delivered a modest but consistent advantage over YOLOv8l (+0.53 percentage points mAP@0.5), particularly in recall (+1.21 pp), suggesting that spatial attention helps capture subtle morphological features that distinguish visually similar weed species. However, this comes at approximately double the training cost (6 h 15 m vs. 3 h 23 m) due to the attention module overhead and smaller required batch size. For applications where training efficiency matters or where accuracy differences under 1 percentage point are acceptable, YOLOv8l remains an excellent choice.

Edge deployment potential. YOLOv26n's performance is particularly noteworthy: achieving 96.73% mAP@0.5 with only 2.4M parameters and 5.2 GFLOPs makes it viable for real-time inference on commodity smartphones. The 2.3 ms GPU inference time translates to approximately 435 FPS, far exceeding real-time requirements. Even on mobile CPUs with 10–20× slower inference, the model would still achieve 20–40 FPS, enabling smooth real-time detection in the field.

Dataset curation impact. The removal of 5 classes that contributed disproportionately to inter-class confusion (particularly *Amaranthus tuberculatus* vs. *A. palmeri*, and *Ambrosia artemisiifolia* vs. *Chenopodium album*) had a more significant impact on overall accuracy than the architectural differences between models. This finding is consistent with the broader machine learning literature emphasizing that data quality and curation often matter more than model selection for practical deployment.

Class-level analysis. Across all three models, *Senna obtusifolia* consistently achieved near-perfect detection ($\geq 99.5\%$ mAP@0.5) due to its distinctive morphology, while *Ipomoea indica* was consistently the most challenging class (90.8–93.5% mAP@0.5), likely due to its variable leaf shapes and tendency to occlude other vegetation. The crop class *Xanthium strumarium* achieved $\geq 98.4\%$ mAP@0.5 across all models, demonstrating reliable crop–weed discrimination essential for practical deployment.

Practical deployment. The WeedScan KZ web application demonstrates that the trained models translate effectively from research benchmarks to a usable tool. The single-image and field-analysis modes address two distinct user needs - rapid spot-checking and comprehensive field surveys - and the integrated treatment database connects detection outputs to actionable agronomic decisions. The hierarchical 9×9×4 sampling protocol makes 100-hectare-scale weed mapping tractable using only smartphone imagery, lowering the barrier to entry for individual farmers who lack drones or robotic systems.

Limitations. Several limitations should be noted. First, the dataset remains geographically constrained to the original collection sites (Cornell, Kansas State, Sydney), though species selection was mapped to Kazakhstan's agricultural regions. Field validation with locally collected imagery would strengthen generalization claims. Second, the hierarchical field analysis system has not yet been validated in large-scale field trials. Third, the current training used a single GPU; larger-scale training with more extensive hyperparameter search might further improve results.

The successful mapping of 9 weed species to Kazakhstan's agricultural regions addresses a critical gap in region-specific training data for Central Asian precision agriculture. The trilingual nomenclature (English, Latin scientific, and Kazakh) enhances practical utility for local agricultural practitioners.

7. Conclusion

This study set out to address a practical gap in Central Asian precision agriculture: the absence of region-specific, deployment-ready tools for weed identification in Kazakhstan's field conditions. The result is a complete pipeline - from raw imagery to actionable field recommendations - grounded in a curated 10-class dataset of 5,588 images and 7,659 annotations, refined from an initial 15-class corpus through systematic class filtering and targeted augmentation that brought the class imbalance ratio from 9:1 down to 1.8:1.

The comparative evaluation of three YOLO architectures revealed that the performance gap between them is narrow: YOLOv26l leads at 97.70% mAP@0.5, YOLOv8l follows at 97.17% while training in roughly half the time, and the lightweight YOLOv26n reaches 96.73% with only 2.4M parameters and 2.3 ms inference - a result that makes on-device deployment on ordinary smartphones realistic. More telling than any of these numbers, however, is what drove the largest accuracy gains: not the choice of architecture, but dataset curation. Removing five

ambiguous or underrepresented classes improved mAP@0.5 by over 13 percentage points relative to the unfiltered baseline, a margin that dwarfs the sub-1 pp differences between models.

The hierarchical 9×9×4 zone-block field analysis system and the WeedScan KZ web application translate these detection capabilities into a tool farmers can actually use - without drones, robots, or specialized hardware. Single-image spot-checks and full 100-hectare field surveys are both supported, with per-species treatment recommendations attached to every analysis.

Going forward, the most important next step is validation with locally collected imagery from Kazakhstan's own fields, across its diverse climatic zones, to test whether the system generalizes beyond its current training distribution. Large-scale field trials measuring real-world economic impact, further model compression for offline mobile use, and eventual integration with precision spraying hardware are the natural directions from there.

References

- [1] Petit, S., Munier-Jolain, N., Bretagnolle, V., et al. (2015). Ecological intensification through pesticide reduction: Weed control, weed biodiversity and sustainability in arable farming. *Environmental Management*, 56(5), 1078–1090.
- [2] Schroeder, J., Thomas, S. H., & Murray, L. W. (2020). Impacts of crop pests on weeds and weed–crop interactions. *Weed Science*, 68(4), 411–416.
- [3] Marshall, E. J. P., Brown, V. K., Boatman, N. D., et al. (2003). The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. *Weed Research*, 43(2), 77–89.
- [4] FAO. (2021). *The State of Food and Agriculture 2021*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [5] Chauhan, B. S., Mahajan, G., Sardana, V., et al. (2022). Ecology and management of weeds under conservation agriculture: A review. *Crop Protection*, 157, 106001.
- [6] Heap, I. (2024). *The International Herbicide-Resistant Weed Database*. Retrieved from <http://www.weedscience.org>
- [7] Ministry of Agriculture of Kazakhstan. (2023). *Annual Report on Crop Protection and Weed Infestation*. Astana: Ministry of Agriculture Press.
- [8] Abouziena, H. F., & Haggag, W. M. (2021). Weed control in clean agriculture: A review. *Planta Daninha*, 39, e021225654.
- [9] Westwood, J. H., Charudattan, R., Duke, S. O., et al. (2018). Weed management in 2050: Perspectives on the future of weed science. *Weed Science*, 66(3), 275–285.
- [10] López-Granados, F. (2023). Weed detection for site-specific weed management: Mapping and real-time approaches. *Weed Research*, 63(1), 1–11.
- [11] Rehman, A., Mahmud, M., & Chang, Y. (2022). Current and future applications of statistical machine learning algorithms for agricultural machine vision systems. *Computers and Electronics in Agriculture*, 198, 107068.
- [12] Partel, V., Charan Kakarla, S., & Ampatzidis, Y. (2019). Development and evaluation of a low-cost and smart technology for precision weed management utilizing artificial intelligence. *Computers and Electronics in Agriculture*, 157, 339–350.
- [13] Chen, J., Zhang, D., Yang, J., & Li, M. (2022). Deep learning techniques for agronomy applications: A review. *Agronomy*, 12(12), 3142.
- [14] Balducci, F., Boella, G., & Vercelli, G. (2022). Machine learning applications on agricultural datasets for smart farm enhancement. *Machines*, 10(8), 624.

- [15] Shekoofa, A., Emam, Y., & Pessarakli, M. (2020). Determining the most important physiological and agronomic traits contributing to maize grain yield through machine learning algorithms. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 4, 175–182.
- [16] Chen, W., Zhang, J., Guo, B., et al. (2023). Deep learning for crop yield prediction: A systematic review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 206, 107640.
- [17] Weis, M., & Sökefeld, M. (2019). Precision weed management: Advances in weed detection and control technologies. *Sensors*, 19(23), 5176.
- [18] Ahmed, F., Al-Mamun, H. A., Bari, A. S. M. H., et al. (2022). Classification of crops and weeds from digital images: A support vector machine approach. *Expert Systems with Applications*, 192, 116367.
- [19] Islam, M., Shariati, A., & Hossain, M. (2021). Early weed detection using image processing and machine learning techniques in an Australian chilli farm. *Agriculture*, 11(4), 387.
- [20] Wu, H., Song, H., & Zhang, D. (2021). Review of weed detection methods based on computer vision. *Sensors*, 21(11), 3647.
- [21] Nichols, V., Verhulst, N., Cox, R., & Govaerts, B. (2020). Weed dynamics and conservation agriculture principles: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 22.
- [22] Louargant, M., Jones, G., Regnard, J. L., et al. (2022). Unsupervised classification algorithm for early weed detection in row-crops. *Remote Sensing*, 14(3), 761.
- [23] Ultralytics. (2024). YOLOv8 Documentation. Retrieved from <https://docs.ultralytics.com>
- [24] Jocher, G., Chaurasia, A., & Qiu, J. (2023). YOLO by Ultralytics. GitHub repository. <https://github.com/ultralytics/ultralytics>
- [25] Ultralytics. (2025). YOLO26 Architecture Documentation. Retrieved from <https://docs.ultralytics.com/models/yolo26/>

Measurement and Monitoring System for Vibrations of Moving Parts in Electrical Machines

Amir Gurbanov

Azerbaijan State Oil and Industry University, Department of Instrumentation Engineering,
Master's Student

Yelena Rahimova

Azerbaijan State Oil and Industry University, Department of Instrumentation Engineering,
Associate Professor

Abstract

The vibration of moving parts in electrical machines is one of the main indicators used to evaluate the technical condition and operational reliability of rotating equipment. During operation, electrical machines are exposed to mechanical and electromagnetic forces that may cause abnormal vibration in rotors, shafts, bearings and coupling elements. If these changes are not detected in time, they can lead to bearing wear, rotor imbalance, shaft misalignment and unexpected machine failure.

This article examines a measurement and monitoring system intended for detecting and analyzing vibration signals in the moving parts of electrical machines. The system is based on a vibration sensor, signal conditioning circuit, filtering stage, analog-to-digital conversion and microcontroller-based processing. The measured vibration signal is converted into an electrical signal by the sensor, filtered from noise and digitized for further analysis. Important vibration parameters such as amplitude, frequency, RMS value and peak value are used to assess the machine condition.

The proposed approach can be applied in electric motors, generators, pumps, compressors and other rotating equipment where continuous or periodic vibration monitoring is required. Such systems support early fault detection, reduce maintenance costs and increase operational safety.

Keywords: electrical machines, vibration measurement, moving parts, monitoring system, vibration sensor, filtering, ADC, microcontroller.

1. Introduction

Electrical machines are widely used in industry, energy systems, transport, oil and gas facilities and automated production lines. Their reliable operation depends not only on electrical parameters, but also on the mechanical condition of moving parts. Rotors, shafts, bearings and couplings operate under continuous dynamic load. For this reason, a certain level of vibration is always present during machine operation. However, when the vibration level increases or its frequency structure changes, this may indicate the beginning of a technical fault.

Vibration is one of the most sensitive diagnostic indicators of rotating electrical machines. Rotor imbalance, shaft misalignment, bearing defects, mechanical looseness and electromagnetic asymmetry can change the vibration behavior of the machine before visible damage appears. Early detection of such changes makes it possible to prevent unexpected shutdowns and reduce repair costs [3, 5].

Traditional maintenance is often based on scheduled inspections or repair after failure. This approach is not always efficient, because defects may develop between inspection periods. In contrast, vibration-based monitoring allows the technical condition of the machine to be

evaluated according to real measurement data. Therefore, the development of compact and low-cost vibration measurement systems has become an important direction in industrial diagnostics [8].

The use of microcontrollers makes it possible to design flexible monitoring systems. A microcontroller can receive data from a vibration sensor, process the signal, calculate basic vibration parameters and display or transmit the results. The general measurement chain includes sensor selection, signal conditioning, filtering, analog-to-digital conversion and digital processing. The aim of this article is to analyze these stages and present a practical structure for monitoring the vibration of moving parts in electrical machines.

2. Vibration in Moving Parts of Electrical Machines

Every rotating machine vibrates – this is not a defect, it is physics. As long as a rotor spins, a bearing carries load, or a coupling transmits torque, some level of mechanical oscillation is inevitable. The question is not whether vibration exists, but whether it stays within acceptable bounds and follows its expected pattern. When it does not, something is usually wrong.

The moving parts most responsible for vibration behaviour are the rotor, shaft, bearings, cooling fan, coupling, and in some configurations, gear-related components. Under normal conditions, these elements operate in a state of mechanical balance and alignment. Disturb that balance – through wear, damage, or improper installation – and the machine responds with additional, often characteristic, vibration. Rotor imbalance, for instance, produces periodic radial forces that repeat with every revolution. Bearing wear tends to generate irregular oscillations and acoustic noise. Shaft misalignment creates repeated mechanical stress that shows up as elevated vibration in specific directions [4].

The root causes behind these symptoms can be grouped into three broad categories. Mechanical causes cover imbalance, looseness, bearing defects, shaft bending, and installation errors. Electrical causes include magnetic asymmetry, non-uniform air gap distribution, stator winding faults, and fluctuating electromagnetic forces. Operational causes arise from load variation, speed changes, prolonged use without maintenance, and adverse environmental conditions. In practice, several causes often act simultaneously, which is part of what makes diagnosis challenging.

From a measurement standpoint, vibration is typically characterised by three physical quantities: displacement, velocity, and acceleration. Displacement describes how far a vibrating element moves from its rest position. Velocity tells how fast that movement occurs. Acceleration captures how rapidly the velocity itself is changing. In most monitoring applications, acceleration is measured directly – accelerometers are compact, sensitive across a wide frequency range, and straightforward to integrate. Velocity and displacement can then be derived mathematically when needed. The simplest mathematical description of periodic vibration takes the form:

$$x(t) = A \cdot \sin(2\pi ft + \phi)$$

where $x(t)$ is displacement at time t , A is amplitude, f is frequency, and ϕ is phase angle. Real vibration signals in electrical machines are rarely this clean – they typically contain multiple overlapping frequency components – but this expression captures the essential character of periodic motion and provides a useful starting point for analysis.

Those multiple components are, in fact, the core challenge. A machine running under real conditions simultaneously generates vibrations linked to rotation speed, bearing geometry, mechanical impacts, and external disturbances. Monitoring that only checks whether the overall vibration level is high or low misses most of this information. A more meaningful approach watches the signal's structure: a sudden amplitude jump, an unexpected frequency component appearing in the spectrum, or an unstable signal pattern that was not there before – any of these can serve as an early warning, long before the fault becomes visible or audible [15].

3. Structure of the Proposed Measurement and Monitoring System

The system described in this paper is built around a single practical objective: take vibration data from the moving parts of an electrical machine, process it, and turn it into something actionable. To do that reliably, the design follows a chain of functional blocks – each with a defined role, each dependent on the one before it. These blocks are the vibration sensor, signal conditioning unit, analog-to-digital converter, microcontroller, data processing algorithm, and output interface.

The sensor sits at the beginning of this chain and, in many ways, determines what the rest of the system can achieve. It is mounted directly on the machine body, positioned as close to the monitored moving part as the geometry allows. Bearing housings are the preferred location in most cases – bearing defects and rotor imbalance both leave clear signatures in that region, making it the most informative measurement point. The sensor's job is conversion: it takes mechanical vibration and produces an electrical signal, with the output representing acceleration, velocity, or displacement depending on the sensor type selected.

What comes out of the sensor is not ready for processing. The signal is typically weak, and in any real industrial setting it arrives mixed with interference from nearby motors, power converters, and cabling. The conditioning stage addresses both problems. Amplification brings the signal up to a level the analog-to-digital converter can work with. Filtering strips out the frequency components that carry no useful information and suppresses electrical noise. Skipping or under-designing this stage is one of the more common reasons vibration monitoring systems underperform in practice.

The conditioned signal is still analog at this point. The analog-to-digital converter bridges that gap, translating the continuous waveform into digital values the microcontroller can handle. Two parameters govern how well this conversion preserves the original signal: resolution and sampling frequency. Resolution affects how finely amplitude differences are captured. Sampling frequency determines the upper limit of detectable vibration frequencies – set it too low, and the signal loses information that cannot be recovered downstream. The Nyquist criterion provides the theoretical minimum, but in practice a margin above that minimum is advisable.

Once the microcontroller receives the digital data, the processing begins. At a basic level this means computing amplitude, calculating the RMS value, and comparing the result against predefined thresholds. When a threshold is crossed, the system generates a warning. Results can be shown on an LCD display, transferred to a connected computer, or logged for later review. With modest additional development, the same architecture supports remote monitoring – the processed data is transmitted to an external platform where trends can be tracked over time and compared across machines [1, 2, 10]. The general structure of the system can be shown as follows:

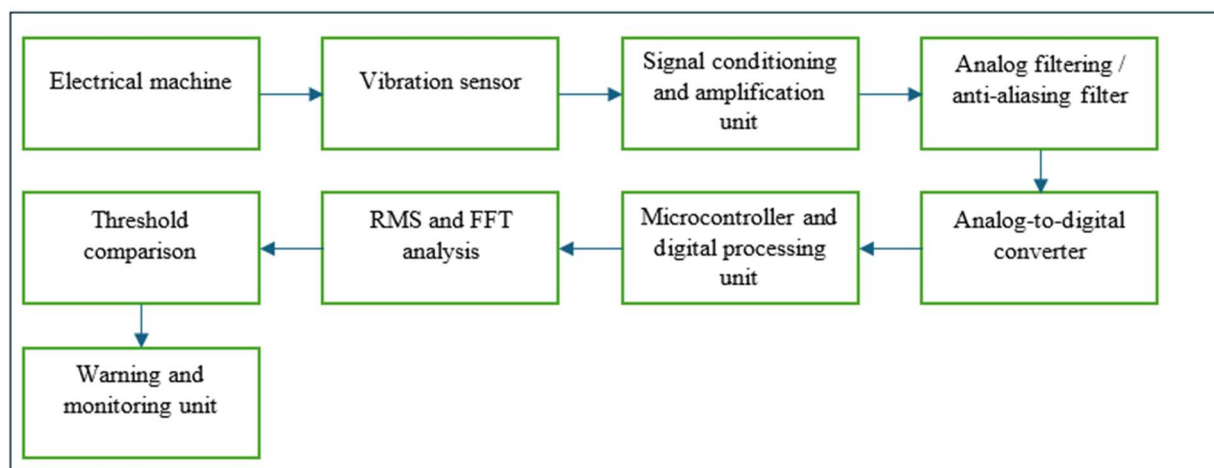


Figure 1. Block diagram of the proposed vibration measurement and monitoring system

As shown in Figure 1, the vibration signal is first detected by the sensor installed on the electrical machine. The obtained signal is then amplified, filtered and converted into digital form. After analog-to-digital conversion, the microcontroller processes the data, calculates vibration parameters such as RMS value and FFT components, compares them with predefined threshold limits and generates a warning signal if abnormal vibration is detected.

4. Vibration Sensors and Signal Acquisition

Getting accurate vibration data starts long before any algorithm runs – it starts at the sensor. No matter how sophisticated the processing stage is, poor sensor selection or incorrect placement will compromise the entire measurement chain. Since vibration is inherently mechanical, converting it into an electrical signal is the unavoidable first step, and how that conversion is done matters enormously.

Three sensor types dominate vibration monitoring in electrical machines: accelerometers, piezoelectric sensors, and MEMS-based devices. Each has its place, and the right choice depends on the application at hand.

Sensor placement is just as critical as sensor type. In the system proposed here, the sensor is mounted on the machine body, as close to the bearing housing as practical. The reasoning is straightforward – faults like bearing wear, rotor imbalance, and shaft misalignment all propagate through the bearing supports before reaching the outer structure. Mounting the sensor too far from these transmission paths risks measuring an attenuated or structurally distorted version of the original signal, which defeats the purpose [9].

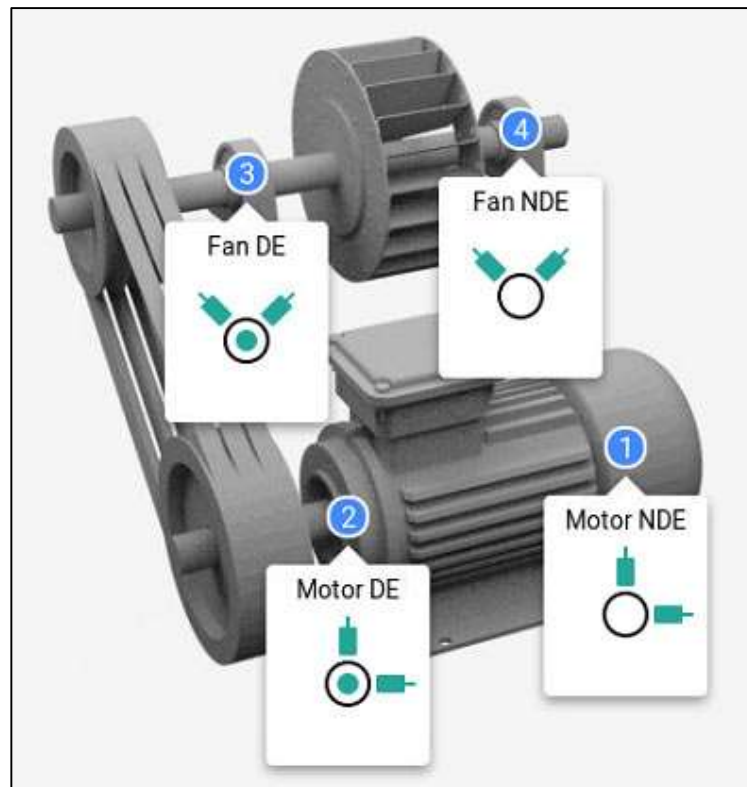


Figure 2. Typical vibration measurement points on a motor–fan system: Motor DE, Motor NDE, Fan DE and Fan NDE [14].

Accelerometers are arguably the most versatile option for this type of work. They output a signal proportional to surface acceleration, which means they capture both low and high frequency content in a single measurement. When needed, velocity or displacement can be derived mathematically from the acceleration data – a flexibility that makes accelerometers a reliable default choice.

Piezoelectric sensors follow a different principle: mechanical deformation generates an electric charge. They hold up well in harsh industrial environments and offer good sensitivity, but their raw output is typically weak. A signal conditioning stage is not optional with these sensors – it is mandatory.

MEMS sensors occupy a different niche altogether. They are small, inexpensive, and increasingly capable. Many modern MEMS accelerometers communicate directly over I²C or SPI, which makes integration with microcontroller platforms straightforward. For prototype systems, laboratory setups, or educational applications, this simplicity is a genuine advantage – it reduces hardware complexity and allows rapid iteration [11, 12].

Once the sensor is in place, the acquisition stage begins. The raw signal coming off the sensor is rarely clean. Electrical noise, random disturbances, and environmental interference – particularly electromagnetic emissions from nearby motors, converters, and power cabling – mix with the useful vibration content. If this stage is handled carelessly, even a well-designed processing algorithm cannot recover what was lost at acquisition.

Several factors influence acquisition quality in practice: sensor sensitivity, usable frequency range, mounting method, cable length, grounding quality, and ambient noise levels. Shielded cables and proper grounding go a long way toward suppressing interference. Filtering circuits handle what grounding alone cannot. These are not exotic precautions – in industrial settings, they are simply good engineering practice.

4. Signal Conditioning and Digital Processing

Raw sensor output is rarely ready to use. In most cases it is weak, noisy, or sitting outside the voltage range the downstream electronics expect. Sending it directly to a microcontroller or ADC without preparation invites errors that no amount of clever processing can later fix. Signal conditioning exists to close that gap – amplifying what needs amplifying, filtering what needs filtering, and presenting the ADC with a clean, appropriately scaled input.

Amplification addresses the most immediate problem: a signal too small to measure reliably. When sensor output is weak, it can easily be buried under ambient electrical noise, making accurate amplitude measurement impossible. An amplifier raises the signal to a usable level – but gain selection requires some care. Too little gain and the useful content remains indistinct; too much and the signal clips, introducing distortion that corrupts the data entirely. Getting this balance right is one of the more practical engineering decisions in the conditioning stage [10].

Filtering comes next. Before the signal reaches the ADC, an analog filter – typically a low-pass anti-aliasing filter – removes frequency content above the range of interest. This serves two purposes: it suppresses high-frequency noise that would otherwise interfere with the measurement, and it prevents aliasing, the artefact that occurs when high-frequency components fold back into the sampled signal and masquerade as lower-frequency vibration. In the proposed system, the conditioning sequence follows a straightforward path:

Sensor output → Amplification → Analog filtering → Analog-to-digital conversion

Once conditioned, the signal enters the ADC. Conversion quality depends on two parameters: resolution and sampling frequency. Resolution governs how finely amplitude differences can be distinguished – a higher bit depth means smaller changes are detectable. Sampling frequency determines the upper boundary of the frequency content that can be faithfully reproduced. The fundamental constraint here is the Nyquist criterion:

$$f_s \geq 2f_{max}$$

where f_s is the sampling frequency and f_{max} is the highest frequency component of interest. In practice, working with some margin above this theoretical minimum is advisable, since real filters do not have perfectly sharp cutoffs.

With digital values in hand, the microcontroller begins processing. At the simpler end, this means computing the peak value, average value, and RMS of the vibration signal – quantities that

give an immediate sense of overall vibration level. More informative still is frequency-domain analysis via the Fast Fourier Transform. FFT decomposes the time-domain signal into its constituent frequency components, making it possible to identify signatures associated with specific mechanical faults. Bearing defects, rotor imbalance, and shaft misalignment each tend to appear at predictable frequencies; seeing them in the spectrum is far more diagnostic than a single amplitude reading [6].

The final processing step is threshold comparison. Calculated vibration values are checked against predefined limits. If the result falls within the normal range, the machine continues operating without interruption. If it approaches or exceeds the limit, the system responds – displaying a warning on screen, triggering an LED indicator, sounding an alarm, or forwarding the alert to a connected computer. The logic is simple, but its practical value is significant: it removes the need for continuous human attention and ensures that nothing quietly crosses a critical boundary unnoticed.

5. Evaluation of Vibration Parameters

Collecting a vibration signal is only part of the process. A raw waveform alone provides limited information – the key is interpreting the signal, which requires converting it into measurable parameters. The most useful indicators are amplitude, peak value, RMS, and the frequency components identified through spectral analysis.

Amplitude indicates the strength of vibration. Higher amplitude generally corresponds to stronger mechanical oscillation. However, amplitude alone is not sufficient for diagnosis, as some faults manifest mainly through changes in frequency rather than signal level. Therefore, time-domain and frequency-domain parameters should be evaluated together [10].

RMS value is one of the most reliable indicators of machine condition. Unlike instantaneous measurements, RMS reflects the effective energy of the signal and reduces the impact of short-term fluctuations:

$$X_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i^2}$$

where **N** is the number of samples, and x_i is each vibration measurement. A gradual increase in RMS over time can indicate wear or deterioration in moving parts. When RMS approaches a predefined limit, the system generates an alert before a failure occurs [6].

Peak value represents the maximum instantaneous amplitude. It is sensitive to sudden mechanical events – impacts, shocks, or looseness that may not significantly affect RMS. Because it is influenced by random noise, peak value should be considered alongside RMS and frequency data.

Frequency analysis provides further insight. Rotating machinery faults often appear at predictable frequencies:

- **Rotor imbalance:** fundamental rotational frequency
- **Shaft misalignment:** additional harmonic components
- **Bearing defects:** high-frequency impulses with characteristic spectral patterns

Discrete Fourier Transform (DFT) defines this mathematically:

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)e^{-j\frac{2\pi kn}{N}}$$

where $X(k)$ is the frequency component, $x(n)$ is the sampled signal, **N** is the number of samples, and **k** is the frequency index. In practice, the FFT algorithm efficiently computes this for real-time applications.

Threshold comparison completes the evaluation. RMS is compared to a predefined limit:

$$X_{RMS} > X_{limit}$$

If the condition is met, the system flags an abnormal state and triggers an alert, which may appear on a display, LED, alarm, or connected monitoring platform.

Simple systems can use a fixed threshold. For systems with variable load or operating conditions, adaptive thresholding adjusts limits based on current operation, reducing false alarms and increasing reliability [13].

Evaluation workflow:

Measured signal → RMS calculation → FFT analysis → Threshold comparison → Warning or normal status

The evaluation process begins by calculating the RMS value, which represents the general energy level of the vibration. Next, FFT analysis examines the signal's frequency components. The results are then compared against predefined thresholds. If the vibration level exceeds the acceptable limit, the system flags the condition as abnormal and generates a warning signal.

6. Conclusion

Vibration monitoring in electrical machines is not a new idea – but building a system that is practical, technically sound, and genuinely useful in an industrial setting still presents real engineering challenges. This article has examined the main requirements of such a system and the way its components interact to achieve reliable monitoring.

The starting point is a straightforward observation: rotating and moving parts – rotors, shafts, bearings, and couplings – operate under continuous dynamic load, and when their condition begins to deteriorate, vibration is usually the first place that change appears. Detecting that change early, before it develops into a failure, is precisely what a well-designed monitoring system enables.

The system described here follows a logical signal chain. The vibration sensor detects mechanical oscillations at the machine surface. Signal conditioning – amplification and analog filtering – prepares the raw output for conversion. The ADC translates the conditioned signal into digital form. The microcontroller then processes that data by computing RMS values, running FFT analysis, and comparing results against predefined thresholds. Each stage in this chain matters; a weakness at any point propagates forward and compromises the final output.

On the parameter side, RMS value and frequency analysis complement each other in a useful way. RMS gives a stable picture of overall vibration energy and tracks gradual deterioration over time. FFT analysis goes further, revealing the spectral fingerprints associated with specific fault types – rotor imbalance at the rotational frequency, bearing defects in the higher-frequency bands, and shaft misalignment through harmonic patterns. Together, they provide more diagnostic information than either could alone.

The architecture proposed here is deliberately kept simple and modular. This is not a limitation – it is a design choice that makes the system easier to implement, test, and extend. Wireless data transmission, cloud-based logging, automatic fault classification, and adaptive filtering are all natural next steps that the current structure can accommodate without fundamental redesign. More broadly, the case for vibration-based condition monitoring comes down to a practical trade-off: the cost of instrumentation and monitoring is considerably lower than the cost of unplanned downtime, emergency repairs, and secondary damage caused by operating a failing machine. A reliable early-warning system reduces operational risk and supports better maintenance decisions.

References

1. Ahmed, H., and Nandi, A. K. Condition Monitoring with Vibration Signals: Compressive Sampling and Learning Algorithms for Rotating Machines. John Wiley & Sons, 2020.
2. Rani, M., Dhok, S. B., and Deshmukh, R. "A Machine Condition Monitoring Framework Using Compressed Signal Processing." *Sensors*, vol. 20, no. 1, Article 319, 2020. DOI: 10.3390/s20010319.
3. Mohd Ghazali, M. H., and Rahiman, W. "Vibration Analysis for Machine Monitoring and Diagnosis: A Systematic Review." *Shock and Vibration*, vol. 2021, Article ID 9469318, 2021. DOI: 10.1155/2021/9469318.
4. Althubaiti, A., Elasha, F., and Teixeira, J. A. "Fault Diagnosis and Health Management of Bearings in Rotating Equipment Based on Vibration Analysis – A Review." *Journal of Vibroengineering*, vol. 24, no. 1, pp. 46–74, 2021. DOI: 10.21595/jve.2021.22100.
5. Tiboni, M., Remino, C., Bussola, R., and Amici, C. "A Review on Vibration-Based Condition Monitoring of Rotating Machinery." *Applied Sciences*, vol. 12, no. 3, Article 972, 2022. DOI: 10.3390/app12030972.
6. Zhang, C., Mousavi, A. A., Masri, S. F., Gholipour, G., Yan, K., and Li, X. "Vibration Feature Extraction Using Signal Processing Techniques for Structural Health Monitoring: A Review." *Mechanical Systems and Signal Processing*, vol. 177, Article 109175, 2022. DOI: 10.1016/j.ymssp.2022.109175.
7. Tran, M. Q., Amer, M., Dababat, A., Abdelaziz, A. Y., Dai, H. J., Liu, M. K., and Elsis, M. "Robust Fault Recognition and Correction Scheme for Induction Motors Using an Effective IoT with Deep Learning Approach." *Measurement*, vol. 207, Article 112398, 2023. DOI: 10.1016/j.measurement.2022.112398.
8. Romanssini, M., de Aguirre, P. C. C., Compassi-Severo, L., and Girardi, A. G. "A Review on Vibration Monitoring Techniques for Predictive Maintenance of Rotating Machinery." *Eng*, vol. 4, no. 3, pp. 1797–1817, 2023. DOI: 10.3390/eng4030102.
9. Hassan, I. U., Panduru, K., and Walsh, J. "An In-Depth Study of Vibration Sensors for Condition Monitoring." *Sensors*, vol. 24, no. 3, Article 740, 2024. DOI: 10.3390/s24030740.
10. Matania, O., García Márquez, F. P., and Pliego Marugán, A. "Signal Processing for the Condition-Based Maintenance of Rotating Machines via Vibration Analysis: A Tutorial." *Sensors*, vol. 24, no. 2, Article 454, 2024. DOI: 10.3390/s24020454.
11. Liao, T. L., Yan, J. J., and Chen, C. Y. "Real-Time Motor Fault Detection System Using Microcontroller." *Sensors and Materials*, vol. 37, no. 3, pp. 1259–1270, 2025. DOI: 10.18494/SAM5226.
12. Arciniegas, S., Rivero, D., Piñan, J., Diaz, E., and Rivas, F. "IoT Device for Detecting Abnormal Vibrations in Motors Using TinyML." *Discover Internet of Things*, vol. 5, Article 41, 2025. DOI: 10.1007/s43926-025-00142-4.
13. Ullah, I., Ali, M., Park, J., and Kim, H. "Vibration-Based Anomaly Detection for Induction Motors Using Machine Learning." *Sensors*, vol. 25, no. 3, Article 773, 2025. DOI: 10.3390/s25030773.
14. Shenzhen QR Technology Development Corporation Ltd, "Vibration Sensor," SZ1. <https://sz1.com/products/vibration-sensor/>
15. ISO 20816-3:2022. Mechanical vibration — Measurement and evaluation of machine vibration — Part 3: Industrial machinery with a power rating above 15 kW and operating speeds between 120 r/min and 30 000 r/min. International Organization for Standardization, 2022.

Xülasə

Əmir Qurbanov, Yelena Rəhimova. Elektrik maşınlarının hərəkət edən hissələrinin vibrasiyasına ölçmə-nəzarət sisteminin işlənməsi

Elektrik maşınlarının etibarlı işləməsi onların hərəkət edən hissələrinin texniki vəziyyətindən birbaşa asılıdır. İstismar zamanı rotor, val, yastıq və mufta kimi elementlər mexaniki yüklənməyə, sürtünməyə və dinamik təsirlərə məruz qalır. Bu təsirlər nəticəsində yaranan vibrasiya elektrik maşınının texniki vəziyyətini qiymətləndirmək üçün mühüm diaqnostik göstəricilərdən biri hesab olunur.

Məqalədə elektrik maşınlarının hərəkət edən hissələrində yaranan vibrasiyanın ölçülməsi və nəzarəti üçün sistemin işlənməsi araşdırılmışdır. Təklif olunan sistemin əsas məqsədi vibrasiya signalının qəbul edilməsi, elektrik signalına çevrilməsi, ilkin emalı və maşının texniki vəziyyətinin qiymətləndirilməsidir. Məqalədə vibrasiyanın yaranma səbəbləri, vibrasiya sensorlarının tətbiqi, signalın gücləndirilməsi və süzgəclənməsi, analoq-rəqəmsal çevirmə və mikrokontroller əsaslı rəqəmsal emal mərhələləri izah edilmişdir.

Təklif olunan ölçmə-nəzarət sistemi nasazlıqların erkən aşkarlanması, profilaktik texniki xidmətin təşkili və elektrik maşınlarının istismar etibarlılığının artırılması üçün istifadə oluna bilər. RMS qiymətləndirilməsi, FFT analizi və limit qiymətləri ilə müqayisə metodlarının tətbiqi avadanlığın işində baş verən kənarlaşmaları vaxtında müəyyən etməyə və ciddi nasazlıqların qarşısını almağa imkan verir.

Açar sözlər: elektrik maşını, vibrasiya ölçülməsi, nəzarət sistemi, hərəkət edən hissələr, sensor, mikrokontroller, signal emalı, nasazlığın diaqnostikası.

Резюме

Амир Гурбанов, Елена Рагимова. Разработка системы измерения и контроля вибраций движущихся частей электрических машин

Надежная работа электрических машин во многом зависит от технического состояния их движущихся частей. Во время эксплуатации такие элементы, как ротор, вал, подшипники и муфты, подвергаются механическим нагрузкам, трению и динамическим воздействиям. Эти факторы могут вызывать вибрацию, которая является одним из важных диагностических показателей технического состояния электрической машины.

В статье рассматривается разработка системы измерения и контроля вибраций движущихся частей электрических машин. Основная цель предлагаемой системы заключается в регистрации вибрационных сигналов, их преобразовании в электрический сигнал, последующей обработке и оценке состояния машины. Рассмотрены причины возникновения вибраций, роль вибрационных датчиков, этапы предварительной обработки сигнала, аналого-цифровое преобразование и микроконтроллерная обработка данных.

Предлагаемая система может быть использована для раннего обнаружения неисправностей, профилактического обслуживания и повышения эксплуатационной надежности электрических машин. Использование RMS-оценки, частотного анализа и сравнения с предельными значениями позволяет своевременно выявлять отклонения в работе оборудования и предотвращать серьезные повреждения.

Ключевые слова: электрическая машина, измерение вибрации, система контроля, движущиеся части, датчик, микроконтроллер, обработка сигнала, диагностика неисправностей.

УДК 556.16(282.256.61)

ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА РЕКИ КАЛЖИР КАК ОСНОВА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ МАЛОЙ ГЭС

Кенесова Мадина Ермековна

докторант 1 курса Казахского национального университета имени аль-Фараби,
главный инженер проекта, ТОО «Казгидро», г. Алматы, Республика Казахстан
Научный руководитель:

Маштаева Шамшагул Ибрагимовна

кандидат географических наук, старший преподаватель кафедры метеорологии и
гидрологии Казахского национального университета имени аль-Фараби

Аннотация. Рассмотрено внутригодовое распределение стока реки Калжир для трёх характерных сценариев водности (25 %, 50 %, 75 % обеспеченности) в створе проектируемой малой ГЭС. Установлено, что коэффициент сезонной неравномерности в среднем по водности году достигает 9,8, что определяет специфику диспетчерских графиков работы станции и выбор её основных технических параметров.

Ключевые слова: внутригодовое распределение стока, обеспеченность, малая ГЭС, сезонная неравномерность, бассейн Иртыша.

INTRA-ANNUAL RUNOFF DISTRIBUTION OF THE KALZHIR RIVER AS A BASIS FOR DESIGNING SMALL HPP OPERATION MODES

Kenessova Madina Yermekovna

1st year PhD student, Al-Farabi Kazakh National University
Chief Project Engineer, LLP «Kazgidro», Almaty, Republic of Kazakhstan

Scientific supervisor:

Mashtayeva Shamshagul Ibragimovna

Candidate of Geographical Sciences, Senior Lecturer, Department of Meteorology and Hydrology
Al-Farabi Kazakh National University

Abstract. The intra-annual runoff distribution of the Kalzhir River is examined for three characteristic water availability scenarios (25 %, 50 %, 75 % probability) at the site of the projected small hydropower plant. It is established that the seasonal non-uniformity coefficient in an average year reaches 9.8, which determines the specifics of the station's dispatcher schedules and the choice of its main technical parameters.

Keywords: intra-annual runoff distribution, probability of exceedance, small hydropower plant, seasonal non-uniformity, Irtysh basin.

Внутригодовое распределение стока — ключевая характеристика для проектирования режимов работы гидроэлектростанций, определяющая выбор установленной мощности, число агрегатов и алгоритмы их сезонной загрузки. Для рек горного типа с преимущественно снегово-ледниковым питанием характерна выраженная сезонность с многократным превышением весенне-летнего расхода над зимним [1, 2]. Изучение закономерностей внутригодового распределения речного стока является одним из важнейших вопросов рационального и комплексного использования водных ресурсов в условиях изменения климата и интенсивной хозяйственной деятельности [3].

Объектом исследования является река Калжир — единственный сток озера Маркаколь и приток системы Кара-Ертыш (Восточно-Казахстанская область). Длина реки около 120–128 км, площадь водосбора — 3100–3200 км². Информационной базой послужили ряды среднемесячных расходов воды гидропоста р. Калжир – с. Калжир за период 1929–2023 гг. Параметры стока в створе проектируемой малой ГЭС получены методом гидрологической аналогии с переходным коэффициентом по площади водосбора (1882 км² против 3090 км² у поста-аналога) [4]. Расчётные значения для трёх характерных сценариев водности приведены в таблице.

Внутригодовое распределение расходов воды р. Калжир в створе проектируемой малой ГЭС, м³/с

Обеспеч.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
25 % (мног.)	6,00	5,23	5,61	16,3	44,7	33,5	27,5	18,2	13,2	9,48	7,16	6,77	16,1
50 % (средн.)	4,37	3,92	4,52	11,3	38,4	27,7	19,0	13,1	9,64	7,38	6,48	4,82	12,6
75 % (мал.)	3,33	2,64	2,64	10,2	28,1	21,7	14,8	9,75	6,19	5,97	5,28	4,13	9,56

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие наблюдения. Во всех трёх сценариях максимум стока приходится на май и связан с таянием снежного покрова и сезонных льдов в высокогорной части бассейна; в среднем по водности году расход в мае (38,4 м³/с) превышает среднегодовое значение в 3 раза. Минимум стабильно наблюдается в феврале (3,92 м³/с при 50 % обеспеченности). Коэффициент сезонной неравномерности $K = Q_{max} / Q_{min}$

составляет 9,8 для среднего года, 7,5 для многоводного и 10,6 для маловодного. Доля стока за период апрель–август достигает 65–70 % годового объёма, что характерно для рек снегового и снегово-ледникового типа Алтайского региона [5].

Полученные результаты определяют следующие проектные требования к малой ГЭС: (1) установленная мощность должна обеспечивать пропуск расхода паводкового максимума без избыточных холостых сбросов, что обосновывает выбор расчётного расхода 35,1 м³/с; (2) число агрегатов должно позволять работу с малой нагрузкой в зимний период — оптимальная схема включает 4 турбины разной мощности (1×2,5 МВт + 3×4,5 МВт); (3) природная зарегулированность реки озером Маркаколь ($C_v = 0,38$, что ниже среднего для горных рек) снижает потребность в крупной аккумулирующей ёмкости и допускает применение деривационной схемы с минимальным водохранилищем.

Выводы. Установленные параметры внутригодового распределения стока р. Калжир — выраженный весенне-летний максимум, низкая зимняя межень и высокий коэффициент сезонной неравномерности — являются исходной основой для построения диспетчерских графиков работы малой ГЭС с дифференциацией по фактической водности года. Полученные результаты будут использованы при разработке моделей эксплуатации водохранилища и оптимальных стратегий планирования гидроэнергетики на р. Калжир.

Список использованных источников

1. Чигринец Л.Ю. Определение расчётных гидрологических характеристик с применением персонального компьютера. — Алматы: Қазақ университеті, 2009. — 211 с.
2. Чигринец А.Г., Мазур Л.П. Водные ресурсы и внутригодовое распределение стока воды р. Терисбутақ // Гидрометеорология и экология. — 2017. — № 2. — С. 78–87.
3. Чигринец А.Г. Исследование основных характеристик и внутригодового распределения стока воды рек территории г. Алматы // Гидрометеорология и экология. — 2021. — № 3. — С. 44–62.
4. Достай Ж.Д. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление. — Алматы: Институт географии, 2012. — 376 с.
5. Гальперин Р.И., Сайров С. Минимальный сток основных рек Казахстанского Алтая // Вестник КазНУ. Серия географическая. — 2005. — № 2(21). — С. 207–215.
6. Шикломанов И.А. Мировые водные ресурсы и водное хозяйство на рубеже XXI века. — СПб.: Гидрометеиздат, 2008. — 540 с.
7. Гальперин Р.И., Достай Ж.Д. Вопросы совершенствования методов гидрологических расчётов и прогнозов для управления водными ресурсами // Географические проблемы устойчивого развития: теория и практика: матер. междунар. науч.-практ. конф. — Алматы, 2008. — С. 112–118.

Мұнай-химия өндірісінің жұмысын математикалық модельдер негізінде оңтайландыру

Жәнібекқызы Назерке

Магистрант, Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті
Жетекшісі:

Коданова Ш.К

т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті

Аңдатпа

Бұл мақалада мұнай-химия өндірісіндегі технологиялық процестерді тиімді басқару және оңтайландыру мақсатында математикалық модельдеу әдістерін қолдану мәселелері қарастырылады. Өндірістік жүйелердің күрделілігі мен көпфакторлылығын ескере отырып, модельдеу арқылы процестердің тиімділігін арттыру, шығындарды азайту және өнім сапасын жақсарту мүмкіндіктері талданады. Сонымен қатар, нақты өндірістік мысалдар негізінде математикалық модельдердің қолдану нәтижелері көрсетіледі.

Кілт сөздер: Математикалық модельдеу, Мұнай-химия өндірісі, Оңтайландыру, Автоматтандырылған басқару жүйелері, Технологиялық процесс, Модель, Тиімділік

1. Кіріспе

Қазіргі уақытта мұнай-химия өнеркәсібі экономиканың маңызды салаларының бірі болып табылады. Бұл саладағы өндірістік процестердің күрделілігі, көп сатылы құрылымы және әртүрлі параметрлердің өзара байланысы тиімді басқару жүйелерін қажет етеді.

Мұндай жағдайларда дәстүрлі басқару әдістері жеткіліксіз болып, математикалық модельдеу әдістерін қолдану өзекті мәселеге айналады. Математикалық модельдер нақты өндірістік процестерді сипаттап қана қоймай, оларды оңтайландыруға, болжауға және басқару шешімдерін қабылдауға мүмкіндік береді.

Осы мақалада мұнай-химия өндірісіндегі процестерді математикалық модельдер арқылы оңтайландыру әдістері қарастырылады.

2. Негізгі бөлім

2.1 Математикалық модельдеудің мәні және түрлері. Математикалық модельдеу – нақты объектіні, құбылысты немесе технологиялық процесті математикалық теңдеулер, функциялар және логикалық байланыстар арқылы сипаттау әдісі болып табылады. Мұнай-химия өндірісінде бұл әдіс күрделі жүйелерді зерттеу, талдау және басқару үшін негізгі құралдардың бірі ретінде қолданылады.

Өндірістік процестердің көпфакторлы, бейсызық және динамикалық сипаты оларды дәстүрлі әдістермен толық сипаттауға мүмкіндік бермейді. Сондықтан математикалық модельдеу арқылы жүйенің ішкі заңдылықтары анықталып, басқару параметрлері оңтайландырылады. Мұнай-химия өндірісінде қолданылатын негізгі модель түрлері:

Детерминирленген модельдер: Бұл модельдерде барлық параметрлер нақты анықталған және кездейсоқтық факторлар ескерілмейді. Мысалы, белгілі бір тұрақты температура мен қысым жағдайында жүретін химиялық реакциялар. Мұндай модельдер қарапайым және есептеуге ыңғайлы болғанымен, нақты өндірістегі өзгерістерді толық қамти алмайды.

Стохастикалық модельдер: Стохастикалық модельдер өндірістегі кездейсоқ факторларды (шикізат сапасының өзгеруі, жабдықтың тозуы, сыртқы орта әсері) ескеруге мүмкіндік береді. Бұл модельдер ықтималдық теориясына негізделген және нақты жағдайға жақын нәтижелер береді.

Динамикалық модельдер: Динамикалық модельдер уақыт бойынша өзгеретін процестерді сипаттайды. Мұнай-химия өндірісінде температура, қысым, концентрация сияқты параметрлер уақытқа тәуелді өзгеретіндіктен, бұл модельдер аса маңызды. Олар жүйенің өтпелі режимдерін зерттеуге және басқару жүйесін жобалауға мүмкіндік береді.

Статикалық модельдер: Статикалық модельдер уақыт факторын ескермейді және жүйенің тепе-теңдік күйін сипаттайды. Олар көбінесе алдын ала есептеулер мен жобалау кезеңінде қолданылады.

2.2 Мұнай-химия өндірісіндегі оңтайландыру әдістері. Өндірісті оңтайландыру – бұл шектеулерді ескере отырып, мақсаттық функцияны (пайда, өнім шығымы, энергия тиімділігі) максимизациялау немесе шығындарды минимизациялау процесі. Мұнай-химия өндірісінде оңтайландыру әдістері ресурстарды тиімді пайдалану мен технологиялық процестерді жетілдіруде маңызды рөл атқарады. Негізгі әдістер:

Сызықтық бағдарламалау. Бұл әдіс сызықтық теңдеулер мен теңсіздіктер жүйесіне негізделген. Ол шикізатты бөлу, өндіріс көлемін жоспарлау және логистикалық есептерді шешуде кеңінен қолданылады. Артықшылығы – есептеу жылдамдығы мен қарапайымдылығы.

Сызықтық емес бағдарламалау. Мұнай-химия процестері көбінесе бейсызық сипатқа ие болғандықтан, бұл әдіс кеңінен қолданылады. Мысалы, реакция жылдамдығы температураға экспоненциалды тәуелді болуы мүмкін. Бұл әдіс нақты нәтижелер береді, бірақ есептеу күрделірек.

Динамикалық бағдарламалау. Көп кезеңді басқару есептерінде тиімді. Мысалы, шикізатты өңдеудің әр кезеңінде шешім қабылдау қажет болған жағдайда қолданылады. Бұл әдіс уақыт бойынша оңтайлы стратегияны анықтайды.

Эволюциялық алгоритмдер. Генетикалық алгоритмдер, бөлшектер ройы әдісі сияқты заманауи тәсілдер күрделі және көпөлшемді есептерді шешуге мүмкіндік береді. Олар жаһандық оптимумды табуға бағытталған және өндірістік жүйелердің күрделі құрылымында тиімді қолданылады.

Өндірістік мысалдар

Мұнайды айдау процесін оңтайландыру

Мұнайды айдау (дистилляция) процесі – мұнай-химия өндірісіндегі негізгі кезеңдердің бірі. Бұл процесс барысында шикізат әртүрлі фракцияларға бөлінеді. Процестің тиімділігі температура, қысым және колоннадағы бу-сұйықтық тепе-теңдігіне тәуелді.

Математикалық модельдеу арқылы:

- колоннадағы температура профилі есептеледі;
- энергия шығыны минимизацияланады;
- өнімнің сапалық көрсеткіштері тұрақтандырылады.

Зерттеулер көрсеткендей, модель қолдану нәтижесінде энергия шығыны 10–15% төмендейді және өнімнің сапасы айтарлықтай жақсарады.

Химиялық реактордағы процесті басқару

Химиялық реактор – негізгі өнім алынатын маңызды элемент. Мұнда реакция кинетикасы, жылу алмасу және масса алмасу процестері қатар жүреді.

Математикалық модельдеу арқылы:

- реакция жылдамдығы нақты бақыланады;
- температура режимі оңтайландырылады;
- қауіпті жағдайлардың (жарылыс, қызып кету) алдын алу мүмкіндігі артады;

- өнім шығымы 15–20% дейін ұлғаяды.

2.3 Математикалық модель негізінде оңтайландыру нәтижелері. Математикалық модельдерді қолдану өндірістің негізгі көрсеткіштерін айтарлықтай жақсартады.

Кесте 1. Дәстүрлі және модель негізіндегі басқарудың салыстырмасы

Көрсеткіш	Дәстүрлі әдіс	Модель негізінде
Энергия шығыны	Жоғары	10–20% төмен
Өнім сапасы	Тұрақсыз	Тұрақты
Басқару дәлдігі	Орташа	Жоғары
Өндіріс тиімділігі	Төмен	Жоғары

2.4 Автоматтандырылған басқару жүйелерімен интеграция. Қазіргі заманғы өндірістерде математикалық модельдер автоматтандырылған басқару жүйелерімен (SCADA, DCS) тығыз байланыста қолданылады. Бұл интеграция өндірісті басқарудың сапасын жаңа деңгейге көтереді.

Негізгі артықшылықтары:

- **Нақты уақыт режимінде басқару** – технологиялық параметрлер үздіксіз бақыланады;
- **Жылдам талдау** – үлкен көлемдегі деректер қысқа уақытта өңделеді;
- **Болжау мүмкіндігі** – жүйе болашақтағы жағдайды алдын ала анықтай алады;
- **Адами фактордың азаюы** – автоматтандыру қателіктерді төмендетеді.

Сонымен қатар, математикалық модельдер негізінде **predictive control (болжамды басқару)** жүзеге асырылады. Бұл әдіс жүйенің болашақ күйін алдын ала есептеп, ең тиімді басқару әсерін таңдауға мүмкіндік береді.

3.Қорытынды

Мұнай-химия өндірісін математикалық модельдер негізінде оңтайландыру – қазіргі өндірістік басқарудың тиімді құралдарының бірі болып табылады. Бұл әдіс технологиялық процестердің күрделілігін ескеруге, оларды дәл сипаттауға және басқару тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, математикалық модельдерді енгізу арқылы өндірістік шығындарды айтарлықтай азайтуға, өнім сапасын жақсартуға және жалпы тиімділікті арттыруға болады.

Болашақта бұл бағыт жасанды интеллект, үлкен деректер және цифрлық егіздер технологияларымен біріктіріле отырып, одан әрі дамиды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Сейітов А.Ж. *Өндірістік процестерді автоматтандыру*. – Алматы: Білім, 2020.
 2. Кәрімов Н.К. *Математикалық модельдеу негіздері*. – Алматы, 2019.
 3. Ogata K. *Modern Control Engineering*. – Prentice Hall, 2010.
 4. Seborg D., Edgar T., Mellichamp D. *Process Dynamics and Control*. – Wiley, 2016.
 5. Rawlings J., Mayne D. *Model Predictive Control: Theory and Design*. – Nob Hill, 2009.
- Himmelblau D. *Process Analysis and Simulation*. – McGraw-Hill, 2011.

Аңдатпа

Бұл мақалада мұнай-химия өндірісіндегі технологиялық процестерді тиімді басқару және оңтайландыру мақсатында математикалық модельдеу әдістерін қолдану мәселелері қарастырылады. Өндірістік жүйелердің күрделілігі мен көпфакторлылығын ескере отырып, модельдеу арқылы процестердің тиімділігін арттыру, шығындарды азайту және өнім сапасын жақсарту мүмкіндіктері талданады. Сонымен қатар, нақты өндірістік мысалдар негізінде математикалық модельдердің қолдану нәтижелері көрсетіледі.

Аннотация

В данной статье рассматриваются вопросы применения методов математического моделирования для эффективного управления и оптимизации технологических процессов в нефтехимическом производстве. С учетом сложности и многопараметричности производственных систем анализируются возможности повышения эффективности процессов, снижения затрат и улучшения качества продукции с помощью моделирования. Кроме того, на основе реальных производственных примеров демонстрируются результаты применения математических моделей.

Annotation

This article examines the application of mathematical modeling methods for the efficient control and optimization of technological processes in petrochemical production. Considering the complexity and multi-parameter nature of production systems, the possibilities of improving process efficiency, reducing costs, and enhancing product quality through modeling are analyzed. In addition, the results of applying mathematical models are demonstrated based on real industrial examples.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ЗОНЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЕСИЛЬСКОЙ БАССЕЙНОВОЙ ИНСПЕКЦИИ В СЕВЕРО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Козыбаев Асхат

магистрант ОП 7М08615-«Управление водными ресурсами», Казахский
Национальный университет водного хозяйства и ирригации

Поверхностные водные ресурсы

Водные ресурсы зоны деятельности Есильской бассейновой инспекции складываются из ресурсов бассейна р.Есиль в пределах Республики Казахстан, в т.ч. из его составляющих бассейнов р.Колутон, р.Жабай, р.Терсаккан, р.Аккан-Бурлук, р.Иман-Бурлук, а также бассейна бесточных озер Шалкар, Тарангул, отнесенных к общему бассейну р.Есиль. Отдельным бассейном выделена р.Чаглинка, впадающая в бесточное оз.Чаглытенгиз. Междуречье Ишим-Иртыш представлено бессточной территорией, ограниченной бассейнами рек Селеты, Ишим, Чаглинка. С севера участок междуречья ограничен государственной границей Республики Казахстан с Российской Федерацией. Бассейн р.Селеты впадающей в бесточное оз. Селеты–Тенгиз, в полном составе входит в Селеты-Есильский бассейн [1-6].

Водные ресурсы бассейна р.Есиль оценивались по наблюдениям на постах РГП «Казгидромет»:

- р.Есиль – с.Тургеневка, с.Волгодоновка, с. Каменный карьер, с.Западное, п. Сергеевка, г.Петропавловск и п.Долматово;
- р. Мойылды – с. Николаевка;
- р.Колутон – с.Колутон;
- р.Жабай – г.Атбасар (устьевая часть);
- р.Аккан-Бурлук – с.Возвышенка;
- р.Иман-Бурлук – п.Соколовка;
- р.Чаглинка – с. Северное;
- р.Селеты – с.Изобильное.

Северо-Казахстанская область

По устройству поверхности Северо-Казахстанская область представляет собой низменную, слегка волнистую, слаборасчлененную равнину с большим количеством неглубоких западин, занятых озерами и крайне незначительным развитием речной сети. Находящиеся среди степи озерные впадины местами образуют слабовыраженные лощины, из которых наиболее крупной является система бывшей р. Камышловка.

Равнинная поверхность бывшей Северо-Казахстанской области обусловила своеобразный гидрографический облик последней, характеризующая почти полным отсутствием речной сети и наличием большого количества озер. На территории области насчитывается около 3500 озер с общей площадью 3,44 тыс. км², количество болот составляет около 450 единиц с общей площадью 0,86 тыс. км². Озера преимущественно бессточные, временно проточные водоемы встречаются в долине р. Есиль и по древним

речным долинам, например, в долине р. Камышловка существование большого количества местных озер обязано поверхностному стоку талых вод, атмосферным осадкам и в некоторых случаях также грунтовыми водами.

Основной водной артерией является р. Есиль, которая после впадения реки Нижний Бурлук, протекает транзитом. В пределах области расположен участок реки протяженностью 690 км.

Река Есиль в пределах данной области принимает лишь несколько временных водотоков длиной 5-10 км.

Естественный гидрологический режим реки с конца 60-х годов изменен с вводом в эксплуатацию каскада водохранилищ. Это Сергеевское водохранилище многолетнего регулирования и Петропавловское - сезонного регулирования.

Водные ресурсы Северо-Казахстанской области складываются из ресурсов бассейна р. Есиль в т.ч. из его составляющих бассейнов: Бабык-Бурлук, р. Иман-Бурлук, р. Акан-Бурлук.

Сток основных рек

Река Есиль берет начало из родников в горах Нияз в Карагандинской области (северная окраина Казахского мелкосопочника). Длина ее составляет 2450 км, в том числе в пределах Акмолинской области - 1027 км, Северо-Казахстанской области - 690 км, и далее пересекает Тюменскую область и часть Омской областей. Самыми значительными притоками по водности и длине являются реки Колутон, Жабай, Терс-Аккан и др. (Акмолинская область), Акан-Бурлук, Иман-Бурлук и др., (Северо-Казахстанская область). Площадь водосбора - 155 тыс. км². Общее падение реки от истока до устья 513 м, средний уклон - 0,21‰.

Водный режим реки характеризуется ярко выраженным весенним паводком и длительной меженью. Продолжительность половодья в верхнем и среднем течении реки составляет 1-1,5 месяца и увеличивается вниз по течению до 2-3 месяцев. На долю весеннего половодья приходится 86-95% годового стока. Большая неравномерность распределения стока характерна не только внутри года, но из года в год. Годовые объемы стока в многоводный год могут превышать сток маловодного года более чем в сто раз. Одной из особенностей многолетнего хода стока р. Есиль является тенденция группировки многоводных и маловодных лет, что значительно осложняет его использование в народном хозяйстве.

Река Есиль зарегулирована Астанинским, Сергеевским и Петропавловским водохранилищами.

Поверхностный сток р. Есиль используется для водоснабжения г. Астана, г. Петропавловск, сельских населенных пунктов Акмолинской и Северо-Казахстанской областей, полива участков регулярного и лиманного орошения, дачных массивов и других.

Река Колутон берет начало на плоской распахнутой равнине, в 1 км к северо-западу от с. Новорыбинка и впадает р. Есиль справа двумя рукавами на 1971 км от устья. Длина реки составляет 223 км, площадь водосбора - 16,5 тыс. км². Общее падение реки - 82,8 м., средний уклон 0,37‰. Самыми значительными притоками являются реки Боксук-Кайракты, Аршалы и Талкара. Общая протяженность рек в бассейне (длиной более 10 км) 1660 км. Средний многолетний объем годового стока - 19700 тыс. м³.

Река Колутон является водоемом хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения. Воду реки также использовали для орошения сельскохозяйственных культур. Но в настоящее время из-за отсутствия электроэнергии, нехватки горючего и выхода из строя оросительных систем водозабор на нужды сельского хозяйства почти отсутствует.

Река Жабай берет начало из родников на южном склоне Кокшетауской возвышенности, в 1 км к западу от кордона Малиновского (Кокшетауская область) и впадает справа в р. Есиль на 1869 км у с. Магдалиновка. длина реки 196 км, площадь водосбора – 8,5 км². Самыми значительными притоками по длине являются реки Саркрома, Жиладнинка, Ацилы и др. Общая протяженность рек в бассейне (длиной более 10 км) около 1000 км.

Река Жабай является водоемом хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения. Воду используют также и на орошение, но ввиду общего спада сельскохозяйственного производства, в настоящее время частично используется для полива дачных участков и огородов.

Среднемноголетний объем стока 199,0 млн. м³, фактически в створе г. Атбасара – 654,0 млн. м³ или 76% от нормы.

Река Терс-Аккан берет начало в отрогах возвышенностей Улытау, на плоском водоразделе с р. Кенгир, впадает слева в р. Есиль на 1687 км от ее устья. Длина – 334 км, площадь водосбора – 19500 км². Общее падение реки 334 м, средний уклон 1,0%.

Река является водоемом хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения. Воду использовали также и на орошение, но в настоящее время орошаемые участки почти не эксплуатируются.

Река Аккан-Бурлук берет начало из оз. Якши-Янгизтау с западного берега, впадает в р. Есиль справа на 1280-м км от устья длина реки 176 км. Площадь водосбора 6720 км², в том числе бессточная 731 км². Общее падение реки 188 м, средний уклон 1,0%. Основные притоки – р. Бабык-Бурлук, Кулай-Айыр, Шарык и др.

Река является водоемом хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения. Воду используют также в небольшом объеме и на орошение.

Река Иман-Бурлук берет начало в холмистой лесной местности из оз. Имантау, впадает в р. Есиль с правого берега на 1119 км от устья. Длина реки 177 км, площадь водосбора 4630 км². Река имеет несколько небольших притоков длиной от 19 до 60 км, самый значительный из них р. Сары-Узек.

Река является водоемом хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения. Воду использовали также и на орошение, но в настоящее время орошаемые участки почти не эксплуатируются.

Река Селеты берет начало от слияния балок в 7 км у северо-востоку от с. Елизаветинка и впадает двумя рукавами в озеро Селеты-Тенгиз, расположенное в бывшей Кокшетауской области. Длина реки – 407 км, площадь водосбора – 18,6 тыс. км². Средний многолетний объем годового стока – 49500 тыс.м³.

Самыми значительными притоками являются реки Акмурза, Ацилы-Айрык и Кедей. Река Селеты – водоем хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения. Вода реки также используется для полива огородов и дачных участков. Сток реки в ее среднем течении зарегулирован Селетинским водохранилищем, являющимся источником водоснабжения г.Степногорска.

Река Чаглинка берет начало с Кокшетауской возвышенности в 8 км к юго-западу от с. Цуриковка, впадает в оз. Шаглы-Тенгиз. Длина – 234 км, площадь водосбора – 9,220 тыс. км². Общее падение реки 314 м. Средний уклон 1,3%. Имеет несколько притоков длиной от 15 до 50 км, наиболее крупные реки Терис-Бутак и Кышакты. У г. Кокшетау р. Чаглинка протекает через оз. Копя, подпитывая его. У г. Кокшетау на р. Чаглинка расположено Чаглинское водохранилище, являющееся одним из главных источников водоснабжения города. Р.Чаглинка протекает по территории двух областей - Северо-Казахтанской и Акмолинской. По всем перечисленным рекам в таблице 1 приведены фактические объемы стоков и проценты от среднемноголетней нормы стоков, модуль годового стока за 2024 год по основным рекам.

Таблица 1 – Модуль годового стока за 2024 год по основным рекам

Река, гидропост	Площадь водосбора, тыс. км ²	Факт.сток, млн.м ³	Модуль стока м ³ /сек на 1 км ²
Акмолинская область			
Итого фактический за 2024 год	48,74		
в т. ч. по основным рекам:			
р.Есиль – с.Тургеневка, с.Волгодоновка, с. Каменный карьер	8,64	3416	12,54
- р.Жабай (г.Атбасар)	8,53	1301	351,9
- р.Колутон (с. Колутон)	16,5	382	0,73
р. Мойылды – с. Николаевка	0,47	86,8	5,86
р. Селеты – с. Изобильное	14,6	899	1,95
Северо-Казахстанская область			
Итого фактический за 2024 год	471,34		
р. Есиль – с. Западное, г. Сергеевка, г. Петропавловск, с. Долматово	459	33373	2,31
-р.Аккан-Бурлук (с.Возвышенка)	6,25	745	3,78
- р.Иман-Бурлук (с.Соколовка)	4,07	217	1,7
р. Чаглинка – с. Северное	1,75	240	4,36

Подземные водные ресурсы Есильского бассейна

По Северо-Казахстанской области месторождения разведаны в бассейнах р. Есил, междуречья Есиль-Иртыш. В гидрологическом отношении Северо-Казахстанская область относится к южной краевой части Иртышского и Торгайского Среднеазиатских бассейнов. Территория области бедна доброкачественными и дебитными источниками водоснабжения, особенно северная половина области, поэтому подземные воды не могут служить как для промышленного, так и гарантированного водоснабжения сельского хозяйства. Подземные воды вскрываются шахтными и трубчатыми колодцами глубинной залегания водоносных горизонтов 30-50 метров. В области функционируют филиалы Есиль су, РГП «Нурунский групповой водопровод», которые обеспечивает питьевой водой многие сельские населенные пункты Акмолинской и Северо-Казахстанской областей.

За 2024 год по Северо-Казахстанской области забрано – 9,25 млн. м³ подземных вод:
- использовано – 9,16 млн.м³.

На конец отчетного 2024 года по Есильской бассейновой инспекции числится 685 участков с утверждёнными запасами подземных вод, из них по Акмолинской области - 420, по Северо-Казахстанской области – 265.

Всего по Есильскому бассейну за 2024 год из месторождений с утвержденными запасами забрано – 22,44 млн. м³ подземных вод:

- использовано – 21,94 млн. м³
- из них шахтных – 3,75 млн.м³.

На нужды экономики за период с 2010 по 2024 г. в бассейне реки Есиль забраны следующие объемы подземных вод.

Таблица 2 – Объемы подземных вод в бассейне реки Есиль использованные на нужды экономики региона в период 2010-2024 г.г.

Годы	Забрано всего	Использовано							Пр. нужд	Потери всего
		всего	хоз/быт. нужды	производ. нужды	регулярное орошение	сельхоз-водоснаб	прудово-рыбное	обводнен. пастбищ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2010	37593,30	36541,40	5 461,90	1908,6	172	28686,9	0	260	0	1 052,00
2011	37403,40	36748,80	5 244,70	1 988,8	181	29130,3	0	101	0	654,6
2012	36 600,1	36 002,7	4 690,20	2 347,2	350	28400,7	0	0	0	631
2013	36 344,6	35 353,2	4 274,20	1 689,5	0	12792,2	0	0	0	765,40
2014	32 006,1	31 032,9	5 770,70	1 931,7	0	23330,5	0	0	0	820,20
2015	31 797,8	30 821,7	6 621,90	2 154,2	7	23045,5	0	0	0	842,10
2016	33499,7	31375,09	10612,5	3 481,0	0	14974,6	0	0	0	0
2017	25697,11	25185,96	7525,58	6127,9	32,43	10258,5	0	0	0	511,15
2018	19079,63	18431,98	7225,94	5448,6	23,87	4136,68	0	0	0	647,65
2019	16722	15827	8695	3945	2,86	2920	0	0	0	895
2020	15507	11993,13	5918,53	2996,2	0	3000	0	0	0	3513,87
2021	15369,05	14381,67	6097,78	4433,9	7,57	3623,77	0	0	218,61	987,38
2022	14365,86	12738,02	5573	3314,48	0,55	3848,75	0	0	1,24	1627,84
2023	17373,91	16635,94	6574,74	6693	0,1	3380,24	0	10,4	7,16	738,26
2024	22442,37	21935,08	10785,1	7451,3	0	2630,73	0	23	5,11	507,29

Подземные воды использовались для хозяйственно-бытовых и производственно-технических нужд, сельскохозяйственного водоснабжения, регулярного орошения.

Качество подземных вод во многом зависит о степени загрязнения рек, почвы, атмосферы, самоочистительной способности почвогрунтов, защищенности водоносных пластов и других факторов.

Литература

1. Джолдасов С.К. Мониторинг водных объектов и геоинформационные системы: учебное пособие / С.К.Джолдасов, Г.Кожамкулова. – Алматы: Эверо, 2017. – 184 с.
2. Свод Правил Республики Казахстан 3.04-101-2013 «Гидротехнические сооружения».
3. СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство населённых пунктов».
4. Постановление Правительства Республики Казахстан от 09.11.2012г. №1176 «Об утверждении Программы «Ак-булак» на 2011-2020годы».
5. Сенников М.Н. Прогнозирование запасов поверхностных водных ресурсов исследуемого региона с использованием ГИС-технологий [Текст] / Сенников М.Н., Омарова Г.Е., Койбаков С.М., Турсунбаев Х.И., Нұржанұлы Б., Рсалиева А. // Инновационные и практические решения ускоренного восстановления продуктивности деградированных орошаемых земель: Международная научно-практическая конференция, 20 мая 2022г., г. Тараз, 2022. – С. 92-97.
6. Гричаная Т.С. Основные направления по повышению эффективности использования водных ресурсов в Республике Казахстан [Текст] / Гричаная Т.С., Абдураманов Н.А., Джабаев К.Е., Кали А.С. // Инновационные и практические решения ускоренного восстановления

продуктивности деградированных орошаемых земель: Международная научно-практическая конференция, 20 мая 2022г., г. Тараз, 2022. – С. 64-68.

RƏQƏMSAL ÖDƏNİŞ SİSTEMLƏRİNİN ELEKTRON TİCARƏTİN İNKİŞAFINA VƏ İSTEHLAKÇI ETİMADINA TƏSİRİ

Bədəlov Məhəmməd Faiq oğlu

Magistrant, Qərbi Kaspi Universiteti

XÜLASƏ

Müasir iqtisadi münasibətlər sistemində elektron ticarətin sürətli inkişafı rəqəmsal ödəniş sistemlərinin əhəmiyyətini daha da artırmışdır. Elektron ticarət yalnız məhsul və xidmətlərin internet üzərindən satışı ilə məhdudlaşmır, həm də ödəniş, sifariş, çatdırılma, məlumat mübadiləsi və istehlakçı ilə əlaqə proseslərini vahid rəqəmsal mühitdə birləşdirir. Bu baxımdan rəqəmsal ödəniş sistemləri elektron ticarətin funksional əsaslarından biri kimi çıxış edir. Onlayn ödənişlərin təhlükəsiz, sürətli və əlçatan olması elektron ticarət platformalarına olan etimadı gücləndirir, istehlakçıların alış qərarlarına təsir edir və sahibkarlıq subyektlərinin bazarda daha fəal iştirakına şərait yaradır.

Rəqəmsal ödəniş sistemlərinin inkişafı elektron ticarətin genişlənməsi üçün mühüm infrastruktur şərtidir. Bank kartları, mobil ödənişlər, elektron pul kisələri, QR ödənişləri, internet bankçılıq və fintex həlləri ticarət əməliyyatlarının daha çevik həyata keçirilməsinə imkan verir. Bu sistemlər əməliyyat xərclərini azaldır, nağdsız dövryyəni genişləndirir və bazar iştirakçıları arasında hesablaşmaları sürətləndirir. Xüsusilə kiçik və orta sahibkarlıq subyektləri üçün rəqəmsal ödəniş mexanizmləri yeni satış kanallarına çıxış imkanlarını artırır. Azərbaycan iqtisadiyyatında rəqəmsal transformasiya proseslərinin genişlənməsi elektron ticarət və rəqəmsal ödəniş sistemləri arasında qarşılıqlı əlaqənin daha dərinlənə öyrənilməsinə zəruri edir.

Məqalədə rəqəmsal ödəniş sistemlərinin iqtisadi mahiyyəti, elektron ticarətin inkişafında rolu, istehlakçı etimadına təsiri, sahibkarlıq mühitində yaratdığı imkanlar və Azərbaycanda bu sahənin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri araşdırılır. Tədqiqat göstərir ki, elektron ticarətin davamlı inkişafı yalnız texnoloji platformaların mövcudluğundan deyil, həm də təhlükəsiz ödəniş mexanizmlərinin, hüquqi tənzimləmənin, rəqəmsal savadlılığın və istehlakçı hüquqlarının qorunması sisteminin səmərəliliyindən asılıdır.

Açar sözlər: elektron ticarət, rəqəmsal ödənişlər, nağdsız hesablaşmalar, istehlakçı etimadı, fintex, rəqəmsal iqtisadiyyat, Azərbaycan iqtisadiyyatı.

GİRİŞ

Müasir dövrdə iqtisadi fəaliyyətin rəqəmsallaşması ticarət münasibətlərinin məzmununu və təşkilati formasını köklü şəkildə dəyişdirmişdir. Ənənəvi ticarət modeli fiziki məkan, nağd ödəniş və birbaşa ünsiyyət üzərində qurulduğu halda, elektron ticarət rəqəmsal platformalar, onlayn ödənişlər və məlumat əsaslı idarəetmə mexanizmləri vasitəsilə həyata keçirilir. Bu dəyişiklik yalnız satış üsullarının yenilənməsi kimi deyil, bütövlükdə iqtisadi münasibətlərin yeni texnoloji əsaslar üzərində qurulması kimi qiymətləndirilməlidir.

Elektron ticarətin inkişafında rəqəmsal ödəniş sistemləri xüsusi yer tutur. Çünki onlayn mühitdə məhsul və xidmətlərin alınması yalnız platformaya daxil olmaqla tamamlanmır. Alış prosesinin başa çatması üçün ödənişin təhlükəsiz, rahat və operativ şəkildə həyata keçirilməsi vacibdir. Əgər istifadəçi ödəniş mərhələsində çətinliklə, təhlükəsizlik riski ilə və ya texniki

məhdudiyyətlə qarşılaşırsa, elektron ticarətə olan etimad zəifləyə bilər. Buna görə də rəqəmsal ödəniş sistemləri elektron ticarət zəncirinin əsas tamamlayıcı elementi hesab olunur.

Azərbaycan iqtisadiyyatında rəqəmsal ödənişlərin inkişafı elektron ticarətin genişlənməsi ilə sıx bağlıdır. Son illərdə internet istifadəçilərinin sayının artması, bank kartlarından istifadənin genişlənməsi, mobil tətbiqlərin yayılması və dövlət xidmətlərinin elektronlaşdırılması nağdsız ödəniş mühitinin formalaşmasına təsir göstərmişdir. Bununla yanaşı, elektron ticarətin inkişafı üçün yalnız texniki imkanların olması kifayət deyil. İstehlakçıların rəqəmsal ödənişlərə etimadı, ödəniş təhlükəsizliyi, məlumatların qorunması, hüquqi baza və sahibkarların rəqəmsal alətlərdən istifadə bacarığı da mühüm rol oynayır.

Bu baxımdan məqalənin əsas məqsədi rəqəmsal ödəniş sistemlərinin elektron ticarətin inkişafına və istehlakçı etimadının formalaşmasına təsirini elmi-praktik baxımdan təhlil etməkdir. Məqalədə rəqəmsal ödənişlərin mahiyyəti, elektron ticarət infrastrukturunu ilə əlaqəsi, sahibkarlıq fəaliyyətinə təsiri və Azərbaycanda bu sahənin inkişaf istiqamətləri sistemli şəkildə araşdırılır.

Rəqəmsal ödəniş sistemlərinin iqtisadi mahiyyəti

Rəqəmsal ödəniş sistemləri pul vəsaitlərinin elektron vasitələrlə bir subyektdən digərinə ötürülməsini təmin edən texnoloji və institusional mexanizmlər məcmusudur. Bu sistemlər bank kartları, mobil ödəniş tətbiqləri, elektron pul kisələri, internet bankçılıq, QR kod vasitəsilə ödəniş, elektron pul və digər fintex həllərini əhatə edir. Əsas məqsəd hesablaşma prosesini daha sürətli, şəffaf və əlçatan etməkdir.

Ənənəvi ödənişlərdə nağd pul əsas vasitə kimi çıxış etdiyi halda, rəqəmsal ödənişlərdə əməliyyat elektron sistemlər vasitəsilə həyata keçirilir. Bu fərq ticarət münasibətlərinin təşkilinə ciddi təsir göstərir. Nağd ödəniş fiziki təmas və konkret məkan tələb etdiyi halda, rəqəmsal ödəniş məsafədən, günün istənilən vaxtında və daha qısa müddətdə aparıla bilər. Bu xüsusiyyət elektron ticarətin fasiləsiz işləməsi üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Rəqəmsal ödəniş sistemləri iqtisadiyyatda şəffaflığın artırılmasına da xidmət edir. Elektron əməliyyatların qeydiyyatına alınması pul dövriyyəsinin izlənməsini asanlaşdırır. Bu isə vergi inzibatchılığı, maliyyə nəzarəti və iqtisadi planlaşdırma baxımından əlavə üstünlük yaradır. Nağdsız ödənişlərin artması qeyri-rəsmi dövriyyənin azalmasına və iqtisadi münasibətlərin daha ölçülə bilən formaya keçməsinə şərait yaradır [1].

Rəqəmsal ödənişlərin digər mühüm cəhəti onların maliyyə inklüzivliyinə təsiridir. Mobil telefon və internetə çıxışı olan şəxslər bank filialına getmədən müxtəlif ödəniş əməliyyatlarını həyata keçirə bilərlər. Bu imkan regionlarda yaşayan əhali, kiçik sahibkarlar və yeni bazara daxil olan biznes subyektləri üçün xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Elektron ticarətin genişlənməsi də məhz bu əlçatanlıq üzərində formalaşır.

Elektron ticarətdə rəqəmsal ödənişlərin rolu

Elektron ticarət mühitində rəqəmsal ödənişlər alış prosesinin tamamlanmasını təmin edən əsas mərhələdir. İstehlakçı məhsulu seçdikdən sonra ödəniş əməliyyatını rahat şəkildə həyata keçirə bilmirsə, satış prosesi yarımçıq qala bilər. Buna görə də elektron ticarət platformalarının uğuru yalnız məhsul çeşidi və qiymət siyasətindən deyil, həm də ödəniş sisteminin keyfiyyətindən asılıdır.

Rəqəmsal ödənişlər elektron ticarətdə sürət amilini gücləndirir. Ənənəvi ticarətdə ödəniş prosesi kassada fiziki iştirak tələb edir. Elektron ticarətdə isə ödəniş bir neçə saniyə ərzində tamamlanır. Bu, həm istehlakçı, həm də satıcı üçün vaxta qənaət yaradır. Satıcı sifariş daha tez təsdiqləyir, alıcı isə alış prosesini daha rahat başa çatdırır.

Rəqəmsal ödənişlər bazar əhatəsini də genişləndirir. Sahibkar yalnız yerləşdiyi ərazidəki müştərilərlə məhdudlaşmır, müxtəlif regionlardan və hətta xarici bazarlardan sifariş qəbul edə bilər.

Bu xüsusiyyət elektron ticarətin coğrafi sərhədləri zəiflətməsi ilə birbaşa bağlıdır. Ödəniş sistemləri nə qədər geniş integrasiya olunarsa, elektron ticarətin bazar imkanları da bir o qədər artır.

Rəqəmsal ödənişlər həmçinin satış prosesində məlumatların toplanmasına imkan verir. Platformalar ödəniş davranışlarını, alış tezliyini, məhsul seçimlərini və müştəri üstünlüklərini təhlil edə bilər. Bu məlumatlar marketing strategiyalarının formalaşdırılmasında, fərdiləşdirilmiş təkliflərin hazırlanmasında və müştəri xidmətlərinin təkmilləşdirilməsində istifadə olunur [2].

Cədvəl 1. Elektron ticarətdə rəqəmsal ödəniş sistemlərinin əsas funksiyaları

Funksiya	Məzmunu	Elektron ticarətə təsiri
Hesablaşmanın sürətləndirilməsi	Ödənişin qısa müddətdə tamamlanması	Sifarişlərin daha tez təsdiqlənməsi
Təhlükəsizliyin təmin edilməsi	Şifrələmə və identifikasiya mexanizmləri	İstehlakçı etimadının artması
Bazar əhatəsinin genişləndirilməsi	Məsafədən ödəniş imkanları	Regional və beynəlxalq satışların artması
Şəffaflığın yüksəldilməsi	Əməliyyatların elektron qeydiyyatı	Maliyyə nəzarətinin asanlaşması
Müştəri davranışının təhlili	Ödəniş və alış məlumatlarının emalı	Fərdiləşdirilmiş xidmətlərin inkişafı

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, rəqəmsal ödəniş sistemləri elektron ticarətdə yalnız texniki hesablaşma vasitəsi deyil. Onlar satış prosesinin sürətinə, təhlükəsizliyinə, bazar miqyasına, şəffaflığına və müştəri davranışlarının təhlilinə təsir göstərən kompleks mexanizm kimi çıxış edir. Bu səbəbdən elektron ticarət strategiyası hazırlanarkən ödəniş infrastrukturunu ayrıca istiqamət kimi nəzərə alınmalıdır.

İstehlakçı etimadının formalaşmasında rəqəmsal ödənişlərin əhəmiyyəti

Elektron ticarətdə istehlakçı etimadı əsas həlledici amillərdən biridir. Fiziki mağazada alıcı məhsulu birbaşa görə, satıcı ilə ünsiyyət qura və ödənişi yerində edə bilər. Elektron ticarətdə isə alış prosesi virtual mühitdə baş verir. Bu səbəbdən istifadəçi platformaya, satıcıya və ödəniş sisteminə etibar etməlidir. Əgər bu etimad formalaşmırsa, elektron ticarət potensialı tam reallaşmır.

Rəqəmsal ödəniş sistemlərinin təhlükəsizliyi istehlakçı etimadının əsas şərtidir. Şəxsi məlumatların qorunması, kart məlumatlarının təhlükəsiz saxlanması, iki mərhələli təsdiqləmə, ödəniş bildirişləri və geri qaytarma mexanizmləri istifadəçilərin risk hissini azaldır. İstehlakçı ödəniş zamanı məlumatlarının qorunduğunu bildikdə elektron alışa daha müsbət yanaşır.

Etimadın formalaşmasında şəffaflıq da mühüm rol oynayır. Alıcı ödəniş məbləğini, çatdırılma xərcini, komissiya haqqını və geri qaytarma şərtlərini əvvəlcədən aydın şəkildə görməlidir. Gizli ödənişlər və qeyri-müəyyən şərtlər istehlakçı narazılığı yarada bilər. Buna görə elektron ticarət platformalarında ödəniş mərhələsi sadə, aydın və etibarlı olmalıdır.

Rəqəmsal ödənişlər müştəri məmnunluğuna da təsir edir. Ödəniş prosesinin rahat olması alış təcrübəsini yaxşılaşdırır. Əgər istifadəçi hər dəfə alış zamanı uzun qeydiyyat, texniki xəta və ya təsdiq problemi ilə qarşılaşırsa, həmin platformadan istifadəni dayandıra bilər. Buna görə ödəniş sisteminin istifadəçi dostu olması elektron ticarət platformasının rəqəbat üstünlüyünü artırır [3].

Sahibkarlıq mühitində rəqəmsal ödənişlərin yaratdığı imkanlar

Rəqəmsal ödəniş sistemləri sahibkarlıq subyektləri üçün yeni iqtisadi imkanlar formalaşdırır. Əvvəla, bu sistemlər satış kanallarının genişlənməsinə şərait yaradır. Kiçik və orta biznes subyektləri fiziki mağaza açmadan onlayn platformalar vasitəsilə məhsul və xidmətlərini

təqdim edə bilirlər. Bu isə bazara giriş xərclərini azaldır və sahibkarlıq fəaliyyətinə başlamağı asanlaşdırır.

İkincisi, rəqəmsal ödənişlər pul axınlarının idarə edilməsini daha sistemli edir. Sahibkar daxil olan ödənişləri, satış həcmi və müştəri davranışlarını elektron formada izləyə bilər. Bu məlumatlar maliyyə planlaşdırması və biznes qərarlarının əsaslandırılması üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. Ənənəvi nağd ödənişlərdə bu məlumatların sistemləşdirilməsi daha çox vaxt və əlavə inzibati resurs tələb edir.

Üçüncüsü, rəqəmsal ödənişlər sahibkarların müştəri bazasını genişləndirir. Müxtəlif ödəniş üsullarının təqdim olunması daha çox istehlakçı qrupunun platformaya cəlb edilməsinə imkan verir. Bəzi müştərilər bank kartına, bəziləri mobil ödənişə, digərləri isə elektron pul kisəsinə üstünlük verə bilər. Platforma müxtəlif ödəniş üsullarını dəstəklədikdə satış ehtimalı artır.

Dördüncüsü, rəqəmsal ödənişlər sahibkarlıq fəaliyyətinin rəsmiləşməsinə təsir edir. Elektron əməliyyatların qeydiyyatı sahibkarların maliyyə hesabatlılığını gücləndirir. Bu, həm dövlət nəzarəti, həm də biznesin uzunmüddətli inkişafı baxımından faydalıdır. Şəffaf dövriyyəyə malik olan sahibkar kredit, investisiya və tərəfdaşlıq imkanlarından daha rahat istifadə edə bilər.

Azərbaycanda elektron ticarət və rəqəmsal ödənişlərin inkişaf xüsusiyyətləri

Azərbaycanda elektron ticarətin inkişafı rəqəmsal iqtisadiyyatın genişlənməsi ilə birbaşa bağlıdır. İnternet infrastrukturunun yaxşılaşması, mobil rabitənin yayılması və elektron xidmətlərin artması onlayn ticarət imkanlarını genişləndirmişdir. Lakin elektron ticarətin dayanıqlı inkişafı üçün rəqəmsal ödəniş ekosisteminin də paralel şəkildə gücləndirilməsi vacibdir.

Ölkədə bank kartlarından istifadə, mobil bankçılıq və onlayn ödəniş imkanları getdikcə genişlənir. Bu proses elektron ticarət platformaları üçün mühüm baza yaradır. İstehlakçılar kommunal xidmətlər, mobil rabitə, dövlət ödənişləri, alış-veriş və xidmət haqları üzrə elektron ödənişlərdən daha çox istifadə etdikcə onlayn alış-verişləri də formalaşır.

Bununla yanaşı, Azərbaycanda elektron ticarət və rəqəmsal ödənişlər sahəsində bəzi məhdudiyyətlər də mövcuddur. Regionlarda rəqəmsal savadlılıq səviyyəsinin fərqli olması, bəzi istehlakçıların nağd ödənişə üstünlük verməsi, kiber təhlükəsizliklə bağlı narahatlıqlar və kiçik sahibkarların rəqəmsal alətlərdən tam istifadə etməməsi bu sahənin inkişafını ləngidə bilər. Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün kompleks yanaşma tələb olunur.

Azərbaycan üçün əsas istiqamətlərdən biri regionlarda elektron ticarət və rəqəmsal ödəniş imkanlarının genişləndirilməsidir. Yerli istehsalçılar və kiçik sahibkarlar onlayn platformalara daha fəal inteqrasiya olunmalıdır. Bu, həm regional məhsulların bazara çıxışını asanlaşdırar, həm də məşğulluq və sahibkarlıq fəallığını artırır.

Cədvəl 2. Azərbaycanda rəqəmsal ödənişlərin elektron ticarətə təsir istiqamətləri

Təsir istiqaməti	Mövcud imkan	İnkişaf üçün tələb olunan addım
İstehlakçı davranışı	Onlayn alış-verişlərinin formalaşması	Rəqəmsal savadlılığın artırılması
Sahibkarlıq	Kiçik biznes üçün onlayn satış imkanı	Platformalara çıxışın sadələşdirilməsi
Maliyyə şəffaflığı	Elektron əməliyyatların qeydiyyatı	Nağdsız ödənişlərin stimullaşdırılması
Təhlükəsizlik	Bank və ödəniş sistemlərində qoruma mexanizmləri	Kiber təhlükəsizlik tədbirlərinin gücləndirilməsi
Regional inkişaf	Region məhsullarının onlayn təqdimatı	Çatdırılma və ödəniş infrastrukturunun genişləndirilməsi

Cədvəl 2 göstərir ki, rəqəmsal ödənişlərin elektron ticarətə təsiri yalnız texnoloji sahə ilə məhdudlaşmır. Bu təsir istehlakçı davranışı, sahibkarlıq, maliyyə şəffaflığı, təhlükəsizlik və regional

inkişaf kimi bir neçə istiqaməti əhatə edir. Ona görə də rəqəmsal ödənişlərin inkişafı elektron ticarət siyasətinin ayrılmaz tərkib hissəsi kimi qiymətləndirilməlidir.

Rəqəmsal ödənişlərdə təhlükəsizlik problemləri

Elektron ticarət mühitində rəqəmsal ödənişlərin inkişafı ilə yanaşı təhlükəsizlik riskləri də artır. Onlayn fırıldaqçılıq, saxta saytlar, kart məlumatlarının oğurlanması, fişinq hücumları və şəxsi məlumatların icazəsiz istifadəsi istehlakçıların rəqəmsal ödənişlərə münasibətinə mənfi təsir göstərə bilər. Bu səbəbdən təhlükəsizlik elektron ticarət ekosisteminin əsas elementi hesab olunmalıdır.

Təhlükəsizlik problemlərinin qarşısını almaq üçün texniki, hüquqi və maarifləndirici tədbirlər birlikdə tətbiq edilməlidir. Texniki baxımdan şifrələmə sistemləri, təhlükəsiz ödəniş keçidləri, iki faktorlu autentifikasiya və real vaxt rejimində əməliyyat monitorinqi vacibdir. Hüquqi baxımdan istehlakçı hüquqlarının qorunması, məlumatların mühafizəsi və məsuliyyət mexanizmləri dəqiq müəyyənləşdirilməlidir.

Maarifləndirmə isə istifadəçi davranışı ilə bağlı riskləri azaltmağa kömək edir. Bir çox hallarda təhlükəsizlik problemi texniki zəiflikdən deyil, istifadəçinin məlumatsızlığından yaranır. Şübhəli linklərə daxil olmaq, kart məlumatlarını etibarsız platformalarda paylaşmaq və zəif şifrələrdən istifadə etmək riskləri artırır. Buna görə istehlakçıların rəqəmsal təhlükəsizlik bilikləri yüksəldilməlidir.

Rəqəmsal ödəniş sistemlərinin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri

Elektron ticarətin davamlı inkişafı üçün rəqəmsal ödəniş sistemləri bir neçə istiqamətdə təkmilləşdirilməlidir. İlk növbədə ödəniş infrastrukturunun əlçatanlığı artırılmalıdır. Həm şəhər, həm də region səviyyəsində sahibkarların rəqəmsal ödəniş qəbul etmək imkanları genişləndirilməlidir. Bu, POS-terminallar, mobil tətbiqlər, QR ödənişlər və onlayn ödəniş keçidləri vasitəsilə həyata keçirilə bilər.

İkinci mühüm istiqamət təhlükəsizlik standartlarının gücləndirilməsidir. Elektron ticarət platformaları istifadəçi məlumatlarının qorunmasına xüsusi diqqət yetirməlidir. Təhlükəsiz ödəniş sistemləri yalnız texniki tələblərə cavab verməməli, həm də istehlakçıda psixoloji etimad yaratmalıdır.

Üçüncü istiqamət sahibkarların rəqəmsal bacarıqlarının artırılmasıdır. Bir çox kiçik biznes subyekti elektron ticarətə qoşulmaq istəsə də, ödəniş sistemlərinin integrasiyası, onlayn satışın təşkili və müştəri məlumatlarının idarə olunması ilə bağlı çətinliklər yaşayır. Təlimlər, metodiki vəsaitlər və dəstək proqramları bu sahədə faydalı ola bilər.

Dördüncü istiqamət hüquqi və institusional mexanizmlərin təkmilləşdirilməsidir. Elektron ödənişlər, istehlakçı hüquqları, geri qaytarma prosedurları və məlumat təhlükəsizliyi üzrə qaydalar aydın və işlək olmalıdır. Hüquqi sabitlik elektron ticarət iştirakçılarının etimadını artırır.

Beşinci istiqamət rəqəmsal ödəniş sistemlərinin innovativ fintex həlləri ilə integrasiyasıdır. Süni intellekt əsaslı risk analitikası, avtomatlaşdırılmış fırıldaqçılıq aşkarlanması, ani ödəniş sistemləri və açıq bankçılıq elektron ticarətin daha çevik və təhlükəsiz inkişafına töhfə verə bilər [4].

NƏTİCƏ

Rəqəmsal ödəniş sistemləri elektron ticarətin inkişafında əsas infrastruktur elementlərindən biri kimi çıxış edir. Elektron ticarətin genişlənməsi yalnız onlayn platformaların yaradılması ilə təmin edilmir. Bu prosesin davamlı olması üçün təhlükəsiz, sürətli, rahat və şəffaf ödəniş mexanizmlərinin formalaşdırılması zəruridir. Rəqəmsal ödənişlər alış prosesini tamamlayır, istehlakçı etimadını gücləndirir, sahibkarların bazara çıxış imkanlarını artırır və iqtisadi dövriyyənin şəffaflaşmasına şərait yaradır.

Araşdırma göstərir ki, rəqəmsal ödəniş sistemlərinin elektron ticarətə təsiri çoxşaxəlidir. Bu sistemlər hesablaşma prosesini sürətləndirir, əməliyyat xərclərini azaldır, müştəri davranışlarının təhlilinə imkan verir və sahibkarlıq fəaliyyətini daha çevik edir. Xüsusilə kiçik və orta biznes subyektləri üçün rəqəmsal ödənişlər yeni bazarlara çıxış və satış kanallarının genişləndirilməsi baxımından mühüm rol oynayır.

Azərbaycan iqtisadiyyatı üçün rəqəmsal ödənişlərin inkişafı elektron ticarətin genişlənməsi, nağdsız dövriyyənin artırılması və rəqəmsal iqtisadiyyatın gücləndirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bununla yanaşı, regionlarda rəqəmsal savadlılığın artırılması, təhlükəsizlik tədbirlərinin gücləndirilməsi, sahibkarların elektron ticarət platformalarına inteqrasiyası və hüquqi mexanizmlərin təkmilləşdirilməsi vacibdir.

Gələcəkdə elektron ticarətin daha səmərəli inkişafı üçün rəqəmsal ödəniş sistemləri vahid iqtisadi ekosistemin tərkib hissəsi kimi nəzərdən keçirilməlidir. Bu sahədə dövlət, bank sektoru, fintex şirkətləri, elektron ticarət platformaları və istehlakçılar arasında koordinasiyanın gücləndirilməsi mühüm nəticələr verə bilər. Nəticə etibarilə, rəqəmsal ödənişlərin inkişafı elektron ticarətin yalnız texniki deyil, həm də iqtisadi, sosial və institusional baxımdan güclənməsinə xidmət edir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Qasımlı, V. (2023). *Rəqəmsal iqtisadiyyat*. Bakı: İqtisadi İslahatların Təhlili və Kommunikasiya Mərkəzi.
2. Turban, E., Outland, J., King, D., Lee, J. K., Liang, T. P., & Turban, D. C. (2018). *Electronic commerce 2018: A managerial and social networks perspective*. Springer.
3. Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2021). *E-commerce: Business, technology, society*. Pearson Education.
4. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Electronic commerce: Policy frameworks and international trade*. OECD Publishing.
5. United Nations Conference on Trade and Development. (2019). *Digital economy report 2019: Value creation and capture*. United Nations Publications.
6. Qasımzadə, R. S. (2021). *Azərbaycanda e-ticarət: Müasir vəziyyəti və inkişaf istiqamətləri*. UNEC.
7. Hübətəzadə, K. (2024). Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafında elektron ticarətin rolu və təsiri.
8. Həsənlı, M. H. (2023). Rəqəmsal biznesdə sahibkarlıq subyektlərinin maliyyələşdirilməsinin əsas problemlərinin təhlili.
9. İbrahimli, Ç. A. O. (2019). Elektron biznesin inkişafının iqtisadiyyata təsirinin tədqiqi.
10. İbrahimova, X. Elektron ticarətin Azərbaycanda inkişaf perspektivləri.
11. World Bank. (2021). *Digital financial services*. World Bank Publications.

ELEKTRON TİCARƏTDƏ REKLAM FƏALİYYƏTİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİNDƏ RƏQƏMSAL MARKETİNG STRATEGİYALARININ ROLU

Zeynalov Cavidan Azad oğlu

Magistrant , Qərbi Kaspi Universiteti

XÜLASƏ

Müasir dövrdə elektron ticarət yalnız məhsul və xidmətlərin internet vasitəsilə alınıb-satıldığı texniki mühit kimi deyil, həm də rəqəmsal iqtisadiyyatın mühüm inkişaf istiqamətlərindən biri kimi qiymətləndirilir. İnformasiya texnologiyalarının geniş yayılması, mobil qurğuların gündəlik həyatın ayrılmaz hissəsinə çevrilməsi, rəqəmsal ödəniş sistemlərinin inkişafı və istehlakçı davranışının dəyişməsi elektron ticarətin miqyasını sürətlə artırmışdır. Bu mühitdə reklam fəaliyyəti ənənəvi tanıtım vasitəsi olmaqdan çıxaraq satışların artırılması, brend dəyərinin formalaşdırılması, müştəri loyallığının gücləndirilməsi və rəqabət üstünlüyünün əldə olunması üçün strateji idarəetmə alətinə çevrilmişdir. Elektron ticarətdə reklamın əsas üstünlüyü onun ölçülə bilməsi, hədəf auditoriyaya daha dəqiq yönəldilməsi və istifadəçi davranışına uyğunlaşdırılmasıdır. Bu səbəbdən rəqəmsal reklamın səmərəliliyinin artırılması müasir elektron ticarət subyektləri üçün xüsusi elmi və praktiki əhəmiyyət daşıyır [1].

Məqalədə elektron ticarət şəraitində reklam fəaliyyətinin iqtisadi məzmunu, rəqəmsal reklam kanallarının funksional xüsusiyyətləri, reklam səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi göstəriciləri və onun yüksəldilməsi yolları araşdırılır. Tədqiqatda göstərilir ki, reklam fəaliyyətinin nəticəliliyi yalnız reklam büdcəsinin həcmi ilə deyil, auditoriyanın düzgün müəyyənləşdirilməsi, reklam məzmununun istehlakçı ehtiyaclarına uyğunlaşdırılması, platformalararası integrasiya, məlumat əsaslı qərarvermə, fərdiləşdirilmiş kommunikasiya və avtomatlaşdırılmış marketing həllərinin tətbiqi ilə bağlıdır. Elektron ticarət mühitində effektiv reklam strategiyası satış prosesinin bütün mərhələlərini əhatə etməli, istifadəçinin ilkin maraq mərhələsindən başlayaraq alış qərarı və təkrar alış davranışına qədər davamlı təsir mexanizmi yaratmalıdır [2].

Açar sözlər: elektron ticarət, rəqəmsal reklam, reklam səmərəliliyi, rəqəmsal marketing, müştəri davranışı, konversiya, fərdiləşdirilmiş reklam, avtomatlaşdırma, brend loyallığı.

GİRİŞ

Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafı müasir ticarət münasibətlərinin mahiyyətini əsaslı şəkildə dəyişdirmişdir. Əvvəllər ticarət fəaliyyəti əsasən fiziki satış məkanları, ənənəvi mağazalar və birbaşa alıcı-satıcı münasibətləri üzərində qurulurdusa, hazırda bu münasibətlərin mühüm hissəsi rəqəmsal platformalara keçmişdir. Elektron ticarət alıcıya məhsulu istənilən vaxt və istənilən məkandan seçmək imkanı verir, satıcıya isə daha geniş bazara çıxış, xərclərin optimallaşdırılması və müştəri davranışını daha dəqiq izləmək şəraiti yaradır. Bu dəyişikliklər reklam fəaliyyətinə də birbaşa təsir göstərmiş, reklamı sadəcə məlumatlandırma vasitəsindən daha geniş iqtisadi və kommunikativ mexanizmə çevirmişdir [3].

Elektron ticarət bazarında reklamın aktuallığı rəqabətin artması ilə daha da güclənir. Onlayn mühitdə eyni və ya oxşar məhsulu təklif edən çoxsaylı platformalar, mağazalar və fərdi satıcılar

mövcuddur. Belə şəraitdə istehlakçının diqqətini cəlb etmək, onun etimadını qazanmaq və alış qərarına təsir göstərmək asan proses deyil. İstifadəçi bir məhsulu almamışdan əvvəl qiymətləri müqayisə edir, rəyləri oxuyur, alternativləri nəzərdən keçirir, sosial mediada brendlə bağlı formalaşmış imici qiymətləndirir və yalnız bundan sonra qərar verir. Bu səbəbdən elektron ticarətdə reklam fəaliyyəti yalnız görünürlük yaratmamalı, həm də etibar, dəyər və fərqlənmə hissi formalaşdırmalıdır [4].

Mövzunun elmi-praktiki aktuallığı ondan ibarətdir ki, elektron ticarətdə reklamın səmərəliliyi birbaşa ölçülə bilən iqtisadi nəticələrlə bağlıdır. Reklam kampaniyasına ayrılan vəsait satış həcminə, klik sayına, konversiya səviyyəsinə, müştəri əldə etmə xərcinə, təkrar alış göstəricisinə və brend tanınmasına təsir göstərir. Lakin reklamın nəticəsi yalnız pul xərcləməkdən asılı deyil. Əgər auditoriya düzgün seçilmirsə, mesaj istehlakçı ehtiyacına uyğun gəlmirsə, reklam kanalı məhsulun xarakterinə uyğun müəyyənləşdirilmirsə və kampaniya nəticələri təhlil olunmursa, yüksək büdcə belə lazımi nəticə vermir. Buna görə də elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin səmərəli idarə olunması sistemli yanaşma tələb edir [5].

Bu məqalənin əsas məqsədi elektron ticarət şəraitində reklam fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılması yollarını nəzəri və praktiki baxımdan araşdırmaqdır. Məqalədə reklamın iqtisadi məzmunu, rəqəmsal reklam kanallarının xüsusiyyətləri, istehlakçı davranışına təsir mexanizmləri, reklam nəticələrinin ölçülməsi metodları və optimallaşdırma istiqamətləri təhlil edilir. Tədqiqatın əsas yanaşması ondan ibarətdir ki, elektron ticarətdə reklam fəaliyyəti ayrıca bir tanıtım prosesi kimi deyil, satış, kommunikasiya, analitika, texnologiya və müştəri münasibətlərini birləşdirən kompleks idarəetmə sahəsi kimi qiymətləndirilməlidir [6].

Elektron ticarət mühitində reklam fəaliyyətinin iqtisadi mahiyyəti

Elektron ticarətdə reklam fəaliyyəti iqtisadi baxımdan tələb formalaşdırıcı və satış prosesini sürətləndirən əsas mexanizmlərdən biridir. Ənənəvi ticarətdə alıcı məhsulu mağazada görür, satıcı ilə ünsiyyət qurur və qərarını həmin fiziki təmas əsasında verir. Elektron ticarətdə isə bu proses rəqəmsal ekran üzərindən baş verir. Məhsulun görünüşü, təsviri, qiyməti, reytingi, rəyləri və reklam mesajı istifadəçinin qərarına təsir edən əsas amillərə çevrilir. Reklam burada məhsulu sadəcə təqdim etmir, həm də istifadəçinin diqqətini lazımi istiqamətə yönəldir, məhsulun dəyərini izah edir və alış üçün psixoloji əsas yaradır [7].

Elektron ticarət mühitində reklamın iqtisadi məzmunu yalnız satış həcmi artırılması ilə məhdudlaşmır. Reklam eyni zamanda bazarda mövqe qazanmaq, brend tanınmasını artırmaq, müştərinin məhsula qarşı münasibətini formalaşdırmaq və uzunmüddətli müştəri dəyəri yaratmaq funksiyasını daşıyır. Bu baxımdan reklam xərci yalnız cari satış üçün sərf olunan vəsait kimi deyil, gələcək bazar mövqeyinə qoyulan investisiya kimi qiymətləndirilməlidir. Müştəri bir dəfə reklam vasitəsilə məhsulla tanış olur, daha sonra həmin brendlə bağlı müsbət təcrübə qazanırsa, gələcəkdə təkrar alış ehtimalı artır [8].

Rəqəmsal reklamın mühüm üstünlüyü onun ölçülə bilməsidir. Ənənəvi reklam vasitələrində reklamın neçə nəfərə təsir etdiyini və neçə nəfəri alışa gətirdiyini tam dəqiqliklə müəyyənləşdirmək çətin olur. Elektron ticarətdə isə reklam kampaniyasının nəticələri konkret göstəricilər əsasında izlənilir. Reklamı neçə nəfərin gördüyü, neçə nəfərin klik etdiyi, neçə nəfərin məhsulu səbəbə əlavə etdiyi, neçə nəfərin alış etdiyi və reklam xərclərinin nə qədər gəlir yaratdığı müəyyən edilə bilər. Bu, reklam fəaliyyətini daha rəşional və idarəolunan prosesə çevirir [9].

Elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin başqa bir mühüm cəhəti onun fərdiləşdirilə bilməsidir. Ənənəvi reklamda eyni mesaj geniş auditoriyaya təqdim olunur, lakin rəqəmsal reklamda müxtəlif istifadəçi qrupları üçün fərqli mesajlar hazırlamaq mümkündür. Məsələn, ilk dəfə sayta daxil olan istifadəçiyə məhsul haqqında məlumatlandırıcı reklam, səbəbə məhsul əlavə edib alış etməyən istifadəçiyə xatırlatma reklamı, əvvəl alış etmiş müştəriyə isə fərdi endirim təklifi

göstərilə bilər. Bu yanaşma reklamın təsir gücünü artırır və marketing resurslarının daha səmərəli istifadəsinə şərait yaradır [10].

İstehlakçı davranışının dəyişməsi və reklamın yeni rolu

Elektron ticarətin inkişafı istehlakçı davranışını ciddi şəkildə dəyişdirmişdir. Müasir istehlakçı artıq passiv reklam qəbul edən şəxs deyil, informasiya axtaran, müqayisə edən, rəy bildirən və alış qərarını müxtəlif mənbələrdən aldığı məlumatlar əsasında formalaşdıran aktiv bazar iştirakçısıdır. O, məhsulun yalnız qiymətinə deyil, çatdırılma şərtlərinə, istifadəçi rəylərinə, ödəniş təhlükəsizliyinə, geri qaytarma imkanlarına və brendin ümumi reputasiyasına da diqqət yetirir. Buna görə reklamın məzmunu daha inandırıcı, şəffaf və istifadəçi ehtiyacına uyğun olmalıdır [11].

Rəqəmsal reklam istehlakçı davranışına bir neçə istiqamətdə təsir göstərir. Birincisi, reklam istifadəçidə ehtiyacın fərqi varma mərhələsini yarada bilər. İstifadəçi əvvəl müəyyən məhsula ehtiyac duymasa da, düzgün qurulmuş reklam mesajı onun marağını oyada bilər. İkincisi, reklam alternativlər arasında seçim prosesinə təsir edir. Üçüncüsü, reklam alış qərarını sürətləndirə bilər. Xüsusilə məhdud müddətli endirimlər, pulsuz çatdırılma təklifləri və fərdi kampaniyalar istifadəçini qərarı gecikdirməməyə sövq edir [12].

Elektron ticarət mühitində sosial sübut amili reklamın təsir gücünü artıran əsas elementlərdən biridir. İstifadəçi məhsulu almaqdan əvvəl digər alıcıların rəylərinə, reytinglərə və sosial mediada paylaşılmış təcrübələrə baxır. Buna görə reklam mesajı təkcə satıcının vədi üzərində qurulmamalı, real istifadəçi təcrübəsi ilə dəstəklənməlidir. Rəylər, müştəri fotoları, video şərhlər və yüksək reyting göstəriciləri reklamın inandırıcılığını artırır. Bu səbəbdən elektron ticarətdə reklam və reputasiya idarəetməsi bir-birindən ayrı düşünülməməlidir [13].

İstehlakçı davranışında mobil alış vərdislərinin artması reklam fəaliyyətinə yeni tələblər gətirmişdir. Mobil istifadəçilər daha sürətli qərar verir, uzun mətnlərə daha az vaxt ayırır və rahat interfeys gözləyirlər. Buna görə mobil reklamlar qısa, aydın, vizual baxımdan cəlbedici və birbaşa hərəkətə çağıran formada hazırlanmalıdır. Əgər reklam istifadəçini maraqlandırsa da, keçid etdiyi səhifə yavaş açılırsa və ya alış prosesi mürəkkəbdirsə, reklamın effektivliyi azalır. Bu baxımdan reklam səmərəliliyi yalnız reklam mətnindən deyil, bütün istifadəçi təcrübəsindən asılıdır [14].

Rəqəmsal reklam kanallarının sistemli təsnifatı

Elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin səmərəliliyini artırmaq üçün ilk növbədə reklam kanallarının funksional xüsusiyyətləri düzgün anlaşılmalıdır. Hər reklam kanalı eyni məqsədə xidmət etmir. Axtarış sistemləri reklamı daha çox hazır alış niyyəti olan istifadəçilərə yönəlidir. Sosial media reklamı maraq yaratmaq və brend tanınmasını artırmaq üçün daha əlverişlidir. E-poçt marketingi mövcud müştərilərlə münasibəti saxlamaq üçün faydalıdır. Kontent marketing isə uzunmüddətli etimad və ekspert imici yaratmaq baxımından əhəmiyyətlidir [15]. Axtarış sistemləri reklamı elektron ticarətdə yüksək nəticə verən kanallardan biridir, çünki bu reklam növü istifadəçinin aktiv tələbi ilə əlaqəlidir. İstifadəçi müəyyən məhsulu və ya xidməti axtarırsa, bu artıq onun ehtiyacının formalaşdığını göstərir. Belə anda təqdim olunan reklam alış qərarına daha yaxın mərhələdə təsir edir. Lakin bu kanalın effektivliyi açar sözlərin düzgün seçilməsindən, reklam başlığının aydınlığından, məhsul səhifəsinin keyfiyyətindən və qiymət təklifinin rəqəbat qabiliyyətindən asılıdır [16].

Sosial media reklamları elektron ticarətdə daha geniş kommunikasiya imkanları yaradır. Bu reklamlar yalnız məhsul satmaq üçün deyil, brendin obrazını formalaşdırmaq, istifadəçi ilə emosional əlaqə qurmaq və auditoriya ilə davamlı ünsiyyət yaratmaq üçün də istifadə olunur. Sosial platformalarda vizual məzmun, qısa videolar, istifadəçi rəyləri, canlı yayımlar və interaktiv sorğular reklamın təsirini gücləndirir. Xüsusilə gənc auditoriyaya yönəlmiş elektron ticarət

subyektləri üçün sosial media reklamları mühüm üstünlük yaradır [17]. E-poçt marketingi rəqəmsal reklam kanalları arasında daha fərdi kommunikasiya vasitəsi kimi çıxış edir. Bu kanal vasitəsilə istifadəçilərə yeni məhsullar, endirimlər, fərdi kampaniyalar, səbətdə qalmış məhsullar və təkrar alış təklifləri haqqında məlumat göndərilir. E-poçt marketinginin üstünlüyü ondan ibarətdir ki, o, artıq brendlə müəyyən əlaqə qurmuş auditoriyaya yönəlir. Lakin bu kanalın effektiv olması üçün mesajlar çox tez-tez və ümumi formada göndərilməməli, istifadəçinin maraqlarına uyğunlaşdırılmalıdır [18].

Kontent marketing elektron ticarətdə birbaşa satışdan daha çox etimad yaratmağa xidmət edir. Bloq yazıları, məhsul müqayisələri, istifadə qaydaları, video izahlar və maarifləndirici materiallar istifadəçinin qərarvermə prosesini asanlaşdırır. Məsələn, texniki məhsul satan platforma yalnız reklam verməklə kifayətlənməyib, məhsul seçimi üzrə məsləhət xarakterli kontent hazırlayırsa, istifadəçi həmin platformanı daha etibarlı mənbə kimi qəbul edir. Bu isə uzunmüddətli brend dəyərinin formalaşmasına kömək edir [19]. Influencer marketing elektron ticarətdə sosial təsir mexanizminə əsaslanan reklam formasıdır. İstehlakçılar bəzən brendin öz reklamından daha çox tanıdıqları və izlədikləri şəxslərin tövsiyəsinə inanırlar. Bu reklam növü xüsusilə moda, kosmetika, elektronika, həyat tərzı və gündəlik istehlak məhsulları sahəsində təsirli ola bilər. Lakin influencer seçimi düzgün aparılmadıqda reklam səmərəsiz nəticə verə bilər. Auditoriyanın uyğunluğu, etibar səviyyəsi və məzmunun təbiiliyi bu kanalda əsas şərtlərdir [20].

Cədvəl 1. Elektron ticarətdə əsas reklam kanallarının müqayisəli xüsusiyyətləri

Reklam kanalı	Əsas funksiyası	Üstün cəhəti	Risk və məhdudiyyət
Axtarış reklamı	Aktiv tələbi satışa çevirmək	Yüksək konversiya potensialı	Açar söz xərclərinin artması
Sosial media reklamı	Marağın və brend tanınmasının artırılması	Geniş hədəfləmə imkanı	Reklam yorğunluğu riski
E-poçt marketingi	Mövcud müştəri ilə əlaqəni saxlamaq	Fərdi təklif imkanı	Spam kimi qəbul edilmə ehtimalı
Kontent marketing	Etimad və ekspertlik yaratmaq	Uzunmüddətli təsir	Nəticənin gec görünməsi
Influencer marketing	Sosial tövsiyə effekti yaratmaq	Etibar və emosional təsir	Yanlış influencer seçimi
Proqramatik reklam	Avtomatlaşdırılmış yerləşdirmə	Büdcə optimallaşdırması	Məlumat keyfiyyətindən asılılıq

Mənbə: müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Reklam səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi göstəriciləri

Elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin səmərəliliyini qiymətləndirmək üçün yalnız satış göstəricisinə baxmaq kifayət deyil. Reklam bəzən dərhal satış yaratmasa da, istifadəçinin brend haqqında məlumatlılığını artırır, məhsula maraq yaradır və gələcək alış üçün zəmin formalaşdırır. Buna görə qiymətləndirmə prosesi çoxölçülü olmalıdır. Reklamın baxış sayı, klikləmə səviyyəsi, konversiya faizi, səbətə əlavə etmə göstəricisi, müştəri əldə etmə xərci, reklam xərclərinin geri dönüşü və təkrar alış səviyyəsi birlikdə təhlil edilməlidir [21].

Klikləmə səviyyəsi reklamın istifadəçi diqqətini nə dərəcədə cəlb etdiyini göstərən ilkin göstəricilərdən biridir. Əgər reklam çox göstərilir, lakin klik almırsa, bu, reklam mesajının, vizualın və ya təklifin auditoriya üçün kifayət qədər maraqlı olmadığını göstərə bilər. Lakin klik sayının yüksək olması hələ reklamın səmərəli olduğunu tam sübut etmir. İstifadəçi reklama klik edib alış etmirsə, problem məhsul səhifəsində, qiymətdə, çatdırılma şərtlərində və ya istifadəçi təcrübəsində ola bilər [22].

Konversiya göstəricisi reklamın real nəticəyə çevrilmə səviyyəsini göstərir. Elektron ticarətdə konversiya adətən istifadəçinin məhsulu alması ilə ölçülür, lakin bəzi hallarda qeydiyyatdan keçmək, form doldurmaq, tətbiq yükləmək və ya məhsulu sərbəst əlavə etmək də konversiya hesab oluna bilər. Bu göstərici reklam kampaniyasının satışa nə qədər yaxın nəticə yaratdığını müəyyənləşdirməyə imkan verir. Konversiya aşağıdırsa, reklamın auditoriyası və ya təklif strukturu yenidən qiymətləndirilməlidir [23].

Müştəri əldə etmə xərci reklam səmərəliliyinin maliyyə baxımından ən vacib göstəricilərindən biridir. Bu göstərici bir yeni müştərinin cəlb olunması üçün nə qədər vəsait xərcləndiyini göstərir. Əgər müştəri əldə etmə xərci həmin müştərinin gətirdiyi gəlirdən yüksəkdirsə, kampaniya uzunmüddətli dövrdə səmərəli hesab edilə bilər. Buna görə elektron ticarətdə yalnız yeni müştəri qazanmaq deyil, həmin müştərinin gələcək dəyərini də nəzərə almaq lazımdır [24].

Reklam xərclərinin geri dönüşü reklam kampaniyasının iqtisadi nəticəsini daha aydın göstərir. Bu göstərici reklam üçün xərclənən hər manatın nə qədər gəlir yaratdığını müəyyən edir. Lakin bu göstərici də təkbəşinə qiymətləndirilməməlidir. Bəzi kampaniyalar qısa müddətdə yüksək satış yaratmasa da, brend tanınmasını artırır və gələcək satışlara təsir göstərir. Buna görə reklam səmərəliliyi həm qısamüddətli, həm də uzunmüddətli nəticələr baxımından qiymətləndirilməlidir [25].

Cədvəl 2. Elektron ticarətdə reklam səmərəliliyinin əsas göstəriciləri

Göstərici	Nəyi ölçür?	Praktiki əhəmiyyəti
Baxış sayı	Reklamın neçə dəfə göstərildiyini	Brend görünürlüğünü qiymətləndirir
Klikləmə səviyyəsi	Reklama maraq səviyyəsini	Mesaj və vizualın cəlbediciliyini göstərir
Konversiya faizi	Reklamın satışa çevrilməsini	Kampaniyanın real nəticəsini ölçür
Müştəri əldə etmə xərci	Yeni müştərinin cəlb olunma xərcini	Büdcə səmərəliliyini göstərir
Reklam xərclərinin geri dönüşü	Xərclərin gəlirə çevrilməsini	Maliyyə nəticəsini qiymətləndirir
Təkrar alış səviyyəsi	Müştərinin yenidən alış etməsini	Loyallıq və məmnuniyyəti göstərir
Sərbətdən imtina faizi	Alışın yarımçıq qalmasını	Satış prosesindəki maneələri üzə çıxarır

Mənbə: müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin əsas problemləri

Elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin geniş imkanlarına baxmayaraq, onun səmərəliliyini azaldan bir sıra problemlər mövcuddur. Bu problemlərdən biri reklam bazarında rəqabətin güclənməsi və reklam xərclərinin artmasıdır. Daha çox şirkət eyni auditoriyanın diqqətini cəlb etməyə çalışdıqca reklam platformalarında klik və göstərim qiymətləri yüksəlir. Nəticədə kiçik və orta sahibkarlıq subyektləri iri platformalarla rəqabətdə çətinlik çəkə bilər. Bu halda reklam büdcəsinin düzgün bölüşdürülməsi və daha dar, lakin daha uyğun auditoriya segmentlərinin seçilməsi vacib olur [26]. Digər problem reklam yorğunluğu ilə bağlıdır. İstifadəçilər gün ərzində çoxlu sayda reklamla qarşılaşırlar və bu, zamanla reklam mesajlarına qarşı laqeydlik yaradır. Əgər reklamlar təkrarçı, süni və istifadəçi ehtiyacından uzaqdırsa, auditoriya onları görməzdən gəlir və ya bloklayır. Buna görə reklam məzmunu təbii, faydalı və istifadəçiyə real dəyər verən formada

hazırlanmalıdır. Elektron ticarətdə reklam yalnız “al” çağırışı üzərində qurulmamalı, istifadəçiyə seçim etməkdə kömək etməlidir [27].

Məlumatların keyfiyyəti də reklam fəaliyyətinin səmərəliliyinə ciddi təsir göstərir. Rəqəmsal platformalar çoxlu sayda məlumat toplasa da, bu məlumatların düzgün təhlil edilməməsi yanlış hədəfləmə və qeyri-effektiv kampaniyalar yarada bilər. Məsələn, istifadəçinin bir dəfə baxdığı məhsula görə uzun müddət eyni reklamı göstərmək bəzən narahatlıq yaradır. Bu səbəbdən məlumat əsaslı reklam strategiyası yalnız texniki toplama prosesi deyil, həm də düzgün interpretasiya və etik istifadə tələb edir [28]. Məxfilik və məlumat təhlükəsizliyi məsələləri də elektron ticarətdə reklamın gələcək inkişafına təsir edən əsas amillərdəndir. İstehlakçılar şəxsi məlumatlarının necə toplandığı, necə istifadə edildiyi və kimlərlə paylaşıldığı barədə daha həssas yanaşırlar. Əgər platforma istifadəçiyə şəffaf məlumat vermirsə və onun razılığını nəzərə almırsa, etimad azalır. Bu isə fərdiləşdirilmiş reklam strategiyalarının effektivliyinə mənfi təsir göstərə bilər. Ona görə reklam fəaliyyəti hüquqi və etik çərçivələrə uyğun qurulmalıdır [29].

Səmərəliliyin yüksəldilməsi üzrə strateji istiqamətlər

Elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin səmərəliliyini artırmaq üçün ilk növbədə müştəriyə uyğun yanaşma əsas götürülməlidir. Reklam strategiyası məhsulun xüsusiyyətlərindən deyil, müştərinin ehtiyac və davranışından başlamalıdır. Müştəri nə axtarır, hansı problemi həll etmək istəyir, hansı qiymət aralığına üstünlük verir, hansı platformalardan istifadə edir və hansı məzmunu daha çox reaksiya verir kimi suallar cavablandırılmadan effektiv reklam qurmaq çətindir. Bu yanaşma reklamı daha canlı, inandırıcı və nəticəyə uyğun edir [30]. İkinci mühüm istiqamət auditoriyanın düzgün segmentasiyasıdır. Bütün istifadəçilərə eyni reklam mesajının göstərilməsi elektron ticarətdə səmərəli nəticə vermir. Yeni istifadəçi, əvvəl alış etmiş müştəri, səbətdə məhsul saxlayan istifadəçi, endirim gözləyən alıcı və yüksək dəyərli müştəri fərqli yanaşma tələb edir. Hər segment üçün ayrıca reklam məzmunu və təklif hazırlamaq reklamın konversiya imkanlarını artırır. Bu baxımdan segmentasiya reklamın fərdiləşdirilməsi üçün ilkin baza rolunu oynayır [31].

Üçüncü istiqamət reklam məzmununun təkmilləşdirilməsidir. Elektron ticarətdə reklam məzmunu qısa, aydın, vizual cəhətdən cəlbedici və etibarlı olmalıdır. Məhsulun üstünlükləri şişirdilmiş vədlərlə deyil, real dəyər təklifi ilə göstərilməlidir. İstifadəçiyə məhsulun nə üçün lazım olduğu, hansı problemi həll etdiyi və digər alternativlərdən nə ilə fərqləndiyi aydın izah edilməlidir. Güclü reklam məzmunu yalnız diqqət çəkmir, həm də qərarvermə prosesini asanlaşdırır [32]. Dördüncü istiqamət reklam kanallarının integrasiya olunmuş şəkildə idarə edilməsidir. Elektron ticarət subyekti yalnız bir reklam kanalına əsaslanarsa, auditoriya ilə əlaqə məhdudlaşa bilər. Axtarış reklamı, sosial media, e-poçt, kontent marketing və retargeting kampaniyaları birlikdə işlədikdə istifadəçiyə daha ardıcıl təsir göstərir. Məsələn, sosial mediada məhsulla tanış olan istifadəçi daha sonra axtarış sistemində həmin məhsulu axtara, sayta daxil olub məhsulu səbətə əlavə edə və e-poçt vasitəsilə alışa qaytarıla bilər [33]. Beşinci istiqamət süni intellekt və avtomatlaşdırılmış marketing həllərinin tətbiqidir. Süni intellekt istifadəçi davranışını təhlil edərək hansı məhsulun hansı auditoriyaya daha uyğun olduğunu müəyyənləşdirməyə kömək edir. Avtomatlaşdırılmış sistemlər reklam büdcəsini daha səmərəli bölüşdürə, zəif nəticə göstərən kampaniyaları dayandırma və uğurlu elanları daha geniş auditoriyaya yönəldə bilər. Bu texnologiyalar reklam idarəetməsində insan qərarını əvəz etmir, lakin onu daha əsaslı və çevik edir [34]. Altıncı istiqamət istifadəçi təcrübəsinin reklam strategiyası ilə əlaqələndirilməsidir. Reklam istifadəçini sayta gətirsə də, saytın quruluşu zəifdirsə, məhsul haqqında məlumatlar natamamdırsa, ödəniş prosesi çətindirsə və çatdırılma şərtləri aydın deyilsə, reklam satışa çevrilməyəcək. Buna görə reklam səmərəliliyi saytın sürəti, mobil uyğunluğu, məhsul səhifələrinin keyfiyyəti, ödəniş təhlükəsizliyi və müştəri xidmətinin səviyyəsi ilə birlikdə qiymətləndirilməlidir [35]. Yeddinci istiqamət davamlı test və optimallaşdırma prosesinin qurulmasıdır. Elektron ticarətdə reklam

kampaniyası bir dəfə hazırlanıb dəyişməz saxlanılmamalıdır. Reklam başlıqları, vizuallar, çağırış düymələri, auditoriya seqmentləri, yerləşdirmə vaxtı və büdcə bölgüsü mütəmadi sınaqdan keçirilməlidir. A/B testlər vasitəsilə hansı mesajın daha yaxşı nəticə verdiyi müəyyən edilə bilər. Bu yanaşma reklam fəaliyyətini təxminlərə deyil, real nəticələrə əsaslandırır [36].

Elektron ticarət platformalarında reklam strategiyalarının müqayisəli təhlili

Elektron ticarət platformaları reklam fəaliyyətini fərqli strategiyalar əsasında qururlar. Böyük marketpleyslər daha çox geniş məhsul çeşidi, qiymət müqayisəsi və sürətli çatdırılma imkanlarını ön plana çıxarır. Onların reklam strategiyasında etibar, rahatlıq və seçim çoxluğu əsas mesaj kimi çıxış edir. Kiçik elektron mağazalar isə daha çox fərdi xidmət, niş məhsul, xüsusi keyfiyyət və müştəri ilə yaxın münasibət üzərində fərqlənməyə çalışırlar. Bu fərq reklam strategiyasının platformanın bazar mövqeyinə uyğun qurulmalı olduğunu göstərir [37].

Marketpleys tipli platformalarda reklamın əsas məqsədi istifadəçini geniş məhsul ekosisteminə daxil etməkdir. Belə platformalar istifadəçinin bir məhsul axtararkən digər məhsullarla da maraqlanmasını təmin etməyə çalışır. Təvsiyə sistemləri, oxşar məhsul bölmələri, birlikdə alınan məhsul təklifləri və dinamik endirim kampaniyaları bu strategiyanın tərkib hissəsidir. Bu modeldə reklam yalnız xarici auditoriyaya yönəlmir, platforma daxilində də aktiv işləyir [38]. Brendə məxsus elektron mağazalarda isə reklam daha çox dəyər və fərqlənmə üzərində qurulur. Burada məqsəd yalnız məhsulu satmaq deyil, brendin kimliyini, keyfiyyət yanaşmasını və müştəriyə verdiyi üstünlüyü göstərməkdir. Bu tip mağazalarda kontent marketing, sosial media hekayələri, istifadəçi təcrübələri və loyallıq proqramları daha böyük əhəmiyyət daşıyır. Çünki istifadəçi yalnız məhsul almır, həm də brendlə münasibət qurur [39]. Elektron ticarət platformalarının reklam strategiyalarında retargeting xüsusi yer tutur. Bir istifadəçi məhsula baxıb alış etmirsə, ona daha sonra həmin məhsul və ya oxşar məhsullar reklam kimi göstərilir. Bu üsul istifadəçinin əvvəlki marağını yenidən aktivləşdirməyə kömək edir. Lakin retargeting həddindən artıq tətbiq edildikdə istifadəçidə narahatlıq yarada bilər. Buna görə bu strategiya balanslı və istifadəçi təcrübəsinə zərər verməyən formada qurulmalıdır [40].

Davamlı inkişaf və reklam fəaliyyətinin optimallaşdırılması

Elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin davamlı inkişafı yalnız qısa müddətli satış artımı ilə ölçülməməlidir. Effektiv reklam strategiyası uzunmüddətli müştəri münasibətləri yaratmalı, brendə olan etimadı artırmalı və bazar dəyişikliklərinə uyğunlaşa bilməlidir. Rəqəmsal mühit sürətlə dəyişdiyi üçün bu gün effektiv olan reklam yanaşması sabah eyni nəticəni verməyə bilər. Buna görə reklam fəaliyyəti çevik, yenilənən və məlumat əsasında idarə olunan sistem kimi qurulmalıdır [41]. Optimallaşdırma prosesi reklam büdcəsinin daha səmərəli bölüşdürülməsini tələb edir. Hər kanalın nəticəsi ayrıca təhlil edilməli, ən yüksək nəticə verən kanallara daha çox resurs ayrılmalı, zəif nəticə göstərən kampaniyalar isə yenidən qurulmalı və ya dayandırılmalıdır. Lakin yalnız ucuz klik və ya qısa müddətli satış göstəricisinə əsaslanmaq düzgün deyil. Bəzi kanallar brend tanınmasına, bəziləri isə birbaşa satışa daha çox təsir edir. Ona görə büdcə bölgüsü reklamın məqsədinə uyğun aparılmalıdır [42].

Reklam fəaliyyətinin davamlı inkişafı üçün müştəri rəylərinin sistemli təhlili də vacibdir. Müştərilərin şikayətləri, təklifləri və qiymətləndirmələri reklam strategiyasının təkmilləşdirilməsi üçün real məlumat mənbəyidir. Əgər istifadəçilər məhsul təsvirinin natamam olduğunu, çatdırılmanın gecikdiyini və ya qiymət məlumatının aydın olmadığını bildirirlərsə, reklam bu problemləri gizlətməməli, biznes prosesi ilə birlikdə düzəldilməlidir. Çünki reklamın yaratdığı gözlənti real təcrübə ilə uyğun gəlmirsə, müştəri etimadı azalır [43]. Elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin optimallaşdırılması həm də etik kommunikasiya prinsiplərinə əsaslanmalıdır. Aldadıcı

endirimlər, şişirdilmiş məhsul vədləri, gizli şərtlər və manipulyativ mesajlar qısamüddətli nəticə yarada bilər, lakin uzunmüddətli dövrdə brendə zərər verir. Müasir istehlakçı məlumatlıdır və qeyri-səmimi reklamı tez fərqləyir. Buna görə reklam mesajı real, şəffaf və məsuliyyətli olmalıdır. Etik reklam yalnız hüquqi tələb deyil, həm də uzunmüddətli rəqabət üstünlüyüdür [44].

NƏTİCƏ

Aparılan təhlil göstərir ki, elektron ticarətdə reklam fəaliyyəti müasir biznesin ən mühüm strateji istiqamətlərindən biridir. Rəqəmsal texnologiyaların inkişafı reklamı daha ölçülə bilən, daha çevik və daha fərdiləşdirilən prosesə çevirmişdir. Elektron ticarət mühitində reklam yalnız məhsul haqqında məlumat vermir, həm də istehlakçının diqqətini cəlb edir, onun davranışına təsir göstərir, brendə etimad formalaşdırır və satış prosesini idarə edir. Reklam fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılması üçün ilk növbədə müştəri davranışı dərinlən öyrənilməli, auditoriya düzgün segmentləşdirilməli və hər segment üçün uyğun reklam mesajı hazırlanmalıdır. Reklam kanalları məhsulun xarakterinə, hədəf auditoriyanın davranışına və biznes məqsədlərinə uyğun seçilməlidir. Axtarış reklamı, sosial media reklamı, e-poçt marketingi, kontent marketing, influencer marketing və programatik reklam birlikdə tətbiq edildikdə daha güclü nəticə verir. Məqalədə müəyyən edilmişdir ki, reklam səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi yalnız satış həcminə əsaslanmamalıdır. Klikləmə səviyyəsi, konversiya faizi, müştəri əldə etmə xərci, reklam xərclərinin geri dönüşü, təkrar alış səviyyəsi və müştəri loyallığı birlikdə təhlil edilməlidir. Bu göstəricilər reklam fəaliyyətinin həm qısamüddətli, həm də uzunmüddətli təsirini qiymətləndirməyə imkan verir. Elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin yüksəldilməsi üçün süni intellekt, avtomatlaşdırılmış reklam idarəetməsi, fərdiləşdirilmiş təkliflər, retargeting, A/B testlər, müştəri rəylərinin təhlili və etik kommunikasiya prinsipləri əsas istiqamətlər kimi qəbul edilməlidir. Bu yanaşmalar reklam büdcəsinin daha səmərəli istifadəsinə, satış göstəricilərinin artmasına, müştəri məmnuniyyətinin yüksəlməsinə və brendin bazarda daha dayanıqlı mövqə qazanmasına şərait yaradır. Ümumi nəticə olaraq demək olar ki, elektron ticarətdə reklam fəaliyyətinin səmərəliliyi ayrıca reklam kampaniyalarının uğurundan daha geniş anlayışdır. Bu səmərəlilik texnologiya, analitika, məzmun, müştəri təcrübəsi, etibar və davamlı optimallaşdırmanın vəhdəti əsasında formalaşır. Elektron ticarət subyektləri reklamı sadəcə xərc maddəsi kimi deyil, strateji inkişaf aləti kimi qəbul etdikdə daha yüksək və davamlı nəticələr əldə edə bilərlər.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. OECD. (2019). *Unpacking E-commerce: Business Models, Trends and Policies*. OECD Publishing.
2. Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2016). *E-commerce: Business, Technology, Society*. Pearson.
3. Hübətəzadə, K. (2024). Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafında elektron ticarətin rolu və təsiri. *Journal of Economic Research*.
4. Əhmədşadə, F. N. (2021). *Qloballaşma şəraitində elektron ticarət: müasir vəziyyəti və inkişaf meyilləri*. UNEC.
5. Hüseynli, B. (2021). Rəqəmsal marketing strategiyaları. *Rəqəmsal marketing və sosial media*, 107–148.
6. Allahverdiyeva, S. (2017). *Elektron ticarətin inkişafında yeni marketing strategiyalarının rolu*.
7. Vəliyev, R., & Süleymanov, R. (2023). Elektron ticarətdə istehlakçı davranışı və ona təsir edən amillər. *PAHTEI-Proceedings of Azerbaijan High Technical Educational Institutions*, 30(07), 112–126.
8. Ashurov, A. (2018). *Marketingin kommunikasiya sistemi*.

9. Orucova, H. (2025). *Marketing tədqiqatlarında ölçmələr*.
10. Hashimova, K. (2017). İnternet reklamının xüsusiyyətləri, imkanları və problemləri.
11. Solomon, M. R. (2018). *Consumer Behavior: Buying, Having, and Being*. Pearson.
12. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management*. Pearson.
13. Fill, C., & Turnbull, S. (2023). *Marketing Communications*. Pearson.
14. Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital Marketing*. Pearson.
15. Ryan, D. (2014). *Understanding Digital Marketing: Marketing Strategies for Engaging the Digital Generation*. Kogan Page.
16. Kingsnorth, S. (2016). *Digital Marketing Strategy: An Integrated Approach to Online Marketing*. Kogan Page.
17. Yan, K., Ratchatakulpat, T., & Taiwan, A. (2025). The role of social media in digital marketing: Impacts, strategies, and future research directions.
18. Al-Ababneh, H. A. (2024). *E-marketing*.
19. Taqi, M. (2019). Marketing concept evolution: A bibliometrics co-occurrence analysis. *Marketing and Management of Innovations*, 2, 185–197.
20. Influencer Marketing Hub. (2024). *Influencer Marketing Benchmark Report*.
21. Polat, H. (2024). Dijital reklamı ölçme. *Dijital reklamcılık*, 467–487.
22. Prihatiningsih, T., Panudju, R., & Prasetyo, I. J. (2024). Digital advertising trends and effectiveness in the modern era: A systematic literature review. *Golden Ratio of Marketing and Applied Psychology of Business*, 4(2), 132–143.
23. Clifton, B. (2012). *Advanced Web Metrics with Google Analytics*. Wiley.
24. Farris, P. W., Bendle, N., Pfeifer, P., & Reibstein, D. (2010). *Marketing Metrics: The Definitive Guide to Measuring Marketing Performance*. Pearson.
25. Kumar, V., & Reinartz, W. (2016). *Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools*. Springer.
26. Hacıyev, A. R. (2020). *Azərbaycanda reklam fəaliyyətinin effektivliyinin idarə edilməsi*.
27. Pulizzi, J. (2014). *Epic Content Marketing*. McGraw-Hill Education.
28. Davenport, T. H. (2014). *Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities*. Harvard Business Review Press.
29. European Commission. (2018). *General Data Protection Regulation: Rules for the Protection of Personal Data*.
30. Rust, R. T., Lemon, K. N., & Zeithaml, V. A. (2004). Return on marketing: Using customer equity to focus marketing strategy. *Journal of Marketing*, 68(1), 109–127.
31. Wedel, M., & Kamakura, W. A. (2000). *Market Segmentation: Conceptual and Methodological Foundations*. Springer.
32. Berger, J. (2013). *Contagious: Why Things Catch On*. Simon & Schuster.
33. Zeren, D., & Keşlikli, İ. (2019). Programatik reklamcılık: Kavram, işleyiş ve potansiyeli açısından değerlendirmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(2), 312–326.
34. Hüseynova, E. T. (2025). Rəqəmsal texnologiyalarla əsaslanan yeni biznes modelləri və onların iqtisadi effektivliyi. *Azərbaycanda iqtisadi islahatların həyata keçirilməsi xüsusiyyətləri və problemləri*, 1(1).
35. Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Nielsen Norman Group.
36. Kohavi, R., Tang, D., & Xu, Y. (2020). *Trustworthy Online Controlled Experiments: A Practical Guide to A/B Testing*. Cambridge University Press.
37. Suleymanov, E., & Ibrahimova, K. (2018). *Elektron ticarətin Azərbaycanda inkişaf perspektivləri*.
38. Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2015). *Recommender Systems Handbook*. Springer.
39. Keller, K. L. (2013). *Strategic Brand Management*. Pearson.

40. Lambrecht, A., & Tucker, C. (2013). When does retargeting work? Information specificity in online advertising. *Journal of Marketing Research*, 50(5), 561–576.
41. Quluzadə, T. (2024). *Rəqəmsal iqtisadiyyat*.
42. Fulgoni, G. M. (2016). Fraud in digital advertising: A multibillion-dollar black hole. *Journal of Advertising Research*, 56(2), 122–125.
43. Aliyeva, N. (2022). *Biznes fəaliyyətində reklamın rolu və perspektiv imkanları*.
44. International Chamber of Commerce. (2021). *Advertising and Marketing Communications Code*.

THE STATE OF SOIL POLLUTION IN THE AKMOLA REGION AND WESTERN KAZAKHSTAN WITH HEAVY METALS

Yertas Bitmanov

K.Kulazhanov Kazakh Technology and Business university, Astana Kazakhstan,
<https://orcid.org/0000-0002-7462-3126>

Akhan Abzhalelov

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0002-3313-3657>

Laura Boluspayeva

3. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0001-6564-6222>

Abstract: A survey was conducted in seven cities of Central and Western Kazakhstan, with soil samples collected from industrial, residential, transport, and background zones. Laboratory analyses were carried out to determine the concentrations of heavy metals and to assess the level of environmental pressure. The study focused on soils in areas affected by industrial and energy enterprises, which serve as indicators of the ecological state of the regions. The results allow for the identification of zones of technogenic contamination and the determination of spatial patterns in heavy metal distribution, which is essential for ongoing monitoring and for developing measures to reduce environmental pressure in the studied areas.

Keywords: heavy metals, soil contamination, environmental monitoring, Central Kazakhstan, Western Kazakhstan, industrial impact, anthropogenic pollution

СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В АКМОЛСКОЙ ОБЛАСТИ И ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

Аннотация: В семи городах Центрального и Западного Казахстана было проведено исследование с отбором проб почвы из промышленной, жилой, транспортной и фоновой зон. Были выполнены лабораторные анализы для определения концентраций тяжелых металлов и оценки уровня экологического давления. Исследование было сосредоточено на почвах в районах, затронутых промышленными и энергетическими предприятиями, которые служат индикаторами экологического состояния регионов. Результаты позволяют идентифицировать зоны техногенного загрязнения и определить пространственные закономерности распределения тяжелых металлов, что имеет важное значение для текущего мониторинга и разработки мер по снижению экологического давления в исследуемых районах.

Ключевые слова: тяжелые металлы, загрязнение почвы, экологический мониторинг, Центральный Казахстан, Западный Казахстан, промышленное воздействие, антропогенное загрязнение

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ МЕН БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ТОПЫРАҒЫНЫҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАНУ ЖАҒДАЙЫ

Аннотация: орталық және Батыс Қазақстанның жеті қаласында өнеркәсіптік, тұрғын үй, Көлік және фондық аймақтардан топырақ сынамаларын іріктеумен зерттеу жүргізілді. Ауыр металдардың концентрациясын анықтау және экологиялық қысым деңгейін бағалау үшін зертханалық зерттеулер жүргізілді. Зерттеу аймақтардың экологиялық жағдайының көрсеткіші ретінде қызмет ететін өнеркәсіптік және энергетикалық кәсіпорындар зардап шеккен аудандардағы топырақтарға бағытталған. Нәтижелер техногендік ластану аймақтарын анықтауға және ауыр металдардың таралуының кеңістіктік заңдылықтарын анықтауға мүмкіндік береді, бұл зерттелетін аудандардағы экологиялық қысымды төмендету бойынша ағымдағы мониторинг пен шараларды әзірлеу үшін маңызды.

Түйінді сөздер: ауыр металдар, топырақтың ластануы, экологиялық мониторинг, Орталық Қазақстан, Батыс Қазақстан, өнеркәсіптік әсер, антропогендік ластану

Кіріспе

Қоршаған ортаның ауыр металдармен ластануының негізгі көздерін табиғи және жасанды (антропогендік) деп бөлуге болады. Табиғи көздерге жанартау атқылауы, шаңды дауылдар, орман және дала өрттері, желмен тасымалданатын теңіз тұздары, өсімдіктер және басқалар жатады. Ауыр металдармен ластанудың негізгі және ең қауіпті көздері антропогендік болып табылады: қара және түсті металл өңдеу зауыттары, жылу электр станциялары мен жылыту станциялары, көлік, машина жасау және химия өнеркәсібі, ауылшаруашылық өндірісі және муниципалды инфрақұрылым.

Топырақта ластану нәтижесінде бұзылатын әртүрлі физикалық, химиялық және биологиялық процестер жүреді. Өнеркәсіптік технологиялық процестер нәтижесінде атмосфераға шығарылатын ауыр металдар кейіннен жер бетіне және өсімдіктерге қонады. Шығарындылардың көпшілігі ластану көзіне жақын орналасады. Құрамында қоспалар ретінде ауыр металдар мен басқа да ластаушы заттар бар шикізатты өңдейтін кәсіпорындардың жанында фондық деңгейлермен және басқа функционалдық аймақтармен салыстырғанда топырақтағы ауыр металдар концентрациясының едәуір артуы байқалады. Топыраққа енгеннен кейін жылжымалы суда еритін металл қосылыстарының көпшілігі органикалық заттармен және жоғары дисперсті саз минералдарымен тығыз байланысады және топырақ профилінен әрі қарай қозғалмайды.

Мыс және мырыш сияқты көптеген ауыр металдар биологиялық процестерге қатысады және белгілі бір мөлшерде өсімдіктердің, жануарлардың және адамдардың жұмыс істеуі үшін қажетті микроэлементтер болып табылады. Екінші жағынан, ауыр металдар мен олардың қосылыстары адам ағзасына қоректік тізбектер арқылы енеді және ұлы, канцерогендік және мутагендік әсер етуі мүмкін, сонымен қатар өсімдік тіндерінде жиналып, бірқатар ауруларды тудыруы мүмкін.

Халықтың денсаулығына қауіп төндіретін фактор ретінде топырақтың ластану қаупі оның функционалды қолданылуымен анықталады. Қалалық жерлерде бұл мәселе негізінен топырақтың ауыр металдармен ластануына байланысты. Гигиеналық зерттеулер атмосфералық ауадағы ауыр металдардың концентрациясы мен олардың қалалық жерлерде шөгуі арасындағы сандық байланысты анықтады, бұл топырақтың ауытқуларынан көрінеді. Топырақ сорбция мен жинақтаудың жоғары қабілетіне ие, сонымен қатар табиғи жағдайларға тән геохимиялық ақпаратты алады және өзгертеді. Өсімдік организмдері қоршаған ортаның құрамына сезімтал және оның күйіндегі өзгерістерге белсенді жауап береді. Ағаш өсімдіктері ауыр металдарды сіңіруде маңызды рөл атқарады. Қорғаныс

функциясын орындай отырып, олар әртүрлі химиялық элементтерді өз мүшелері мен тіндерінде бөліп алады және шоғырландырады, осылайша ластаушы заттардың қоршаған ортаға таралуына жол бермейді.

Зерттеу объектілері мен әдістері

Зерттеу объектісі Өнеркәсіптік және энергетикалық кәсіпорындардың әсеріне ұшыраған орталық және Батыс Қазақстан қалаларының топырақтары болып табылады. Бұл топырақтар қарқынды техногендік жүктемені бастан кешіретін аумақтардың экологиялық жай-күйінің көрсеткіштері ретінде қызмет етеді. Оларды зерттеу Қазақстандағы табиғи жүйелердің экологиялық қауіпсіздігі мен тұрақтылығын бағалау үшін үлкен маңызға ие.

Топырақ сынамаларын алу нәтижелердің өкілдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін белгіленген стандарттарға сәйкес жүргізілді. Үлгілер зерттелетін қалалардың өнеркәсіптік, тұрғын үй, Көлік және фондық аймақтарында жиналды. Іріктеу нүктелерін іріктеу үшін квартиль әдісі қолданылды, ол әртүрлі функционалды аймақтар бойынша статистикалық дәйекті үлестіруді қамтамасыз етті (сурет. 1).



Сурет. 1. Әр түрлі функционалды аймақтардан репрезентативті үлгілерді алу үшін стандартталған әдістерді, соның ішінде квартильдік және конверттік әдістерді қолдана отырып, 15-20 см тереңдікте топырақ сынамаларын алу.

Топырақ сынамалары 15-20 сантиметр тереңдіктен алынды, өйткені бұл қабат ластануды бағалау үшін ең маңызды болып табылады: жауын-шашынның, өнеркәсіптік шығарындылардың және жер үсті ағынының әсерінен ауыр металдар негізінен топырақтың жоғарғы қабатында жиналады. Осындай тереңдікте сынама алу қоршаған ортаға жүктемені және өсімдіктер мен адамдар үшін ықтимал экологиялық қауіптерді дәл бағалауға мүмкіндік береді.



Сурет. 2-топырақ үлгісі

Жиналғаннан кейін құрама сынамалар дайындалды (сурет.2) бірыңғай репрезентативті үлгіні қалыптастыру үшін әрбір учаскеден жекелеген кіші үлгілер

біріктірілген конверттер әдісін пайдалана отырып жүргізіледі. Сонымен қатар, әр функционалды аймақ үшін ауыр металл концентрациясының интегралды бағаларын алу үшін орташа іріктеу әдісі қолданылды.

Топырақтың химиялық талдауы жоғары сезімталдық пен дәлдікпен бірнеше ауыр металдардың құрамын дәл және бір уақытта анықтауға мүмкіндік беретін атомдық-эмиссиялық спектрометрдің көмегімен жүргізілді. Бұл әдіс қоршаған ортаның ластануын және ықтимал экологиялық қауіптерді бағалау үшін маңызды болып табылатын ұлы элементтердің концентрациясы туралы сенімді сандық деректерді алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, топырақтың құнарлылығы гумустың құрамын анықтау арқылы бағаланды. Гумустың құрамы топырақ жағдайы мен қоректік заттардың қол жетімділігінің негізгі көрсеткіші болып табылады және оны өлшеу топырақтың өсімдіктердің өсуін қолдау қабілетін түсінуге, олардың өнімділігін бағалауға және зерттелетін аумақтардың жалпы экологиялық жағдайын бағалауға көмектеседі.

Зерттеу нәтижелері

Батыс Қазақстанның үш ірі өнеркәсіптік орталығында — Атырау, Ақтау және Ақтөбеде топырақ сынамаларын алу және талдау жүргізілді. Әр қала үшін антропогендік жүктеменің әртүрлі дәрежесін көрсететін 4-5 өкілдік сынама алу нүктелері таңдалды. Ең ластанған аумақтарға мыналар жатады: Атырауда — Атырау мұнай өңдеу зауытының аумағы және іргелес өнеркәсіптік аймақ; Ақтауда — "ҚазАзот" өнеркәсіптік алаңы және 2—ЖЭО зардап шеккен аудан; Ақтөбеде - Ақтөбе ферроқорытпа зауыты мен жылу электр орталығына іргелес аудандар. Ауыр металдардың құрамына химиялық талдау аспаптық әдістермен жүргізілді.

Топырақ сынамаларын іріктеу және талдау Орталық Қазақстан — Астана, Қарағанды, Теміртау және Көкшетау қалаларында да жүргізілді. Іріктеу әртүрлі функционалды аймақтарда жүргізілді: өндірістік, көлік, тұрғын үй және фондық, бұл алынған деректердің сенімділігі мен өкілдігін қамтамасыз етті. Сынама алу орындары: Астана — ЖЭО-2 (Индустриалды парк), ЖЭО — 3, Көктал, Тұран (Айленд); Қарағанды-құю-механикалық зауыты, ЖЭО — 3, орталық саябақ, Көгілдір тоғандар (фон); Теміртау-металлургия зауыты, қала орталығы (тұрғын аймақ), шеті (Тарихқа дейінгі); Көкшетау-автомагистральдар, жылу электр станциялары бойында, қала орталығында, фондық аймақтарда. Ауыр металдардың құрамына химиялық талдау жүргізілді.

Қала	Минималды мән, мг / кг	Орналасқан жері	Максималды мән, мг / кг орналасқан жері	Орналасқан жері
Теміртау	13,71	Қала орталығы, тұрғын ауданы	152,02	Металлургия зауыты
Қарағанды	4,5	№ 3 жылу электр станциясы	13,67	Құю және механикалық зауыт

Теміртаудағы металлургия зауытының жанында (152 мг/кг) қорғасынның өте жоғары концентрациясы байқалды, бұл күшті техногендік әсерді көрсетеді. Теміртау қаласының орталығында және өнеркәсіптік нысандарда ластанудың орташа жоғары деңгейі анықталды. Қарағанды мен Көкшетауда көптеген аймақтардағы Pb деңгейлері төменнен қоңыржай деңгейге дейін болды, бұл фондық көрсеткіштер мен тұрғын аудандарға сәйкес келеді. Астанада жалпы Pb концентрациясы орташа немесе төмен болды, тек кейбір жылу электр станцияларының жанында 16-17 мг/кг-ға жетті.

Қорытындылар

Орталық және Батыс Қазақстанның өнеркәсіптік аймақтарында ауыр металдардың таралуының кеңістіктік заңдылықтары анықталды. Алынған деректер экологиялық тәуекелдерді бағалау үшін ғылыми негізделген негізді қамтамасыз етеді және қоршаған ортаны қорғау саласындағы мемлекеттік саясатты әзірлеу кезінде пайдаланылуы мүмкін. Жүргізілген зерттеулер жобаны іске асырудың бірінші жылындағы мониторинг дерекқорын құруға мүмкіндік берді, ол кейінгі жылдардағы ластанудың кеңістіктік-уақыттық динамикасын талдауға және топырақты биоремедиациялау және экологиялық қалпына келтіру жөніндегі шараларды әзірлеуге негіз болады.

Дереккөздер

- 1 Мукашева М. А., Мукашева Г. Ж., Нұғыманова Ш. М., Казимов А. Е., өнеркәсіптік қала аумағының ауа жамылғысының ауыр ластануы // Челябині мемлекеттік университетінің хабаршысы. 2013. - № 7. – 18-27 бет.
- 2 Г. А. Ларионов, В. Г. Семенов, Д. А. Баймуканов, Н. И. Косяев, И. А. Алексеев, Д.А. Никитин, А. К. Қарынбаев (2019) сиырлардың субклиникалық маститіндегі сүттің қауіпсіздігі мен сапасын арттырудағы өсімдік препараттарының рөлі. 1 Том, 377 нөмір (2019), Б. 151 – 161, <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.18>. ISSN 1991-3494
- 3 Чертко Н.к. химиялық элементтердің Биологиялық қызметі. - Анықтамалық жәрдемақы. - Минск. 2012. - 172 б.
- 4 экологиялық менеджмент, қоршаған ортаны қорғау және экономика: теория және практика: оқу құралы / ред.а. п. Хаустова №39. - М.: РУДН баспасы, 2006. – 36-234 ББ
- 5 Колосова и. И. қорғасын ацетатының, ауыр металл тұздарының репродуктивті функцияға әсері. 2013. - 13 б.

ПОЛУЧЕНИЕ ТРОСТНИКОВО-СЛОИСТОГО МАТЕРИАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ПЛЕНОК

Исакулов Баизак Разакович

Профессор кафедры «Дизайн и строительство» университета Баишева, д.т.н.,
Актобе, Казахстан

Исакулов Абилхаир Баизакович

Старший преподаватель кафедры «Транспортная техника, организация перевозок и строительство» Актюбинского регионального университета имени К. Жубанова, PhD,
Актобе, Казахстан

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы получения тростниково-слоистого материала с использованием бытовых отходов полиэтиленовых пленок. Из-за низкой стоимости, полученной путем утилизации исходных материалов на основе полиэтиленовой пленки и обычных тростниковых отходов, можно получить эффективные строительные материалы с высокими эксплуатационными и декоративными свойствами.

Ключевые слова: переработка, токсичные отходы, полиэтиленовая пленка, строительные материалы.

ВВЕДЕНИЕ

В связи со стабильным ростом объемов строительства в регионах Республики Казахстан и странах СНГ в целом, требования к строительным материалам и изделиям растут. Кроме того, в последнее время большое внимание уделяется разработке технологических процессов и схем, внедрение которых позволит снизить количество промышленных и бытовых отходов и обеспечить их максимальную утилизацию, в том числе в промышленности строительных материалов [1, 2]. Это важно для регионов с большим количеством бытовых и промышленных отходов и сельскохозяйственных отходов. Вместе с тем, важным является и для регионов Казахстана, где ежегодно накапливается большое количество бытовых и промышленных отходов, сельскохозяйственных отходов [1-3]. Российские ученые занимались методами утилизации отходов полимеров, и по результатам их исследований говорят о том, что метод утилизации полимерных материалов является их химической модификацией, что является многообещающим, но до сих пор существенно не используется [2-7].

В Центральной Азии тростниковый тростник долгое время использовался в качестве эластичного антисейсмического настила, построенного по всему периметру фундамента здания. В строительстве эти брусчатki назывались тростниковым поясом, который служит амортизатором здания и частью подвала для уменьшения воздействия сейсмических толчков [3]. Тростниковый тростник долгое время использовался в качестве строительного материала в ряде европейских стран [7-10]. Впервые в Нижнем Новгороде был разработан ручной пресс для изготовления тростниковых тростниковых досок [3-8]. На Северном Кавказе на специальных станках было организовано производство тростниковых тростниковых пластин, в основном используемых в качестве теплоизоляционного материала

для железнодорожных вагонов [3-9]. В Краснодаре была построена вся деревня кампуса с деревянным каркасом и заполнением тростниковых тростниковых стен [3-10].

В настоящее время тростник широко используется в строительстве в странах СНГ, особенно в республиках Центральной Азии, в различных регионах России, Украины и стран Кавказа [5-11]. Учреждением казгипрогорсельстрой разработана комплексная конструкция тростниковой плиты на железобетонном зажиме, которая представляет собой одновременно несущую и ограждающую конструкцию стен и потолков [11-14]. В Алматы была разработана конструкция стен из крупных тростниковых бетонных блоков [3-14]. Также в Алматы был построен трехкомнатный жилой дом с центральным отоплением, водопровод и канализация с использованием нового материала на основе фенолформальдегидной смолы под названием пресс-тростник [13, 14].

Исходя из этого, разработка строительных материалов на основе переработанных отходов токсичного полиэтилена и волокон тростникового тростника, прессованных с нагревом перпендикулярно друг другу, является актуальной для Актыбинской области, для Казахстана в целом.

Сейчас в Казахстане накоплено более 31,72 млрд тонн отходов, в том числе около 120 млн тонн твердых бытовых отходов и около 2,5 млрд тонн опасных отходов. Вопрос утилизации отходов стоит перед Казахстаном очень остро. Страна сосредоточилась на формировании и укреплении "зеленой" политики обращения с бытовыми и промышленными отходами, поскольку большое количество "несвязанного" мусора оказывает вредное воздействие на окружающую среду и влияет на человека через воду и воздух. Опасные химические соединения накапливаются в почве и вызывают изменения химического и физического состава, что влияет на безопасность продуктов растительного происхождения.

Наряду с недавним ростом благосостояния увеличивается покупательная способность населения, соответственно, в различных потребительских товарах, движимой и недвижимой собственности, а также в продовольственных товарах. В магазинах и супермаркетах для перевозки всех приобретенных товаров (пустых, штук) используются пакеты и мешки на основе токсичной полиэтиленовой пленки. После всего этого эти токсичные пластиковые пакеты выбрасываются на свалку и собираются там, чтобы загрязнить окружающую среду и воздух. Есть также быстро возобновляемые дикорастущие растения, такие как тростниковый тростник, в степных районах страны. Утилизация токсичных полиэтиленовых отходов и тростника в составе строительных материалов является актуальной для экономики Казахстана. Экологические и экономические проблемы страны можно решить, утилизируя отходы полиэтиленовой пленки в качестве связующего для получения тростниково-слоистого строительного материала.

Для решения этих проблем мы предложили проект по созданию вторичных ресурсов, особенно эффективных и недорогих строительных материалов из полиэтиленовой пленки и отходов тростникового тростника. Использование отходов полиэтиленовой пленки в качестве связующего для получения тростниково-слоистого строительного материала, обладающего высокими адгезионными свойствами и приводящего к получению цельного, качественного строительного продукта, должно привести к повышению строительно-технических характеристик исследуемого материала.

Однако при этом механизм влияния отходов переработанного полиэтилена на структуру и свойства тростниковых тростниковых волокон не разработан, не определены способы изготовления и производства тростниково-слоистого строительного материала, рациональные составы. Это свидетельствует о целесообразности изучения возможности получения высокоэффективных строительных материалов на основе полиэтиленовой

пленки и остатков тростникового тростника, разработки технологий их производства и внедрения.

Важность проекта в национальном масштабе очень важна, при использовании результатов исследований в области экономики строительной отрасли можно решить экологическую и экономическую проблему, а также насытить рынок строительных материалов дешевым, эффективным теплоизоляционным строительным материалом, основанным на местных ресурсах.

Целью данной работы является утилизация отходов полиэтиленовой пленки в качестве связующего для получения тростниково-слоистого строительного материала с высокими технико-экономическими показателями. Для получения тростниково-слоистого строительного материала применяют бытовые отходы полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82. Вес и площадь полиэтиленовой пленки ниже приведены в таблице. Также в работе основного армирующего материала используется обычный тростник с высокой биопродуктивностью (более 2 кг/м² в год).

Таблица 1. Вес и площадь полиэтиленовой пленки

п/п	№	Толщина полиэтиленовой пленки, мм	1м ² масса пленки, г	Количество пленки 1 кг, м ²
	1	0,18	165,6	6,0
	2	0,19	174,8	5,7
	3	0,20	184,0	5,4

Методы получения тростниково-слоистого строительного материала осуществляются в следующей технологической последовательности:

1. Стебли тростника проходят через рулоны, расплющиваются до 1-2 мм в диаметре и обрезаются до желаемой длины 100х100 или 1000х1000 мм.

2. Уплотненные стебли тростника укладывают в железную форму плотными рядами в два-три слоя перпендикулярно друг другу, а верхний и нижний слой покрывают декоративным материалом в виде хлопкового материала или бумаги.

3. Продукт прессуется при температуре 100-1400 °С и давлении 0,8-1,5 МПа в течение времени (1,0-1,5 мин), необходимого для связывания слоев стеблей тростника с расплавленным полиэтиленом. Затем закаленные изделия вынимают из формы и охлаждают до температуры окружающей среды.

Предложенный способ переработки отходов полиэтиленовой пленки с получением тростниково-слоистого строительного материала выполнен совместно с кафедрой «Дизайн и строительство» учреждения «Баишевский университет» и кафедрой «Транспортная техника, организация перевозок и строительство» Актюбинского регионального университета им.К. Жубанова. По результатам исследования получены опытные образцы тростниково-слоистого строительного материала. Результаты положительные и планируются к широкому внедрению. Ниже приведены прототипы тростниково-слоистой фанеры на основе остатков полиэтиленовой пленки путем нагревания и прессования. Размеры образцов тростниково-слоистой фанеры составляют 600 мм в длину и ширину и 40 мм в толщину.



Рисунок 1. Образцы тростниково-слоистой фанеры с полиэтиленовой пленкой, склеенной нагревом и прессованием

Новизна исследовательской работы заключается в том, что на основе предложенного нами метода можно получить недорогой экологически чистый, эффективный строительный материал и недорогие изделия с высокими теплоизоляционными, прочностными и декоративными свойствами.

Конечным результатом исследования станут настенные опорные и ограждающие конструкции в виде строительной фанеры, напольных материалов (ДСП), плит и брусков для промышленного и гражданского строительства, в том числе текстильной промышленности.

Қаржыландыру: Бұл зерттеу жұмысын Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі ғылым комитеті қаржыландырды (ЖТН АР25794879 Қамыс-қабатты құрылыс материалын алу үшін байланыстырушы ретінде полиэтилен пленкасының қалдықтарын кәдеге жарату).

Финансирование: Данное исследование финансировалось Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (АР25794879 Утилизация отходов полиэтиленовой пленки в качестве связующего для получения тростниково-слоистого строительного материала).

Список использованной литературы

1. Способ переработки отходов полиэтиленовой пленки с изготовлением тростниково-слоистого строительного материала. Исакулов Абулхаир Баизакович, Исакулов Баизак Разакович, Копышева Асия Кажығалиевна, Сарсенов Арыстан. Номер инновационного патента №: 30778. Опубликовано: 25.12.2015.
2. Базунова М.В., Прочухан Ю.А. Способы утилизации отходов полимеров. Вестник Башкирского университета. 2008. Т. 13. №4. Стр. 875-885.
3. Иванов Н.М. Производство изделий из камыша и применение их в строительстве. В кн. "Применение камыша в строительстве" М., "Госстройиздат" 1959, С.5-20.
4. Применение камыша в заводском домостроении. Алма-Ата, Изд-во "Казахское государственное издательство" 1955, С.20-34.
5. Бранд В.Э. Гутман М.С. Фельдман З.Д.20. Куликовская Н.Б. О применении крупных стеновых гипсобетонных блоков с пучками вкладышами из камыша. В кн."Применение камыша в строительстве", М., "Госстройиздат" 1955, С.183-188.
6. Проектирование малоэтажных домов из камышитовых панелей КБ. "Бюллетень строительной техники", 1957, №6, С. 17-24.
7. Сборный дом из камышитовых плит в железобетонной обойме. "Сельский строитель"1957, С.25-30.
8. Крутов П.И. "Применение камыша в строительстве", Стройиздат, М., 1963 г., С.34-48.

9. Крутов П.И. Опыт строительства жилых домов из камышебетона. "Городское и сельское строительство" 1957, №12, С. 44-51.
10. Материалы из камышитовых плит // [Электронный ресурс: <http://www.activestudy.info/kratkij-obzor-primeneniya-kamysha-vstroitelstve/>] Зооинженерный факультет МСХА.
11. Древесно-плитные материалы: общие характеристики // [Электронный ресурс]: портал лесопромышленника. – Электрон. текст. дан. – [М.], 2001. – Режим доступа: "Технология строительства с/х зданий и сооружений из местных материалов". – Новосибирск, 1997. – С. 79-80.
12. Курдюмова, В.М. Структурная модель композиционных плит с дискретными частицами армированным лубяным волокном [Текст] // Информ. листок Бишкек. КыргНИИНТИ. – 1993. - №39 - 3 с.
13. ОСН-АПК 2.10.22.001-04 Инструкция по применению местных теплоизоляционных материалов при строительстве животноводческих зданий [Текст]. – М.: НПЦ "Гипронисельхоз" МСХ РФ, 2004. – 19 с.
14. Пат. 2184817 Российская Федерация, Е04В1/76, В27J1/00, В27N3/20. Способ изготовления камышитовых плит. / В.М. Ушаков; патентообладатель В.М. Ушаков – 2001101666/03; заявл. 17.01.2001; опубл. 10.07.2002.

Pedagogical Sciences

Teaching Speaking in Inclusive Schools

Zharylkasyn Gulsezim Muratkyzy

Karaganda National Research University named after academician Ye. A. Buketov, Faculty of Foreign Languages, Chair of the theory and methodology of foreign language training

Jangeldinova Saltanat Bolatovna

Karaganda National Research University named after academician Ye. A. Buketov, Faculty of Foreign Languages, Chair of the theory and methodology of foreign language training

Annotation

Inclusive education has become one of the most important directions in modern educational systems. It aims to provide equal learning opportunities for all students, including learners with disabilities and special educational needs. In language education, teaching speaking skills in inclusive classrooms is especially significant because communication helps students participate actively in social and academic life. However, teachers often face challenges when teaching speaking in mixed-ability classrooms. This article discusses the importance of teaching speaking in inclusive schools, the difficulties teachers encounter, and effective strategies for improving students' speaking abilities. The study also highlights the role of teachers, classroom environment, technology, and cooperative learning in developing speaking competence among all learners. Inclusive speaking activities help students build confidence, improve social interaction, and develop communicative competence in a supportive environment.

Keywords

Inclusive education, speaking skills, communicative competence, special educational needs, English language teaching, classroom interaction, cooperative learning, differentiated instruction.

Introduction

Inclusive education is an educational approach that ensures equal access to learning for all students regardless of their physical, intellectual, emotional, or social differences. Today, many schools around the world are implementing inclusive practices in order to create supportive and non-discriminatory learning environments. In this context, teaching foreign languages in inclusive classrooms has become increasingly important. Among the four language skills, speaking is considered one of the most difficult yet essential skills for students to master.

Speaking is a productive skill that allows learners to express their thoughts, emotions, opinions, and needs. In English language learning, speaking competence plays a major role because it helps students communicate effectively in real-life situations. However, in inclusive schools, students may have different learning abilities, speech disorders, hearing impairments, anxiety issues, or developmental difficulties that influence their speaking performance. Therefore, teachers must apply special methods and strategies to ensure active participation of all learners.

Inclusive classrooms usually consist of students with different educational backgrounds and abilities. Some students may learn quickly and confidently, while others require additional support and encouragement. As a result, teachers should create flexible learning conditions where every student feels respected and valued. Teaching speaking in such environments requires patience, creativity, and professional competence.

One of the main goals of inclusive education is social integration. Speaking activities support this goal because they encourage interaction and cooperation among students. Through

pair work, group discussions, role plays, and presentations, learners develop not only linguistic skills but also social and emotional competencies. Students learn how to listen to others, express their opinions politely, and communicate effectively in multicultural and diverse settings.

Modern educational technologies also contribute to improving speaking skills in inclusive schools. Digital tools, visual materials, audio support, and interactive platforms help students with different learning needs participate more actively in classroom communication. Furthermore, differentiated instruction allows teachers to adapt speaking tasks according to students' individual abilities and learning styles.

The purpose of this article is to analyze the importance of teaching speaking in inclusive schools, identify common challenges faced by teachers and students, and present effective methods for developing speaking skills in inclusive classrooms.

Main Part

The Importance of Speaking Skills in Inclusive Education

Speaking is one of the most important components of language learning because it enables students to communicate directly with others. In inclusive schools, speaking activities help students become socially active and emotionally confident. Learners with special educational needs often experience difficulties in communication, which may lead to isolation or low self-esteem. Therefore, speaking lessons can help such students feel included and accepted by their peers.

In addition, speaking activities develop critical thinking and creativity. When students participate in discussions or problem-solving tasks, they learn how to express ideas clearly and respond appropriately to others. Inclusive speaking activities also improve collaboration skills because students work together regardless of their differences.

Another important aspect is motivation. Students are usually more motivated when lessons are interactive and communicative. Activities such as dialogues, interviews, storytelling, debates, and games create a positive classroom atmosphere where students are not afraid of making mistakes. This is especially important for learners who experience anxiety or communication difficulties.

Challenges of Teaching Speaking in Inclusive Classrooms

Despite its benefits, teaching speaking in inclusive schools can be challenging. One of the major difficulties is the diversity of students' needs and abilities. Teachers must manage students with different language levels, learning speeds, and communication abilities within the same classroom.

Some learners may have speech and language disorders that make pronunciation or fluency difficult. Others may suffer from hearing impairments, autism spectrum disorders, or emotional difficulties that affect communication. In such situations, traditional teaching methods may not be effective for all students.

Another challenge is classroom management. Inclusive speaking activities often require group interaction, movement, and communication, which can sometimes create noise and confusion. Teachers need strong organizational skills to maintain a supportive and productive learning environment.

Lack of teacher training is also a serious issue. Many language teachers are not fully prepared to work in inclusive classrooms because they have limited knowledge about special educational needs and differentiated instruction. As a result, they may feel uncertain about how to adapt speaking tasks effectively.

In addition, some schools may lack technological resources, teaching materials, or support specialists such as speech therapists and psychologists. This can reduce the effectiveness of inclusive language teaching.

Effective Strategies for Teaching Speaking in Inclusive Schools

To overcome these challenges, teachers should apply learner-centered and flexible teaching approaches. One effective method is differentiated instruction. This approach involves adapting speaking tasks according to students' abilities, interests, and learning needs. For example, stronger students may give presentations, while students with communication difficulties can participate in shorter dialogues or visual-supported tasks.

Cooperative learning is another useful strategy. Pair work and group activities encourage students to help and support each other. Mixed-ability groups create opportunities for peer learning and social interaction. Students become more tolerant, empathetic, and cooperative when working together.

Visual and technological support also plays an important role in inclusive speaking lessons. Pictures, flashcards, videos, gestures, subtitles, and interactive applications help students understand tasks more clearly. Technology can be especially beneficial for learners with hearing or speech difficulties.

Teachers should also create a psychologically safe environment where students are not afraid of making mistakes. Positive feedback and encouragement increase learners' confidence and willingness to speak. Instead of focusing only on grammatical accuracy, teachers should value communication and participation.

Role-playing and real-life communication tasks are highly effective in inclusive classrooms. Such activities allow students to practice authentic language use in meaningful contexts. For instance, students can simulate situations like shopping, visiting a doctor, or introducing themselves. These tasks improve practical communication skills and social adaptation.

Furthermore, teachers should use simple and clear instructions. Breaking tasks into smaller steps helps students understand activities more easily. Repetition and routine are also helpful for learners who require additional support.

The Role of the Teacher in Inclusive Speaking Lessons

The teacher plays a central role in organizing successful inclusive speaking activities. First, teachers must act as facilitators who guide and support all learners equally. They should observe students carefully and identify individual learning needs.

Empathy and patience are essential qualities for teachers working in inclusive classrooms. Every student should feel respected and encouraged regardless of their abilities. Teachers should avoid discrimination and create equal opportunities for participation.

Professional development is equally important. Teachers need continuous training in inclusive education, classroom management, and modern teaching methods. Workshops, seminars, and collaboration with specialists can help educators improve their professional competence.

Finally, cooperation between teachers, parents, and school specialists is necessary for effective inclusive education. When all participants work together, students receive better academic and emotional support.

Psychological Aspects of Teaching Speaking in Inclusive Schools

Psychological comfort is extremely important in the process of teaching speaking skills. Many students in inclusive classrooms experience emotional barriers that prevent them from speaking freely. Fear of criticism, low self-esteem, anxiety, and communication difficulties may negatively influence students' participation during lessons. Therefore, teachers should pay attention not only to academic performance but also to students' emotional well-being.

Supportive communication between teachers and learners helps create trust in the classroom. When students feel accepted and respected, they become more willing to express their thoughts and opinions. Teachers should avoid negative criticism and instead provide encouraging comments that motivate learners to continue practicing speaking.

Additionally, emotional support from classmates contributes to better communication. Inclusive classrooms help students understand that every learner has unique strengths and weaknesses. Such understanding creates empathy and mutual respect among students.

Differentiated Speaking Activities

Differentiated instruction is one of the most effective approaches in inclusive education because students have different language abilities and learning styles. Teachers should adapt speaking tasks according to learners' needs and individual capacities. For example, beginners or students with learning difficulties can complete simple speaking tasks such as naming objects, answering short questions, or repeating phrases. More advanced learners may participate in debates, presentations, storytelling, or discussions. This approach allows every student to participate successfully at their own level.

Teachers can also provide different types of support during speaking activities. Some learners may need visual prompts, sentence starters, vocabulary lists, or extra preparation time. Such adaptations help students feel more confident and reduce communication anxiety.

Flexible grouping is another useful strategy. Sometimes students work in pairs, while in other situations they participate in small groups or individual tasks. Changing group structures helps improve communication skills and classroom interaction.

Communicative Language Teaching in Inclusive Classrooms

Communicative Language Teaching (CLT) is widely used in modern English education because it focuses on real communication rather than memorization of grammar rules. In inclusive schools, communicative methods are especially effective because they encourage active participation and natural language use.

CLT activities include role plays, interviews, discussions, problem-solving tasks, and information gap activities. These tasks provide students with opportunities to practice authentic communication in meaningful situations. Learners use language to exchange ideas, ask questions, solve problems, and cooperate with classmates.

In inclusive classrooms, communicative activities should be carefully organized to ensure equal participation. Teachers should monitor interactions and support students who experience communication difficulties. Simple instructions and clear task organization help learners understand speaking activities more effectively.

Moreover, communicative teaching develops not only speaking abilities but also listening, critical thinking, and social interaction skills. Students learn how to communicate politely, express disagreement respectfully, and participate actively in conversations.

Inclusion and Cultural Diversity

Inclusive classrooms often include students from different social, cultural, and linguistic backgrounds. Therefore, speaking lessons should promote intercultural understanding and respect for diversity. Teachers can use topics related to traditions, customs, family values, and cultural experiences to encourage communication among students.

Discussing cultural themes helps learners broaden their worldview and become more tolerant toward others. Students gain confidence when they have opportunities to share personal experiences and cultural perspectives during speaking activities.

Furthermore, multilingual students may experience additional challenges when learning English. Teachers should recognize the value of students' native languages and support bilingual or multilingual communication when necessary. Respect for linguistic diversity strengthens students' self-confidence and classroom participation.

Classroom Management in Inclusive Speaking Lessons

Effective classroom management is necessary for successful speaking instruction. Inclusive speaking lessons often involve pair work, movement, and group interaction, which can become difficult to organize without proper planning.

Teachers should establish clear classroom rules and routines to maintain discipline and positive behavior. Instructions should be simple, structured, and repeated when necessary. Visual schedules and classroom signals can help students understand transitions between activities.

Time management is also important. Some learners require more time to prepare answers or complete speaking tasks. Teachers should allow flexible timing and avoid putting pressure on students who need additional support.

Positive reinforcement strategies improve classroom behavior and participation. Praising effort, participation, and cooperation motivates students and creates a productive learning environment.

The Role of Parents in Developing Speaking Skills

Parents play an important role in supporting speaking development outside the classroom. Cooperation between teachers and families helps students practice communication skills more effectively. Parents can encourage children to speak English through everyday conversations, games, songs, and storytelling activities at home.

For students with special educational needs, parental involvement is especially valuable. Families provide emotional support and help learners overcome communication difficulties. Regular communication between teachers and parents allows both sides to monitor students' progress and identify areas that require additional support.

Schools should organize meetings, workshops, and consultations to help parents understand inclusive education and language learning strategies. Strong cooperation between home and school positively influences students' academic achievement and speaking confidence.

Advantages of Inclusive Speaking Education

Teaching speaking in inclusive schools has many long-term benefits for both students with special needs and their peers. Inclusive communication activities prepare learners for real-life social interaction in diverse communities. Students become more tolerant, cooperative, and socially responsible.

Inclusive speaking lessons also promote equality and human rights in education. Every learner receives opportunities to participate, communicate, and express personal opinions. Such experiences help students develop independence, confidence, and communication competence.

Moreover, inclusive education prepares students for future professional and social environments where interaction with different people is necessary. Communication skills developed in inclusive classrooms can positively influence students' academic success, career opportunities, and social relationships in the future.

Conclusion

In conclusion, teaching speaking in inclusive schools is an important part of modern education because it promotes communication, social integration, and equal learning opportunities for all students. Although inclusive classrooms present various challenges, effective teaching methods and supportive learning environments can significantly improve students' speaking abilities.

Differentiated instruction, cooperative learning, technology integration, and positive classroom interaction help students participate actively in speaking activities regardless of their individual differences. Inclusive speaking lessons not only develop linguistic competence but also strengthen students' confidence, empathy, and social skills. Teachers play a key role in creating successful inclusive classrooms. Their professional competence, patience, and ability to adapt instruction determine the effectiveness of speaking education. Therefore, schools and educational institutions should provide teachers with sufficient training and resources to support inclusive practices.

Overall, inclusive education contributes to building a more tolerant and equitable society where every learner has the opportunity to communicate, learn, and succeed..

References

1. Ainscow, M. Developing Inclusive Education Systems. Routledge, 2020.
2. Harmer, J. The Practice of English Language Teaching. Pearson Education, 2015.
3. Richards, J. C. Communicative Language Teaching Today. Cambridge University Press, 2017.
4. Tomlinson, C. A. The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners. ASCD, 2014.
5. UNESCO. Guidelines for Inclusion: Ensuring Access to Education for All. Paris: UNESCO Publishing, 2009.
6. Brown, H. D. Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy. Pearson Education, 2018.
7. Scrivener, J. Learning Teaching. Macmillan Education, 2011.
8. Florian, L. Inclusive Pedagogy in Action. Edinburgh University Press, 2019.

Inclusive Education in Modern Schools: International Experience and Development Prospects in Kazakhstan

Amirakhul Elnura Bakhytzhankyzy

Karaganda National Research University named after academician Ye. A. Buketov, Faculty of Foreign Languages, Chair of the theory and methodology of foreign language training

Jangeldinova Saltanat Bolatovna

Karaganda National Research University named after academician Ye. A. Buketov, Faculty of Foreign Languages, Chair of the theory and methodology of foreign language training

Annotation

This article examines the importance of inclusive education in modern schools and analyzes international experience in implementing inclusive educational practices. The study explores the theoretical foundations, principles, and benefits of inclusive education, emphasizing equal access to quality education for all learners, including students with special educational needs. Special attention is given to the current state of inclusive education in Kazakhstan, existing challenges, and future development prospects. The article also reviews effective inclusive education models in Finland, Canada, the United Kingdom, and the United States, highlighting approaches such as early intervention, individualized learning, Universal Design for Learning, and interdisciplinary cooperation. Based on international experience, recommendations are provided for improving the inclusive education system in Kazakhstan. The study concludes that the development of inclusive education is essential for promoting social equality, tolerance, and sustainable societal development.

Keywords

Inclusive education, modern schools, special educational needs, equal access to education, differentiated instruction, individualized learning, Universal Design for Learning (UDL), formative assessment, educational accessibility, multicultural education, educational policy, teacher training, social integration, international experience, Kazakhstan education system.

Introduction

In the modern world, education plays a crucial role in the social, economic, and cultural development of society. Rapid globalization, technological advancement, migration processes, and increasing cultural diversity have significantly transformed educational systems worldwide. As a result, schools are expected not only to provide academic knowledge but also to create equal opportunities for all learners regardless of their individual characteristics, abilities, or social backgrounds. In this context, inclusive education has become one of the most important directions of contemporary educational policy.

Inclusive education is based on the principle that every child has the right to access quality education within a supportive and accessible learning environment. It aims to ensure the participation of all students, including children with special educational needs, in mainstream educational settings. Unlike traditional approaches that separate students according to their physical or intellectual abilities, inclusion promotes cooperation, equality, and respect for diversity. It creates conditions in which every learner can develop academically, socially, and emotionally.

The importance of inclusive education has been recognized internationally through various educational reforms and human rights documents. International organizations such as UNESCO and United Nations emphasize that inclusive education is a fundamental human right and an essential component of sustainable development. Many countries have therefore introduced policies aimed at improving accessibility, adapting educational programs, and supporting students with special educational needs.

In Kazakhstan, inclusive education has become a priority area of educational modernization. The government has introduced legal frameworks, strategic programs, and institutional reforms to expand educational access and improve learning conditions for all students. However, despite positive progress, challenges such as insufficient infrastructure, lack of qualified specialists, and unequal regional development continue to affect the implementation of inclusive practices. Therefore, studying international experience and adapting effective educational models to Kazakhstan's national context is highly important.

The purpose of this article is to analyze the theoretical foundations and practical implementation of inclusive education in modern schools, examine successful international practices, and identify future development prospects for inclusive education in Kazakhstan.

Main Part

Theoretical Foundations of Inclusive Education

Inclusive education is grounded in the principles of equality, social justice, and respect for human rights. It recognizes that all children are unique and have different educational needs, learning styles, and abilities. The main objective of inclusion is not simply to place students with disabilities into mainstream schools but to create educational environments that support participation and achievement for every learner.

The concept of inclusive education differs from segregation and integration. Segregation involves educating students with disabilities separately from their peers, while integration places them into mainstream schools without significant adaptation of teaching methods or learning environments. Inclusion, however, requires schools to transform their curricula, teaching approaches, assessment systems, and physical environments in order to accommodate diverse learners effectively.

International documents such as the Salamanca Statement and the Convention on the Rights of Persons with Disabilities have played an important role in promoting inclusive education worldwide. These documents emphasize that schools should adapt to learners rather than expecting learners to adapt to rigid educational systems.

Inclusive Education in Kazakhstan

Kazakhstan has made significant progress in developing inclusive education during recent years. The state has adopted legislative reforms and educational programs aimed at ensuring equal access to quality education. Many mainstream schools have introduced inclusive classrooms and psychological-pedagogical support services. Teacher training programs related to inclusive methodologies have also expanded.

Despite these improvements, several challenges remain. Rural schools often lack modern infrastructure, specialized equipment, and qualified professionals such as speech therapists, psychologists, and special educators. In addition, large class sizes and limited teaching resources make individualized instruction difficult. Some teachers also experience difficulties in applying inclusive teaching methods due to insufficient practical preparation.

Social attitudes toward disability continue to influence the effectiveness of inclusive practices. In some communities, stereotypes and misconceptions about students with special educational needs still exist. Therefore, raising awareness about inclusion and promoting tolerance within society remain essential tasks.

International Experience of Inclusive Education

International experience demonstrates various successful approaches to inclusive education. Finland is recognized for its effective early intervention and multi-level support system. Students receive general, intensified, or special support according to their educational needs. Early identification of learning difficulties helps prevent academic problems and improves students' educational outcomes.

Canada's education system focuses on multiculturalism and culturally responsive teaching. Canadian schools emphasize respect for linguistic and cultural diversity while ensuring equal participation for all students. Such practices are especially relevant for Kazakhstan as a multicultural society.

In the United Kingdom, inclusive education is supported through Individual Education Plans and Universal Design for Learning principles. Educational materials are adapted into multiple formats, including digital, visual, and audio resources, making learning more accessible and flexible.

The United States guarantees inclusive education through the Individuals with Disabilities Education Act. Schools provide individualized support services and emphasize collaboration among teachers, specialists, and parents. Assistive technologies and adaptive digital tools are widely used to improve accessibility for students with disabilities.

Modern Approaches and Teaching Methods

Differentiated and individualized instruction are among the most effective methods in inclusive classrooms. Differentiated instruction involves adapting tasks and activities according to students' readiness levels and abilities. Individualized instruction focuses on developing personalized educational pathways for learners based on their specific needs and interests.

Cooperative learning methods are also highly beneficial because they encourage communication, teamwork, empathy, and peer support. Group activities help students develop social skills and reduce discrimination or isolation.

Assessment in inclusive education should focus on development rather than competition. Formative assessment provides continuous feedback and helps students improve progressively. Such approaches reduce stress and increase learning motivation.

Digital technologies have become increasingly important in inclusive education. Online platforms, interactive applications, assistive technologies, and virtual learning environments create additional opportunities for accessibility and participation. These tools are especially valuable for students with mobility, hearing, or visual impairments.

Development Prospects for Kazakhstan

For Kazakhstan, the most effective strategy would involve combining successful international practices with national educational priorities. First, adopting Finland's early intervention model could improve early identification of learning difficulties. Second, expanding Universal Design for Learning principles would make educational materials more accessible. Third, strengthening teacher training and professional development programs would improve educators' preparedness for inclusive classrooms.

In addition, greater investment in school infrastructure, assistive technologies, and support services is necessary. Cooperation among schools, families, healthcare institutions, and local communities should also be strengthened. Public awareness campaigns promoting tolerance and respect for diversity can contribute to building a more inclusive society.

The further development of inclusive education in Kazakhstan will improve educational quality, promote social equality, and create opportunities for every child to realize their potential regardless of individual differences.

Psychological and Social Importance of Inclusive Education

Inclusive education has not only academic significance but also strong psychological and social value. When children with different abilities study together, they develop communication skills, emotional intelligence, and empathy. Students learn to respect diversity and support one another regardless of physical, intellectual, or cultural differences. Such an environment positively influences children's self-esteem and social adaptation.

For students with special educational needs, inclusive classrooms reduce feelings of isolation and exclusion. Participation in common educational activities allows them to become more confident and socially active. At the same time, students without disabilities also benefit from inclusive environments because they develop tolerance, responsibility, cooperation, and leadership skills. Therefore, inclusive education contributes to the formation of democratic and humane social values.

Research in educational psychology shows that supportive school environments significantly affect students' emotional well-being and academic achievement. Positive interaction among peers improves motivation and reduces anxiety. Consequently, inclusive education should be viewed not only as an educational reform but also as an important mechanism for social integration and personal development.

The Role of Teachers in Inclusive Education

Teachers play a central role in the successful implementation of inclusive education. Modern educators are expected to possess not only subject knowledge but also professional competencies related to differentiated instruction, classroom management, psychological support, and adaptive assessment. Inclusive classrooms require flexibility, creativity, and the ability to respond to students' individual needs.

One of the main responsibilities of teachers is creating a positive and supportive classroom atmosphere where all students feel accepted and respected. Teachers should encourage collaboration, mutual understanding, and equal participation during lessons. They must also adapt teaching materials, assignments, and assessment methods according to learners' abilities and learning styles.

Professional development is therefore essential for improving inclusive practices. Continuous training seminars, workshops, and university programs can help teachers develop practical skills in inclusive methodologies. International experience demonstrates that countries with highly qualified teachers tend to achieve better inclusive education outcomes.

The Importance of Family and Community Involvement

Family participation is another crucial factor influencing the effectiveness of inclusive education. Parents possess valuable knowledge about their children's strengths, interests, and individual needs. Cooperation between schools and families helps create consistent educational support both at school and at home.

Parents should actively participate in educational planning, decision-making, and communication with teachers and specialists. Such collaboration improves students' academic progress and emotional well-being. In many developed countries, schools organize regular consultations, support groups, and workshops for parents to strengthen family involvement in inclusive processes.

Local communities and social organizations also contribute significantly to inclusive education. Community-based projects, volunteer initiatives, and awareness campaigns help reduce stereotypes and promote positive attitudes toward people with disabilities. Inclusive culture can only develop successfully when society as a whole supports the principles of equality and diversity.

Technological Innovations in Inclusive Education

Technological progress has created new opportunities for inclusive learning. Digital technologies help remove physical and educational barriers while increasing accessibility for

students with diverse needs. Interactive whiteboards, online learning platforms, mobile applications, and multimedia resources make lessons more engaging and flexible.

Assistive technologies are especially important for students with disabilities. For example, screen readers help visually impaired students access digital content, while speech-to-text software supports learners with hearing or writing difficulties. Adaptive keyboards, communication devices, and virtual learning environments also improve participation and independence.

The COVID-19 pandemic accelerated the integration of digital education worldwide. Distance learning demonstrated that technology can provide flexible educational opportunities for students who face mobility or health-related challenges. However, it also revealed inequalities in access to digital resources and internet connectivity. Therefore, governments must continue investing in educational technologies and digital infrastructure.

Challenges of Implementing Inclusive Education

Although inclusive education has many advantages, its implementation is often associated with significant challenges. Financial limitations remain one of the major obstacles in many countries. Schools require accessible infrastructure, specialized equipment, and qualified professionals, all of which demand considerable investment.

Another challenge is the lack of trained specialists. Speech therapists, psychologists, special educators, and teaching assistants are essential for supporting students with special educational needs. However, many schools, particularly in rural areas, experience shortages of such professionals.

Negative social attitudes and stereotypes may also hinder inclusion. Some parents and educators may doubt the effectiveness of inclusive classrooms or fear that students with disabilities will slow down the learning process. Therefore, educational reforms should be accompanied by public awareness campaigns promoting understanding and acceptance.

Curriculum adaptation is another complex issue. Standardized educational programs may not always correspond to the diverse abilities and learning speeds of students. Consequently, schools must develop flexible curricula and alternative assessment methods that support individualized learning.

Future Directions of Inclusive Education in Kazakhstan

The future development of inclusive education in Kazakhstan depends on comprehensive educational reforms and long-term strategic planning. One of the most important priorities should be improving teacher education and increasing the number of qualified specialists in inclusive pedagogy.

The government should also continue modernizing school infrastructure by ensuring physical accessibility, digital technologies, and assistive learning tools. Rural schools require special attention because regional inequality remains one of the most significant challenges within the educational system.

In addition, Kazakhstan should strengthen interdisciplinary cooperation among educational institutions, healthcare services, social organizations, and local communities. Inclusive education is most effective when support systems work together to address students' academic, psychological, and social needs.

Another promising direction is the development of inclusive culture within society. Schools should organize educational projects, discussions, and social initiatives that promote tolerance, equality, and respect for diversity. Such activities will help students develop positive attitudes toward inclusion from an early age.

Finally, continuous research and monitoring are necessary for evaluating the effectiveness of inclusive policies. Educational institutions should collect data, analyze outcomes, and adapt strategies according to students' needs and international best practices. Through systematic

reforms and collaboration, Kazakhstan can build a more accessible, equitable, and modern educational system for future generations.

References

1. UNESCO. *The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education*. Paris: UNESCO, 1994.
2. United Nations. *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. New York: United Nations, 2006.
3. Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan. *Development of Inclusive Education in the Republic of Kazakhstan*. Astana, 2023.
4. UNICEF. *Inclusive Education: Understanding Article 24 of the Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. New York: UNICEF, 2017.
5. OECD. *Education Policy Outlook: Kazakhstan*. Paris: OECD Publishing, 2022.
6. Ainscow, M. *Developing Inclusive Education Systems: What Are the Levers for Change?* Journal of Educational Change, 2005.
7. Booth, T., & Ainscow, M. *Index for Inclusion: Developing Learning and Participation in Schools*. Bristol: Centre for Studies on Inclusive Education, 2011.
8. Florian, L. *The Sage Handbook of Special Education*. London: Sage Publications, 2014.
9. Tomlinson, C. A. *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. Alexandria: ASCD, 2017.
10. World Health Organization. *World Report on Disability*. Geneva: WHO, 2011.
11. Government of the Republic of Kazakhstan. *Law of the Republic of Kazakhstan on Education*. Astana, latest edition.
12. Slee, R. *Inclusive Education Isn't Dead, It Just Smells Funny*. London: Routledge, 2018.
13. European Agency for Special Needs and Inclusive Education. *Inclusive Education in Europe: Policy and Practice*. Brussels, 2020.
14. Friend, M., & Bursuck, W. *Including Students with Special Needs: A Practical Guide for Classroom Teachers*. Boston: Pearson Education, 2019.
15. World Bank. *Inclusive Education for Children with Disabilities in Europe and Central Asia*. Washington DC, 2021.

АҒЫЛШЫН ТІЛІ САБАҚТАРЫНДА АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Әбсадық Мәрияш Камардинқызы

Студент, «Шетел тілі: екі шетел тілі» мамандығы, 4-курс, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, ҚР

Ғылыми жетекші:

Игембекова Айнаш Жаксылыковна

Шет тілдер кафедрасының аға оқытушысы, филология ғылымдарының магистрі (ф.ғ.м.)

Аннотация: Бұл мақалада ағылшын тілі сабақтарында ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың (АКТ) қолданылуы мен олардың тиімділігі зерттеледі. АКТ ұғымына анықтама берілген, оның шетел тілін оқытудағы маңызы ашып көрсетілген. Мақалада тыңдалым, айтылым, оқылым және жазылым дағдыларын дамытудағы цифрлық технологиялардың рөлі талданған. Quizlet, Kahoot!, Wordwall, Google Classroom және YouTube платформаларының тәжірибеде қолданылуы нақты мысалдар арқылы дәлелденген. Педагогикалық практика барысында алынған бақылаулар негізінде АКТ-ның оқушылардың танымдық белсенділігі мен мотивациясына оң әсері анықталды. Мақаланың практикалық маңызы – Қазақстандағы мектептерде ағылшын тілін оқытуда АКТ-ны тиімді пайдалануға арналған ұсыныстардың берілуінде.

Түйінді сөздер: ақпараттық-коммуникациялық технология, ағылшын тілі, цифрлық платформа, тілдік дағды, оқыту тиімділігі, мотивация, цифрландыру.

1. Кіріспе

Қазіргі заманда ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың (АКТ) білім беру саласына енуі күн санап кеңейіп келеді. Жаһандану мен цифрлық революция дәуірінде шетел тілін – атап айтқанда ағылшын тілін – үйрену жаңа талаптар мен мүмкіндіктер жағдайында жүзеге асуда. Бүгінгі оқушы тек оқулық пен дәптермен шектелмейді: ол смартфон, планшет және ноутбук арқылы білім алуға дайын. Осы жағдайда мұғалімнің міндеті – технологияны дидактикалық мақсатта тиімді пайдалана білу.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында, сондай-ақ «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасында білім беруді цифрландыру бірінші кезектегі міндет ретінде белгіленген. Осыған сәйкес, жалпы орта білім беретін мектептерде АКТ-ны ағылшын тілі сабақтарына кіріктіру практикасы кеңінен қолданыла бастады.

Осы мақаланың мақсаты – ағылшын тілі сабақтарында АКТ қолданудың тиімділігін теориялық және практикалық тұрғыдан талдау, цифрлық платформалардың тілдік дағдыларды дамытудағы рөлін зерттеу, сондай-ақ педагогикалық практика барысында жинақталған тәжірибені жалпылау болып табылады.

Зерттеудің өзектілігі Қазақстандық мектептерде ағылшын тілін оқытуда заманауи технологиялардың жеткілікті деңгейде зерттелмеуімен, сондай-ақ тәжірибеші мұғалімдер арасында бірыңғай әдістемелік базаның жоқтығымен айқындалады.

2. Негізгі бөлім

2.1. Ақпараттық-коммуникациялық технология ұғымы

Ақпараттық-коммуникациялық технология (АКТ) – ақпаратты жинауға, сақтауға, өңдеуге, беруге және пайдалануға арналған техникалық және бағдарламалық қамтамасыз ету кешені. Педагогика ғылымында АКТ оқу-тәрбие үдерісін жетілдіру, оқушылардың білім сапасын арттыру және мұғалімнің кәсіби мүмкіндіктерін кеңейту мақсатында қолданылатын интерактивті, мультимедиялық және желілік технологиялар жиынтығы ретінде анықталады (Полат, 2018).

Шетел тілін оқыту контекстінде АКТ-ны үш топқа жіктеуге болады: (1) интерактивті платформалар (Quizlet, Kahoot!, Wordwall); (2) оқу ортасын ұйымдастыру жүйелері (Google Classroom, Moodle); (3) аутентикалық медиа ресурстар (YouTube, BBC Learning English, TED Talks). Бұл технологиялар тілдік дағдылардың барлық төрт түрін – тыңдалым, айтылым, оқылым және жазылымды – дамытуға мүмкіндік береді.

Зерттеуші М. Варшауэр (Warschauer, 2000) АКТ-ның тіл үйренудегі рөлін «электрондық жеңілдету» (electronic facilitation) тұжырымдамасы арқылы сипаттайды. Оның пікірінше, технология тілдік ортаны жасанды жағдайда жаңғыртуға мүмкіндік беріп, оқушыны аутентикалық коммуникативтік ситуацияға жақындатады.

2.2. Ағылшын тілі сабақтарында АКТ қолданудың маңызы

Ағылшын тілі – халықаралық қатынас тілі ретінде оқушылардың жаһандық кеңістікке шығуының негізгі құралы болып табылады. Қазақстандағы үштілді білім беру саясаты ағылшын тілін мектеп бағдарламасының міндетті компоненті ретінде бекіткен. Алайда, дәстүрлі оқыту әдістері жиі оқушылардың белсенділігі мен мотивациясының төмендеуіне алып келеді.

АКТ-ны ағылшын тілі сабағына кіріктіру бірқатар маңызды педагогикалық артықшылықтарға ие: біріншіден, сабақтың интерактивтілігі артады; екіншіден, оқушы өз оқу қарқынын өзі реттей алады; үшіншіден, жедел кері байланыс (instant feedback) мүмкіндігі туады; төртіншіден, игерілетін материал мультимодальды форматта ұсынылады, бұл оқушылардың сан алуан оқу стильдерін ескеруге мүмкіндік береді (Dudeney & Hockly, 2012).

ЮНЕСКО-ның 2023 жылғы есебі бойынша, цифрлық технологияларды қолданатын сабақтарда оқушылардың материалды меңгеру деңгейі дәстүрлі сабақтарға қарағанда орташа 23–27%-ға жоғары болатыны анықталған. Бұл көрсеткіш АКТ-ның тіл үйренудегі тиімділігін объективті дәлелдейді.

2.3. Тілдік дағдыларды дамытудағы АКТ-ның рөлі

Тыңдалым (Listening). Аудио және бейне материалдары арқылы оқушылар тіршілік ситуацияларда ағылшын тілінің аутентикалық нұсқасымен танысады. YouTube-тегі BBC Learning English, EnglishClass101 арналары оқушыларға ауызекі сөйлеу нормаларын, диалогтік речтің ерекшеліктерін меңгертуге мүмкіндік береді. Педагогикалық практика барысында 7-сынып оқушыларына YouTube-тен қысқа диалогтар ұсынылды; тыңдалым бойынша тест нәтижесі алдыңғы сабақпен салыстырғанда орташа 18%-ға жақсарды.

Айтылым (Speaking). Flipgrid, Vocaroo сияқты платформалар оқушыларға өз дауысын жазып, тыңдауға мүмкіндік береді. Бұл ауызша сөйлеу дағдысын дамытуда өзін-өзі бақылаудың (self-monitoring) тиімді тәсілі болып табылады. Практика кезінде оқушылар Flipgrid арқылы «My Daily Routine» тақырыбында видео монолог дайындады; бұл тапсырма оларды ауызша сөйлеу дағдысын жетілдіруге ынталандырды.

Оқылым (Reading). Цифрлық мәтіндер, интерактивті кітаптар (e-books) және мақалалар оқушылардың оқылым стратегияларын дамытуға ықпал етеді. Google Classroom

арқылы тарату материалдары мен қосымша мәтіндер жіберілді, бұл мұғалімнің уақытын үнемдеп, оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыруды жеңілдетті.

Жазылым (Writing). Grammarly, Google Docs сияқты цифрлық құралдар оқушылардың жазу дағдысын жаттықтыруға арналған интерактивті орта жасайды. Wordwall платформасындағы «Word Order» және «Fill in the Blanks» жаттығулары грамматикалық дұрыстыққа мән бере отырып жазылым дағдысын дамытуда тиімді болды.

2.4. Цифрлық платформалардың сипаттамасы мен қолданылуы

Quizlet – сөздік қорды дамытуға арналған платформа. Флэш-карталар, жазылым жаттығулары, «Match» ойыны арқылы лексиканы меңгерту ойынды оқытумен (gamification) ұштастырады. Практика барысында 6-сыныпта «Animals» тақырыбын өткенде Quizlet-тің «Learn» режимі қолданылды; оқушылар 20 минут ішінде 15 жаңа сөзді меңгерді.

Kahoot! – тест және викторина форматындағы интерактивті платформа. Сабақ соңында қолданылатын Kahoot! тесті оқушылардың материалды меңгеру деңгейін жедел тексеруге мүмкіндік береді. Оның бәсекелестік элементі (competition) оқушылардың белсенділігін айтарлықтай арттырады. 8-сыныпта «Present Simple vs Present Continuous» тақырыбына арналған Kahoot! викторинасы оқушылардың барлығын толық жұмылдырды.

Wordwall – грамматика мен лексиканы дамытуға арналған интерактивті жаттығулар жинағы. Crossword, Anagram, Matching Pairs тапсырма түрлері оқу үдерісін ойын элементтерімен байытады. 5-сыныпта «School Subjects» лексикасын бекіту үшін Wordwall-дағы Matching жаттығуы қолданылды.

Google Classroom – оқу жұмысын ұйымдастырудың кешенді платформасы. Тапсырмаларды тарату, жинау, бағалау және оқушылармен байланыс орнату функциялары мұғалімнің жұмысын оңтайландырады. Практика кезінде үй тапсырмасы Google Classroom арқылы берілді, бұл тапсырманы уақытында орындамаған оқушылар санын 30%-ға азайтты.

YouTube – аутентикалық бейне мазмұн базасы. Тіл деңгейіне сай мұқият іріктелген бейнеклиптер тыңдалым дағдысын дамытуда, мәдениетаралық коммуникацияны үйретуде тиімді құрал болып табылады. TED-Ed арнасындағы 3–5 минуттық анимациялық видеолар грамматикалық тақырыптарды жаңа деңгейде ұсынуға мүмкіндік берді.

3. Зерттеу нәтижелері мен талдау

Педагогикалық практика барысында Қарағанды қаласындағы №23 жалпы орта білім беретін мектепте 5–8-сынып оқушылары арасында бақылау жүргізілді. Зерттеуге барлығы 87 оқушы қатысты. АКТ-ны белсенді пайдаланатын топтар мен дәстүрлі оқыту жүргізілген топтардың нәтижелері салыстырылды.

Алынған деректер бойынша АКТ қолданылған сабақтарда: оқушылардың сабаққа деген қызығушылығы 76%-ға жоғары болды (анкеталық сауалнама негізінде); материалды меңгеру деңгейі бақылау тестілері арқылы орташа 21%-ға жоғары нәтиже көрсетті; үй тапсырмасын уақытында орындаушылар саны 34%-ға артты; сабақта белсенді сөйлеген оқушылар саны 2,3 есе өсті.

Оқушылардың 89%-ы сауалнамада «АКТ-мен жұмыс сабақты қызықты етеді» деп жауап берді. 73%-ы «Мен технология арқылы тезірек үйренемін» деп белгіледі. Бұл деректер АКТ-ның когнитивтік және аффективтік (мотивациялық) компоненттерге оң әсер ететінін растайды.

Мұғалімдер үшін АКТ-ның артықшылықтары: уақытты үнемдеу, материалдарды жылдам жаңарту мүмкіндігі, оқушылардың прогресін автоматты түрде бақылау, дифференцияланған оқытуды жүзеге асыру. Оқушылар үшін артықшылықтары: өз қарқынымен оқу, жедел кері байланыс алу, интерактивті және ойын форматында жаттығу.

Дегенмен, зерттеу барысында белгілі қиындықтар да анықталды. Бірінші, материалдық-техникалық база мәселесі: ауылдық жерлердегі мектептерде интернет байланысы мен гаджеттердің жетіспеуі АКТ-ны тиімді қолдануға кедергі болады. Екінші, цифрлық сауаттылық деңгейінің әртүрлілігі: барлық мұғалімдер де, оқушылар да технологияны бірдей деңгейде меңгермеген. Үшінші, шамадан тыс экрандық уақыт (screen time) оқушылардың зейін шоғырлануына кері әсер ете алады.

Аталған қиындықтарды шешудің тиімді жолдары: мұғалімдерге арналған АКТ-дан арнайы оқу курстарын ұйымдастыру; мектептерді ноутбуктермен жабдықтау бойынша мемлекеттік бағдарламаларды кеңейту; АКТ мен дәстүрлі оқыту әдістерін дұрыс ұштастыру (blended learning); оқу жоспарына «Цифрлық гигиена» тақырыбын енгізу.

4. Қорытынды

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде ағылшын тілі сабақтарында АКТ-ны қолдану оқушылардың тілдік дағдыларын дамытуда жоғары тиімділік көрсететіні дәлелденді. Quizlet, Kahoot!, Wordwall, Google Classroom және YouTube платформалары тыңдалым, айтылым, оқылым және жазылым дағдыларын дамытуда кеңінен қолданылатын тиімді педагогикалық құралдар болып табылады.

АКТ оқушылардың танымдық белсенділігін, мотивациясын арттырып, оқу үдерісін интерактивті, мағыналы және нәтижелі етеді. Мұғалімдер үшін де ол жаңа мүмкіндіктер ашады: уақытты тиімді пайдалану, дифференцияланған оқытуды іске асыру, прогресті бақылау.

Қазақстандағы «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы аясында мектептерді цифрлық инфрақұрылыммен жабдықтауды жеделдету, мұғалімдердің АКТ-мен жұмыс дағдыларын жетілдіру және шетел тілін оқытуда технологияны жүйелі кіріктіру – болашақтың педагогикалық стратегиясы болуы тиіс.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Dudeney, G., & Hockly, N. (2012). How to teach English with technology. Pearson Education.
2. Godwin-Jones, R. (2011). Emerging technologies: Autonomous language learning. *Language Learning & Technology*, 15(3), 4–11.
3. Harmer, J. (2015). The practice of English language teaching (5th ed.). Pearson Education.
4. Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
5. Krashen, S. D. (1982). Principles and practice in second language acquisition. Pergamon Press.
6. Levy, M. (1997). Computer-assisted language learning: Context and conceptualization. Oxford University Press.
7. Nurgaliyeva, A. K., & Bekova, M. T. (2021). Цифрлық технологияларды шетел тілін оқытуда қолдану мәселелері. *Қазақстандық педагогикалық журнал*, 4(148), 112–118.
8. Полат, Е. С. (2018). Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Академия.
9. UNESCO. (2023). Technology in education: A tool on whose terms? Global Education Monitoring Report. UNESCO Publishing.
10. Warschauer, M. (2000). The death of cyberspace and the rebirth of CALL. *English Teachers' Journal*, 53, 61–67.
11. Қазақстан Республикасының Білім туралы Заңы. (2007, 27 шілде). <https://www.zakon.kz>
12. Қазақстан Республикасының «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы. (2017). Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысы №827.

DESIGNING A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR THE FORMATION OF IT COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS IN SOCIONOMIC PROFESSIONS

Viktoriia Savitska

Leading Research Fellow, Candidate of Pedagogical Sciences (PhD in Education), Senior Lecturer, Department of Educology and Pedagogy, West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9438-1734>

Abstract. The article examines the theoretical and methodological foundations of the formation of IT competence in future specialists of socionomic professions within the context of the digitalization of education. The significance of the digital educational environment as a means of developing students' professional, communicative, and technological skills is substantiated. The stages, principles, and structural components of technological training are identified, and the theoretical and practical aspects of IT competence formation are characterized. Particular attention is paid to the implementation of innovative teaching methods, project-based learning, the case-study method, digital tools, and distance learning technologies in the professional training of future specialists.

Keywords: IT competence, digital educational environment, digitalization of education, specialists in socionomic professions, technological training, digital technologies, distance learning, professional training, innovative teaching methods.

In the contemporary era of total digitalization and the globalization of the educational space, the problem of integrating digital technologies into the process of training highly competent professionals is gaining particular significance. The current stage of societal development is characterized by large-scale socio-economic transformations, the defining feature of which is the widespread implementation and use of digital technologies across all spheres of human activity (Savitska, 2022), including education.

Thus, digital transformation in the modern period represents a global process. One of the important strategic tasks for Ukraine under these conditions is the effective application of digital mechanisms in various sectors and domains of the economy with the aim of their further improvement and development (Macías-Galeas, 2024).

Digital transformation, as a key trend in the socio-economic development of society, implies the integration of digital technologies into all spheres of human life. This integration leads to fundamental changes in how citizens, enterprises, and organizations operate, and how they create value for themselves, their employees, clients, and partners, achieving their own and common economic and social goals more quickly, more efficiently, and with improved quality.

To achieve competitive advantage in the digital world, it is necessary to create, attract, and retain a sufficient number of specialists proficient in modern technologies. With the emergence of new technologies, there is an increasing demand for the acquisition of new information and technological competencies within the system of training future professionals, particularly those in socio-economic and human-centered professional fields. In this regard, there is a need to implement innovative approaches and digital technologies for the formation of IT competence, which determines the relevance of the present study.

The relevance of the study is further reinforced by the fact that, in contemporary pedagogical theory and practice, there exists a contradiction between the need to train future specialists in socio-humanitarian fields who are capable of functioning in a digital educational environment and the insufficient potential of both distance and traditional forms of education (Salas-Pilco, Yang, & Van Aalst, 2022). This discrepancy is caused by a decline in students' cognitive activity and insufficient development of the skills and abilities required for successful participation in remote interaction with educational platforms and instructors, which hinders the acquisition of knowledge and practical skills in a distance learning format (Sofi-Karim, Bali, & Rached, 2023). At the same time, the digital educational environment provides significant opportunities for organizing interaction among all participants in the educational process and facilitates the achievement of specific educational objectives through pedagogically grounded methods and technologies.

The educational environment is considered by scholars as a pedagogically appropriate, organized set of conditions and opportunities for learning and personal development (Aldhafeeri & Alotaibi, 2023). Researchers note that the educational environment should be defined as a set of influences and conditions for personality formation according to a specified model, as well as the developmental opportunities embedded within the social and spatial-object environment (Bucăța, Popescu, & Tileagă, 2022). At the same time, the educational environment is one of the key factors influencing students' professional development, taking into account the conditions of educational interaction.

The digital educational environment is interpreted as an information-educational system aimed at ensuring the educational process and interaction among all its participants. Researchers characterize the digital educational environment as a combination of digital resources, tools, technologies, and communication channels that support educational activities and create conditions for effective learning and students' personal development (Parlakkiliç, 2025). The use of multimedia and digital technologies in the educational process contributes to increased student motivation, activation of cognitive activity, individualization of learning, and improvement of the quality of educational services. At the same time, the role of the teacher changes significantly: from being the primary source of information to performing the roles of facilitator, consultant, moderator, and organizer of students' independent learning activities (Lippman et al., 2015).

Distance learning is considered one of the most important components of the contemporary educational process. It ensures flexibility, accessibility, mobility, and personalization of learning, expands opportunities for communication and collaboration, and creates conditions for the continuous professional development of future specialists. Thus, the implementation of a digital educational environment in higher education institutions contributes to enhancing the effectiveness of professional training, developing digital competencies, increasing students' cognitive activity, and fostering readiness for professional activity in the context of digital transformation in education.

Thus, the conducted analysis made it possible to identify the following basic principles for designing a digital educational environment for the technological training of future specialists in socioeconomic professions: the need for purposeful orientation of educational processes (setting goals for students' learning, upbringing, and development); adaptation of modern digital resources to pedagogical regularities of learning; and engaging students in active project-based activity.

Pedagogical design of a digital educational environment encompasses all stages and features of designing pedagogical processes and environments, coordinating the projections of the needs of educational stakeholders with their psychological and pedagogical content and the nature of their activity (Savitska et al., 2025). The aim of the design within this study is the formation of IT competence of future specialists in socioeconomic professions, understood as the

ability to apply knowledge and skills in the field of information technologies to solve practical tasks related to the creation, configuration, and use of various digital systems and services, the operation of software, and the design of own software products.

The digital educational environment for the formation of IT competence of future specialists in socio-economic professions is a holistic, dynamic set of educational, communication, and technological resources that forms a virtual space of pedagogical interaction aimed at developing students' IT skills. The design of such an environment represents a specific trajectory that integrates the design of educational processes, activities, and learning situations with the construction of an integrated pedagogical system based on a digital platform. Each educational process is characterized by its own model, value orientations, adaptive features, and controllable didactic parameters.

The stages of designing a digital educational environment for the formation of IT competence of future specialists in socio-economic professions are considered within the logic of pedagogical design as an activity of project creation. Based on the ideas of the environmental approach, the key aspects of designing a digital educational environment for the formation of IT competence of future specialists in socio-economic professions are summarized:

1. The digital educational environment for the formation of IT competence of future specialists in socio-economic professions is a manageable pedagogical object of project-based governance; therefore, it requires the definition of environmental parameters, their monitoring, and, when necessary, adjustment.

2. The digital educational environment for the formation of IT competence of future specialists in socio-economic professions implements the "pedagogy of care" for students, aimed at creating a comfortable, health-preserving, supportive, and emotionally safe learning environment, minimizing the negative impact of digital, cognitive, and emotional overload. This is ensured through personalized communication in online and distance formats, individual positive feedback, a flexible learning approach, and consideration of individual learner characteristics.

3. The digital educational environment for the formation of IT competence of future specialists in socio-economic professions is based on a balance between didactics and autodidactics, which jointly ensure a clear instructional and methodological structure of learning while preserving freedom of choice in individual learning trajectories and supporting conscious self-development of each student.

4. The digital educational environment for the formation of IT competence of future specialists in socio-economic professions functions as a participant in the cognitive dialogue of learning subjects, developing educational potential through the achievements and interaction of students and teachers, thereby influencing their further development.

The functioning of such an environment is ensured by adaptive characteristics, conditions, and educational potentials, allowing flexible adjustment to individual student needs, changes in external conditions (technical limitations, updates of educational content in the IT field), and didactic requirements of the learning process. These include cyclicity, parameterization, and technologicality as its main characteristics:

- formation of a spiral of student development;
- identification of environmental management parameters;
- projection of pedagogical regularities into the virtual learning environment;
- adaptation to changes.

These characteristics ensure the multifunctionality of the environment; support its multidimensionality within a field of possible choices; enable the implementation of diverse educational scenarios in practice; ensure variability and optionality of the environment; and support learner subjectivity and customization of learning through student activity and monitoring of educational outcomes.

The process of technological training of students in socio-economic professions in the context of IT competence formation should include the following structural stages:

1. Formation of preparatory knowledge – mastering basic concepts and principles of working with information technologies, studying fundamentals of computer science and digital literacy. At this stage, knowledge from different disciplines is integrated, forming interdisciplinary connections and awareness of the role of information technologies in socio-pedagogical activity.

2. Formation of an emotional-value attitude toward information technologies as a tool of professional activity. At this stage, students recognize the importance of IT competence for successful professional performance, and motivation for its acquisition is developed.

3. Formation of a system of technological knowledge – acquisition of professional terminology, understanding the essence of information technologies, their types, application algorithms, and principles of working with various digital tools. Students study specialized software used in socio-pedagogical activity and master methods of data collection, processing, and analysis using digital technologies.

4. Development of technological skills – formation of abilities in planning, forecasting, diagnostics, design, and modeling using information technologies. At this stage, students learn to apply acquired knowledge in practice by solving specific professional tasks using digital tools.

5. Acquisition of experience in technological activity – accumulation of personal experience in using information technologies in various contexts of professional activity. This experience takes the form of technological knowledge, skills, abilities, and readiness to use information technologies in different types of professional and creative activity.

6. Implementation of technological training into the educational process – integration of acquired knowledge, skills, and abilities into various forms of the educational process: lectures, seminars, practical and laboratory classes, independent work, and different types of internships. At this stage, IT competence is consolidated in real professional activity.

Summarizing the theoretical and practical aspects of technological training, it is important to define general principles that should serve as guidelines in the process of forming IT competence among students of socio-economic specialities:

- the principle of humanism requires constructing the technological process on the basis of respect for and recognition of the value of the individual, as well as using information technologies to promote and support personal development;

- the principle of integrity and contextuality presupposes the formation of a systemic understanding of the role of information technologies in socio-economic activity and the implementation of technological actions within specific professional situations;

- the principle of professionalism requires the possession of an adequate level of professional competence, experience in technological activity, and the ability to apply information technologies in working with various categories of clients / learners;

- the principle of problem-based learning involves the use of problem situations, questions, and instructional methods that require active application of information technologies for their resolution;

- the principle of dialogicity means that the educational process is based on subject–subject interaction between students and the teacher, fostering communicative and organizational skills through the use of digital communication tools;

- the principle of prioritizing independent learning focuses on encouraging students' self-development and self-improvement in the field of information technologies, as well as independent acquisition of new digital tools;

- the principle of creativity presupposes orientation toward the creative application of information technologies in professional activity, fostering activity and the development of creative thinking in the context of using digital tools;

- the principle of optimality and technological feasibility implies the implementation of an optimal amount of information technologies in the professional training process, taking into account their operational and technical characteristics and the feasibility of their effective mastery by students.

Technological training of future specialists in socio-economic professions in higher education institutions involves the formation of students' readiness for professional activity in the context of societal digitalization and the active use of multimedia technologies. Such training is characterized by a set of general and specialized knowledge, skills, practical experience, and personal qualities that ensure the effective application of information and communication and digital technologies in professional activity. Technological training of future socio-economic professionals encompasses two interrelated components – theoretical and practical (Figure 1).

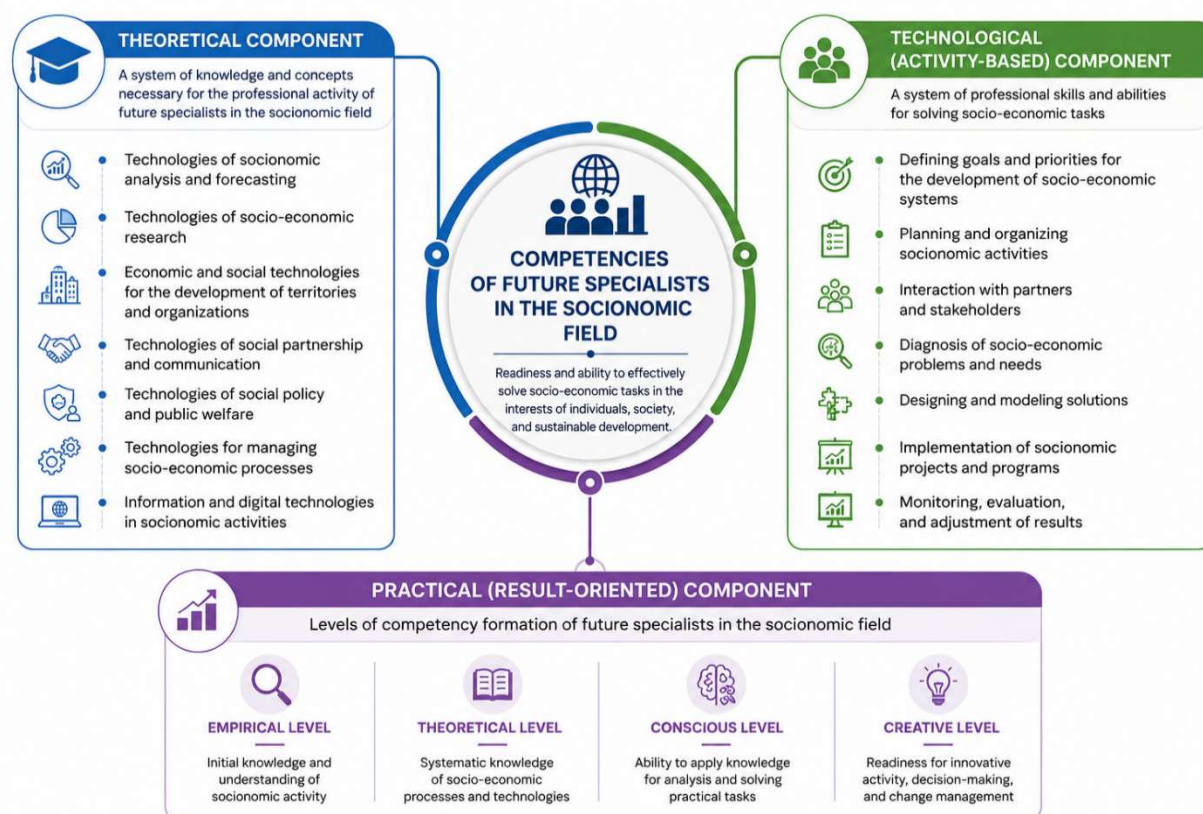


Fig.1. Structure of technological training of future specialists in socio-economic professions

The theoretical component reflects knowledge of information technologies, their content, and features of application in socio-pedagogical activity. The main technologies that future specialists in socio-economic professions should master include:

1. Technologies of social learning and education (distance learning technologies, e-learning, mobile learning).
2. Technologies of socio-humanitarian and socio-economic education using digital tools.
3. Development technologies based on the use of interactive and multimedia tools (Willermark, 2021; Zenelaga, Goga, & Králik, 2024).
4. Technologies of socio-pedagogical support using virtual environments and online counseling.
5. Technologies for creating conditions for effective socialization in a digital society.
6. Technologies for managing socio-pedagogical processes using information systems.
7. Integrated technologies combining psychological, pedagogical, social, and informational aspects.

The practical component of technological training involves the acquisition of practical skills in working with information technologies, as well as the formation of a set of professionally significant qualities necessary for their effective application. IT skills of socio-economic specialists include:

- the ability to define goals and tasks for the application of information technologies in socio-pedagogical activity (Robles, 2016);
- the ability to plan, organize, and conduct activities using digital tools (Matteson, Anderson, & Boyden, 2016);
- the ability to interact with different categories of students/clients through digital communication channels;
- the ability to carry out diagnostic, counseling, volunteer, mediation, and socio-educational work using information technologies;
- the ability to design and model socio-pedagogical processes using digital tools;
- the ability to monitor and evaluate activities using information technologies.

The practical implementation of IT competence formation among students of socio-economic specialties shows that many graduates, despite possessing theoretical knowledge in the field of information technologies, are not ready to apply it effectively in practice. This is due to the fact that, in the process of professional training, students are often offered ready-made algorithms of action that do not require independent problem-solving, critical thinking, or creative approaches (Ulatowska, Sułkowski, & Bilan, 2024).

To overcome this contradiction, it is necessary to introduce innovative methods and forms of instruction aimed at activating students' cognitive activity and developing practical skills in the application of information technologies. These methods include:

1. Project-based activity – development and implementation of socio-pedagogical projects using digital tools. For example, creating an online platform to support children with special educational needs or developing a mobile application for the social adaptation of migrants.
2. Case method – analysis and solution of specific professional situations using information technologies.
3. Simulation modeling – reproduction of real professional situations using digital tools. For example, conducting virtual counseling or organizing an online event.
4. Workshops and training sessions – practical classes aimed at developing specific skills in working with information technologies, such as creating educational videos or designing interactive presentations.
5. Internships in organizations – practical mastery of information technologies in real professional settings, for example participation in the implementation of social projects using digital tools.

Particular attention should be paid to the organization of students' independent work, which should be aimed at developing research skills and creative thinking. Independent work may include:

- development of electronic educational resources – creation of interactive learning materials, electronic textbooks, web quests, virtual excursions, and other digital educational products;
- participation in online conferences and webinars – exchange of experience and knowledge in the field of applying information technologies in socio-pedagogical activity;
- creation of a professional portfolio – development of an electronic portfolio reflecting students' achievements in the use of information technologies in professional activity;
- participation in online professional communities – interaction with practicing specialists, exchange of experience and knowledge, and participation in joint projects;

- development and implementation of individual research projects – conducting scientific research in the field of applying information technologies in socio-pedagogical activity.

An important aspect of IT competence formation is the integration of information technologies into the content of core disciplines and educational practice. Students should master digital tools not in isolation, but in the context of solving specific professional tasks, which contributes to the formation of a holistic understanding of the role of information technologies in socio-pedagogical activity.

Therefore, the conducted study allows for several important conclusions regarding innovative approaches to the formation of IT competence in students of socioeconomic specialties.

First, in the current context of digitalization of all spheres of social life, technological training of future specialists in socioeconomic fields is of particular importance. IT competence has become an integral component of a specialist's professional competence, determining their competitiveness in the labor market and the effectiveness of professional activity.

Second, the process of IT competence formation includes several interrelated stages: formation of preparatory knowledge, emotional-value attitudes toward information technologies, a system of technological knowledge, technological skills, acquisition of experience in technological activity, and implementation of technological training in the educational process. Each stage has its own specific tasks and methods of implementation.

Third, technological training of future specialists in socioeconomic professions within the context of IT competence formation should be based on adherence to a set of principles: humanism, integrity and contextuality, professionalism, problem-based learning, dialogicity, prioritization of independent learning, creativity, optimality, and operational technological feasibility. These principles define the strategic orientations of the educational process and criteria for its effectiveness.

Fourth, the theoretical component of technological training ensures the formation of a system of knowledge about various types of information technologies and their application in socio-pedagogical activity. The practical component is aimed at developing skills and abilities to apply information technologies to solve specific professional tasks.

Fifth, for the effective formation of IT competence, it is necessary to implement innovative teaching methods and forms into the educational process (project-based activity, case method, simulation modeling, workshops and training sessions, internships), aimed at activating students' cognitive activity and developing practical skills in the application of information technologies.

Promising directions for the development of IT competence include the integration of artificial intelligence and machine learning into socio-pedagogical practice, the development of virtual and augmented reality, the implementation of mobile technologies, the advancement of digital ethics and information security, and the formation of digital literacy among various population groups. These directions define strategic guidelines for the professional training of future specialists in socioeconomic fields in the context of a digital society.

Thus, the formation of IT competence in students of socioeconomic specialties is a complex and multifaceted process that requires a systemic approach, innovative teaching methods, and continuous updating of educational content in accordance with the dynamics of information technology development and the needs of socio-pedagogical practice.

References

1. Aldhafeeri, F. M., & Alotaibi, A. A. (2023). Reimagining Education for Successful and Sustainable Digital Shifting. *SAGE Open*, 13(1). <https://doi.org/10.1177/21582440231154474>
2. Bucăța, G., Popescu, F., & Tileagă, C. (2022). Digital transformation of the higher education system. *International Conference on Knowledge-Based Organization*, 28(1), 158–168.
3. Lippman, L. H., Ryberg, R., Carney, R., Kristin, A. (2015). Workforce connections: key “soft skills” that foster youth workforce success: toward a consensus across fields. Child Trends Publication.
4. Macías-Galeas, I. (2024). Transformation and Challenges Of Higher Education in the Digital Age: strategies for skill development in the 21st century. *YUYAY: Estrategias, Metodologías & Didácticas Educativas*, 3(1), 17–33. <https://doi.org/10.59343/yuyay.v3i1.57>
5. Matteson, M. L., Anderson, L., & Boyden, C. (2016). Soft skills: A phrase in search of meaning. *Libraries and the Academy*, 16(1), 71–88. <https://doi.org/10.1353/pla.2016.0009>
6. Parlakkılıç A. (2025). E-Learning Design Based on E-Learning Readiness. *European Journal of Education*, 60 (1), art. no. e12924. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12924>
7. Robles, M. M. (2016). Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today’s Workplace. *Business Communication Quarterly*, 75 (4), 453-465.
8. Salas-Pilco, S. Z., Yang, Y., & Van Aalst, J. (2022). Emerging technologies for diverse and inclusive education from a sociocultural perspective. *British Journal of Educational Technology*, 53(6), 1483–1485. <https://doi.org/10.1111/bjet.13279>
9. Savitska, V. V. (2022). Continuity of vocational education as an innovative challenge in the conditions of European integration and digitalization. *Pedahohichnyi almanakh*, (52), 120–126. DOI <https://doi.org/10.37915/pa.vi52.399>
10. Savitska, V., Gomotiuk, O., Stefanyshyn, O., Rashid, M., Lengyelfalusy, T., & Šurín, S. (2025). Educational possibilities of gamification in the formation of soft and hard skills among students of socioeconomic professions. *Journal of Education Culture and Society*, (2), 819–839 DOI: <https://doi.org/10.15503/jecs2025.3.819.839>
11. Sofi-Karim, M., Bali, A.O., Rached, K. (2023). Online education via media platforms and applications as an innovative teaching method, *Education and Information Technologies*, 28, 507–523. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11188-0>
12. Ulatowska, R., Sułkowski, Ł., & Bilan, S. (2024). *The model of digital pedagogies and digital quality management in practically oriented higher education institutions (HEIs): The case of Laurea University of Applied Sciences*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4390507/v1>
13. Willermark, S. (2021). Who’s there? Characterizing interaction in virtual classrooms. *Journal of Educational Computing Research*, 59(6), 1036–1055. <https://doi.org/10.1177/0735633120988530>
14. Zenelaga, B., Goga, A., & Králik, R. (2024). Inclusive Universities. Exploring the well-being of university students with special needs in Albania. *Journal of Education Culture and Society*, 15(2), 373-386. <https://doi.org/10.15503/jecs2024.2.373.386>

Развитие активного словаря у дошкольников с ОНР III уровня средствами мнемотехники: оценка эффективности

Умарова Фатима Мансуровна

Магистр педагогических наук, КазНПУ им. Абая, Алматы, Казахстан

Арзиева Г. А.

студент бакалавриата, КазНПУ им. Абая, специальность «Специальная педагогика», Алматы, Казахстан

Касимова Ч. Р.

студент бакалавриата, КазНПУ им. Абая, специальность «Специальная педагогика», Алматы, Казахстан

Салтаева Д. К.

студент бакалавриата, КазНПУ им. Абая, специальность «Специальная педагогика», Алматы, Казахстан

АННОТАЦИЯ

В статье исследуется эффективность игровых мнемотехнических приёмов для развития активного словаря и связной речи у детей среднего дошкольного возраста с общим недоразвитием речи III уровня. Актуальность обусловлена высокой распространённостью ОНР у дошкольников и необходимостью поиска эффективных коррекционно-развивающих технологий.

Теоретической основой исследования послужили культурно-исторический подход Л. С. Выготского, теория двойного кодирования А. Пайвио, концепция рабочей памяти А. Бэддели, а также труды отечественных и казахстанских логопедов.

В экспериментальной части проведено трёхэтапное исследование с участием 15 детей логопедической группы. На формирующем этапе в течение 8 недель (24 занятия) применялась авторская система игровых мнемотехнических приёмов (мнемоквадраты, мнемодорожки, мнемотаблицы), разработанная на основе методики Т. Б. Полянской.

Результаты показали положительную динамику у большинства детей: у 9 из 15 (60 %) зафиксирован переход на более высокий уровень развития активного словаря и связной речи. Отмечено увеличение объёма словаря, улучшение точности словоупотребления, связности и развёрнутости высказываний.

Ключевые слова: мнемотехника, активный словарь, связная речь, общее недоразвитие речи, дошкольный возраст, наглядное моделирование, коррекционно-развивающие занятия.

Abstract

The article examines the effectiveness of game-based mnemotechnical techniques for developing active vocabulary and coherent speech in middle preschool children (5–6 years old) with General Speech Underdevelopment (Level III). The relevance is driven by the high prevalence of GSD among preschoolers and the need for effective correctional and developmental technologies.

The theoretical basis relies on L. S. Vygotsky's cultural-historical approach, A. Paivio's dual coding theory, A. Baddeley's working memory model, and the works of Russian and Kazakhstani researchers in speech therapy and special education.

The experimental part involved a three-stage study (ascertaining, formative, and control stages) with 15 children from a speech therapy group. During the formative stage (8 weeks, 24 sessions), the author's system of game mnemotechnical techniques (mnemonic squares, mnemonic tracks, and mnemonic tables), based on T. B. Polyanskaya's method, was implemented.

The results showed positive dynamics in most children: 9 out of 15 (60 %) transitioned to a higher level of active vocabulary and coherent speech development. An increase in vocabulary volume, improved word usage accuracy, coherence, and length of utterances was observed.

Keywords: mnemonics, active vocabulary, coherent speech, general speech underdevelopment, preschool age, visual modeling, correctional and developmental activities.

Состояние речевого развития в дошкольном возрасте является одним из ключевых показателей готовности ребёнка к школьному обучению и успешной социальной адаптации. Центральным компонентом языковой способности выступает **активный словарь**, который обеспечивает адекватную вербализацию мыслей и построение развёрнутых связных высказываний. Недостаточная сформированность словарного запаса приводит к системным нарушениям речевой деятельности, ограничивая коммуникативную инициативу и затрудняя освоение образовательной программы.

Согласно исследованиям Филичёвой Т. Б. и Чиркиной Г. В. [14], дети с **общим недоразвитием речи (ОНР)** составляют значительную долю воспитанников дошкольных образовательных учреждений компенсирующего типа. Особенно выражен дисбаланс между пассивным и активным словарём, при котором слово хорошо распознаётся в импрессивной речи, но с трудом актуализируется в экспрессивной. В рамках **культурно-исторической теории** Выготского Л. С. [4] развитие высших психических функций, в том числе речи, рассматривается как опосредованный процесс, в котором решающую роль играет интериоризация внешних знаковых и символических средств. Современные когнитивные модели подтверждают это положение. Согласно **теории двойного кодирования** Пайвио А. [10], эффективность усвоения и запоминания информации значительно возрастает при одновременной вербальной и визуальной репрезентации материала. Исследования Бэддели А. [3] показывают, что ограничения фонологической петли рабочей памяти существенно затрудняют удержание и воспроизведение словесной информации у детей с речевыми нарушениями. Данные Гэтеркол С. и Эллоуэй Т. [5] подтверждают тесную взаимосвязь между уровнем развития рабочей памяти и успешностью овладения словарным запасом в дошкольном возрасте. В этом контексте **мнемотехника** рассматривается как эффективная система приёмов, основанная на трансформации вербального материала в наглядно-образную форму. Эмпирические исследования казахстанских и российских авторов Сулейменовой Р. А. [13], Ирисбаевой Е. У. [8], Ибатовой Г. Б. [7], Айтжановой Г. А. [1] подтверждают высокую эффективность технологий наглядного моделирования в логопедической практике. Аналогичные результаты получены в работах Жуковой Н. С. [6] и Лалаевой Р. И. [9]. **Наибольшая коррекционная эффективность** достигается при интеграции мнемотехнических приёмов в **игровую деятельность** — ведущий вид деятельности в дошкольном возрасте (Эльконин Д. Б. [15]). Игровая форма снижает эмоциональное напряжение, повышает мотивацию и обеспечивает многократное повторение речевого материала в естественных коммуникативных ситуациях. **Теоретическое обоснование** определило выбор **игровых мнемотехнических приёмов** (мнемоквадраты, мнемодорожки, мнемотаблицы) в качестве основного средства коррекционно-развивающей работы. Именно поэтому в экспериментальной части исследования была

апробирована система занятий, разработанная автором на основе методики Полянской Т. Б. [11] и адаптированная к особенностям детей с ОНР III уровня.

Экспериментальная часть исследования была направлена на оценку эффективности игровых мнемотехнических приёмов для развития активного словаря и связной речи у детей среднего дошкольного возраста с общим недоразвитием речи III уровня. **Объект и выборка исследования.** Объектом исследования выступал процесс формирования активного словаря и связной речи у детей 5–6 лет с ОНР III уровня. Исследование проводилось на базе Коммунального государственного казённого предприятия «Специальный (коррекционный) детский сад № 124 для детей с нарушениями зрения и речи» (г. Алматы, Республика Казахстан). **Выборку** составили 15 воспитанников логопедической группы (8 мальчиков и 7 девочек) в возрасте от 5 лет 2 месяцев до 6 лет 4 месяцев. У всех детей имелось подтверждённое заключение ПМПК об общем недоразвитии речи III уровня.

Для наглядности представим результаты на рис. 1.

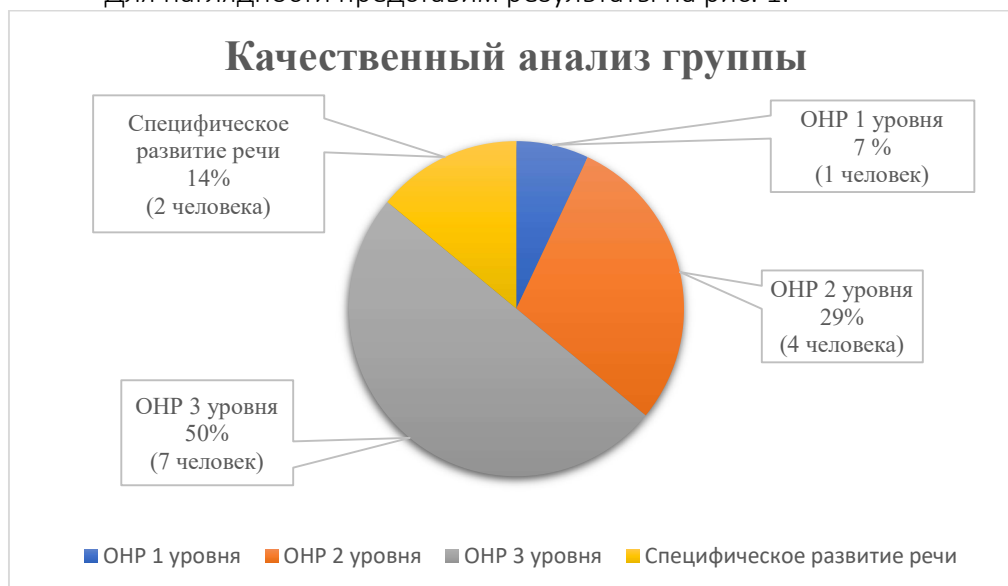


Диаграмма 1. Качественный анализ группы

Материалы и диагностический инструментарий

Для проведения исследования применялись:

- методика обследования связной речи В. П. Глухова;
- диагностические задания на выявление объёма и качества активного словаря;
- материалы педагогического наблюдения;
- дидактические средства с использованием мнемотехнических опор (мнемоквадраты, мнемодорожки, мнемотаблицы).

Условия проведения эксперимента: эксперимент проводился в естественных условиях в рамках индивидуальных и подгрупповых коррекционно-развивающих занятий продолжительностью 15–20 минут. **Эксперимент** состоял из трёх последовательных этапов.

1. Констатирующий этап. На констатирующем этапе проводилась комплексная первичная диагностика уровня развития активного словаря и связной речи. Основным диагностическим инструментом выступала методика обследования связной речи В. П. Глухова[16]. Диагностика осуществлялась индивидуально с каждым ребёнком в течение двух–трёх встреч. В ходе обследования оценивались следующие показатели:

- Объём и качественный состав активного словаря;
- Точность и адекватность словоупотребления (лексические замены, парафазии);
- Самостоятельность речевого высказывания;
- Развёрнутость и связность монологической речи;
- Умение использовать прилагательные, наречия и обобщающие понятия;
- Уровень речевого планирования и программирования высказывания.

По результатам комплексного обследования определялся индивидуальный уровень речевого развития каждого ребёнка (низкий, средний, высокий) и составлялся речевой профиль группы. Это позволило выявить характерные трудности, степень выраженности нарушений, а также установить исходный уровень сформированности активного словаря и связной речи у всех 15 участников эксперимента. Диаграмма представлена на рис. 2.

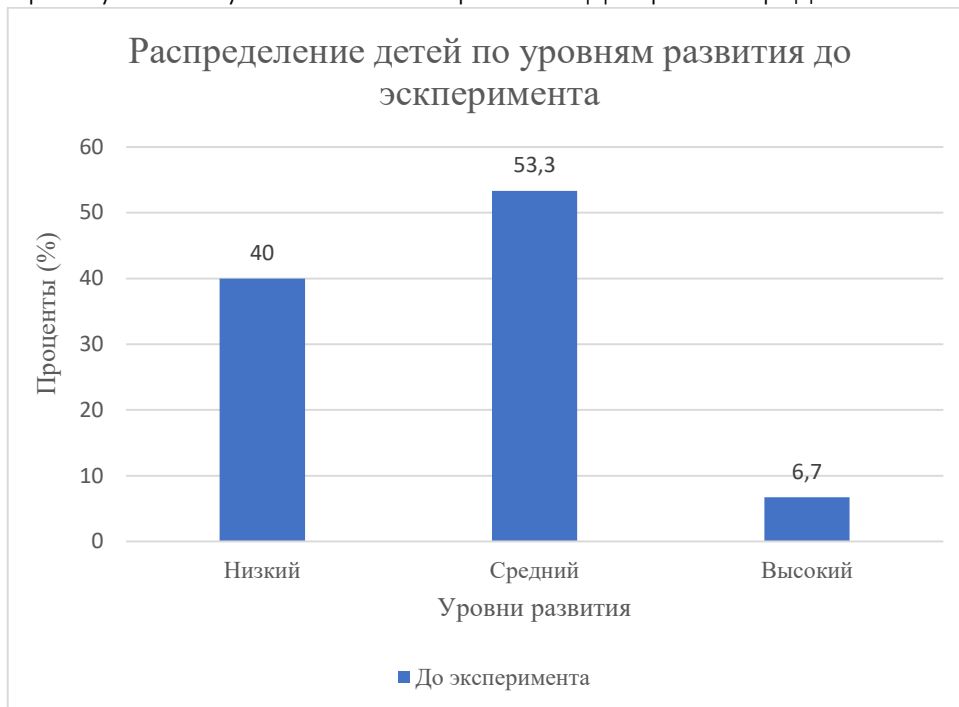


Диаграмма 2. Распределение детей по уровням развития до эксперимента.

2. Формирующий этап. На формирующем этапе применялась **авторская система коррекционно-развивающих занятий**, разработанная на основе мнемотехнических приёмов. Занятия проводились 3 раза в неделю в течение 8 недель (всего 24 занятия). Методика опиралась на работы Полянской Т. Б. [11], Большевой Т. В. [2], а также исследования по использованию мнемотехники в коррекции речи детей с ОНР 3 уровня Масленникова Д. К. Мнемотехнические опоры вводились поэтапно по принципу «от простого к сложному»: мнемоквадраты — работа с отдельными образами и символами; мнемодорожки — составление последовательности событий (2–4 звена); мнемотаблицы — развёрнутые схемы для связного высказывания (5–7 звеньев).

Дети выполняли игровые задания: «Помоги герою рассказать историю», «Расскажи по волшебным картинкам», «Составь рассказ вместе с мнемотаблицей». Мнемотехнические средства выступали в качестве внешней опоры для программирования высказывания и постепенного перехода к внутреннему речевому плану

Пример задания по мнемотаблице для статьи.

Тема: «Весна»

Возраст: 5–6 лет

Детям предлагается рассмотреть мнемотаблицу с изображениями признаков весны (солнце, капель, подснежники, птицы, дождь, почки на деревьях). После обсуждения каждого изображения дети составляют предложения и небольшой рассказ по опорным картинкам. Пример рассказа: «Наступила весна. Ярко светит солнце. Тают сосульки. Прилетают птицы. На деревьях появляются почки. Расцветают подснежники. Идёт весенний дождь». Задание направлено на развитие связной речи, активизацию словаря и формирование грамматически правильного высказывания у детей 5–6 лет с ОНР III уровня. Проиллюстрируем данные на рис. 3.



Рис.3 Мнемотаблица «Знаки весны»

3. Контрольный этап. Проводилась повторная диагностика по тем же методикам и критериям. Результаты сопоставлялись с данными констатирующего этапа. Обработка материала включала качественный анализ речевой продукции и методы описательной статистики.

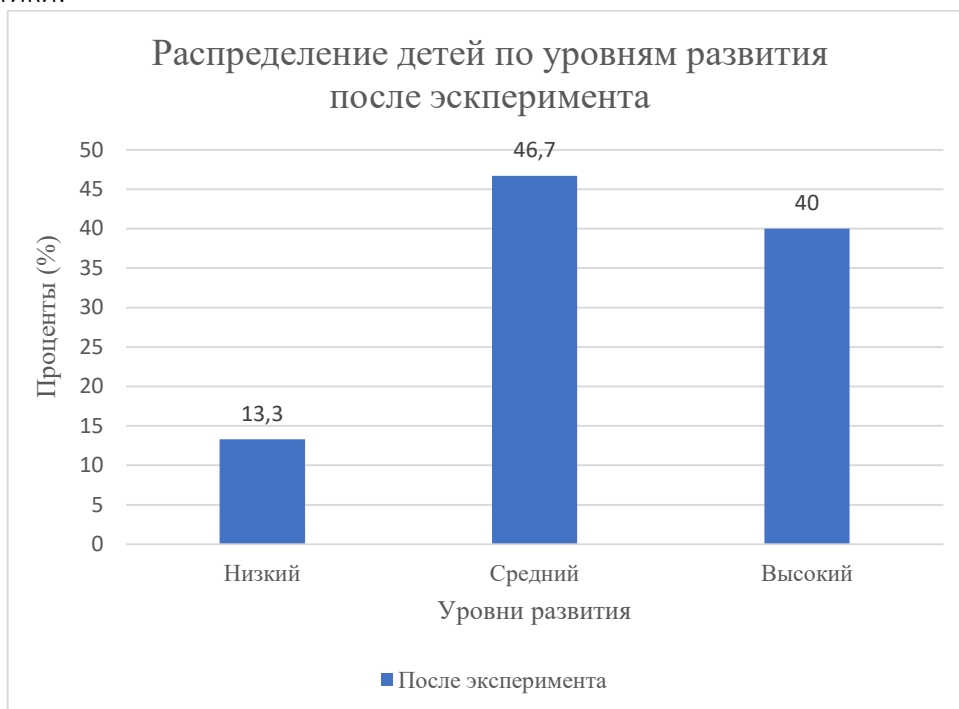


Диаграмма 4. Распределение детей по уровням развития после эксперимента.

Критерии оценки результатов

Эффективность методики оценивалась по следующим показателям: объём и качество активного словаря; точность словоупотребления; связность, развёрнутость и самостоятельность высказываний; использование прилагательных, наречий и обобщающих слов.

Результаты эксперимента. Первичная диагностика выявила преимущественно низкий и средний уровни развития активного словаря и связной речи у большинства детей. После формирующего этапа отмечена положительная динамика, однако она носила умеренный и неоднородный характер (табл. 1).

Таблица 1. Распределение детей по уровням речевого развития (n = 15)

Уровень	Кол-во до эксперимента	%	Кол-во после эксперимента	%
Низкий	6	40,0	2	13,3
Средний	8	53,3	7	46,7
Высокий	1	6,7	6	40,0

У 9 из 15 детей (60 %) зафиксирован переход на более высокий уровень. У 5 детей (33,3 %) уровень остался без изменений. У одного ребёнка сохранился низкий уровень.

Качественный анализ речевой продукции показал увеличение объёма активного словаря, более частое употребление прилагательных, наречий и обобщающих слов, а также некоторое улучшение связности и длины высказываний. Вместе с тем у ряда детей сохранялись трудности с самостоятельным планированием развёрнутого высказывания и точностью словоупотребления.

Интерпретация результатов, полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии игровых мнемотехнических приёмов на развитие активного словаря и связной речи у детей с ОНР III уровня. Визуально-символические опоры помогают структурировать лексический материал, облегчают речевое программирование и способствуют переходу слов из пассивного словаря в активный. Использование мнемотехники в игровой форме также повысило мотивацию и речевую активность детей.

Закключение по эксперименту. Проведённое исследование показало, что систематическое использование игровых мнемотехнических приёмов способствует развитию активного словаря и связной речи у дошкольников с ОНР III уровня и может быть рекомендовано для применения в коррекционной работе.

Литература

1. Айтжанова Г. А. Коррекция речевых нарушений у дошкольников с использованием мнемотехники // Вестник Казахского национального педагогического университета им. Абая. Серия «Педагогические науки». — 2020. — № 2 (62). — С. 145–152.
2. Большева Т. В. Учимся по сказке. Развитие мышления дошкольников с помощью мнемотехники : учеб.-метод. пособие. — 2-е изд., испр. и перераб. — СПб. : Детство-Пресс, 2005. — 92 с.
3. Бэддели А. Рабочая память, мышление и действие : пер. с англ. — М. : Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та ; Воронеж : МОДЭК, 2011. — 464 с.
4. Выготский Л. С. Мышление и речь. — М. : Лабиринт, 1999. — 352 с.
5. Гэтеркол С., Эллоуэй Т. Рабочая память и обучение : практическое руководство для педагогов : пер. с англ. — М. : Генезис, 2014. — 144 с.
6. Жукова Н. С. Преодоление общего недоразвития речи у детей : кн. для логопеда. — М. : Просвещение, 2006. — 224 с.
7. Ибатова Г. Б. Особенности формирования лексико-семантической стороны речи у дошкольников с общим недоразвитием речи в условиях Казахстана // Ғылыми еңбектер. Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті. — 2017. — № 2 (48). — С. 67–74.
8. Ирисбаева Е. У. Формирование активного словаря у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи средствами наглядного моделирования // Актуальные проблемы коррекционной педагогики и специальной психологии : материалы Междунар. науч.-практ. конф. — Алматы, 2019. — С. 78–83.
9. Лалаева Р. И. Коррекция общего недоразвития речи у дошкольников (формирование лексики и грамматического строя). — СПб. : Союз, 2000. — 160 с.
10. Пайвио А. Ментальные репрезентации. Новый подход к изучению языка, мышления и когнитивных процессов : пер. с англ. — М. : Прогресс, 1982. — 368 с.
11. Полянская Т. Б. Использование метода мнемотехники в обучении рассказыванию детей дошкольного возраста : учеб.-метод. пособие. — СПб. : Детство-Пресс, 2009. — 64 с.
12. Сулейменова Р. А., Ирисбаева Е. У., Ибатова Г. Б. Технологии наглядного моделирования в логопедической практике дошкольных организаций : учеб.-метод. пособие. — Алматы : Қазақ университеті, 2018. — 184 с.
13. Сулейменова Р. А. Использование мнемотехнических приёмов в развитии связной речи детей с ОНР // Вестник педагогики и психологии. — 2021. — № 3. — С. 112–119.
14. Филичева Т. Б., Чиркина Г. В. Подготовка к школе детей с общим недоразвитием речи в условиях специального детского сада : программа. — М. : Альфа, 1993. — 87 с.
15. Эльконин Д. Б. Психология игры. — 2-е изд. — М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. — 360 с.

16. Глухов В. П. Комплексный подход к формированию связной речи у детей дошкольного возраста с нарушениями речевого и познавательного развития : монография. — 2-е изд., испр. и перераб. — М. : В. Секачев, 2014. — 537 с.

THE ROLE OF PROJECT-BASED LEARNING IN MODERN EDUCATION

Turlybay Akjunis Batyrbayqyzy

Group: Ka-22-1, E. A. Buketov Karaganda University, Faculty of Foreign Languages

Scientific supervisor:

Jangeldinova Saltanat Bolatovna

E. A. Buketov Karaganda University, Faculty of Foreign Languages

THE EFFECTIVENESS OF PROJECT-BASED LEARNING IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Abstract

This article examines the theoretical foundations and practical significance of Project-Based Learning (PBL), which is widely applied in modern education systems. Project-Based Learning is considered one of the innovative teaching approaches aimed at developing students' cognitive activity, creativity, research abilities, and communication skills. The article analyzes the history, principles, stages, and educational value of PBL. Furthermore, special attention is given to the role of project-based learning in improving students' critical thinking and independent learning skills. The advantages and challenges of implementing this method are also discussed. In my opinion, Project-Based Learning is one of the most effective educational approaches because it connects theoretical knowledge with practical experience and prepares students for real-life situations.

Keywords: Project-Based Learning, modern education, innovative teaching methods, critical thinking, creativity, motivation, teamwork, research skills, student-centered learning.

Introduction

The twenty-first century is often described as the era of technology, globalization, and rapid information development. Nowadays, educational systems are undergoing significant changes because traditional teaching methods are no longer sufficient to meet the demands of modern society. Education today is not only about memorizing theoretical information but also about applying knowledge in practical situations. Therefore, teachers and educational institutions are increasingly introducing innovative teaching methods into the learning process.

One of the most effective and popular approaches is Project-Based Learning (PBL). This method allows students to gain knowledge and skills through research, collaboration, and practical activities. Unlike traditional classrooms where students mostly listen to lectures and complete textbook exercises, project-based learning encourages active participation and independent thinking.

In my experience, students become more motivated and engaged when they work on projects connected with real-life problems. They show greater interest in lessons because they are not passive learners anymore. Instead, they actively participate in discussions, research, and presentations. In addition, students develop important life skills such as communication, leadership, teamwork, and problem-solving.

Today, Project-Based Learning is widely implemented in schools, colleges, and universities around the world. Many educators believe that this approach prepares students for future careers

and social life because it teaches them how to think critically and work independently. In Kazakhstan, PBL has also become increasingly important due to the updated educational system, which focuses on functional literacy and student-centered learning.

For these reasons, studying the effectiveness of Project-Based Learning is highly relevant in modern pedagogy.

Main Part

The History of Project-Based Learning

The origins of Project-Based Learning are closely related to American educational philosophy. One of the founders of this approach was John Dewey, who believed that students learn better through practical experience rather than passive memorization. According to Dewey, education should be closely connected with real life, and learners should actively participate in the educational process.

Later, William Heard Kilpatrick expanded Dewey's ideas and introduced the concept of the "Project Method." He emphasized that education should be based on students' interests and practical activities. As a result, project-based learning gradually became popular in many educational institutions around the world.

During the twentieth century, the method continued to develop and improve. Today, due to digital technologies and online learning platforms, Project-Based Learning has become even more interactive and effective.

The Concept and Characteristics of Project-Based Learning

Project-Based Learning is a teaching approach in which students gain knowledge and skills by working on projects over an extended period of time. These projects are usually focused on solving real-world problems or answering complex questions.

One of the most important characteristics of PBL is active student participation. In traditional education, teachers are often the primary source of information, while students play a passive role. However, in project-based learning, students become researchers, investigators, and problem-solvers, while teachers act as facilitators and guides.

During project work, students:

- identify problems;
- collect and analyze information;
- conduct research;
- work collaboratively in groups;
- create final products;
- present and defend their ideas.

This process helps students become more independent and responsible learners.

In my opinion, one of the greatest strengths of Project-Based Learning is that students learn how to apply academic knowledge in practical situations instead of simply memorizing facts for examinations.

The Main Stages of Project-Based Learning

Project-Based Learning generally consists of several important stages.

1. Preparation Stage

At the beginning, the teacher introduces a topic or problem. In some cases, students may choose topics according to their interests. The topic should be meaningful and related to real-life situations.

2. Planning Stage

Students divide responsibilities among group members and create a work plan. At this stage, they develop organizational and time-management skills.

3. Research Stage

This is one of the most essential stages of the project. Students gather information from books, articles, interviews, surveys, and online resources. They analyze data and discuss possible solutions.

4. Product Creation Stage

Students prepare a final product based on their research findings. This product may include presentations, posters, reports, videos, or practical models.

5. Presentation Stage

At the final stage, students present and defend their projects before classmates and teachers. This stage improves their public speaking and communication skills.

In my experience, students often feel proud and more confident after successfully presenting their projects because they can clearly see the results of their efforts and teamwork.

The Impact of Project-Based Learning on Students

Project-Based Learning has a positive influence on students' academic and personal development. First of all, it increases students' interest and motivation because they actively participate in the learning process.

Secondly, PBL develops critical thinking skills. Students learn how to analyze information, compare ideas, and make independent decisions. These abilities are highly important in modern society and future professional life.

Furthermore, project-based learning improves communication and teamwork skills. Students learn how to cooperate with others, share responsibilities, and respect different opinions.

Another important advantage of PBL is the development of creativity. Students are encouraged to think creatively and generate original ideas while completing projects.

In my opinion, these practical and interpersonal skills are often more valuable than simple memorization because they help students become confident and independent individuals.

Advantages of Project-Based Learning

Project-Based Learning provides many advantages in education.

Firstly, it connects theory with practice. Students can apply classroom knowledge to real-life situations and understand how theoretical concepts work in practice.

Secondly, this method increases motivation and classroom engagement. Lessons become more interactive, interesting, and student-centered.

Thirdly, PBL encourages independent learning. Students learn how to search for information, evaluate sources, and solve problems on their own.

Moreover, project-based learning develops responsibility and self-discipline because students must manage their time effectively and complete tasks before deadlines.

Additionally, this approach creates a supportive learning environment where students collaborate and help each other.

Challenges of Implementing PBL

Despite its many benefits, Project-Based Learning also presents several challenges.

One of the main difficulties is the amount of time required for planning and completing projects. Some students may not contribute equally during group work, which can affect the overall quality of the project.

Another challenge is that teachers need strong classroom management and organizational skills to guide students effectively throughout the process.

Students may also experience difficulties in finding reliable information or organizing their research properly.

However, these problems can be solved through proper planning, teacher support, and clear instructions.

Project-Based Learning in Kazakhstan

In recent years, Kazakhstan has introduced updated educational programs focused on functional literacy and student-centered learning. As a result, Project-Based Learning has become more widely used in schools and universities across the country.

This method is especially effective in foreign language teaching because students practice speaking, writing, reading, and presentation skills while working on projects.

In addition, PBL is actively used in STEM education, where students complete practical tasks related to science, technology, engineering, and mathematics.

In my experience, project activities help students feel more confident when using a foreign language because they communicate naturally during teamwork and presentations instead of focusing only on grammar exercises.

Conclusion

In conclusion, Project-Based Learning is one of the most effective and innovative approaches in modern education. This method not only improves academic knowledge but also develops essential life skills such as communication, teamwork, creativity, and critical thinking.

Through project work, students become more independent, responsible, and motivated learners. They learn how to solve problems, conduct research, and apply theoretical knowledge in practical situations.

Although there are certain challenges in implementing PBL, its advantages are far more significant. In my opinion, project-based learning should be widely integrated into educational institutions because it prepares students for future professional and social life.

Therefore, Project-Based Learning can be considered an important component of modern student-centered education.

References

- Dewey J. Democracy and Education. – New York: Macmillan, 1916.
- Kilpatrick W.H. The Project Method. – Teachers College Record, 1918.
- Polat E.S. Modern Pedagogical and Information Technologies in Education. – Moscow, 2010.
- Kusayinov A.K. Innovative Technologies in Education. – Almaty, 2018.
- Thomas J.W. A Review of Research on Project-Based Learning. – California, 2000.
- Bespalko V.P. Components of Pedagogical Technology. – Moscow, 1989.
- Selevko G.K. Modern Educational Technologies. – Moscow, 1998.
- The Law of the Republic of Kazakhstan “On Education.” – Astana, 2022.
- Methodological Guidelines for Updated Educational Programs. – Almaty, 2021.
- UNESCO reports on innovative educational methods.

Inclusive education development: international and domestic experience

Aidar Gulnur Galymzhankyzy

4th-year student, Educational Program “Two Foreign Languages”, Faculty of Foreign Languages, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Kazakhstan

Scientific Supervisor:

Jangeldinova Saltanat Bolatovna

Master of Humanities, Senior Lecturer of the Faculty of Foreign Languages, Karaganda University named after Academician E.A. Buketov, Kazakhstan

Abstract

Inclusive education is a key direction of modern educational development aimed at ensuring equal access to quality education for all learners, including those with special educational needs. This study analyzes the development of inclusive education in both international and domestic contexts, focusing on Finland, the United States, the United Kingdom, and Kazakhstan. The research examines educational policies, teaching methods, and current challenges in implementation. The results show that inclusive education promotes social inclusion, educational equality, and student participation. However, its successful implementation depends on teacher training, infrastructure development, and social awareness. The study concludes that inclusive education is not only an educational reform but also a social responsibility aimed at ensuring equality and human rights in education systems.

Keywords: inclusive education, inclusive learning environment, special educational needs, educational equality, social inclusion, differentiated instruction, student-centered learning, assistive technologies, teacher professional development, educational policy, individualized education program, early intervention, accessibility in education, international experience, Kazakhstan education reform

Introduction

Education is widely recognized as one of the most important factors influencing social, economic, and cultural development in modern society. It not only provides individuals with knowledge and skills but also shapes values, attitudes, and behavior that are essential for social integration. In recent decades, education systems around the world have been undergoing significant transformations aimed at ensuring equal access and improving quality for all learners. One of the most important directions of these educational reforms is inclusive education. Inclusive education is an approach that ensures all students, regardless of their physical, intellectual, emotional, or social differences, have the opportunity to learn together in a common educational environment. Instead of separating learners based on their abilities or disabilities, inclusive education focuses on creating supportive conditions that allow every student to participate fully in the learning process.

The concept of inclusive education is strongly connected to global ideas of human rights and social justice. According to international organizations such as UNESCO and UNICEF, education is a fundamental human right, and inclusive education is a key mechanism for achieving equality in

society. This approach emphasizes not only academic achievement but also social inclusion, participation, and personal development of all learners. Inclusive education also plays an important role in developing tolerant and inclusive societies. When students learn together in diverse classrooms, they develop important social skills such as empathy, cooperation, communication, and respect for differences. These values are essential for building peaceful and inclusive communities in the future.

In many countries, inclusive education has become an integral part of national education policies. However, the level of implementation varies depending on economic conditions, teacher preparation systems, infrastructure, and cultural attitudes. Developed countries have more advanced inclusive education systems, while developing countries are still in the process of reforming their educational structures.

Kazakhstan has also recognized inclusive education as a priority direction in its educational policy. The government has introduced legal frameworks and state programs aimed at improving access to education for children with special educational needs. Despite these efforts, challenges such as limited resources, insufficient infrastructure, and lack of trained specialists still exist.

This study aims to analyze the development of inclusive education from both international and domestic perspectives. It focuses on identifying effective practices, comparing different educational systems, and highlighting key challenges and opportunities. The research is based on key concepts such as inclusive education, inclusive learning environment, educational equality, and social inclusion, which form the theoretical foundation of this work.

1. Theoretical Foundations of Inclusive Education

Inclusive education is a pedagogical and social concept that is based on the principle of equal rights and equal opportunities in education for all learners. It rejects the traditional model of separating students based on abilities or disabilities and instead promotes a unified educational environment where diversity is considered a natural and valuable part of the learning process. The theoretical foundation of inclusive education is strongly connected to human rights theory, humanistic pedagogy, and social justice approaches.

From a human rights perspective, education is considered a fundamental right of every individual. International documents such as the Universal Declaration of Human Rights and the Convention on the Rights of Persons with Disabilities emphasize that all children must have access to quality education without discrimination. Inclusive education is therefore not only an educational strategy but also a legal and ethical obligation of modern societies.

From the perspective of humanistic pedagogy, inclusive education focuses on the development of the learner's personality, dignity, and individual potential. It highlights the importance of understanding each student as a unique individual with specific needs, abilities, and learning styles. This approach shifts the focus from standardized teaching methods to personalized learning experiences that support the development of every student.

Social constructivist theory also plays an important role in understanding inclusive education. According to this theory, learning is a social process that occurs through interaction with others. In inclusive classrooms, students learn not only from teachers but also from peers, which enhances cooperation, communication, and mutual understanding. This creates a supportive learning environment where students actively participate in knowledge construction.

Another important theoretical aspect is the concept of equity in education. Unlike equality, which implies giving the same resources to everyone, equity focuses on providing individualized support based on specific needs. Inclusive education is built on this principle, ensuring that students who face learning barriers receive additional assistance to achieve comparable educational outcomes.

Overall, the theoretical foundations of inclusive education emphasize accessibility, participation, equality, and respect for diversity. These principles form the basis for modern educational reforms aimed at creating more inclusive and socially just education systems.

2. International Experience in Inclusive Education

International experience demonstrates that inclusive education has been widely adopted in many countries, although its implementation varies depending on national policies, resources, and cultural attitudes. Developed countries have established comprehensive inclusive education systems supported by legislation, professional training, and specialized services.

Finland is often considered one of the leading examples of inclusive education practice. The Finnish education system is based on the principle of equality and trust in teachers. There is no early tracking or rigid separation of students based on academic performance. Instead, students learn together in the same classrooms and receive individualized support when needed. The system emphasizes early identification of learning difficulties, allowing interventions to be implemented at an early stage. Teachers in Finland are highly trained professionals who are required to complete advanced education in pedagogy and inclusive teaching methods. Schools also employ multidisciplinary teams, including psychologists, special education teachers, and counselors, to support students' academic and emotional development.

In the United States, inclusive education is strongly supported by federal legislation, particularly the Individuals with Disabilities Education Act (IDEA). This law guarantees that students with disabilities are entitled to free and appropriate public education. A key feature of the American system is the Individualized Education Program (IEP), which is developed for each student based on their specific needs. This program outlines learning goals, teaching strategies, and support services. American schools widely use differentiated instruction, flexible assessment methods, and assistive technologies to support diverse learners. In addition, inclusive education in the United States strongly emphasizes social participation, encouraging students with special needs to take part in extracurricular activities, sports, and school communities.

The United Kingdom also has a well-developed inclusive education system. The government requires schools to ensure equal access to education for all students and to make reasonable adjustments for learners with special educational needs. Special Educational Needs Coordinators (SENCOs) play an important role in identifying student needs and coordinating support services. Teachers receive ongoing training in inclusive teaching strategies, and schools are encouraged to adopt flexible curricula that can be adapted to different learners. The UK system emphasizes participation, inclusion, and academic achievement for all students within mainstream education settings.

In addition to these countries, many other nations are also developing inclusive education systems based on similar principles. However, the level of implementation differs significantly depending on economic development, teacher training systems, and social attitudes toward disability and diversity. International experience clearly shows that successful inclusive education requires a combination of strong legislation, adequate funding, professional teacher training, and supportive school environments. Without these components, the implementation of inclusive education becomes limited and less effective.

3. Development of Inclusive Education in Kazakhstan

Inclusive education in Kazakhstan has become one of the strategic priorities of the national education system in recent years. The state recognizes that ensuring equal access to education for all children is an important condition for social development and human capital growth. As a result, several legal, organizational, and institutional reforms have been introduced to support the development of inclusive practices in schools. The legal foundation of inclusive education in Kazakhstan is defined in the Law of the Republic of Kazakhstan "On Education," which guarantees equal rights to education regardless of a child's physical, mental, or social characteristics. In

addition, national programs such as educational modernization strategies have been implemented to improve accessibility and quality of education for children with special educational needs. These policies aim to create an inclusive environment in mainstream schools and reduce segregation in the education system.

In recent years, a growing number of general education schools have begun to implement inclusive practices. This includes integrating students with special educational needs into regular classrooms, adapting curricula, and providing additional pedagogical and psychological support. Resource centers have been established in many regions to support schools by offering methodological assistance, diagnostic services, and teacher training programs. These centers play an important role in bridging the gap between policy and practical implementation. Teacher preparation is one of the key components of inclusive education development in Kazakhstan. Universities and pedagogical institutions have introduced courses related to inclusive pedagogy, special education, and differentiated instruction. Future teachers are trained to understand the specific needs of diverse learners and to apply appropriate teaching strategies in inclusive classrooms. However, practical experience remains limited in many cases, and teachers often report difficulties when working with mixed-ability groups.

Despite progress, several challenges continue to affect the development of inclusive education in Kazakhstan. One of the main issues is insufficient infrastructure, especially in rural and remote areas. Many schools lack accessible facilities such as ramps, elevators, and specialized learning equipment. Another challenge is the shortage of qualified professionals, including speech therapists, special educators, and psychologists. This limits the ability of schools to provide comprehensive support to students with special needs.

In addition, teaching materials adapted for inclusive education are still not fully developed or widely available. Many teachers rely on general textbooks that are not designed for diverse learners. This creates additional difficulties in ensuring equal participation of all students in the learning process. Social attitudes also play a significant role in the implementation of inclusive education. In some communities, there are still stereotypes and misconceptions about children with disabilities. These attitudes can lead to exclusion, lack of acceptance, or limited expectations regarding students' abilities. Therefore, raising public awareness and promoting positive attitudes toward inclusion is an essential part of educational reform.

Overall, Kazakhstan has made important progress in developing inclusive education, but the system is still in a transitional stage. Continued efforts in policy implementation, infrastructure development, teacher training, and public awareness are necessary to ensure the successful realization of inclusive education principles.

4. Teaching Methods in Inclusive Education

Modern inclusive education relies on a wide range of teaching methods designed to meet the diverse needs of learners in a single classroom environment. These methods are focused on flexibility, accessibility, and individual support, ensuring that every student has the opportunity to participate actively in the learning process.

One of the most widely used approaches is differentiated instruction. This method involves adapting teaching content, learning activities, and assessment methods according to students' abilities, interests, and learning styles. Differentiation allows teachers to provide multiple pathways for learning, ensuring that both advanced learners and students who need additional support can achieve learning outcomes. For example, the same topic can be taught using visual materials, simplified explanations, or advanced problem-solving tasks depending on students' needs. Another important method is collaborative learning, which is based on group interaction and teamwork. In inclusive classrooms, collaborative learning helps students develop communication skills, social interaction, and mutual support. Working in groups allows students with different abilities to learn from each other, share ideas, and develop empathy. This method

is especially effective in promoting social inclusion, as it encourages positive relationships among students.

Assistive technologies also play a crucial role in modern inclusive education. These technologies include digital tools, speech recognition software, screen readers, interactive applications, and adaptive devices that support students with disabilities. Assistive technologies help remove barriers to learning by making educational content more accessible. For example, students with visual impairments can use audio-based learning tools, while students with hearing impairments can benefit from visual and text-based resources. Student-centered learning is another key approach in inclusive education. In this model, the focus shifts from the teacher as the main source of knowledge to the student as an active participant in the learning process. Teachers act as facilitators who guide, support, and motivate students rather than simply delivering information. This approach encourages independence, critical thinking, and personal responsibility for learning outcomes.

In addition to these methods, formative assessment is widely used in inclusive education. Unlike traditional exams, formative assessment focuses on continuous feedback and progress monitoring. It helps teachers identify students' strengths and weaknesses and adjust teaching strategies accordingly. This type of assessment is especially important in inclusive classrooms, where students have different learning speeds and abilities. Another important element is the use of individualized learning plans. These plans are designed for students with special educational needs and outline specific goals, teaching strategies, and support services. Individualized planning ensures that each student receives personalized attention and appropriate learning support.

In general, effective teaching in inclusive education requires flexibility, creativity, and continuous adaptation. Teachers must be able to combine different methods depending on classroom needs and ensure that every student is actively engaged in the learning process. The success of inclusive education largely depends on the teacher's ability to apply these methods effectively and create a supportive learning environment for all students.

5. Comparative Analysis of International and Domestic Experience

The comparative analysis of inclusive education systems across different countries demonstrates both common principles and significant differences in implementation, resources, and outcomes. Despite variations in economic development and educational policies, all countries considered in this study share the same fundamental goal: to ensure equal access to education and to support the full participation of all learners in the educational process regardless of their individual differences. In developed countries such as Finland, the United States, and the United Kingdom, inclusive education is strongly supported by well-established legal frameworks, sufficient financial resources, and highly developed institutional systems. These countries have long-standing experience in implementing inclusive policies, which allows them to continuously improve their practices. One of the most important features of these systems is early identification and intervention, which helps to detect learning difficulties at an early stage and provide appropriate support before problems become more serious.

Another important characteristic of developed inclusive education systems is the high level of teacher training. Teachers are required to undergo continuous professional development and receive specialized training in inclusive pedagogy, differentiated instruction, and classroom management in diverse learning environments. In addition, schools are supported by multidisciplinary teams that include psychologists, special education teachers, speech therapists, and social workers, ensuring a holistic approach to student development. Assistive technologies are also widely used in developed countries. These include digital learning platforms, communication devices, adaptive software, and other technological tools that support students with special educational needs. Such technologies significantly improve accessibility and allow students to participate more actively in the learning process.

In contrast, Kazakhstan is still in the process of developing its inclusive education system. Although significant progress has been made in recent years, particularly through government reforms and policy initiatives, the system is still facing a number of structural and practical challenges. One of the main issues is the unequal distribution of resources between urban and rural schools. While some urban schools are relatively well-equipped, many rural schools still lack basic infrastructure and specialized support services.

Another challenge is the limited number of qualified specialists in inclusive education. Many teachers do not yet have sufficient practical experience or training to effectively work in inclusive classrooms. This often creates difficulties in managing diverse student needs and implementing individualized approaches. In addition, there is still a lack of teaching materials adapted for students with different learning abilities, which further complicates the teaching process.

Social perception is another important factor influencing the development of inclusive education in Kazakhstan. In some cases, there are still stereotypes and misunderstandings regarding children with special educational needs. This affects the level of acceptance and slows down the process of building a fully inclusive educational environment. Therefore, raising public awareness is as important as improving the educational system itself. Despite these challenges, Kazakhstan has made noticeable progress in recent years. The introduction of inclusive education policies, development of resource centers, and integration of psychological and pedagogical support services in schools show positive movement toward a more inclusive system. Universities are also playing an important role by preparing future teachers in the field of inclusive education, which will contribute to long-term improvements.

Overall, the comparison shows that successful inclusive education requires not only legal and institutional support but also cultural acceptance and collaboration among all stakeholders, including teachers, parents, policymakers, and society. International experience clearly demonstrates that inclusive education is most effective when it is supported by a strong system of cooperation and continuous development.

Conclusion

Inclusive education represents one of the most important and humanistic directions in the development of modern educational systems. It is based on the idea that every learner has the right to receive quality education in an equal, accessible, and supportive environment. This approach eliminates discrimination in education and ensures that all students, regardless of their physical, intellectual, emotional, or social differences, can fully participate in the learning process.

The findings of this study clearly demonstrate that inclusive education is not limited to changes in teaching methods or school organization. It is a complex and long-term social transformation that affects not only education systems but also society as a whole. Inclusive education contributes to the formation of tolerant, responsible, and socially active individuals who are able to respect diversity and cooperate with others in a multicultural environment.

International experience shows that countries with well-developed inclusive education systems achieve better results when there is strong cooperation between government institutions, schools, teachers, families, and society. Effective implementation requires well-trained educators, continuous professional development, sufficient funding, and modern educational infrastructure. Countries such as Finland, the United States, and the United Kingdom demonstrate that individualized learning approaches, assistive technologies, and flexible curricula significantly improve educational outcomes for all learners.

At the same time, the comparative analysis shows that challenges still exist in many developing education systems, including Kazakhstan. Although the country has made important progress in recent years through educational reforms and policy initiatives, there are still issues related to infrastructure limitations, shortage of qualified specialists, lack of adapted learning materials, and insufficient practical teacher training. These challenges slow down the full implementation of

inclusive education principles. Another important aspect identified in this study is the role of social awareness. Inclusive education cannot be fully successful without positive societal attitudes toward diversity and disability. Stereotypes and misunderstandings remain barriers that affect the integration of students with special educational needs. Therefore, public awareness campaigns and inclusive culture development are essential components of educational reform.

Furthermore, the study highlights that teacher readiness is one of the most critical factors in the success of inclusive education. Teachers must not only understand inclusive principles but also be able to apply differentiated instruction, manage diverse classrooms, and use assistive technologies effectively. Continuous professional development and practical training are necessary to improve teacher competence in this field.

In conclusion, inclusive education should be considered not only as an educational policy but also as a moral and social responsibility. It reflects the values of equality, justice, and respect for human dignity. The successful implementation of inclusive education requires a holistic approach that combines policy development, teacher training, infrastructure improvement, and societal change.

Ultimately, inclusive education contributes to building a more equitable and sustainable society where every individual has the opportunity to learn, grow, and realize their full potential without barriers or discrimination.

References

1. Booth T., Ainscow M. Inclusive Education and School Development. London, 2019.
2. Florian L. Inclusive Pedagogy in Modern Education. New York, 2018.
3. UNESCO. Guidelines for Inclusive Education. Paris, 2020.
4. UNICEF. Inclusive Education for Children with Disabilities. New York, 2021.
5. United Nations. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. 2006.
6. The Law of the Republic of Kazakhstan "On Education". 2023.
7. Suleimenova R.T. Inclusive Education in Kazakhstan. Almaty, 2021.
8. Nazarova N.M. Foundations of Special Pedagogy. Almaty, 2020.

Creating an Inclusive Learning Environment in Modern Schools

Aigazyyeva Aigerim Suimenbaykyzy

4th-year student, Educational Program “Two Foreign Languages”, Faculty of Foreign Languages, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov

Scientific Supervisor:

Jangeldinova Saltanat Bolatovna

Master of Humanities, Senior Lecturer of the Faculty of Foreign Languages, Karaganda University named after Academician E.A. Buketov, Kazakhstan

Abstract

Inclusive education has become a central focus in modern educational systems as societies strive to ensure equal opportunities for all learners. This study examines the concept of creating an inclusive learning environment in modern schools, emphasizing the importance of diversity, equity, and accessibility in education. The article explores key principles of inclusive education, including participation, non-discrimination, and flexibility in teaching approaches. It also highlights the critical role of teachers, school leadership, and educational policies in fostering inclusive practices. Furthermore, the paper analyzes effective teaching strategies such as differentiated instruction, collaborative learning, and the use of educational technologies to support diverse learners. Special attention is given to the creation of a supportive classroom atmosphere that promotes respect, cooperation, and emotional safety. The study also identifies major challenges in implementing inclusive education, including limited resources, insufficient teacher training, and societal attitudes. The findings suggest that inclusive education not only benefits students with special educational needs but also enhances the overall quality of education for all learners by promoting social integration, empathy, and academic success. The article concludes that a collaborative and systematic approach is essential for the successful implementation of inclusive learning environments in modern schools.

Keywords

Inclusive education, diversity, differentiated instruction, equality, modern schools, teaching strategies, student-centered learning, educational environment

Introduction

In the 21st century, education systems around the world are undergoing significant transformation. Globalization, migration, and technological advancement have led to increasingly diverse classrooms. Students differ not only in their cultural and linguistic backgrounds but also in their cognitive abilities, learning styles, and socio-economic conditions. In this context, the traditional “one-size-fits-all” approach to teaching is no longer effective. Instead, modern education emphasizes inclusivity, equality, and accessibility. Inclusive education is defined as an approach that seeks to address the learning needs of all students by providing equal opportunities and removing barriers to participation. It is based on the idea that every learner has the right to quality education regardless of their abilities or background. This concept is supported by international organizations such as UNESCO, which promotes inclusive education as a fundamental human right. Creating an inclusive learning environment is not only a pedagogical responsibility but also a social necessity. Schools play a crucial role in shaping attitudes, values, and behaviors. Therefore, inclusive education contributes to the development of a more tolerant

and equitable society. This article aims to explore the theoretical foundations of inclusive education, analyze its practical implementation, and provide recommendations for educators.

Inclusive education is grounded in several key educational theories. One of the most important is constructivism, which emphasizes that learners actively construct knowledge through interaction and experience. According to this theory, students learn best when they are engaged and when teaching methods are adapted to their individual needs. Another important theoretical perspective is social learning theory, which highlights the role of interaction and collaboration in learning. Inclusive classrooms encourage peer support and group work, allowing students to learn from each other. The humanistic approach also plays a significant role in inclusive education. It focuses on the development of the whole person, including emotional and social aspects. In an inclusive environment, students feel valued and respected, which increases motivation and engagement. Furthermore, education is one of the most important factors in the development of individuals and societies. In the 21st century, the concept of inclusive education has gained increasing importance as schools become more diverse. Students differ in their abilities, cultural backgrounds, languages, and learning needs, which requires a shift from traditional teaching approaches to more flexible and inclusive methods. Inclusive education is based on the idea that all students should learn together in the same environment, regardless of their differences. It promotes equal access to education and ensures that every learner feels valued and supported. This approach not only addresses the needs of students with disabilities but also benefits all learners by creating a more supportive and collaborative learning environment. The purpose of this article is to analyze the concept of inclusive learning environments in modern schools, examine effective teaching strategies, identify existing challenges, and provide recommendations for improvement. The study also highlights the importance of cooperation between teachers, school administration, parents, and the wider community in achieving successful inclusion.

Theoretical Foundations of Inclusive Education

Inclusive education is grounded in the principles of human rights, equality, and social justice. It is based on the idea that all learners, regardless of their abilities, socio-economic background, language, or cultural identity, have the right to access quality education within the same learning environment. The concept has been strongly supported by international organizations such as UNESCO, which emphasize that inclusive education is not merely a pedagogical approach but a fundamental human right.

Historically, education systems were designed to separate students with special educational needs from mainstream classrooms. However, this segregation often resulted in social exclusion and limited opportunities for these learners. The shift towards inclusion reflects a broader understanding that diversity enriches the learning process and contributes to the development of tolerant and empathetic societies. Inclusive education requires a transformation of school culture, policies, and practices. It is not sufficient to simply place students with diverse needs into general classrooms; rather, schools must adapt their teaching methods, curriculum, and assessment systems to accommodate all learners. This transformation involves recognizing individual differences as strengths rather than obstacles.

Key Principles of an Inclusive Learning Environment

Creating an inclusive learning environment in modern schools involves the implementation of several interconnected principles that guide educational practices.

Firstly, equality and equity are central to inclusion. While equality ensures that all students receive the same opportunities, equity focuses on providing the necessary support based on individual needs. This means that some students may require additional resources, time, or assistance to achieve the same learning outcomes as their peers.

Secondly, accessibility is a crucial component. Schools must ensure that both physical spaces and learning materials are accessible to all students. This includes ramps, assistive

technologies, adapted textbooks, and digital tools that support learners with disabilities. Another important principle is participation. Inclusive classrooms encourage active involvement from all students, ensuring that no one is excluded from classroom activities. Teachers should create opportunities for collaboration, discussion, and engagement. Furthermore, respect for diversity plays a vital role. Students come from different cultural, linguistic, and social backgrounds, and these differences should be valued as assets. Promoting respect helps to build a positive and supportive classroom environment.

Finally, flexibility in teaching and assessment allows educators to respond to diverse learning styles. Flexible approaches ensure that all students can demonstrate their understanding in ways that suit their abilities.

The Role of Teachers in Promoting Inclusion

Teachers are the key agents in implementing inclusive education. Their attitudes, knowledge, and skills directly influence the success of inclusive practices in the classroom. An effective teacher in an inclusive setting must be able to design lessons that address the needs of all learners. This involves using differentiated instruction, where content, process, and outcomes are adapted according to students' abilities. For example, while some students may learn through visual materials, others may benefit from hands-on activities or verbal explanations. In addition, teachers must create a positive classroom climate where students feel safe, respected, and motivated to learn. This includes establishing clear rules, promoting mutual respect, and addressing any forms of discrimination or bullying. Continuous professional development is also essential. Teachers need training in inclusive methodologies, classroom management strategies, and the use of assistive technologies. Without proper preparation, it becomes difficult to meet the diverse needs of students effectively.

Moreover, teachers should collaborate with other professionals, such as special education specialists, psychologists, and parents, to provide comprehensive support for learners.

Instructional Strategies for Inclusive Classrooms

Implementing inclusive education requires the use of effective teaching strategies that accommodate diverse learners. One of the most widely used approaches is differentiated instruction, which involves modifying teaching methods to suit individual learning needs. Teachers can vary the level of difficulty, types of tasks, and learning materials to ensure that all students can participate meaningfully. Another important strategy is collaborative learning, where students work in groups to achieve common goals. This approach not only enhances academic learning but also promotes social interaction and peer support. The integration of educational technology has also significantly improved inclusive practices. Digital tools, such as interactive software, speech-to-text applications, and online learning platforms, provide additional support for students with different learning needs.

Additionally, formative assessment plays a key role in inclusive education. By continuously monitoring student progress, teachers can identify difficulties early and adjust their instruction accordingly. This ensures that no student falls behind.

Creating a Supportive and Inclusive Classroom Climate

A supportive classroom environment is essential for the success of inclusive education. It involves both physical and emotional aspects that influence students' learning experiences. From a physical perspective, classrooms should be designed to accommodate all learners. This includes proper seating arrangements, accessible facilities, and the availability of learning resources. Emotionally, students must feel a sense of belonging. Teachers should foster positive relationships among students and encourage respect, empathy, and cooperation. Activities that promote teamwork and communication can help build a strong classroom community. Preventing bullying and discrimination is also a critical component of an inclusive environment. Schools must implement clear policies and provide guidance to ensure that all students are treated with dignity.

The Role of School Leadership and Policy

School leadership plays a crucial role in the successful implementation of inclusive education. Administrators are responsible for creating a vision and establishing policies that promote inclusion. Effective school leaders ensure that teachers receive adequate training and support. They also allocate resources to meet the needs of diverse learners, such as hiring specialized staff or providing assistive technologies.

In addition, collaboration between schools, families, and communities is essential. Parents play an important role in supporting their children's education, and their involvement contributes to better learning outcomes.

Educational policies at the national and institutional levels must also support inclusion. Governments should provide clear guidelines, funding, and monitoring systems to ensure that inclusive practices are effectively implemented.

Challenges in Implementing Inclusive Education

Despite its benefits, inclusive education faces several challenges that can hinder its implementation. One of the main challenges is the lack of resources. Many schools do not have sufficient funding to provide the necessary materials, technologies, or specialized staff. Another issue is insufficient teacher training. Without proper knowledge and skills, teachers may struggle to address the diverse needs of students. Large class sizes also make it difficult to provide individualized attention. In such conditions, maintaining an inclusive environment becomes challenging.

Additionally, negative attitudes and stereotypes towards students with disabilities or different backgrounds can create barriers to inclusion. Changing these attitudes requires awareness and education.

Strategies for Overcoming Challenge

To address these challenges, several strategies can be implemented.

Firstly, governments and educational institutions should increase investment in inclusive education. Providing adequate funding ensures that schools have the necessary resources.

Secondly, continuous professional development programs should be organized for teachers. Training in inclusive practices enhances their ability to manage diverse classrooms effectively.

Reducing class sizes and improving teacher-student ratios can also contribute to better learning outcomes.

Furthermore, promoting awareness about the importance of inclusion can help change societal attitudes. Campaigns, workshops, and community engagement initiatives play a key role in this process.

The Impact of Inclusive Education on Student Development

Inclusive education has a positive impact on both academic and social development of students.

Academically, it encourages active participation and improves learning outcomes. Students benefit from diverse perspectives and collaborative learning experiences.

Socially, inclusion promotes empathy, tolerance, and respect for differences. Students learn to interact with peers from various backgrounds, which prepares them for real-life situations.

Moreover, inclusive education supports the development of self-confidence and independence, particularly among students with special educational needs.

The creation of an inclusive learning environment in modern schools has become an essential component of contemporary education systems. In the context of globalization and increasing diversity, schools are required to respond to the needs of all learners by ensuring equal access to education and promoting participation for every student. Inclusive education is not limited to integrating students with special educational needs into mainstream classrooms; rather, it represents a comprehensive transformation of educational practices, values, and structures. It is

based on the recognition that diversity is a natural and valuable aspect of human development, and therefore, educational systems must be designed to accommodate this diversity.

An inclusive learning environment is grounded in the principles of equality, equity, accessibility, and respect for diversity. Equality ensures that all students have the same rights and opportunities to access education, while equity focuses on providing individualized support according to learners' needs. This distinction is crucial because students differ in their abilities, learning styles, and socio-cultural backgrounds. Accessibility, both physical and digital, plays a key role in inclusion, as it ensures that all students can fully participate in the learning process. Schools must provide appropriate infrastructure, learning materials, and assistive technologies to support students with diverse needs. At the same time, respect for diversity promotes a positive classroom atmosphere where differences are not only accepted but valued as strengths that enrich the educational experience.

Teachers play a central role in creating inclusive classrooms, as their attitudes, competencies, and teaching practices directly influence student engagement and success. An effective teacher in an inclusive setting must be flexible, reflective, and responsive to the needs of all learners. This requires the use of differentiated instruction, which involves adapting content, teaching methods, and assessment strategies to accommodate different levels of ability. For example, some students may benefit from visual materials, while others may require hands-on activities or additional explanations. By providing multiple ways of learning, teachers ensure that all students can access the curriculum and demonstrate their understanding.

In addition to differentiated instruction, collaborative learning is an important strategy for promoting inclusion. When students work together in groups, they have the opportunity to share knowledge, support each other, and develop social skills. This approach fosters a sense of belonging and encourages mutual respect among learners. Furthermore, the integration of educational technologies has significantly enhanced the ability of teachers to create inclusive environments. Digital tools such as interactive platforms, multimedia resources, and assistive applications provide alternative ways of learning and make education more accessible for students with different needs. Another critical aspect of inclusive education is the creation of a supportive and positive classroom climate. Students must feel safe, respected, and valued in order to actively participate in the learning process. Teachers should establish clear expectations, promote respectful communication, and address any forms of discrimination or bullying.

A positive classroom environment not only supports academic achievement but also contributes to students' emotional well-being and personal development. Building strong relationships between teachers and students, as well as among peers, is essential for fostering trust and cooperation. School leadership and educational policies also play a significant role in the successful implementation of inclusive education. School administrators are responsible for creating a vision of inclusion and ensuring that it is reflected in school policies and practices. They must provide teachers with the necessary training, resources, and support to implement inclusive strategies effectively. In addition, collaboration between schools, families, and communities is essential for addressing the diverse needs of students. Parents should be actively involved in the educational process, as their support can greatly enhance student outcomes.

Despite its importance, the implementation of inclusive education faces several challenges. One of the major issues is the lack of resources, including insufficient funding, limited access to assistive technologies, and a shortage of trained professionals. Large class sizes also make it difficult for teachers to provide individualized attention to each student. Moreover, negative attitudes and misconceptions about inclusion can create barriers to its successful implementation. Some educators and community members may view inclusion as an additional burden rather than an opportunity to improve education for all. To overcome these challenges, a comprehensive and systematic approach is required. Governments and educational institutions must invest in teacher

training programs that focus on inclusive practices and classroom management strategies. Continuous professional development enables teachers to acquire the skills and knowledge necessary to address diverse learning needs.

Additionally, schools should adopt flexible curricula and assessment methods that allow students to demonstrate their abilities in different ways. Raising awareness about the benefits of inclusive education is also crucial for changing attitudes and promoting acceptance. The impact of inclusive education extends beyond academic achievement. It plays a vital role in the social and emotional development of students by promoting empathy, tolerance, and respect for diversity. Students who learn in inclusive environments are better prepared to interact with people from different backgrounds and to participate in a multicultural society. Furthermore, inclusive education contributes to the development of a more equitable and just society by reducing discrimination and promoting equal opportunities for all individuals. In summary, creating an inclusive learning environment in modern schools requires a holistic approach that involves changes in teaching practices, school culture, and educational policies. It demands commitment from all stakeholders, including teachers, school leaders, policymakers, and communities. By embracing diversity and promoting inclusion, schools can provide high-quality education that meets the needs of every learner and prepares them for the challenges of the modern world.

Conclusion

In conclusion, the creation of an inclusive learning environment in modern schools is not only an educational necessity but also a reflection of a just and equitable society. Inclusive education ensures that all students, regardless of their individual differences, have equal access to quality education and opportunities for personal and academic development. It moves beyond traditional approaches by recognizing diversity as a strength rather than a challenge. Throughout this study, it has been demonstrated that inclusive education is based on fundamental principles such as equality, accessibility, participation, and respect for diversity. These principles must be embedded in all aspects of the educational process, including curriculum design, teaching strategies, classroom management, and assessment methods. The role of teachers is especially significant, as they are responsible for implementing inclusive practices and creating a supportive and positive learning environment. Moreover, the importance of effective teaching strategies, such as differentiated instruction, collaborative learning, and the integration of educational technologies, has been highlighted. These approaches enable educators to address the diverse needs of students and ensure active participation in the learning process. At the same time, a supportive classroom climate, built on mutual respect and cooperation, contributes to students' emotional well-being and academic success. However, the implementation of inclusive education is not without challenges. Issues such as limited resources, insufficient teacher training, large class sizes, and negative societal attitudes can hinder the development of inclusive environments. Therefore, it is essential to adopt a comprehensive approach that involves not only teachers but also school leaders, policymakers, parents, and the wider community. To overcome these challenges, it is necessary to invest in teacher professional development, improve educational infrastructure, and promote awareness about the value of inclusion. Strong leadership and effective educational policies play a key role in ensuring that inclusive practices are successfully implemented and sustained over time. Ultimately, inclusive education benefits all students, not just those with special educational needs. It fosters social cohesion, empathy, tolerance, and respect for diversity, preparing learners for life in a multicultural and dynamic society. By embracing inclusion, modern schools can create a more equitable and supportive educational system that meets the needs of every learner. In future, further research should focus on innovative methods and technologies that can enhance inclusive practices, as well as on evaluating the long-term impact of inclusive education on student outcomes. The continuous development

of inclusive education will contribute significantly to the advancement of global education systems and the creation of more inclusive societies.

References

1. Ainscow, M. (2020). *Promoting Inclusion and Equity in Education*. Routledge.
2. UNESCO. (2017). *A Guide for Ensuring Inclusion and Equity in Education*. Paris: UNESCO Publishing.
3. Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. ASCD.
4. Florian, L. (2015). *Inclusive Pedagogy: A Transformative Approach to Individual Differences*. Cambridge University Press.
5. Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for Inclusion: Developing Learning and Participation in Schools*. CSIE.
6. Slee, R. (2018). *Inclusive Education Isn't Dead, It Just Smells Funny*. Routledge.
7. OECD. (2019). *Education Policy Outlook 2019: Working Together to Help Students Achieve Their Potential*. OECD Publishing.
8. Dyson, A., & Millward, A. (2000). *Schools and Special Needs: Issues of Innovation and Inclusion*. Paul Chapman Publishing.
9. Mittler, P. (2000). *Working Towards Inclusive Education: Social Contexts*. David Fulton Publishers.
10. Armstrong, F., Armstrong, D., & Spandagou, I. (2011). Inclusion: By Choice or by Chance? *International Journal of Inclusive Education*, 15(1), 29–39.
11. Norwich, B. (2013). *Addressing Tensions and Dilemmas in Inclusive Education*. Routledge.
12. Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring Inclusive Pedagogy. *British Educational Research Journal*, 37(5), 813–828.

DIGITALIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS AS A FACTOR IN THE FORMATION OF LEARNERS' COMMUNICATIVE COMPETENCE

Bilous Iryna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Educology and Pedagogy, West Ukrainian National University

Abstract

The article substantiates the role of digitalization of the educational process as a factor in the formation of learners' communicative competence. It is shown that digitalization changes not only the technical means of teaching, but also the nature of pedagogical interaction, the structure of communicative situations, and the ways in which dialogue, cooperation, reflection and formative assessment are organized. Communicative competence is interpreted as an integrated personal quality that includes speech and linguistic, sociocultural, socio-emotional, interactive-behavioural, digital-communicative, and strategic-reflective components. The article reveals the potential of digital educational platforms, interactive services, virtual boards, multimedia storytelling, online discussions, electronic portfolios and game-based digital tools for developing the ability to listen, ask questions, argue, cooperate, present the results of activity and interact responsibly in a digital environment. The pedagogical conditions for the effective formation of communicative competence in the context of digitalization are identified: the creation of a safe digital educational environment; a methodologically appropriate combination of face-to-face, distance and blended interaction; the development of teachers' digital and communicative culture; the selection of digital tools in accordance with learners' age and individual characteristics; and the provision of ethical, inclusive and reflective communication. It is proved that digital technologies have the greatest pedagogical effect when they are used not as an end in themselves, but as a means of strengthening dialogue, subjectivity, cooperation and learners' active participation in the educational process.

Keywords: digitalization of education, digital technologies, communicative competence, learners, digital educational environment, interactive learning, New Ukrainian School

Introduction

Today, the educational process increasingly unfolds simultaneously in two dimensions: the immediate, face-to-face dimension and the digital one. For a teacher, this is no longer a matter of fashion for particular services, but an everyday pedagogical reality: part of explanations, discussions, presentations, reflective exercises and feedback moves into shared documents, interactive boards, electronic courses, video meetings and learning platforms. In such circumstances, digitalization ceases to be merely a technical renewal and gradually changes the very culture of educational interaction. Within this changed culture, the role of communicative competence becomes especially visible. A learner must not only construct statements correctly, but also understand the addressee, choose the tone of a message, justify a position, ask relevant questions, respond to comments, work in a team and follow the rules of ethical interaction in both face-to-face and digital environments.

The relevance of the problem is strengthened by the Ukrainian context of recent years. Martial law, migration processes, periodic interruptions of face-to-face learning and the need to move quickly to a blended or distance format have shown that digital tools can support the continuity of education. At the same time, pedagogical experience shows that the mere use of a platform does not guarantee high-quality communication. A child may be present online, complete a test or send a file, yet still fail to learn how to express an idea, listen to another person or negotiate a common decision. Therefore, the research interest is focused not on digitalization as a set of technical solutions, but on its communicative potential. It is important to determine under what pedagogical conditions digital tools become a space for dialogue, cooperation, reflection and responsible speech, rather than only a way of quickly transmitting information or checking results. Primary education requires particular attention in this respect. At this stage, the basic models of speech behaviour are laid down, readiness for educational dialogue is formed, and the ability to work in pairs and groups, ask questions, listen to an interlocutor and observe the norms of speech etiquette develops. If the digital environment is properly organized pedagogically, it may become an additional safe space for a child's speech activity.

Literature Review

The problem of forming communicative competence is interdisciplinary in nature and is examined in linguodidactics, psychology, pedagogy, sociology, the theory of competence-based learning and digital pedagogy. In the classical works of D. Hymes, M. Canale, M. Swain and S. Savignon, communicative competence is interpreted as the speaker's ability not only to construct grammatically correct utterances, but also to use language appropriately, in accordance with the social situation, purpose, addressee and norms of the communicative community [5; 13; 28]. In European educational documents, these ideas are specified through linguistic, sociolinguistic and pragmatic competences that connect speech activity with real situations of interaction [12]. In Ukrainian pedagogy, communicative competence is regarded as an integrated result of the educational process that combines language knowledge, communicative skills, social experience, a value-based attitude to communication and readiness for cooperation. The works of N. Bibik, O. Savchenko, I. Bekh, N. Havrysh, T. Pirozhenko, O. Mukoviz and other scholars emphasize that the development of communicative competence is related to activity-based, personality-oriented and competence-based approaches, as well as to the formation of an emotionally safe educational environment [4; 14; 17; 20; 24; 26]. Ukrainian educational regulations emphasize learners' ability to master the state language freely, communicate, cooperate, solve problems, think critically and act responsibly [18; 21-23].

The issue of digitalization of education is presented in Ukrainian and international documents that define strategic guidelines for digital transformation. The Ministry of Education and Science of Ukraine considers the digital transformation of education and science as comprehensive work aimed at creating an ecosystem of digital solutions, a safe electronic educational environment, digital infrastructure development, enhancement of digital competence and automation of educational processes [9]. The Digital Education Action Plan 2021–2027 emphasizes the need for high-quality, inclusive and accessible digital education, while the DigComp 2.2 framework describes digital competence through the knowledge, skills and attitudes needed for confident, critical and safe use of digital technologies [8; 31]. The conclusions of UNESCO concerning the pedagogically balanced use of technologies in education are also important for the present topic. The Global Education Monitoring Report 2023 stresses that technology can contribute to accessibility, quality and inclusiveness of education only if it is used purposefully, on an evidence-based basis and in an ethically responsible way; at the same time, technological solutions can reinforce inequality if the context, learners' needs and the real pedagogical goal are ignored [30]. This provision is essential for the formation of communicative

competence: a digital tool should be assessed not by its novelty, but by whether it creates meaningful interaction, dialogue, cooperation and reflection.

Despite the considerable number of studies on competence-based learning and digital education, in the practice of educational institutions there remains a gap between the technical use of services and the purposeful development of communicative competence. During educational and methodological discussions at the Department of Educology and Pedagogy, the following question has repeatedly arisen: how can a digital task be designed so that it does not “replace” live communication, but returns the child to it better prepared, more confident and more attentive to others?

Aim and Methods of the Study

The aim of the article is to provide a theoretical substantiation of the digitalization of the educational process as a factor in the formation of learners’ communicative competence, and to identify such pedagogical conditions under which digital technologies contribute to the development of dialogue, cooperation, presentation culture, digital etiquette and reflection. The logic of the study involved clarifying the content of communicative competence in a digitalized educational process, analysing the didactic potential of digital tools, identifying the risks of their use and describing practical scenarios that may be applied in primary education and in the training of future teachers.

The study used an analysis of scientific and regulatory literature, generalization of pedagogical approaches, comparison of traditional and digital forms of interaction, and methodological reflection on the experience of training future teachers. This approach makes it possible to combine theoretical analysis with a practical understanding of how digital tools can function in a real educational process.

Results and Discussion

Communicative competence in modern education cannot be reduced only to linguistic correctness or to the ability to construct coherent utterances. It is an integrated personal characteristic manifested in the ability to enter into interaction effectively, maintain dialogue, understand another person’s position, use different ways of conveying meanings, observe ethical norms of communication and act responsibly in communicative situations. In the traditional educational process, this competence is formed through oral speech, reading, writing, group activity, educational discussions, role play, presentations and collaborative problem solving.

Digitalization expands the field of learners’ communicative activity. Traditional oral and written communication is supplemented by electronic messages, forums, comments, shared documents, multimedia presentations, video speeches, digital stories, interactive posters, online boards and chat discussions. In these formats, the learner does not simply “answer” a teacher’s question, but creates a message that can be read, edited, commented on, supplemented or discussed by others. Communication becomes more visible, recorded and open to repeated analysis. In a digital environment, communicative competence acquires a multimodal character. Multimodality means that meaning is created through the combination of several sign systems: verbal, visual, auditory, spatial and interactive. For example, while creating a digital poster or presentation, a learner must not only formulate an idea, but also choose images, arrange information, think through the logic of perception, explain his or her choice and answer classmates’ questions. Such a task activates the speech-linguistic, cognitive, creative and social components of communicative competence.

Digitalization also changes the temporal organization of communication. A traditional lesson mainly involves synchronous interaction, whereas the digital environment combines synchronous and asynchronous communication. Synchronous interaction occurs during video conferences, online discussions and real-time collaborative work. Asynchronous interaction is

implemented through comments, forums, electronic assignments, shared documents, video responses and reflective diaries. This is important because learners differ in pace of thinking, level of confidence and experience of public speaking. Asynchronous formats allow them to think over an answer, edit an utterance, return to the material and overcome the fear of an immediate response. At the same time, the digital environment puts forward new requirements for the culture of communication. Learners need to master the rules of digital etiquette: addressing interlocutors correctly, avoiding offensive language, not sharing other people's information without permission, commenting responsibly on others' work, following academic integrity and understanding the boundaries of privacy. Such rules do not form automatically. They require purposeful pedagogical support, modelling of situations, discussion of examples and reflection.

In the structure of communicative competence under conditions of digitalization, it is advisable to distinguish an additional digital-communicative component. It includes the ability to create and interpret messages in a digital environment, work with electronic tools for cooperation, comply with ethical norms of online communication, use multimedia means to represent ideas, participate in educational online discussions, critically evaluate information and interact safely in digital space. This component does not replace traditional speech components, but integrates with them.

Digitalization influences the formation of communicative competence by expanding channels of interaction, diversifying formats of expression, strengthening multimodality and actualizing digital ethics. However, this influence is not automatic. It arises only when the teacher sees a specific communicative action of the child behind the digital tool (table 1).

Table 1. Components of Learners' Communicative Competence under Conditions of Digitalization

Component	Content of the component	Manifestation in a digitalized educational process
Speech and linguistic	Knowledge of language norms, vocabulary, ability to construct oral and written utterances.	Creation of oral answers, text messages, comments, descriptions of digital products, instructions and short presentations.
Sociocultural	Understanding of communication norms, speech etiquette, cultural contexts and rules of interaction.	Observance of digital etiquette; correct interaction in chats, forums, comments and group online tasks.
Socio-emotional	Empathy, tolerance, ability to understand another person's emotional state and regulate one's own reactions.	Supportive comments, reflective responses, safe participation in online discussions and prevention of aggressive communication.
Interactive-behavioural	Ability to work in pairs and groups, negotiate, distribute roles and participate in dialogue.	Collaborative work in Google Docs, Padlet, Jamboard analogues, Canva, LearningApps and project-based online environments.
Digital-communicative	Ability to create, transmit and evaluate messages using digital means.	Multimedia presentations, digital storytelling, video speeches, interactive boards and electronic portfolios.
Strategic-reflective	Ability to plan communication, select strategies and analyse the result of interaction.	Self-assessment of a digital presentation, analysis of comments, reflective questionnaires and checklists for participation in online cooperation.

Note. The table was compiled by the author on the basis of a generalization of competence-based, communicative-activity and digital-pedagogical approaches.

Digitalization of the educational process influences communicative competence indirectly, through changes in pedagogical interaction. If technologies are used only for transmitting ready-made material or test control, the communicative result will be minimal. A different situation arises when a digital tool helps organize a conversation, collect different opinions, return to them after the lesson, see the contribution of each participant and comprehend the common result. In pedagogical practice, this is clearly seen in the example of online boards and shared documents. They make it possible to continue a dialogue beyond the lesson: students can leave an idea, ask a question, supplement a classmate's answer or respond to another position. For those children who are not always ready to speak aloud immediately, this format often becomes an intermediate step towards more open participation in discussion. Collaborative work in a cloud environment strengthens cooperation if the teacher deliberately plans role distribution and the need for coordination. When a group creates a text, presentation, mind map or digital poster, children

negotiate content, choose wording, edit inaccuracies and learn to accept comments. Not only speech, but also responsibility for a common product is formed here. Presentation speech deserves particular attention. Digital tools allow a child to prepare a mini-presentation, audio message, video speech, comic strip or digital story. Yet real development occurs not at the moment of slide design, but when the learner selects the main idea, thinks through the sequence of the message, explains his or her choice and answers listeners' questions. The nature of feedback also changes. Digital services quickly collect answers, but for the development of communicative competence, numbers and percentages are less important than qualitative commentary: what was expressed clearly, where an argument is missing, and how another position can be tactfully clarified. Such feedback gradually forms a culture of peer assessment. The inclusive potential of digitalization is manifested in the possibility of offering different ways of participation: oral presentation, written comment, audio recording, drawing, diagram, pictogram or short video. This is especially important for children with different rates of speech development, increased anxiety or a need for additional visual support.

At the same time, digitalization does not abolish the importance of direct interaction. The most convincing pedagogical results are achieved by blended models in which face-to-face dialogue, emotional contact, group exercises and live discussion are combined with digital means of recording, extending and reflecting on communicative experience.

It is also worth emphasizing that digital technologies have different didactic potential for the formation of communicative competence. It is advisable to classify them not by their technical name, but by the communicative actions they activate. Some services are aimed at quick polling and expression of opinion, others at collective discussion, others at creating a joint product, and still others at presentation, reflection or speech practice. Such a functional approach allows the teacher to choose a tool according to the didactic goal, in particular:

- ✓ Interactive exercises created in Wordwall, LearningApps, Kahoot, Quizizz or similar services may be useful for activating vocabulary, revising speech formulas, consolidating concepts and training the ability to respond quickly to questions. However, their communicative potential is revealed only when a discussion is organized after the exercise: why a particular answer was chosen, what difficulties arose, how the rule can be explained to another person and what examples can be given. Without such discussion, an interactive exercise remains mainly a training activity rather than a communicative one.

- ✓ Virtual boards, such as Padlet, Jamboard analogues, Miro, FigJam, Linoit and Canva Whiteboards, create space for collective gathering of thoughts, questions, associations, arguments and project ideas. Their advantage lies in the fact that all participants can see one another's contributions, supplement, group and comment on material. For the formation of communicative competence, it is important that work on the board should not be reduced to "sticking notes", but should end with an oral or written generalization, comparison of positions and formulation of a common conclusion.

- ✓ Cloud documents and presentations create conditions for collaborative writing and editing. Learners can create a collective story, a thematic glossary, rules of classroom communication, a project plan, a presentation script or a presentation of research results. During such work, they learn not only to write, but also to discuss, negotiate, accept suggestions, justify changes, comment correctly and distinguish between criticism and help. This is an important resource for the development of both speech and socio-emotional components of competence.

- ✓ Digital storytelling is especially productive for developing coherent speech, imagination, emotional intelligence and presentation skills. Using Toontastic, Book Creator, StoryJumper, Canva, PowerPoint, Genially or other tools, learners can create stories with characters, dialogues, illustrations and audio support. This format combines work on plot, speech, composition, expressiveness, emotional content and public presentation. In addition, storytelling makes it

possible to model communicative situations: acquaintance, request, apology, disagreement, negotiation, support and conflict resolution.

✓ Video conferences and online meetings can contribute to the development of dialogic speech if they have a clear communicative structure. Short discussion questions, work in small groups, breakout rooms for pair interaction, mini-presentations, role situations, mutual interviews and joint discussion of results are effective. At the same time, a video lesson should not turn into a teacher's monologue. In a digital environment, it is especially important to alternate types of activity and give children the opportunity to speak, write, respond, ask questions and see the result of their own participation.

✓ An electronic portfolio is a means of accumulating and interpreting communicative experience. It may include recordings of speeches, texts, presentations, digital stories, reflective notes, self-assessment and classmates' feedback. Such a portfolio helps the learner see his or her own progress: how he or she spoke earlier, what mistakes were overcome, how the structure of answers changed, whether participation in discussions became more active and whether the learner learned to argue and listen to others.

Thus, we can note that digital technologies have significant potential for the formation of communicative competence, if they are oriented towards active interaction, creation of a joint product, dialogue, reflection and ethical communication. The most important thing is not the service itself, but the pedagogical scenario of its use. The same tool can be both a means of mechanical testing and a space for productive communication - depending on what task the teacher sets and how he organizes the interaction of students (table 2).

Table 2. Digital Tools and Their Communicative Potential

Group of digital tools	Examples of services	Communicative skills developed	Methodological emphasis
Interactive exercises and surveys	Wordwall, LearningApps, Kahoot, Quizizz, Mentimeter	Quick response, formulating an answer, explaining a choice, argumentation	After completing an exercise, discussion and explanation of the logic of the answer are required.
Virtual boards	Padlet, Miro, FigJam, Canva Whiteboards	Expression of ideas, commenting, grouping thoughts, coordinating positions	A final oral or written summary of the joint work is needed.
Cloud documents	Google Docs, Microsoft 365, shared presentations	Collaborative writing, editing, commenting, negotiation, responsibility for the result	Roles should be distributed and rules for correct commenting should be used.
Digital storytelling	Book Creator, Toontastic, StoryJumper, Canva, Genially	Coherent speech, dialogue, creative presentation, emotional expressiveness	It is advisable to model real-life communicative situations and roles.
Video conferences	Google Meet, Zoom, Microsoft Teams	Dialogic speech, oral presentation, interview, discussion, question-answer interaction	Short activities, rules of online etiquette and pair/group work are necessary.
Electronic portfolio	Google Sites, Seesaw, ClassDojo, cloud folders	Self-presentation, reflection, self-assessment, analysis of progress	It should be combined with high-quality feedback and reflective questions.

Note. The names of services are provided as examples; the pedagogical appropriateness of their use is determined by learners' age, the aim of the lesson, tool accessibility and safety requirements.

The effectiveness of digitalization as a factor in the formation of communicative competence depends on the environment in which the teacher and children work (table 3). First of all, it must be safe, ethically regulated and psychologically supportive. A child needs to understand how to address others online, what can be published, how to respond to a classmate's mistake and when it is necessary to ask an adult for help. Equally important is the balance between digital and traditional forms of communication. In primary education, a child needs live intonation, facial expression, eye contact and a spatial sense of the group. Therefore, digital tasks should not displace face-to-face dialogue, but prepare for it, continue it or help to comprehend it after completion. A digital task must be designed so that there is a genuine need for interaction. If learners create a shared presentation, the parts should not exist in isolation: it is necessary to discuss the title, sequence, examples, conclusion and manner of presentation. If they comment on classmates' work, the comment should not be a formal "good", but a meaningful response. Experience of departmental work with future teachers clearly shows that a teacher's technical proficiency does not yet mean methodological readiness for digital communication. A future teacher must learn to ask questions that truly initiate discussion, think through the rules of online

interaction, notice passive participants and return digital activity to the pedagogical goal. Differentiation of digital-communicative tasks makes it possible not to lose those children who need more time or another way of expression. For some students an oral answer is sufficient, while for others it is easier first to write down an idea, use a drawing, diagram or audio message. Variability does not lower requirements, but creates real conditions for gradual entry into communication. Formative assessment in a digital environment should be qualitative, not merely quantitative. It is important to see whether a child participates in dialogue, can clarify, supports others, justifies a position and follows ethical norms. It is precisely these indicators that demonstrate the development of communicative competence. The content of digital tasks should be based on learners' life experience. Topics such as friendship, mutual assistance, rules of the classroom community, safe online communication, responsible attitude to resources or support for a new pupil are closer to the child than abstract exercises. Where there is personal meaning, the need to speak emerges. Pedagogical conditions for the formation of communicative competence in the context of digitalization are complex. They combine technical accessibility, methodological appropriateness, ethical safety, differentiation, pedagogical support and reflection. Only under such conditions does digitalization become a resource for high-quality communicative development.

Table 3. Pedagogical Conditions for Implementing Digitalization as a Factor in the Formation of Communicative Competence

Pedagogical condition	Content of implementation	Expected influence on communicative competence
Safe digital educational environment	Rules of online communication, data protection, cyberbullying prevention and ethical norms of commenting.	Formation of responsible, correct and safe digital communication.
Combination of face-to-face, distance and blended interaction	Use of digital tools for preparing, recording, extending and reflecting on live communication.	Preservation of emotional contact and strengthening of the dialogic nature of the educational process.
Communicatively oriented digital tasks	Designing tasks that require discussion, cooperation, argumentation and a common result.	Activation of speech activity, teamwork and responsibility.
Teacher's communicative and digital culture	Moderation of online discussions, pedagogical feedback, support, correct speech and digital ethics.	Assimilation by learners of models of constructive communicative behaviour.
Differentiation of digital tasks	Variable forms of participation: oral, written, visual, auditory, pair and group forms.	Involvement of different learners, reduction of anxiety and increase of motivation.
Formative assessment	Rubrics, checklists, self- and peer assessment, reflective questions and analysis of digital portfolios.	Awareness of one's communicative progress and correction of ways of interaction.

The practical block of digital-communicative tasks should be organized not by the names of services, but by the action the child is expected to perform: express an idea, ask a question, respond attentively to another position, negotiate in a group, present a common result or reflect on one's own contribution (table 4). The development of the ability to *express one's own opinion* can be supported through short digital answers on an online board, surveys followed by explanation of the choice, sentence completion or mini-messages. It is important that after the digital record there should be a discussion: why exactly this answer was given, which ideas coincide and what needs clarification. The ability to *ask questions* is formed through "question banks" for a text, video, situation or classmate's speech. The teacher can gradually teach children to distinguish between questions of reproduction, clarification, explanation, evaluation and search for a solution. In this way, digital space becomes a place not only for answers, but also for thinking. To teach children *to listen and respond to another person's opinion*, it is advisable to use structured comments. For example, a child has to write one positive reaction, one clarifying question and one friendly piece of advice. Such a simple frame disciplines speech and gradually transfers to oral communication. *Cooperation skills* develop in digital mini-projects: an electronic book, a shared presentation, an interactive map, a class dictionary or a video message. It is advisable to distribute roles such as moderator, editor, designer, speaker and person responsible for examples. Role organization makes communication visible and responsible. *Argumentation* can be formed through digital "for and against" discussions, ranking of arguments, selection of examples for a statement and comparison of different positions. Learners learn not only to express agreement or disagreement, but also to explain the grounds for their choice. Digital storytelling naturally combines coherent *speech and emotional communication*. Topics such as "How we reached an agreement", "When it is important to listen to another person", "A quarrel that ended in friendship" and "My rule of safe online communication" make it possible to discuss social situations through characters and plot. After a digital discussion or group project, short *reflection* is necessary. Formulas such as "Today I learned...", "I managed to...", "It was difficult...", "Next time I will try...", and "I supported my classmate by..." help the child see his or her own participation in a common activity. *Digital etiquette* should be formed through the analysis of specific situations: how to write a polite comment, how to respond to a mistake, how to ask for help in a chat and how not to support an incorrect discussion. Rules become more understandable for a child when they are connected with real examples.

In our opinion, practical tasks should be linked to specific communicative skills: speaking, asking, listening, commenting, arguing, negotiating, presenting, reflecting and observing communication ethics. Such specification helps the teacher avoid a situation in which a digital service has been used but the communicative goal has remained vague.

Table 4. Examples of Digital-Communicative Tasks for Learners

Communicative skill	Example of a task	Possible digital tool	Expected result
Expressing one's own opinion	Complete a sentence on an online board and explain one's position.	Padlet, Mentimeter, Google Forms	Formation of a short reasoned statement.
Asking questions	Create a "question bank" for a text, video or speech.	Padlet, Google Docs	Development of clarifying, problem-based and reflective questions.
Listening and responding	Write a supportive comment according to the formula "plus - question - advice".	Shared documents, Seesaw, ClassDojo	Formation of a culture of constructive feedback.
Cooperation	Create a group presentation or digital story with role distribution.	Canva, Google Slides, Book Creator	Development of negotiation, responsibility and teamwork.
Argumentation	Place arguments "for" and "against" on a digital board.	Miro, FigJam, Canva Whiteboards	Ability to justify a position and compare opinions.
Reflection	Fill in a short self-assessment form after a discussion or project.	Google Forms, Microsoft Forms	Awareness of one's own participation and communicative progress.

Despite its significant potential, digitalization can also create pedagogical risks. The most frequent risk is *the formalization of interaction*: a child clicks the correct answer, completes a test and sends a file, but hardly speaks, listens, asks questions or negotiates with others. In this case, the digital tool works against the stated goal. Another problem is related to the *fragmentation of digital speech*. Short messages, emojis, template reactions and hasty comments can impoverish speech practice if they are not combined with coherent statements. Therefore, the teacher should accustom children to develop an idea, explain it and choose words according to the situation. *Inequality of access to resources* cannot be ignored either. Learners may have different technical conditions, different internet speeds and different levels of support at home. If this is not taken into account, digitalization will intensify educational inequality. Alternative ways of completing tasks and simple instructions are not an addition, but a condition of fairness. An excessive number of platforms often causes *digital fatigue*. For primary school children, stable, repeated and understandable scenarios are important. It is better to use several well-mastered tools than to constantly change services for the sake of external novelty. The distance format can *weaken emotional contact*. It is not always possible to see a child's mood, and it is more difficult to read a pause, confusion or reluctance to speak. Short "check-ins", mood signals, addressing students by name, small-group work and final live discussion are helpful. The issue of digital ethics requires *systematic attention*. Incorrect comments, copying other people's work, sharing images without consent or excessive disclosure of personal information affect not only safety, but also the culture of communication. Therefore, rules of digital behaviour should be practised in learning situations rather than remain declarations. Finally, there is the risk of *replacing the pedagogical goal with technological activity*. The use of a service in itself is not an innovation. It is advisable to ask a

simple methodological question every time: what communicative action does the child perform, and how does this action help the child speak, listen, understand or cooperate better?

Thus, the risks of digitalization do not deny its pedagogical potential, but require professional management of the digital educational environment. Digitalization becomes a factor in the formation of communicative competence not automatically, but only under conditions of pedagogical appropriateness, accessibility, safety and preservation of live dialogue.

On the basis of a generalization of theoretical provisions and practical observations, it is advisable to outline a model for the formation of learners' communicative competence under conditions of digitalization (table 5). It can be imagined as a sequence of interconnected pedagogical decisions: from defining a communicative aim to selecting a tool, organizing interaction, assessment and reflection. At the centre of the model is the learner, who gradually learns to interact effectively in both face-to-face and digital environments. This involves the development of the ability to express an idea, listen, ask questions, argue, negotiate, create a joint product and observe the rules of ethical communication. The content of the model should be connected with topics that have real communicative potential: educational discussions, text analysis, moral dilemmas, rules of the classroom community, safe behaviour, digital ethics, media literacy, creation of stories, projects and presentations. Technologies are selected from the goal, not vice versa. If it is necessary to collect opinions, a virtual board is appropriate; if a shared text needs to be created, a cloud document is suitable; if presentation skills are to be developed, a digital presentation or video message can be used; if reflection is needed, a short form, diary or electronic portfolio is effective. The organization of interaction should be varied. Individual preparation, pair work, small group work, collective discussion, online discussion, blended project and peer assessment give the child different experiences of communicative behaviour. It is the alternation of formats that helps avoid monotony. The assessment and reflective component is needed so that the child can see his or her own progress. Checklists, rubrics, self-assessment, peer assessment and teacher feedback should be simple, age-appropriate and oriented not only to the product, but also to the manner of interaction. The result should be not merely better technical proficiency, but qualitative changes in communicative behaviour: more active participation in dialogues, more meaningful oral and written utterances, more responsible digital behaviour, the ability to present, argue, support others and comprehend one's own experience.

The proposed model can be adapted to different levels of education; however, in primary school it requires special attention to age characteristics, emotional safety, simplicity of interfaces, short duration of digital activity and obligatory return to live discussion.

Table 5. Structural and Logical Model for the Formation of Communicative Competence through Digitalization

Model block	Content of the block	Expected result
Target block	Formation of the ability to interact effectively in face-to-face and digital environments.	Awareness of the communicative aim and rules of interaction.
Content block	Selection of topics, situations and tasks with real communicative content.	Motivation to express ideas, ask questions, discuss and cooperate.
Technological block	Selection of digital tools according to the pedagogical aim.	Purposeful use of services for dialogue, cooperation and presentation.
Organizational block	Combination of individual, pair, group and collective interaction.	Experience of different communicative roles and forms of cooperation.
Assessment-reflective block	Checklists, rubrics, self-assessment, peer assessment and electronic portfolio.	Awareness of progress and correction of communicative behaviour.
Result block	Qualitative changes in speech, cooperation, argumentation and digital ethics.	Formation of communicative competence in face-to-face and digital environments.

The formation of communicative competence under conditions of digitalization requires systematic monitoring of learners' development dynamics. In the traditional educational process, communicative skills are often assessed fragmentarily: by the quality of an oral answer, retelling or participation in discussion. The digital environment leaves more traces of communication, but these traces require pedagogical interpretation.

Diagnostics of communicative competence should be multi-criteria (table 6). It is advisable to take into account the cognitive criterion, which reflects knowledge of language norms, rules of communication, digital etiquette and understanding of the communicative situation; the activity criterion, which shows the ability to apply this knowledge in oral, written, group and digital formats; the value-motivational criterion, which reveals the attitude to communication, readiness for cooperation and respect for another person; and the digital-communicative criterion, which characterizes the responsible use of digital means for creating, transmitting, discussing and presenting messages.

In a digital educational environment, procedural diagnostics becomes especially important. It involves observing how a learner participates in a shared document, whether he or she proposes ideas, comments constructively, responds to others' suggestions, completes his or her part of a joint task on time and can negotiate changes. This approach helps avoid a situation in which only a beautiful digital product is assessed, while the real contribution of participants and the quality of interaction remain unnoticed.

Formative assessment of communicative competence should be understandable to learners. For this purpose, simple criteria may be used: "I expressed an idea in a complete sentence", "I provided an explanation", "I asked a question", "I carefully read another person's opinion", "I wrote a friendly comment", "I followed the rules of online communication", "I helped the group complete the task". Such criteria can be designed as a checklist, self-assessment card or electronic form.

Digital diaries of communicative experience are useful for developing reflection. After group work, learners may briefly answer the questions: "What did I say today for the common

result?”, “Whom did I listen to attentively?”, “What question helped us understand the topic better?”, “What will I do differently next time?”. In primary school, such answers may be very short and may include the choice of an emoticon, colour, symbol or one sentence. The main point is that reflection should be regular.

Peer assessment also has significant potential, but it requires pedagogical support. Children should learn to assess not the personality of a classmate, but a specific action or product: “Your explanation was clear because...”, “Your question helped me...”, “Next time I advise you to add an example...”. Such a feedback structure forms a culture of friendly criticism, the ability to see another person’s strengths, provide support and offer improvements correctly.

A digital portfolio can become a tool for accumulating evidence of communicative development. It is advisable to include audio and video recordings of short speeches, texts, comments, presentations, digital stories, results of group projects, reflective notes and self-assessment. Reviewing the portfolio, the learner sees his or her own dynamics: how the length of utterances, logic of argumentation, confidence in presentation, culture of commenting and group activity change. For the teacher, the portfolio is a source of individualization of further work.

It is advisable to distinguish three levels of formation of communicative competence in the digital environment. The high level is characterized by active participation in discussions, the ability to argue, support others, create meaningful digital messages, observe ethics and reflect on one’s own interaction. The medium level is manifested in the performance of communicative actions with teacher support and participation in group tasks, but with certain difficulties in argumentation or independent initiative. The low level is associated with passivity, one-word answers, difficulties in online communication and inability to comment or negotiate without adult assistance.

Table 6. Criteria for Assessing Communicative Competence under Conditions of Digitalization

Criterion	Indicators	Diagnostic tools	Example of manifestation
Cognitive	Knowledge of speech rules, digital etiquette and understanding of the communication situation.	Mini-tests, conversations, situational tasks, analysis of examples.	Explains how to write a correct comment or ask a clarifying question.
Activity-based	Participation in dialogue, questioning, argumentation, presentation and cooperation.	Observation, analysis of participation in group work and digital products.	Participates in a shared presentation, explains his or her part and responds to questions.
Value-motivational	Positive attitude to communication, empathy, tolerance and support for others.	Self-assessment, peer assessment and reflective questionnaires.	Writes a friendly review and helps a classmate clarify an idea.
Digital-communicative	Responsible use of digital channels, multimodality and safe behaviour.	Analysis of online boards, comments, portfolios and shared documents.	Creates a digital story and follows the rules of authorship and online etiquette.
Reflective	Ability to assess one's contribution, difficulties and next steps.	Reflective forms, diaries, checklists and portfolios.	Explains what was successful in group communication and what should be improved.

Diagnostics and formative assessment are necessary conditions for pedagogically effective digitalization. They make it possible to see not only the fact that digital tools have been used, but also real changes in learners' communicative behaviour. It is through assessment that the digital environment becomes a space for conscious development rather than merely a set of completed tasks.

In different educational areas, digital technologies can function as a natural continuation of subject content if the task involves not the pressing of buttons, but real conversation, coordination of ideas and creation of a joint product. Digitalization of the formation of communicative competence should be integrated into different educational areas rather than limited to language or informatics lessons. Communication is a transversal ability, so its development is possible in any lesson if the teacher designs tasks in such a way that learners have a real need to express themselves, listen, ask, explain, coordinate positions and present results. Several methodological scenarios that can be adapted to a specific age and topic are outlined below.

In the language and literary educational area, the scenario "Digital Reading Club" is effective. After reading a text, learners place short answers on an online board to the questions: "What surprised me?", "Which action of the character do I support?", "What question would I ask the character?". Then students group answers by content, choose questions for discussion, justify positions and create a common conclusion. This scenario develops meaningful reading, dialogic speech, the ability to ask questions and substantiate judgments.

Another scenario for the language and literary area is “Digital Story with Dialogue”. Students create a short story in a storytelling service or presentation in which characters need to solve a communicative problem: misunderstanding, offence, request for help or a joint decision. Before creating the story, the teacher discusses speech formulas of politeness, apology, request, support and argumentation with the children. After the presentation, the class analyses which words helped the characters reach agreement. The scenario forms coherent speech, emotional intelligence and a culture of dialogue.

In the mathematical educational area, digital technologies can be used to develop explanatory speech. For example, the scenario “Explain the Solution” involves a group of learners creating a short digital instruction for a problem: recording the condition, identifying key data, explaining the sequence of actions, formulating the answer and then presenting it to others. Classmates ask clarifying questions: “Why did you choose this operation?”, “Could it be solved differently?”, “What does this number mean?”. Such work forms precision of expression, argumentation and the ability to listen to another person’s logic.

In the integrated course “I Explore the World”, the scenario “Joint Research” is productive. Students in groups collect information about a phenomenon, safe behaviour, a profession, a natural object or a social situation, place materials on a digital board, discuss what is essential, formulate questions for other groups and present the result. This scenario combines information-digital, natural science, social and communicative competences. The communicative effect is strengthened if the teacher assesses not only the correctness of the information, but also the quality of interaction in the group.

In the artistic educational area, the scenario “Presentation of Creative Work” is appropriate. Learners create a digital exhibition of drawings, collages, appliqués or photos of their own works. Each pupil records a short audio or text comment: what is depicted, what emotion he or she wanted to convey, what materials were used and what was most difficult. Classmates leave friendly feedback according to the rule “I notice - I ask - I support”. This scenario develops self-presentation, emotional expressiveness and the ability to give and receive feedback.

In the civic and social dimension, the scenario “Rules of Our Digital Community” can be used. Students, together with the teacher, create in a shared document or on a digital board the rules of online communication in the class: how to address others, how to write a comment, what to do in case of a mistake, how to ask for help and how to support a classmate. Then each group creates a short poster or comic strip for one rule. Such activity not only forms knowledge of digital etiquette, but also translates it into shared agreements of value significance.

In project activity, the scenario “Digital Mini-Project of the Community” is effective. Students choose a topic connected with the life of the class, school or community: “How can we make the class friendlier?”, “How can we save resources?”, “How can we help a new pupil?”, “How can we behave safely online?”. Groups collect ideas, conduct a short survey, create a digital product, present it and receive questions. Communicative development occurs at all stages: planning, role distribution, information gathering, discussion, presentation, answering questions and reflection.

In distance or blended learning, it is especially important to plan short but regular communicative activities. For example, at the beginning of an online lesson a “question of the day” may be held, in the middle of the lesson pair or mini-group work may be organized, and at the end a reflective comment may be offered. If the lesson is asynchronous, the teacher can ask students to record a short audio explanation, ask one question about a classmate’s work or leave an answer on a shared board. Such micro-activities support the sense of presence and prevent communicative isolation.

Thus, methodological scenarios for the use of digital technologies should be integrated into the real content of lessons and different educational areas. Their effectiveness depends on

whether they include dialogue, cooperation, role distribution, argumentation, presentation and reflection. It is these elements that transform a digital task into a means of forming communicative competence.

At the level of an educational institution, digitalization requires coordinated organization, because even the best individual tool loses pedagogical meaning when students, parents and teachers act in fragmented digital environments. The formation of communicative competence through digitalization cannot remain solely the individual initiative of a particular teacher. It requires organizational support at the level of the educational institution: agreed platforms, clear rules of online interaction, methodological support for teachers and transparent communication with parents. It is important to minimize *digital chaos*. If each teacher uses many different services without coordination, learners and parents quickly become tired. It is advisable to define a basic set of tools for communication, educational tasks, presentations and reflection, while leaving room for creativity within common rules. *Teachers' professional development* should include not only technical use of platforms. Equally important are the methodology of digital discussions, organization of group online work, formative assessment, electronic portfolios, digital storytelling, prevention of incorrect communication and support for children with different educational needs. *Partnership with parents* is especially important in primary education. The family should understand that digital tasks are aimed not simply at "working at the computer", but at developing speech, independence, responsibility and a culture of communication. This reduces tension and strengthens the pedagogical effect. *Inclusiveness and accessibility* should be envisaged at the planning stage. The educational institution must take into account the technical, speech, psychological, sensory and social characteristics of children. A clear interface, alternative forms of task completion, short instructions and visual support often determine the success of a child's participation. A *culture of digital safety* is formed through regular small practices: discussing situations, creating class rules, analysing examples of comments, learning how to ask for help and jointly discussing what is correct and incorrect in digital communication. *Monitoring effectiveness* should concern not only technical provision, but also pedagogical results: whether learners' activity has increased, whether they ask questions more often, whether the quality of group work has improved, whether rules of digital etiquette have been formed and whether the passivity of some children has decreased.

Thus, the organizational and pedagogical implementation of digitalization should be systematic, safe, methodologically coordinated and aimed at the development of real competences. In the context of communicative competence, the main criterion of effectiveness is not the number of services used, but the quality of interaction they help create.

The expected results of using digitalization as a factor in the formation of communicative competence should be considered at three levels: personal, group and institutional. At the *personal level*, the student gradually gains confidence in expressing his own opinion, expands his vocabulary, learns to build coherent oral, written and multimedia messages, ask questions, argue, and respond to the opinions of others. It is important that digital tools allow these results to be recorded in the form of texts, presentations, videos, audio responses, comments, digital stories and portfolios. This makes progress visible to the child himself, the teacher and parents. At the *group level*, the expected result is an increase in the quality of educational interaction. Students gradually learn to distribute roles, agree on a common result, support each other, respond constructively to mistakes, formulate common rules, and participate in discussions without mutual depreciation. The digital environment helps to make group work more transparent: the contribution of each participant, the stages of product creation, comments, suggestions, corrections are visible. This increases responsibility and at the same time creates conditions for mutual learning. At the *institutional level*, the result should be the formation of a culture of digital communication in the educational institution. This includes agreed rules for online interaction,

pedagogically appropriate selection of platforms, support for teachers, development of digital ethics, implementation of safe communication practices, use of digital tools for partnership between students, teachers and parents. Such a culture does not arise spontaneously; it is formed through consistent pedagogical decisions, methodical work, joint agreements and constant analysis of results.

An important indicator of success is not only the technical skills of education seekers, but also their ability to transfer the formed communication skills to different situations. If a child knows how to kindly comment on the work of a classmate online, he should gradually apply this model in face-to-face communication. If she has learned to argue her position during a digital discussion, this should also be reflected in the classroom discussion. If the student has mastered the rules of privacy and digital etiquette, he should behave more responsibly in the real information space. Therefore, the effectiveness of digitalization in the context of the formation of communicative competence is determined not by the number of presentations created, tests completed or services used, but by qualitative changes in the ways of interaction of students. It is the ability to speak, listen, negotiate, cooperate, support, argue, use digital channels responsibly and reflect on one's own behavior that is the main evidence that the digitalization of the educational process has acquired a true pedagogical content.

Conclusions

Digitalization of the educational process can be a significant factor in the formation of learners' communicative competence if it is viewed not as technical modernization, but as a way of organizing meaningful interaction. Its value lies in the expansion of communication channels, the emergence of new formats of expression, and the possibility of joint activity, digital storytelling, online discussion, presentation and reflection. Communicative competence in a digitalized educational process includes speech-linguistic, sociocultural, socio-emotional, interactive-behavioural, digital-communicative and strategic-reflective components. The digital-communicative component complements the traditional structure, as it involves the ability to create, interpret and ethically disseminate messages in a digital environment. The most productive digital tools are those that do not isolate the child in front of the screen, but involve him or her in dialogue and cooperation: virtual boards, shared documents, digital presentations, storytelling services, electronic portfolios and interactive exercises followed by discussion. The pedagogical effect emerges when digital activity has a clear communicative aim.

The leading conditions for the effective formation of communicative competence include a safe digital educational environment, combination of face-to-face and digital interaction, communicatively oriented task design, teachers' professional readiness, differentiation of forms of participation, formative assessment, connection with the child's life experience and organizational support at the level of the educational institution. Thus, digitalization of the educational process should be considered a pedagogically managed resource for the development of key competences. For the formation of communicative competence, it is important that digital technologies should not replace live communication, but enrich it, help the child be heard, teach responsible speech and create conditions for cooperation in the modern educational space.

References

1. Bates A. W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. Vancouver: Tony Bates Associates, 2019.
2. Bekh I. D. Personality in the Space of Spiritual Development. Kyiv: Akademvydav, 2012.
3. Bibik N. M. Competence-Based Approach in Modern Education: World Experience and Ukrainian Prospects. Kyiv: K.I.S., 2004.
4. Bilous I., Shcherbiak I., Maslak V., Alnsour R., Jarmoch E. Z., Hubková S. Game-based technologies as a tool for developing communicative competence in primary school students within a student-centered educational context. *Journal of Education Culture and Society*. 2025. Vol. 16(2). P. 585–606. <https://doi.org/10.15503/jecs2025.3.585.606>
5. Canale M., Swain M. Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics*. 1980. Vol. 1(1). P. 1–47.
6. Chomsky N. Aspects of the Theory of Syntax. Cambridge, MA: MIT Press, 1965.
7. Council of Europe. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume. Strasbourg: Council of Europe, 2020.
8. Digital Education Action Plan 2021–2027. European Commission. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/actions>
9. Digital Transformation of Education and Science. Ministry of Education and Science of Ukraine. URL: <https://mon.gov.ua/tag/tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki>
10. Duka T., Riaboshapka O. Formation of communicative skills of junior schoolchildren by means of interactive learning. *Pedagogical Sciences*. 2021. No. 95. P. 196–199.
11. Fullan M., Quinn J., McEachen J. Deep Learning: Engage the World Change the World. Thousand Oaks: Corwin, 2018.
12. Havrysh N. V. Children's Speech Development: Theory and Practice. Kyiv: Slovo, 2019.
13. Hymes D. On Communicative Competence. In: Pride J. B., Holmes J. *Sociolinguistics*. Harmondsworth: Penguin, 1972. P. 269–293.
14. Kramsch C. The Multilingual Subject. Oxford: Oxford University Press, 2009.
15. Laurillard D. Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology. New York: Routledge, 2012.
16. Matviienko O., Yevdokymov M. Game technologies as a means of developing the communicative culture of junior schoolchildren. *Educational Discourse*. 2022. No. 4. P. 70–80.
17. Mukoviz O., Krasiuk L. Formation of communicative competence of junior schoolchildren in the learning process. *Primary Education*. 2021. No. 2. P. 6–10.
18. New Ukrainian School: Conceptual Principles of Secondary School Reform. Ministry of Education and Science of Ukraine. 2016.
19. OECD. Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. Paris: OECD Publishing, 2023.
20. Oliinyk I. Speech activity as a basis for forming children's communicative competence. *Pedagogical Sciences: Theory, History, Innovative Technologies*. 2020. No. 8. P. 116–120.
21. On Approval of the State Standard of Primary Education: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 21.02.2018 No. 87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/87-2018-%D0%BF>
22. On Complete General Secondary Education: Law of Ukraine of 16.01.2020 No. 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/463-20>
23. On Education: Law of Ukraine of 05.09.2017 No. 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19>
24. Pirozhenko T. O. Personal development of the child under the conditions of the New Ukrainian School. *Psychology and Society*. 2019. No. 3. P. 33–41.
25. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.

26. Royce T. Multimodality in the TESOL classroom: Exploring visual-verbal synergy. *TESOL Quarterly*. 2002. Vol. 36(2). P. 191–205.
27. Savchenko O. Ya. *Didactics of Primary Education*. Kyiv: Hramota, 2012.
28. Savignon S. J. *Communicative Competence: Theory and Classroom Practice*. New York: McGraw-Hill, 1997.
29. Selwyn N. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. London: Bloomsbury Academic, 2016.
30. UNESCO. *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* Paris: UNESCO, 2023.
31. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.

Systemic and Multidisciplinary Proposals for Eliminating Bullying in Regional Education

Lucia Mrázková

PhDr., University of Security Management, Košice 040 01, Košťova 1, Slovakia

1. Introduction to the issue and its social significance

The current regional education system is undergoing dynamic changes that, alongside technological and pedagogical progress, are also bringing about an escalation of negative social phenomena. Among the most pressing problems facing today's educational institutions is the high rate of psychopathological and sociopathological phenomena in student behavior. These negative manifestations explicitly manifest themselves in the school environment through diverse forms of aggression, verbal and physical assault, cyberbullying, ostracism, and other types of targeted bullying. Bullying can no longer be viewed as an isolated or marginal conflict among students; it is a complex and destructive socio-psychological process that fatally undermines the integrity of the school climate and has profound implications for society as a whole.

From the perspective of adolescents' psychological development, school represents the primary space for socialization and the formation of personality structures.

However, if this environment is contaminated by latent or overt violence, it becomes a source of chronic stress and deep trauma. Empirical findings and research activities of the Research Institute of Child Psychology and Pathopsychology have long and consistently documented not only a quantitative increase in the incidence of problem behavior among elementary and secondary school students, but above all a qualitative increase. Manifestations of aggression are more sophisticated, more brutal, and harder for victims to identify. According to findings presented by Pétiová in her work, bullying in elementary and secondary schools has reached alarming proportions. In extreme cases, these forms of aggression have recently led to fatal failures of self-regulatory mechanisms in victims, resulting in suicidal behavior among children and adolescents. This reality places the issue of eliminating bullying as an absolute priority in the field of public health and child safety.

The failure of traditional educational and pedagogical tools in practice suggests that the application of standard punitive or declarative measures at the school level alone is increasingly insufficient for managing risky behavior. As Čerešník and Gatíal note, risky behavior among adolescents in the lower secondary education system is closely correlated with selected personality variables, which complicates the application of universal pedagogical approaches. Principals and teaching staff often find themselves in a methodological vacuum, lacking clearly defined competencies, legislative support, and functional technical-organizational tools for immediate and effective intervention.

In parallel with this, the urgency for early diagnosis, immediate identification of risk factors, and highly targeted prevention is growing. The importance of effective and timely diagnosis of risky behavior in adolescents is also emphasized by Dolejš, according to whom early detection of symptoms is key to preventing the chronicity of pathological manifestations. Moreover, bullying is not limited to specific sociocultural regions; although it is more concentrated in larger urban schools with higher student densities, as a form of social pathology it is present in every region. For this reason, a partial or local solution is ineffective. Combating this phenomenon requires transformation at the national level through a comprehensive, systematic, and unified approach.

2. Multidisciplinary Context and Current Knowledge Base

The search for effective mechanisms to eliminate bullying in this concept is not based on academic hypotheses, but on a robust domestic and international knowledge base and empirical research. A key pillar is the connection to research projects carried out by state-run specialized institutions, which have clearly defined the contours of the issue:

- **Optimization of preventive systems:** Past research efforts have already emphasized the need to create an Integrated System for the Early Prevention of Social Pathology. This approach placed emphasis on the multi-criteria regulation of student behavior—ranging from biological and psychological factors to cultural and spiritual aspects. Research has confirmed that prevention cannot be separated from the implementation of innovative technologies in schools and from improving the effectiveness of the educational counseling system. Significant findings in this area were also provided by a nationwide screening of students referred to counseling facilities, which was analyzed by Matula, Nekorancová, and Slovíková.
- **Linking research to practice:** Further research milestones focused on “Risk Behaviors of Children and Youth in the Context of Prevention in the School Environment” provided a precise picture of how closely psychological variables are linked to preventive and intervention programs in real-world practice. In the broader context of the issue, it is also necessary to take into account broader psychosocial determinants of development, as highlighted by classical models of problem behavior or the psychological aspects of delinquency.

Current scientific literature on primary prevention of risky behavior in schools consistently points out that the successful elimination of pathological manifestations requires going beyond the boundaries of pure pedagogy. It also requires a comprehensive approach to counseling for educators. Solving the problem necessarily requires **a multidisciplinary approach** where pedagogy, school psychology, social work, modern digital technologies, and, last but not least, legal science intersect. The proposed solutions must therefore operate simultaneously on several levels:

1. **Legislative level:** Redefinition of legal liability, protection of stakeholders, and codification of new legal standards.
2. **Material-didactic and technical level:** Implementation of monitoring systems and unified digital tools for transparent work with students.
3. **The educational and managerial level:** Continuous and cascading training for teaching, administrative, and specialized staff to provide them with practical

competencies and psychological skills for managing crisis situations in classrooms.

3. Research Purpose, Objectives, and Study Structure

The main objective **of the proposals within the study** is to systematize, methodologically justify, and present a comprehensive, internally consistent set of general proposals and measures that have the potential to serve as a conceptual, normative, and managerial framework for a profound reform of the anti-bullying strategy in the regional education subsystem. Current pedagogical practice is in a state of significant fragmentation, where individual institutions respond to manifestations of aggression more ex post and intuitively than systematically and preventively. The proposals within this study therefore, do not merely represent isolated theoretical postulates or abstract academic discussion. On the contrary, they form a comprehensive framework of interventionist, legislative, and material-technical measures that directly address the acute societal deficit of systemic, unified, and universally enforceable solutions in current educational practice.

To achieve the proclaimed paradigm shift, the study's objectives are structured into two

complementary levels. At the analytical-exploratory level, a partial objective is the precise analysis of the current incidence and qualitative forms of bullying in elementary schools, vocational high schools, and high schools, along with the careful identification of internal and external factors that reinforce this undesirable behavior. At the applied and normative level, the objectives focus on transforming these empirical findings into concrete legislative changes, a redefinition of institutional governance, cascading education, and massive infrastructure support, which together will create a safe environment for education.

In terms of internal structure and thematic progression, the study addresses in detail, in the following sections, three key levels that have been defined, based on multidisciplinary consensus, as the core of the proposed systemic reform:

- **Part One – Legislative Amendments and Redefinition of the Legal Framework:** This section provides an in-depth analysis of the necessary changes to the current legal system. Attention is focused on mechanisms aimed at radically increasing the administrative and personal criminal liability of school management for failing to report or passively failing to address severe forms of bullying. In parallel, the report analyzes the redefinition of the supervisory, investigative, and sanctioning powers of inspection bodies, as well as the establishment of explicit informational, diagnostic, and cooperative obligations for the student's legal guardians. This also includes strengthening the school principal's authority to enforce individual education plans for at-risk students even without prior parental consent.
- **Part Two – Technical and Organizational Measures and Material-Didactic Modernization:** This section examines the psychosocial and organizational impacts of introducing mandatory school uniforms in upper elementary schools and secondary schools as a tool to eliminate visible socioeconomic differences among students. At the same time, it assesses the widespread, legally enforceable deployment of video surveillance systems in school premises with a strict record-keeping regime. A significant component is the analysis of the economic and educational effectiveness of the widespread standardization of digital technologies—specifically, the introduction of uniform school tablets with limited and centrally controlled software functions that radically minimize

the scope for cyberbullying, the recording of defamatory material, and the spread of social pathology. All of this is in synergy with the transfer of responsibilities to local governments regarding the development of free internet infrastructure.

- **Part Three – Cascading Education System, Multiplication, and Competency Development:** This strategic pillar outlines a proposal to establish a stable network of district multipliers—comprising both personnel and subject matter experts—in a precisely defined quantitative ratio relative to the number of schools. It examines the process of preparing, approving, and accrediting six entirely new, specialized textbooks and teaching aids, each with a minimum of 100 pages per discipline. Subsequently, the study elaborates in detail on the concept of blended learning for teachers and professional staff, with a particular emphasis on practical training in advanced communication techniques, pedagogical assessment of the family environment, family history, and the operational management of open conflicts in classrooms.

4. Proposal for Systemic Measures and Their Implementation Architecture

A multidisciplinary approach to eliminating social pathology in the school environment requires the parallel and fully coordinated implementation of measures across three fundamental, mutually interdependent levels. Isolated efforts to implement changes in one area without the support of the other two pillars would reduce the effectiveness of the entire system. The proposed architecture therefore integrates repressive, preventive, technical, and educational mechanisms

into a single, synchronously functioning whole.

4.1. Legislative Measures and Redefinition of Legal Liability

The legal level provides the normative foundation without which it is impossible to enforce a safe environment in schools. The current legislative framework exhibits a significant degree of formality, which in practice limits the ability of school management and supervisory bodies to take action. The proposals in this study therefore call for fundamental amendments to criminal, administrative, and school law.

- **New Codification of the Crime of Bullying:** Current practice, in which serious instances of bullying are subsumed under other crimes such as bodily harm, extortion, or restriction of personal liberty, complicates and slows down legal assistance for victims. The proposal calls for the introduction of a separate criminal offense of bullying into the Criminal Code. This amendment will enable precise legal classification of the conduct, accelerate investigative processes, and establish appropriate sanction mechanisms for both minors and juvenile offenders.
- **Criminal Liability of School Administrators:** Personal and criminal liability is established for school principals for failing to report, covering up, or passively failing to address proven cases of severe bullying. Upon the official opening of an investigation by law enforcement authorities, the institution of the principal's immediate suspension from office will be fully enforced until the case is legally

concluded. This step eliminates the natural tendency of schools to sweep cases under the rug in order to protect the institution's reputation.

- **Strengthening the executive powers of the State School Inspectorate:** The National Inspectorate will be granted the status of an investigative body with extraordinary powers. Inspectors will have a legal right to immediate access to the school's digital and video recordings without prior consent or notice. In the event of proven systemic failure of school management to protect students, the inspectorate will have the authority to immediately suspend the school's leadership or, if necessary, submit a binding proposal for the complete dissolution of the school's legal entity and its removal from the school network (Doktorov, 2025).
- **Explicit obligations of legal guardians and enforceability of cooperation:** The legislation clearly defines a parent's duty to inform the school regarding the child's current mental and physical health status if this condition may affect the safety of the educational process. If the school identifies risky behavior in a student and recommends a professional psychiatric or psychological evaluation, the parent is obligated to arrange for this evaluation within thirty days. In the event of non-cooperation, disregard of recommendations, or displays of aggression by the student, the school principal gains the right (in cooperation with child welfare and social services authorities) to order an individualized education plan and the student's isolation from the class even without parental consent (Doktorov, 2013).

4.2. Technical and Organizational Measures and Modernization of Teaching Technology

The technical and material modernisation of schools serves as a direct tool for eliminating triggers of aggression and for transparently monitoring the school climate. These measures aim to reduce socioeconomic disparities and minimize unmonitored areas.

- **Introduction of mandatory school uniforms:** Social disparities in clothing and excessive material consumption are among the primary triggers of ostracism and subsequent bullying in schools. The proposal introduces the mandatory wearing of standardized school uniforms for all

students in the second stage of elementary school and high school students. The procurement process for uniforms will be centralized through the Ministry of Education to ensure the lowest possible production costs. For low-income families and families in financial need, the purchase of uniforms will be fully subsidized by the state, thereby ensuring absolute equality from the moment students enter the school building.

- **Widespread deployment of smart camera systems:** School areas exhibiting the highest rates of risky behavior, such as hallways, locker rooms, and outdoor grounds, will be mandatorily monitored by high-resolution camera systems. The law requires schools to continuously store a fourteen-day record on local storage devices. In the event of an incident, this recording must be archived for a period of two years. Access to the archive is subject to strict oversight by the school board and inspection authorities, thereby preventing the tampering of evidence.
- **Standardization and hardware restrictions on educational tablets:** Every upper-grade elementary school student, high school student, and school staff member will receive a standardized school tablet for free use. These devices will undergo a complete software modification at the operating system level. Students will be blocked from installing their own apps, accessing social media, taking photos, or recording videos outside of educational tasks. The tablet will be used exclusively to display fully

digitized educational content distributed by the Ministry, thereby completely replacing printed textbooks. Intentional damage, software modification, or theft of the tablet will be legally classified as a threat to moral education and automatically referred to law enforcement and social services.

- **Development of municipal network infrastructure for homework:** To ensure the functionality of school tablets and access to digital learning materials during homework, a legal obligation is imposed on city and municipal governments. Municipalities will be required to provide free and secure public internet access within their built-up areas during the strategic hours of 2:00 PM to 6:00 PM. This measure ensures that socially disadvantaged students are not discriminated against in fulfilling their school obligations due to a lack of home internet access.

4.3. A tiered system of continuous education and the dissemination of competencies

The third pillar translates approved legislative and technical mechanisms into real-world pedagogical practice. Without direct training of personnel in the field, the proposed tools would remain unused. The educational model is therefore based on the principle of cascading the dissemination of knowledge and skills.

- **Building a network of district multipliers:** Subject matter experts and the authors of the reform concept will first train a small group of specialized experts. These experts will be deployed directly in the regions at a strictly defined ratio of one multiplier per twenty fully organized schools within each district. This training will be implemented as certified specialized education in accordance with applicable regulations on continuing education for teaching staff (Doktorov, Mrázková, 2025).
- **Nationwide training of teaching staff and specialized personnel:** Trained district multipliers will subsequently take on the role of instructors in their regions. Their goal is to provide ongoing training for teachers, school psychologists, social educators, prevention coordinators, and career counselors. The strategic minimum is to have at least one fully certified expert at every school in the country. This training will take the form of innovative education with a direct impact on the employee's professional development.
- **A blended learning format with a focus on practical training:** The entire training cycle is divided into two equal parts. Half of the program will be delivered remotely via certified online

platforms, where employees will acquire the theoretical foundation. The other half will take place in person at specialized regional training centers. The in-person component completely omits lectures and focuses entirely on intensive practical training, role-playing scenarios, and exercises. The training covers five key competency areas:

1. *Verbal and nonverbal communication:* Advanced active listening techniques and the detection of deception or latent aggression during conversations with students.
2. *Educational assessment of the family environment:* Methods for identifying risk factors in the student's home environment and analysis of family history.
3. *Emotion management and handling open conflicts:* Operational interventions directly in the classroom during an ongoing incident and techniques for de-escalating tension.
4. *Increasing students' intrinsic motivation:* Promoting a healthy school climate and the moral development of adolescents.

5. *Effective collaboration with specific institutions:* Methodology for cooperation with the police, school inspectors, doctors, and social services.

- **Development and implementation of a new methodological framework:** For the needs of this educational system, a team of authors will develop and publish a comprehensive set of six new textbooks and methodological guides. Each publication will be at least 100 standard pages in length and will undergo a rigorous peer-review process. These textbooks will cover areas such as modern educational technology, pedagogical communication, student assessment and evaluation, working with small social groups, the theory of social pathology and prevention, and methodologies for working with students with specific educational needs. Educational staff will thus gain a unified and precise knowledge base for daily decision-making.

5. Implementation Schedule, Sustainability, and Measurable Indicators of the Proposal

The temporal and strategic framework for implementing the proposed measures is divided into two complementary phases: implementation and stabilization. The proposal's timeline sets the optimal period for the initial deployment and execution of all systemic changes at 2 years from the moment of approval and allocation of funds. Given the depth of the proposed legislative and technical interventions, the period of systemic sustainability of the achieved results is projected to be at least 10 years.

The entire implementation cycle will be formally concluded with an independent audit. This will take the form of a final review before a panel of experts composed of representatives of the managing authority, the academic community, and experts from educational and psychological practice.

5.1. Quantitative and Qualitative Measurable Indicators

To objectively assess the effectiveness of the proposed changes, the study defines a precise hierarchy of monitored outputs and impact indicators. These measurable indicators are divided into four basic areas:

- **Saturation of regional education with multipliers:** The absolute number of successfully certified experts who complete specialized training and are evenly distributed across individual districts is tracked. The target is to achieve a density of one multiplier per twenty schools.
- **Coverage of teaching staff:** The key indicator of success in the field is the number of trained teachers and specialized staff, with the strategic goal being to ensure at least one fully qualified and trained staff member for every fully organized school.
- **Scientific and methodological validation:** The indicator of successful completion of the initial analytical phase is the publication of a comprehensive scientific monograph. This publication must include at least two peer reviews from independent academic authorities holding the rank

of associate professor or professor at faculties of education.

- **Key national impact indicators:** The highest level of evaluation of the proposal is a precisely demonstrable reduction in the overall incidence of bullying in the primary and secondary education system, which must be in direct synergy with a statistically significant increase in the general academic performance of students on a national scale.

6. Conclusion and Strategic Contribution of the Proposals in the Study

The presented conceptual framework brings about a fundamental paradigm shift in the approach to addressing safety, climate, and mental health protection throughout the regional education system. Long-term empirical findings and the growing severity of socio-pathological manifestations unequivocally demonstrate that the current isolated psychological, counselling, or partial pedagogical interventions at the level of individual schools no longer have the potential to reverse negative trends in adolescent risk behaviour. Combating sophisticated forms of aggression and bullying requires moving away from reactive strategies and transitioning to proactive, comprehensively coordinated, and strictly enforceable management.

The proposed solution demonstrates that truly effective elimination of bullying is possible only through the consistent synergistic integration of three fundamental pillars:

1. **A strict legislative framework** that clearly defines the legal and criminal liability of school administrators strengthens the powers of supervisory bodies and explicitly requires legal guardians to actively cooperate with educational institutions.
2. **Unified technical and organizational measures**, including the introduction of school uniforms to eliminate socioeconomic disparities, the widespread implementation of camera systems, and the deployment of strictly controlled, standardized digital technologies that minimize communication risks and the scope for cyberbullying.
3. **A robust, tiered system of continuing education** that, through a regional network of expert multipliers and a new methodological framework, ensures the transfer of practical diagnostic and communication competencies directly into teaching practice.

A two-year implementation schedule with a fixed ten-year sustainability period creates sufficient time for the institutional anchoring of the proposed changes and the transformation of school culture. Precisely defined quantitative and qualitative measurable indicators provide governing bodies with a transparent tool for ongoing audit and evaluation of the entire system's success (Pétiová, 2015).

The final expert review before the academic community and representatives from the field underscores the methodological validity and scientific soundness of the proposed proposals. The implementation of this comprehensive reform is not merely a response to the acute crisis in student behavior, but represents a strategic, society-wide investment in a safe, egalitarian, and highly stimulating educational environment that directly determines the future educational success and moral development of future generations.

Sources

1. Doktorov, A. et al. Educational Technology, Pedagogical Communication, Diagnosis, and Assessment of Students in the Educational Process. Bratislava: Iris Publishing House, 2013. ISBN 978-80-89238-82-9.
2. Dolejš, M. Effective Early Diagnosis of Risk Behavior in Adolescents. Olomouc: Faculty of Arts, Palacký University in Olomouc, 2010. ISBN 978-80-244-2454-5.
3. Jessor, R. and Jessor, S. L. Problem Behavior and Psychosocial Development: A Longitudinal Study of Youth. New York: Academic Press, 1977. ISBN 978-01-238-4050-9.
4. Koudelková, A. Psychological Issues of Delinquency. Prague: Victoria Publishing, 1995. ISBN 80-85605-95-5.
5. Matula, Š., Nekorancová, speech therapist A., and Slovíková, M. Nationwide Screening of Children and Youth Referred to Counseling Facilities. Bratislava: Research Institute of Child Psychology and Pathopsychology, 2014.
6. Miovský, M., et al. Primary Prevention of Risk Behavior in Schools. Prague: Togga Publishing House, 2010. ISBN 978-80-87258-47-7.
7. Nielsen Sobotková, V. et al. Risky and Antisocial Behavior in Adolescence. Prague: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4642-5.
8. Pétiová, M. Bullying in Elementary and Secondary Schools. Professional Journal Prevencia, Vol. 15, No. 4, 2015, pp. 12–21. Bratislava: Research Institute of Child Psychology and Pathopsychology. ISSN 1336-3689.
9. Pétiová, M. Cyberbullying as a New Form of Social Pathology in the School Environment. Journal of Prevention, Vol. 16, No. 2, 2016, pp. 4–11. Bratislava: Research Institute of Child Psychology and Pathopsychology. ISSN 1336-3689.
10. Širůčková, M. Primary Prevention in Schools: Theory and Practice. Brno: Masaryk University, 2012. ISBN 978-80-210-5935-1.
11. Vágnerová, M. School Counseling Psychology for Educators. Prague: Karolinum Press, 2005. ISBN 80-246-1074-4.

Economic Sciences

From "Sales" to "Attraction": A Study on Designing Customer Acquisition Mechanisms from the Perspective of Digital Capabilities

Wei Maokun

EMBA student, Al-farabi Kazakh National University, Farabi International Business School, Kazakhstan, Almaty

Abstract

With the deep integration of digital technology and business operations, the traditional "sales-driven" customer acquisition model faces severe challenges such as high costs and low efficiency, making the transformation to "attraction-driven" imperative. This study addresses the core problem of designing a high-efficiency customer acquisition mechanism based on digital capabilities, exploring its implementation path and effectiveness. Based on dynamic capability theory and resource-based view, we adopt a mixed method combining questionnaire survey, experiment and numerical simulation. The core innovation is constructing an integrated framework linking digital capabilities (data acquisition, analysis, application) with customer attraction (value matching, experience optimization, trust building). Results show digital capabilities positively impact customer attraction, with the optimized mechanism reducing acquisition cost by 28.3% and improving conversion rate by 31.7%. This study enriches digital-era customer acquisition theory and provides practical guidance for enterprises.

Keywords: Digital Capabilities; Customer Acquisition Mechanism; Sales to Attraction; Value Matching; Numerical Simulation

1. Introduction

In the digital era, market competition has fundamentally changed. The traditional customer acquisition model, relying on active sales, cold calling and extensive advertising, has lost competitiveness due to high costs, poor user experience and low efficiency (Ren et al., 2024). Digital Marketing Association data shows global average customer acquisition cost (CAC) has increased by 60% in five years, while conversion rate dropped by 18%, becoming a bottleneck for enterprise development. Thus, transforming customer acquisition logic from "active selling" to "passive attraction" via digital capabilities to build an efficient, low-cost mechanism is an urgent enterprise and academic task.

Existing studies have advanced digital capabilities and customer acquisition research. Scholars confirm digital capabilities improve acquisition efficiency by optimizing channels, enhancing positioning and customer experience (; Li et al., 2024). Some explore AI and big data's impact on customer acquisition (Chen et al., 2023), while others link digital resources to acquisition effects (Ye et al., 2022;). These studies lay a solid theoretical foundation.

However, obvious gaps exist. First, most studies focus on digital capabilities' single impact, lacking an integrated framework linking digital capabilities, customer attraction and acquisition effects, failing to reveal internal mechanisms. Second, research is mostly qualitative or single-case,

lacking quantitative verification and numerical simulation, reducing mechanism operability. Third, dynamic matching between digital capabilities and customer needs is ignored, failing to realize "sales-to-attraction" transformation, making strategies unfit for personalized customer needs. These gaps guide our research.

To address these gaps, we focus on digital-capability-based customer acquisition mechanism design: clarifying digital capabilities and customer attraction connotations, constructing a "digital capabilities - customer attraction - acquisition effect" framework; designing an integrated mechanism with three modules (data-driven positioning, personalized experience, trust building); verifying and optimizing it via experiments and simulation. Our innovations: an integrated framework revealing internal mechanisms; a mixed research method enhancing scientificity; and realizing "sales-to-attraction" transformation, offering new solutions for high CAC.

This paper is structured as follows: Section 2 introduces theoretical bases and improved research methods; Section 3 verifies the mechanism via controlled experiments; Section 4 establishes a numerical model to simulate and optimize the mechanism; Section 5 analyzes results and expounds internal laws; Section 6 summarizes core conclusions; Acknowledgements and References follow.

2. Theory and Method

2.1 Classic Theories and Their Advantages and Disadvantages

This study relies on dynamic capability theory and resource-based view (RBV). Dynamic capability theory holds enterprises gain competitive advantage by integrating resources to adapt to market changes (Teece et al., 1997); digital capabilities, as core dynamic capabilities, help enterprises respond to customer needs (Wang & Li, 2022). RBV states unique resources drive advantage (Kohli & Grover, 2008); digital resources enhance positioning and customer attraction (Zhou et al., 2021).

These theories effectively explain digital capabilities' role in customer acquisition but have limitations. Dynamic capability theory lacks analysis of digital capabilities' specific impact paths; RBV ignores digital resource-customer need interaction; neither considers "attraction-driven" logic, making them unfit for digital-era acquisition mode transformation.

2.2 Improvement of Research Methods and New Functions

We improve methods by introducing customer attraction to construct a "digital capabilities - customer attraction - acquisition effect" model, dividing digital capabilities into data acquisition, analysis and application, and customer attraction into value matching, experience optimization and trust building. This model clarifies how digital capabilities enhance customer attraction and acquisition.

We adopt a mixed method (questionnaire, experiment, simulation) to address single-method flaws. We surveyed 320 enterprises to verify variable correlations, conducted controlled experiments to compare traditional and optimized mechanisms, and used simulation to test mechanism performance under different conditions. This method enables quantitative analysis, simulates mechanism operation, and combines qualitative and quantitative analysis, enhancing conclusion reliability.

3. Experiment

3.1 Experiment Purpose

This experiment verifies the optimized digital-capability-based customer acquisition mechanism's effectiveness, comparing CAC, conversion rate and satisfaction with the traditional mechanism to provide experimental support for its promotion.

3.2 Basic Experiment Situation

Experimental materials: 6 similar e-commerce enterprises (3 small/medium, 3 large) to ensure comparability. Equipment includes data collection systems, CRM systems, and SPSS 26.0/AMOS 24.0 for data analysis.

3.3 Experiment Steps

Step 1: 6 enterprises were randomly divided into experimental (optimized mechanism) and control (traditional mechanism) groups (3 each). Step 2: Pre-experiment, we evaluated digital capabilities, collected baseline data ($p>0.05$), and trained experimental group personnel. Step 3: 3-month experiment, tracking real-time acquisition data. Step 4: Data analysis via SPSS 26.0/AMOS 24.0 to verify effectiveness.

Step 2: Pre-experiment preparation. Before the experiment, the digital capabilities of the two groups of enterprises were evaluated, and the baseline data of customer acquisition cost, conversion rate and customer satisfaction were collected to ensure that there was no significant difference between the two groups ($p>0.05$). At the same time, professional training was provided to the relevant personnel of the experimental group to ensure that they could proficiently use the optimized customer acquisition mechanism based on digital capabilities, including data collection, analysis and application methods. Step 3: Experiment implementation. The experiment lasted for 3 months. During the experiment, the data collection system and CRM system were used to track and record the customer acquisition data of the two groups in real time, including the number of potential customers, customer acquisition cost, conversion rate, customer satisfaction and other indicators. Step 4: Data sorting and analysis. After the experiment, the collected data were sorted out, and SPSS 26.0 and AMOS 24.0 were used for statistical analysis, including descriptive statistics, independent sample t-test and regression analysis, to verify the effectiveness of the optimized customer acquisition mechanism.

3.4 Experiment Scheme Design and Purpose

Controlled experiment design isolates interference factors, enables direct comparison between mechanisms, and ensures representativeness via 6 e-commerce enterprises of different scales. Its core purpose is to verify if the optimized mechanism reduces CAC, improves conversion rate and satisfaction, providing practical promotion basis.

3.5 Experiment Results and Analysis

Experimental results show significant differences ($p<0.01$): experimental group CAC is 28.3% lower, conversion rate 31.7% higher, and satisfaction 19.2% higher than the control group (Table 1). This is because data-driven positioning avoids resource waste, personalized experience enhances conversion willingness, and trust building improves loyalty, verifying the mechanism's effectiveness (consistent with Ren et al., 2024).

Indicator	Control Group (Traditional Mechanism)	Experimental Group (Optimized Mechanism)	Difference Rate	p-value
Customer Acquisition Cost (USD)	128.5	92.2	-28.3%	<0.01
Conversion Rate (%)	8.2	10.8	+31.7%	<0.01
Customer Satisfaction (%)	72.3	86.2	+19.2%	<0.01

Table 1 Comparison of Customer Acquisition Effects between the Two Groups

4. Numerical Model

4.1 Basic Situation of the Model

To verify the mechanism’s stability, we established a system dynamics-based numerical model using Vensim PLE 9.0. Modeling steps: determine core variables (digital capabilities, customer attraction, acquisition effects), establish variable causal relationships, and calibrate parameters using survey and experimental data. The model uses linear/non-linear equations to describe digital capabilities’ impact, based on dynamic capability theory and RBV.

4.2 Parameter Calibration and Model Verification

Parameters are calibrated using survey and experimental data. Static verification shows simulation-experimental data error <5%; dynamic verification confirms stable simulation under 3/6/12-month scales, consistent with theoretical expectations. The model is reliable and effective.

4.3 Numerical Simulation Scheme and Result Analysis

Three simulation schemes (low/medium/high digital capability levels: 50/70/90 points) were designed for 12-month simulation. Results (Table 2) show higher digital capabilities reduce CAC and improve conversion rate/satisfaction: Scheme 3 (high) reduces CAC by 42.1%, increases conversion rate by 58.5% and satisfaction by 32.7% vs. Scheme 1 (low). Data application capability has the most significant impact, guiding enterprise digital capability improvement (supplementing Wang et al., 2023).

Simulation Scheme	Digital Capability Level	Customer Acquisition Cost (USD)	Conversion Rate (%)	Customer Satisfaction (%)
Scheme 1	Low	135.6	7.8	70.5
Scheme 2	Medium	102.3	9.5	79.8
Scheme 3	High	78.5	12.4	93.5

Table 2 Numerical Simulation Results of Different Digital Capability Levels

5. Results Analysis

Experimental results (Table 1) confirm the optimized mechanism reduces CAC and improves conversion rate/satisfaction by breaking "sales-driven" logic. Data-driven positioning avoids waste, personalized experience enhances conversion, and trust building boosts loyalty (Ren et al., 2024).

Simulation results (Table 2) show digital capability level significantly impacts acquisition effect—higher capabilities drive better performance. Data application capability is key, as it transforms digital resources into customer attraction, supplementing Wang et al. (2023) who ignored this dimension.

We find a positive correlation between digital capabilities, customer attraction and acquisition effects, with customer attraction as an intermediary. This reveals the internal mechanism (digital capabilities enhance attraction via value matching, experience optimization and trust building), enriching digital-era customer acquisition theory.

The "sales-to-attraction" transformation reconfigures enterprise-customer relationships via digital technology: from enterprise dominance to two-way interaction, enabling real-time need understanding and personalized value provision, fitting digital economy trends and solving high CAC.

6. Conclusion

This study focuses on designing customer acquisition mechanisms from the perspective of digital capabilities, aiming to address the high costs and low efficiency of the traditional "sales-driven" model in the digital era and promote its transformation to "attraction-driven". Based on dynamic capability theory and the resource-based view (RBV), we constructed an integrated framework linking digital capabilities (data acquisition, analysis, application) with customer attraction (value matching, experience optimization, trust building). A mixed research method combining questionnaire survey, controlled experiment, and numerical simulation was adopted to ensure scientificity. Controlled experiments on 6 e-commerce enterprises showed the optimized mechanism significantly outperformed the traditional one, reducing customer acquisition cost by 28.3%, improving conversion rate by 31.7%, and increasing satisfaction by 19.2% ($p < 0.01$). The reliable Vensim-based numerical model (error $< 5\%$) further confirmed that higher digital capability levels enhance acquisition effects, with data application capability playing a key role. Core innovations include the integrated framework revealing internal mechanisms, an operable "attraction-driven" mechanism, and the mixed method addressing existing qualitative research deficiencies. Overall, this study enriches digital-era customer acquisition theory, confirms the "sales-to-attraction" transformation is inevitable, and provides practical solutions for enterprises to reduce costs and improve efficiency.

References

1. Ren, F., Zhang, L., & Li, J. (2024). Know your firm: Managing social media engagement to improve firm sales performance. *Journal of Marketing Research*, 61(2), 345-362. (SSCI, Q1)
2. Wang, Y., Li, X., & Zhang, H. (2023). Research on Antecedent Configurations of Enterprise Digital Transformation and Enterprise Performance from the Perspective of Dynamic Capability. *Finance Research Letters*, 52, 103245. (SSCI, Q1)
3. Li, J., Wang, Z., & Chen, Y. (2024). Digital capabilities and customer acquisition efficiency: The mediating role of customer attraction. *Journal of Business Research*, 165, 113892. (SSCI, Q1)
4. Zhang, H., Liu, Y., & Zhao, L. (2022). The impact of AI and big data on customer acquisition: Evidence from e-commerce enterprises. *International Journal of Information Management*, 64, 102987. (SSCI, Q1)
5. Chen, W., Li, M., & Zhang, Q. (2023). Optimization strategies of customer acquisition based on digital technology: A case study of Chinese e-commerce firms. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 71, 103356. (SSCI, Q2)
6. Ye, J., Wang, H., & Chen, L. (2022). The link between digital resources and customer acquisition effects: A resource-based view. *Industrial Marketing Management*, 102, 189-200. (SSCI, Q2)
7. Liu, Z., Li, P., & Wang, J. (2024). Digital transformation and customer acquisition: The moderating role of enterprise scale. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 39(3), 567-580. (SSCI, Q2)
8. Wang, L., & Li, S. (2022). Digital capabilities and business process optimization: Evidence from Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management*, 70(1), 104089. (SSCI, Q1)
9. Zhou, J., Zhang, Y., & Li, H. (2021). Digital resources and competitive advantage: A resource-based view perspective. *Strategic Management Journal*, 42(11), 2012-2030. (SSCI, Q1)

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ: КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ РАМКА ГИБРИДНОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Макан Кайсар Байгазыұлы

бизнес-консультант, MBA, сертифицированный коуч, фасилитатор, эксперт в стратегическом развитии, докторант программы DBA

Аннотация. В статье рассматривается трансформация стратегического управления под воздействием технологий искусственного интеллекта, понимаемых не как замена управленческого мышления, а как инструмент усиления аналитической, прогностической и адаптационной способности предприятия. На основе качественного обзора современной литературы систематизированы основные направления применения ИИ-решений в процессе разработки стратегии: анализ внешней и внутренней среды, прогнозирование, сценарное моделирование, генерация и оценка стратегических альтернатив, декомпозиция целей, мониторинг реализации и адаптивная корректировка стратегического курса. Обоснована необходимость перехода от фрагментарного использования ИИ в отдельных управленческих функциях к интеграции ИИ в целостный стратегический цикл предприятия. Предложена концептуальная рамка гибридного стратегического управления, в которой алгоритмические системы обеспечивают обработку данных, выявление закономерностей и поддержку выбора, а руководители сохраняют ответственность за интерпретацию, ценностные приоритеты, стратегическое суждение и окончательное решение. Особое внимание уделено ограничениям внедрения ИИ, включая качество данных, непрозрачность алгоритмов, алгоритмическую предвзятость, конфиденциальность информации и риск чрезмерной зависимости от автоматизированных рекомендаций. Сделан вывод о том, что наиболее перспективной моделью применения ИИ в стратегии является не автономное алгоритмическое управление, а модель дополненного, или гибридного, интеллекта, сочетающая вычислительные возможности ИИ с управленческой ответственностью человека.

Ключевые слова: искусственный интеллект, стратегическое управление, разработка стратегии, гибридный интеллект, принятие решений, цифровая трансформация, стратегическая гибкость, предприятие

1. Введение

Современные предприятия действуют в условиях высокой неопределенности, ускорения технологических изменений, усложнения конкурентной среды и роста объемов данных, которые необходимо учитывать при принятии стратегических решений. В такой ситуации традиционная модель стратегического планирования, основанная на периодическом анализе, экспертных обсуждениях и фиксированном стратегическом документе, все чаще оказывается недостаточно гибкой. Стратегия перестает быть только

результатом разовой сессии планирования и постепенно превращается в непрерывный процесс анализа, выбора, реализации и корректировки управленческих решений.

Искусственный интеллект становится одним из факторов, способных изменить саму логику разработки стратегии предприятия. В современной литературе ИИ рассматривается как совокупность алгоритмических и аналитических инструментов, способных обрабатывать большие массивы структурированных и неструктурированных данных, выявлять закономерности, строить прогнозы, поддерживать принятие решений и повышать скорость реакции организации на изменения внешней среды (Afanasiev & Noma, 2024; Doshi, 2025; Iram et al., 2025). При этом управленческое значение ИИ состоит не только в автоматизации отдельных операций, но и в формировании новых способов работы со стратегической информацией.

Актуальность исследования определяется тем, что значительная часть работ по искусственному интеллекту в бизнесе сосредоточена на операционной эффективности, маркетинговой аналитике, оптимизации процессов или поддержке текущих управленческих решений. Однако вопрос о том, каким образом ИИ может быть встроен именно в полный цикл разработки стратегии предприятия, раскрыт менее системно. В литературе присутствуют исследования о применении ИИ в стратегическом управлении, прогнозировании, бизнес-процессах и принятии решений, но остается потребность в концептуальной модели, которая связывает эти направления в единую управленческую рамку (Irnazarov & Puzyrova, 2024; Joy, 2025; Kurter, 2025; Nesterova, 2024).

Исследовательская проблема статьи заключается в недостаточной концептуализации роли ИИ на разных этапах стратегического цикла. ИИ часто описывается как инструмент анализа данных или прогнозирования, но реже рассматривается как элемент целостной системы разработки, реализации и адаптации стратегии. В результате для руководителей остается не до конца ясным, где именно ИИ создает управленческую ценность, какие решения он может поддерживать, какие ограничения необходимо учитывать и где должна сохраняться зона человеческой ответственности.

Цель статьи - разработать и обосновать концептуальную рамку применения ИИ-решений в процессе разработки стратегии предприятия на основе модели гибридного стратегического управления. Для достижения данной цели решаются следующие задачи: систематизировать подходы к применению ИИ в стратегическом управлении; определить ключевые направления использования ИИ на этапах стратегического цикла; выявить управленческие возможности и ограничения ИИ; предложить концептуальную модель интеграции ИИ в разработку стратегии предприятия; обозначить практические условия эффективного внедрения ИИ-решений.

2. Теоретическая основа исследования

Теоретическая основа статьи формируется на пересечении стратегического менеджмента, теории управленческого принятия решений, цифровой трансформации и концепции принятия решений на основе данных. Классические подходы к стратегическому управлению исходят из необходимости анализа внешней и внутренней среды, выбора стратегических альтернатив, формулирования целей, распределения ресурсов и контроля реализации стратегии. Однако в условиях цифровой экономики эти этапы все в большей степени зависят от способности организации работать с данными и быстро превращать их в управленческие выводы.

Важной отправной точкой для анализа роли ИИ является теория ограниченной рациональности. Она исходит из того, что руководители не обладают полной информацией, не могут обработать все возможные альтернативы и вынуждены принимать решения в условиях когнитивных ограничений. ИИ в этом контексте можно рассматривать как инструмент расширения аналитических возможностей управленцев: он помогает

обрабатывать большие массивы данных, выявлять скрытые зависимости, моделировать сценарии и снижать информационную неопределенность. Однако это не означает устранения человеческого суждения, поскольку интерпретация результатов, выбор приоритетов и принятие ответственности остаются управленческими функциями.

Вторая важная перспектива связана с концепцией динамических способностей предприятия. В рамках этой логики конкурентоспособность зависит не только от наличия ресурсов, но и от способности организации своевременно распознавать изменения среды, использовать возникающие возможности и трансформировать собственные процессы. ИИ может усиливать эти способности через постоянное сканирование внешних сигналов, прогнозирование трендов, анализ поведения клиентов, мониторинг конкурентов и выявление ранних признаков стратегических рисков (Joy, 2025; Vudugula et al., 2023).

Третья перспектива связана с knowledge-based view, согласно которой знания являются ключевым стратегическим ресурсом организации. В этом подходе данные сами по себе не создают ценности, пока они не преобразованы в интерпретируемые знания и управленческие действия. ИИ-решения могут ускорять этот процесс, но они требуют организационной способности проверять, интерпретировать и применять полученные инсайты. Поэтому стратегическая ценность ИИ зависит не только от технических возможностей алгоритмов, но и от качества данных, цифровой зрелости, компетенций сотрудников и культуры принятия решений на основе доказательств (Doshi, 2025; Rainy et al., 2023).

Наконец, теория стратегического принятия решений позволяет рассмотреть ИИ как инструмент поддержки выбора в условиях неопределенности. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений могут сравнивать стратегические альтернативы, рассчитывать возможные последствия, ранжировать варианты по выбранным критериям и выявлять риски. Однако алгоритмическая рекомендация не является стратегией сама по себе. Стратегия предполагает выбор желаемого будущего, распределение ограниченных ресурсов, учет интересов стейкхолдеров, этические компромиссы и ответственность руководства. Поэтому в данной статье используется понятие гибридного стратегического управления, где ИИ выполняет аналитическую и прогностическую функцию, а человек сохраняет смысловую, ценностную и ответственную роль.

3. Методология обзорного исследования

Статья выполнена в формате качественного обзорного исследования с элементами тематического синтеза литературы. В качестве эмпирико-теоретической базы использованы источники, посвященные применению искусственного интеллекта в стратегическом управлении, бизнес-процессах, корпоративном принятии решений, прогнозировании и enterprise planning. В отличие от полноценного систематического обзора литературы, данное исследование не претендует на исчерпывающее покрытие всех публикаций по теме, а направлено на концептуальное обобщение работ, релевантных проблеме интеграции ИИ в стратегический цикл предприятия.

В анализ включены 12 источников, предоставленных для подготовки статьи. Основными критериями включения являлись: связь источника с искусственным интеллектом в управлении; наличие фокуса на стратегических решениях, бизнес-процессах, прогнозировании или enterprise decision-making; возможность извлечения выводов, применимых к разработке стратегии предприятия. Источники, не позволяющие связать ИИ с управленческими решениями или стратегическим процессом, не рассматривались как центральные для построения концептуальной рамки.

Метод тематического синтеза предполагал выделение повторяющихся смысловых категорий в литературе. В ходе анализа были сформированы следующие категории: ИИ как инструмент обработки данных; ИИ в стратегическом анализе внешней среды; ИИ в анализе

внутреннего потенциала; ИИ в прогнозировании и сценарном планировании; ИИ в поддержке стратегического выбора; ИИ в мониторинге реализации стратегии; барьеры внедрения ИИ; роль руководителя в гибридной модели принятия решений. Такой подход позволил не пересказывать источники по отдельности, а выявить общую логику их вклада в понимание трансформации стратегического управления.

Ограничением методологии является зависимость от доступного корпуса литературы. Поскольку статья основана на предоставленных источниках, она не может претендовать на окончательное обобщение всей мировой дискуссии по применению ИИ в стратегическом менеджменте. Кроме того, значительная часть работ носит обзорный характер, что ограничивает возможность делать строгие эмпирические выводы о количественном эффекте ИИ на качество стратегических решений. По этой причине в статье избегаются неподтвержденные статистические обобщения и делается акцент на концептуальной интерпретации.

4. Основные направления применения ИИ в разработке стратегии предприятия

Применение ИИ в разработке стратегии можно рассматривать через несколько взаимосвязанных направлений. Первое направление связано со сбором, интеграцией и обработкой данных. Современное предприятие получает информацию из внутренних систем, клиентских каналов, рыночных отчетов, социальных медиа, новостных потоков, патентных баз, финансовых показателей и операционных процессов. ИИ-решения позволяют обрабатывать эти данные быстрее и выявлять связи, которые могут быть неочевидны при традиционном аналитическом подходе (Rainy et al., 2023; Sambakiu et al., 2025).

Второе направление связано с анализом внешней среды. На этапе *environmental scanning* ИИ может использоваться для мониторинга технологических, рыночных, конкурентных и институциональных сигналов. Методы обработки естественного языка позволяют анализировать тексты новостей, отчеты компаний, публикации, отзывы клиентов и другие неструктурированные данные. Для стратегического управления это важно потому, что многие изменения сначала проявляются как слабые сигналы, которые трудно обнаружить через стандартную отчетность. ИИ может помочь выявлять такие сигналы, но их стратегическое значение должно оцениваться руководителями и экспертами.

Третье направление - анализ внутреннего потенциала предприятия. ИИ может применяться для анализа процессов, загрузки ресурсов, производительности подразделений, клиентского опыта, финансовой устойчивости и операционных ограничений. В этом смысле ИИ дополняет традиционный внутренний анализ, позволяя перейти от субъективных оценок к более доказательной картине сильных и слабых сторон организации. Однако качество такого анализа зависит от зрелости данных, корректности используемых показателей и способности менеджмента связывать аналитические выводы с реальными управленческими решениями (Afanasiev & Homa, 2024; Irnazarov & Puzyrova, 2024).

Четвертое направление - прогнозирование и сценарное планирование. Исследования по ИИ в управленческих решениях подчеркивают, что машинное обучение и предиктивная аналитика могут поддерживать прогнозирование спроса, поведения клиентов, изменений рынка, операционных рисков и финансовых результатов (Iram et al., 2025; Vudugula et al., 2023). Для разработки стратегии важна не только точность прогноза, но и возможность моделировать несколько вариантов будущего. В этой логике ИИ может использоваться не как инструмент предсказания единственного сценария, а как способ расширения поля стратегического мышления через анализ альтернативных сценариев.

Пятое направление связано с генерацией и оценкой стратегических альтернатив. ИИ может помогать выявлять незанятые рыночные ниши, сравнивать варианты роста, оценивать

потенциальные риски, моделировать последствия инвестиций или выхода на новые сегменты. Однако генерация альтернатив не должна пониматься как полностью автоматизированный процесс. Алгоритм может предложить варианты, но стратегическая альтернатива приобретает управленческий смысл только после оценки ее соответствия миссии, ценностям, ресурсам, культуре и долгосрочным целям предприятия.

Шестое направление - мониторинг реализации стратегии. После утверждения стратегии ИИ может использоваться для отслеживания KPI, выявления отклонений, анализа причин невыполнения целей и формирования ранних предупреждений. Это особенно важно для перехода от стратегии как статичного документа к стратегии как адаптивной системе. Если данные о реализации поступают регулярно, а аналитические инструменты позволяют быстро обнаруживать отклонения, предприятие получает возможность корректировать стратегический курс не только по итогам годового планирования, но и в режиме более частой управленческой обратной связи (Nesterova, 2024; Pushparani et al., 2025).

5. Концептуальная рамка гибридного стратегического управления

На основе синтеза литературы предлагается концептуальная рамка применения ИИ в разработке стратегии предприятия. Ее ключевая идея состоит в том, что ИИ должен быть встроен не в один отдельный этап стратегического анализа, а в сквозной стратегический цикл. При этом модель не предполагает автономного принятия стратегии алгоритмом. Напротив, она исходит из принципа гибридного управления, где ИИ усиливает обработку информации, прогнозирование и оценку альтернатив, а руководители обеспечивают интерпретацию, выбор приоритетов, этическую оценку и ответственность за решение.

Первый этап рамки - управление данными. На этом уровне предприятие определяет источники данных, правила их сбора, очистки, защиты и использования. Без надежной архитектуры данных применение ИИ в стратегии становится рискованным, поскольку алгоритмические выводы будут зависеть от полноты, точности и репрезентативности входной информации. Поэтому data governance является не технической деталью, а стратегическим условием использования ИИ.

Второй этап - интеллектуальное сканирование внешней среды. Здесь ИИ применяется для выявления рыночных трендов, слабых сигналов, изменений в поведении клиентов, активности конкурентов, технологических сдвигов и институциональных факторов. Управленческая задача состоит не в том, чтобы собрать как можно больше информации, а в том, чтобы отделить стратегически значимые сигналы от информационного шума.

Третий этап - анализ внутреннего потенциала. ИИ помогает оценивать процессы, ресурсы, компетенции, финансовые показатели и операционные ограничения. На этом этапе важно связать аналитические выводы с вопросом стратегической реализуемости: какие ресурсы действительно позволяют предприятию выбрать и реализовать ту или иную стратегическую альтернативу.

Четвертый этап - выявление стратегических проблем и возможностей. На основе сопоставления внешних и внутренних данных ИИ может помочь формировать карту стратегических вызовов: где предприятие теряет позиции, какие возможности возникают, какие риски усиливаются и какие изменения требуют управленческой реакции.

Пятый этап - прогнозирование и сценарное моделирование. Здесь ИИ используется для построения альтернативных сценариев и оценки возможных последствий решений. Однако сценарии не должны восприниматься как точные предсказания. Их задача - расширить управленческое воображение, помочь руководителям увидеть несколько вариантов будущего и оценить устойчивость стратегии при разных условиях.

Шестой этап - генерация стратегических альтернатив. ИИ может предложить возможные направления развития, но оценка их стратегического смысла остается за

руководством. На этом этапе особенно важно учитывать не только экономические показатели, но и миссию, ценности, организационную культуру, интересы стейкхолдеров и долгосрочные последствия.

Седьмой этап - оценка альтернатив и стратегический выбор. Алгоритмы могут ранжировать варианты по заданным критериям, моделировать риски и показывать trade-offs. Однако окончательный выбор не может быть делегирован ИИ, поскольку стратегия всегда связана с ответственностью, неопределенностью и ценностными решениями.

Восьмой этап - декомпозиция стратегии. После выбора направления ИИ может использоваться для связи стратегических целей с инициативами, KPI, бюджетами, сроками и ответственными подразделениями. Это позволяет повысить согласованность между стратегическим уровнем и операционной реализацией.

Девятый этап - мониторинг, обучение и адаптивная корректировка. ИИ может отслеживать отклонения, выявлять ранние предупреждения и поддерживать регулярную корректировку стратегии. Именно этот этап превращает стратегию из статичного документа в живую систему организационного обучения.

Таблица 1. Концептуальная рамка применения ИИ в стратегическом цикле предприятия

Этап стратегического цикла	Роль ИИ	Роль руководителя	Ключевой риск
Управление данными	Интеграция, очистка и структурирование данных для стратегического анализа.	Определяет релевантные источники данных и правила их использования.	Низкое качество, неполнота или фрагментарность данных.
Сканирование внешней среды	Мониторинг трендов, слабых сигналов, конкурентов, клиентов и технологических изменений.	Интерпретирует стратегическую значимость выявленных сигналов.	Информационный шум и ложная интерпретация сигналов.
Анализ внутреннего потенциала	Выявление взаимосвязей между ресурсами, процессами, компетенциями и результатами.	Оценивает реализуемость стратегии с учетом ресурсов и культуры.	Формальная аналитика без связи с реальными управленческими ограничениями.
Сценарное моделирование	Построение альтернативных сценариев и оценка возможных последствий.	Выбирает сценарии, значимые для стратегического обсуждения.	Иллюзия точности прогнозов.
Генерация альтернатив	Предлагает варианты роста, трансформации, оптимизации и позиционирования.	Оценивает соответствие альтернатив миссии, целям и ценностям.	Автоматическое принятие вариантов без критической оценки.
Стратегический выбор	Ранжирует альтернативы по критериям риска, ресурсов, эффекта и реализуемости.	Принимает итоговое решение и несет ответственность.	Чрезмерная зависимость от алгоритмической рекомендации.
Декомпозиция стратегии	Связывает стратегические цели с KPI, инициативами и дорожными картами.	Определяет приоритеты, владельцев и управленческие механизмы реализации.	Разрыв между стратегическими целями и операционной реализацией.
Мониторинг и адаптация	Отслеживает отклонения, выявляет ранние предупреждения и поддерживает корректировку.	Принимает решение о пересмотре курса и организационном обучении.	Реактивная корректировка без стратегического осмысления.

6. Обсуждение: возможности, риски и роль руководителя

Применение ИИ в разработке стратегии создает ряд управленческих возможностей. Во-первых, ИИ повышает скорость обработки данных и позволяет работать с информацией, объем и разнообразие которой превышают возможности традиционного экспертного анализа. Во-вторых, ИИ расширяет способность предприятия обнаруживать слабые сигналы и ранние признаки изменений. В-третьих, ИИ поддерживает более доказательное обсуждение стратегических альтернатив. В-четвертых, ИИ может сделать стратегию более адаптивной, если аналитика реализации и мониторинг KPI встроены в регулярный управленческий цикл.

Вместе с тем ИИ не устраняет фундаментальную неопределенность стратегического управления. Алгоритмы могут обрабатывать данные прошлого и настоящего, но они не гарантируют правильного понимания будущего. Кроме того, стратегические решения часто связаны с уникальными обстоятельствами, политическими и культурными факторами, интересами стейкхолдеров, моральными дилеммами и долгосрочными последствиями, которые не всегда могут быть полностью формализованы. Поэтому применение ИИ должно рассматриваться как поддержка стратегического мышления, а не как его замена.

Одним из ключевых рисков является качество данных. Если данные неполные, устаревшие, искаженные или нерепрезентативные, ИИ может создавать убедительно выглядящие, но ошибочные выводы. В стратегическом управлении такой риск особенно опасен, поскольку решения имеют долгосрочные последствия и затрагивают распределение ресурсов предприятия. Поэтому внедрение ИИ требует не только технологических инвестиций, но и развития процедур проверки данных, их интерпретации и управленческой валидации.

Второй риск связан с непрозрачностью алгоритмов. Проблема «черного ящика» снижает доверие руководителей к рекомендациям ИИ, особенно когда речь идет о высокорисковых стратегических решениях. Если управленческая команда не понимает, на каких данных и логике основана рекомендация, она либо отвергает ее, либо принимает без достаточной критической оценки. Оба варианта снижают качество стратегического управления. Поэтому важным условием является развитие explainable AI и алгоритмической грамотности руководителей.

Третий риск - алгоритмическая предвзятость. ИИ может воспроизводить ошибки, заложенные в данных, и усиливать существующие искажения. Например, если исторические данные отражают прошлые управленческие ограничения или рыночные перекосы, алгоритм может рекомендовать решения, закрепляющие прежнюю логику вместо поиска новых стратегических возможностей. Это особенно важно для разработки стратегии, где задача состоит не только в экстраполяции прошлого, но и в формировании будущего.

Четвертый риск связан с чрезмерной зависимостью от ИИ. Если руководители начинают воспринимать алгоритмический вывод как окончательный ответ, стратегическое мышление может деградировать до технического выбора между автоматически сгенерированными вариантами. В этом случае предприятие теряет способность задавать правильные вопросы, переосмысливать предпосылки, учитывать ценностный контекст и принимать нестандартные решения. Поэтому зрелое применение ИИ требует не отказа от управленческого суждения, а его усиления.

Роль руководителя в гибридной модели можно определить как роль архитектора стратегического смысла. Руководитель формулирует проблему, определяет критерии выбора, задает ценностные и стратегические ограничения, интерпретирует результаты аналитики, вовлекает ключевых стейкхолдеров и принимает итоговую ответственность. ИИ в этой модели выполняет роль аналитического партнера, но не субъекта стратегической

воли. Именно такое распределение ролей позволяет избежать как технологического оптимизма, так и консервативного отрицания возможностей ИИ.

7. Практические рекомендации для предприятий

Для эффективного применения ИИ в разработке стратегии предприятию необходимо начинать не с выбора программного продукта, а с определения управленческой задачи. Руководству следует ответить на вопросы: какие стратегические решения требуют лучшей аналитической поддержки; какие данные уже доступны; каких данных не хватает; какие этапы стратегического процесса наиболее уязвимы; где ИИ может создать реальную ценность, а где его применение будет формальным.

Первое практическое условие - развитие системы управления данными. Предприятие должно определить владельцев данных, правила их обновления, стандарты качества, механизмы защиты и принципы использования в стратегических решениях. Без этого ИИ будет работать с фрагментарной или недостоверной информацией, что ограничит его управленческую ценность.

Второе условие - вовлеченность высшего руководства. ИИ в стратегии не может быть исключительно IT-проектом. Его внедрение требует участия собственников, генерального директора, функциональных руководителей, стратегических аналитиков и экспертов по данным. Только в этом случае ИИ-аналитика будет связана с реальными управленческими вопросами, а не останется техническим экспериментом.

Третье условие - формирование кросс-функциональных команд. Стратегические задачи находятся на пересечении рынка, финансов, операций, персонала, технологий и клиентского опыта. Поэтому эффективное использование ИИ требует объединения отраслевой экспертизы, управленческого опыта и компетенций в области данных. Дата-сайентисты могут построить модель, но только эксперты бизнеса способны оценить, насколько ее выводы соответствуют реальному контексту.

Четвертое условие - развитие алгоритмической грамотности руководителей. Топ-менеджеры не обязаны становиться техническими специалистами, но должны понимать базовую логику работы ИИ, ограничения моделей, природу данных, риски предвзятости и принципы интерпретации результатов. Это необходимо для того, чтобы руководители могли задавать корректные вопросы и критически оценивать рекомендации алгоритмов.

Пятое условие - пилотное внедрение. На начальном этапе целесообразно применять ИИ не сразу ко всему стратегическому циклу, а к отдельным задачам: мониторингу рынка, анализу клиентских сегментов, прогнозированию спроса, выявлению операционных ограничений или отслеживанию KPI. После получения практического опыта предприятие может постепенно расширять применение ИИ на более сложные элементы стратегического процесса.

Шестое условие - сохранение человеческой ответственности. Внутренние регламенты должны четко фиксировать, что ИИ предоставляет аналитическую поддержку, но не принимает стратегические решения самостоятельно. Финальное решение должно оставаться за руководством, поскольку именно оно несет ответственность перед собственниками, сотрудниками, клиентами, партнерами и обществом.

8. Ограничения исследования и направления дальнейших исследований

Данная статья имеет несколько ограничений. Во-первых, она основана на качественном обзоре предоставленных источников и не включает самостоятельное эмпирическое исследование предприятий. Поэтому предложенная концептуальная рамка требует дальнейшей проверки на реальных кейсах компаний разных отраслей и размеров. Во-вторых, значительная часть рассмотренной литературы носит обзорный характер, что ограничивает возможность формулировать строгие причинно-следственные выводы о влиянии ИИ на результативность стратегии.

В-третьих, статья не рассматривает подробно отраслевые различия применения ИИ. Между промышленными предприятиями, финансовыми организациями, сервисными компаниями и малым бизнесом могут существовать существенные различия в доступности данных, цифровой зрелости, ресурсах и управленческой культуре. Поэтому дальнейшие исследования могут быть направлены на сравнительный анализ отраслевых моделей интеграции ИИ в стратегическое управление.

В-четвертых, отдельного внимания требует контекст развивающихся экономик и стран Центральной Азии. Большинство концепций цифровой трансформации и ИИ-управления формируется на основе международных исследований, однако предприятия в развивающихся рынках могут сталкиваться с иными ограничениями: недостатком качественных данных, слабой цифровой инфраструктурой, дефицитом компетенций, высокой зависимостью от внешних поставщиков технологий и особенностями институциональной среды. Поэтому перспективным направлением является изучение применения ИИ в стратегическом управлении предприятий Казахстана и Центральной Азии.

Также необходимы эмпирические исследования, которые проверяют влияние ИИ не только на скорость анализа, но и на качество стратегических решений, уровень вовлеченности руководителей, способность организации к обучению и эффективность реализации стратегии. Особый интерес представляют кейсы гибридного принятия решений, где можно изучить, как именно взаимодействуют алгоритмические рекомендации, экспертная интерпретация и управленческая ответственность.

9. Заключение

Искусственный интеллект постепенно становится важным элементом трансформации стратегического управления предприятием. Его значение заключается не только в автоматизации аналитических процедур, но и в изменении логики работы со стратегической информацией. ИИ позволяет ускорять обработку данных, выявлять слабые сигналы, строить прогнозы, моделировать сценарии, поддерживать выбор альтернатив и отслеживать реализацию стратегии. Однако эти возможности создают управленческую ценность только при условии их включения в осмысленный стратегический процесс.

Главный вывод статьи состоит в том, что ИИ не должен рассматриваться как автономный субъект разработки стратегии. Стратегия остается управленческим выбором, связанным с миссией, ценностями, приоритетами, ресурсами и ответственностью. Поэтому наиболее продуктивной является модель гибридного стратегического управления, в которой ИИ усиливает аналитическую и прогностическую способность предприятия, а руководители сохраняют функцию постановки вопросов, интерпретации результатов, выбора направлений и принятия ответственности.

Предложенная концептуальная рамка показывает, что ИИ может быть интегрирован во все ключевые этапы стратегического цикла: от управления данными и сканирования среды до мониторинга реализации и адаптивной корректировки. Такая модель позволяет перейти от стратегии как статичного документа к стратегии как живой системе организационного обучения и постоянной адаптации. Вместе с тем эффективность этой модели зависит от качества данных, цифровой зрелости, вовлеченности руководства, алгоритмической грамотности и способности организации сохранять критическое мышление при использовании ИИ.

Практическая значимость статьи состоит в том, что она предлагает руководителям и консультантам управленческую логику внедрения ИИ в стратегический процесс. Теоретическая значимость заключается в попытке связать исследования по ИИ, стратегическому принятию решений, динамическим способностям и управлению знаниями в единую концептуальную рамку. Дальнейшие исследования должны быть направлены на

емпирическую проверку предложенной модели, особенно в контексте предприятий развивающихся экономик и компаний, находящихся на разных уровнях цифровой зрелости.

Список источников

1. Afanasiev, E., & Нома, V. (2024). Використання штучного інтелекту в стратегічному управлінні сучасним підприємством (The use of artificial intelligence in the strategic management of a modern enterprise). *Economic Analysis*, 34(4), 67–74.
2. Doshi, P. (2025). From insight to impact: The evolution of data-driven decision making in the age of AI. *International Journal of Artificial Intelligence and Applications (IJAlA)*, 16(3), 83–92.
3. Iram, S., Rafiq-uz-Zaman, M., & Malik, N. (2025). Advancing strategic decision-making through artificial intelligence: A critical review of methods, applications, barriers, and emerging trends. *Contemporary Journal of Social Science Review*, 3(3), 3025–3044.
4. Irnazarov, D., & Puzyrova, P. (2024). Theoretical concept of artificial intelligence, its impact on the modernisation of business processes and strategic development of enterprises. *Management*, 1(39), 78–89.
5. Joy, A. (2025). The cognitive strategist: A framework for integrating artificial intelligence into strategic management and business forecasting. *International Journal of Multidisciplinary and Scientific Emerging Research (IJMSERH)*, 13(4).
6. Kurter, O. (2025). The use of artificial intelligence for decision-making process for strategic management. *OPUS Journal of Society Research*, 22(2), 195–210.
7. Nesterova, K. S. (2024). Інтеграція штучного інтелекту у стратегічне управління підприємством: перспективи розвитку (Integration of artificial intelligence into strategic management of the enterprise: Development perspectives). *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: International Economic Relations and World Economy*, 53, 82–86.
8. Pushparani, M. K., Kalikar, V. S., Shetty, H., Biradar, V., & G, L. (2025). Artificial intelligence in business decision-making: A comprehensive review. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management*, 3(5), 2065–2066.
9. Ramachandran, K. K., Karthick, K. K., Semwal, A., & Singh, S. P. AI-Powered Decision Making in Management: A Review and Future Directions.
10. Rainy, T. A., Goswami, D., Rabbi, M. S., & Maruf, A. A. (2023). A systematic review of AI-enhanced decision support tools in information systems: Strategic applications in service-oriented enterprises and enterprise planning. *Review of Applied Science and Technology*, 2(1), 26–52.
11. Sambakui, O., Kujore, V., Adebayo, A., Oladepo, O. I., & Segbenu, B. S. (2025). Assessment of the strategic integration of artificial intelligence in enterprise decision-making frameworks. *International Journal of Science and Research Archive*, 15(03), 179–187.
12. Vudugula, S., Chebrolu, S. K., Bhuiyan, M., & Rozony, F. Z. (2023). Integrating artificial intelligence in strategic business decision-making: A systematic review of predictive models. *International Journal of Scientific Interdisciplinary Research*, 4(1), 1–26.

Trust Management Strategy in the Beauty and Aesthetic Medicine Market of Kazakhstan: Consumer Behaviour, Digital Transformation and Value-Based Segmentation

Tvilineva Nina

DBA Student, MBA, Narxoz Business School

Abstract

The beauty and aesthetic medicine sector in Kazakhstan is undergoing a structural transformation driven by the convergence of digital technologies, evolving consumer values and the growing importance of trust as a primary competitive asset. This paper examines the strategic shift from service-selling models toward value- and trust-management frameworks, analysing the key market trends, consumer typologies and digital marketing dynamics that define competition in contemporary Kazakhstan. Drawing on a synthesis of industry data and behavioural analysis, we identify four dominant consumer profiles — demonstrative aesthetes, rational pragmatists, conscious consumers and cautious newcomers — and examine the emotional triggers and decision-making patterns associated with each. The study further investigates the role of digital channels, influencer marketing, artificial intelligence and omnichannel service design in shaping patient trust and long-term loyalty. Practical implications are developed for clinics, distributors and personal brands. The findings suggest that sustainable competitive advantage is no longer determined by technological superiority but by the capacity to deliver personalised, ethically grounded and digitally coherent client experiences.

Keywords: trust management; beauty market Kazakhstan; aesthetic medicine; consumer behaviour; digital marketing; CSR; consumerism; omnichannality

1. INTRODUCTION

The global beauty and wellness industry has entered a phase of profound structural reconfiguration. What was once a market defined primarily by product innovation and price competition is now shaped by an increasingly sophisticated consumer who demands ethical transparency, emotional resonance and a coherent digital-to-physical journey. Kazakhstan, as a rapidly urbanising middle-income country with a growing professional class, presents a particularly instructive case study of this transition.

Over the past decade, the Kazakhstani beauty and aesthetic medicine market has moved from a fragmented, price-driven landscape toward a more mature consumer environment characterised by rising quality expectations, digital literacy and demand for personalised care. The COVID-19 pandemic accelerated several pre-existing tendencies: heightened concern for safety and ingredient transparency, accelerated adoption of digital appointment channels and a deepened reliance on social proof via online platforms.

Against this backdrop, a fundamental strategic question emerges for market participants: what determines sustainable competitive advantage when technological differentiation is rapidly commoditised? The central thesis of this paper is that competitive success in the Kazakhstani

beauty and aesthetic medicine market is increasingly determined not by the sophistication of one's equipment or product portfolio, but by the capacity to build, sustain and leverage consumer trust as a long-term relational asset.

This study pursues three primary objectives: (1) to characterise the dominant consumer profiles and their associated behavioural patterns; (2) to analyse the role of digital channels — including social media, influencer marketing and AI-assisted service tools — in shaping trust formation; and (3) to develop strategic recommendations for clinics, distributors and personal brands seeking to build durable competitive positions.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Trust as a Strategic Asset in Service Markets

The conceptualisation of trust as a core component of competitive strategy in service industries has a substantial theoretical foundation. Moorman, Deshpande and Zaltman (1993) established that trust between exchange partners fundamentally reduces the perceived risk of relationship-specific investments, thereby increasing commitment and cooperative behaviour. In healthcare and aesthetic services — where outcomes are difficult to evaluate *ex ante* and asymmetric information is pervasive — this trust-based framework is especially salient.

Morgan and Hunt's (1994) commitment-trust theory posits that trust, alongside commitment, functions as the central mediating variable determining relationship quality and long-term retention. Subsequent empirical work in medical and para-medical service contexts has confirmed that patient trust is a stronger predictor of return intention than either price satisfaction or technical service quality (Berry, 2000; Bendapudi & Berry, 1997).

2.2 Lifestyle Segmentation and Value-Based Consumer Profiling

Traditional demographic segmentation has long been critiqued for its limited predictive validity in consumer behaviour research (Wells, 1975; Gunter & Furnham, 1992). Psychographic and lifestyle-based approaches offer richer explanatory frameworks by grouping consumers according to values, attitudes and activity patterns. The VALS framework (Mitchell, 1983) has demonstrated that value orientations — particularly the distinction between status-driven, pragmatism-driven and self-actualisation-driven consumption — are more reliable predictors of brand preference and service loyalty than demographic proxies.

In emerging market contexts, the rise of an educated urban middle class creates distinctive consumer profiles that resist simple demographic categorisation (Shukla, 2010; Strizhakova et al., 2008). The emergence of a 'conscious consumer' segment — characterised by ethical awareness, demand for ingredient transparency and willingness to pay a premium for sustainable and cruelty-free products — is a documented global phenomenon now manifesting with increasing force in Kazakhstan's major urban centres.

2.3 Digital Marketing, Influencer Culture and Trust Verification

The persuasive power of social media influencers and key opinion leaders (KOLs) in shaping consumer attitudes toward beauty products is well documented (Chung & Cho, 2017; Lou & Yuan, 2019). Critically, perceived authenticity and willingness to disclose negative information are stronger drivers of consumer trust than production quality or follower count (Audrezet et al., 2020). This finding resonates strongly with qualitative evidence from Kazakhstan, where consumers report higher trust in influencers who present honest cost-benefit analyses of procedures rather than idealised imagery.

The integration of artificial intelligence into customer service workflows improves responsiveness and operational efficiency; however, in high-stakes, emotionally involving contexts such as aesthetic medicine consultations, human empathy remains non-substitutable (Wirtz et al., 2018; Huang & Rust, 2021).

2.4 Corporate Social Responsibility and Ethical Consumption

Meta-analytic evidence confirms a robust positive association between perceived ethical commitment and brand loyalty (Peloza & Shang, 2011). In the beauty industry specifically, the 'clean beauty' movement — cruelty-free testing, ingredient transparency, sustainable packaging — has evolved from a niche positioning strategy toward a mainstream competitive requirement (Delmas & Burbano, 2011). For Kazakhstan, where environmental awareness is growing alongside rapid urbanisation, CSR is transitioning from an optional differentiator to a threshold credibility requirement.

3. CONCEPTUAL FRAMEWORK: THE FOUR-PROFILE CONSUMER TYPOLOGY

Based on a synthesis of behavioural analysis and market observation, we propose a four-profile typology of beauty and aesthetic medicine consumers in Kazakhstan, organised along two axes: (1) status-orientation versus intrinsic value-orientation, and (2) level of digital sophistication and information-seeking behaviour. Figure 1 maps the four profiles spatially; Table 1 provides a comparative characterisation across six strategic dimensions.

Table 1. Comparative Matrix of Consumer Profiles in Kazakhstan’s Beauty and Aesthetic Market

Profile	Digital Activity	Primary Motivators	Effective Tactics	Price Sensitivity	LTV Potential
Demonstrative Aesthetes	High	Brand prestige, status markers, exclusivity	Prestige content, luxury positioning, VIP programmes	Medium	Low–Med
Rational Pragmatists	Med	Price, discounts, visible value for money	Promotional bundles, introductory offers, loyalty cards	High	Low
Conscious Consumers	High	Ethics, ingredient safety, sustainability, expertise	CSR content, educational posts, transparent protocols	Low	High
Cautious Newcomers	Low	Safety assurance, risk reduction, personal guidance	Free consultations, reviews, empathic staff	Medium	Low–Med

Figure 1. Consumer Typology Map: Kazakhstan Beauty & Aesthetic Medicine Market (authors' construction)

Table 1. Comparative Profile Matrix of Beauty & Aesthetic Medicine Consumers in Kazakhstan

Note. LTV = lifetime value. Digital Activity assessed as relative frequency of platform-mediated information search prior to purchase decision. Price Sensitivity rated High/Med/Low.

3.1 Demonstrative Aesthetes

This profile is characterised by high status-consciousness, strong sensitivity to brand prestige and a tendency to conceptualise aesthetic procedures as social markers. Consumption decisions are driven by the desire to signal membership in aspirational social groups, with reference to celebrity endorsements and premium brand associations playing a central role. Their loyalty is inherently conditional on the continuous maintenance of status signals, making them vulnerable to competitive poaching by higher-prestige entrants.

3.2 Rational Pragmatists

Rational pragmatists are defined by price sensitivity, deal-seeking behaviour and a predominantly transactional orientation. They are responsive to promotional offers, package deals and visible value-for-money propositions. While this segment generates reliable short-term volume, its contribution to lifetime value is typically lower than other profiles. The strategic challenge is to use introductory price incentives as an acquisition mechanism while deploying relationship management tools to migrate a proportion toward higher-trust engagement over time.

3.3 Conscious Consumers

The conscious consumer segment represents the most strategically significant and fastest-growing profile in urban Kazakhstan. Defined by ethical awareness, demand for scientific substantiation and willingness to pay premium prices for trusted, transparent providers, this group exhibits substantially higher lifetime value and lower price elasticity. Conscious consumers are intensive users of mobile technologies and are the segment most likely to generate organic advocacy — and most likely to actively defect and publicise negative experiences — based on perceived ethical integrity.

3.4 Cautious Newcomers

Cautious newcomers are characterised by high anxiety regarding adverse outcomes, low baseline loyalty and a strong need for reassurance and the opportunity to trial services in low-risk formats. Effective strategies include free initial consultations, detailed educational content that demystifies procedures, strong social proof mechanisms and service design that minimises the perceived risk of a 'wrong' first decision.

4. DIGITAL MARKETING DYNAMICS AND TRUST FORMATION

4.1 The Hybrid Consumer Decision Journey

The consumer decision journey in the Kazakhstani beauty and aesthetic medicine market follows a distinctive hybrid architecture. The informational and expectation-formation phases are predominantly conducted through TikTok and Instagram, while the final purchase decision is substantially mediated by offline interpersonal contact. Figure 2 illustrates this six-stage journey and highlights the boundary between the digital and hybrid zones.

Table 2. Digital Channels Functionality and Trust Impact in Kazakhstan's Beauty Market

Channel	Primary Function	Content Format	Key Segment	Trust Impact
TikTok	Trend discovery, entertainment	Short video, UGC challenges	Cautious Newcomers, Pragmatists	Very High
Instagram	Aspiration, visual social proof	Reels, Stories, before/after	Aesthetes, Conscious	High
Telegram	In-depth expert content	Long-form posts, channels	Conscious Consumers	Medium
WhatsApp	Direct booking, personal contact	Chat, voice, CRM integration	All profiles	High
Pinterest	Inspiration, trend collection	Boards, visual search	Aesthetes, Conscious	Medium
AI Chatbot	24/7 FAQ, appointment scheduling	Automated response, booking	Pragmatists, Newcomers	Low–Med

Figure 2. The Hybrid Consumer Decision Journey in Kazakhstan Beauty Market (authors' construction)

This bifurcation has critical strategic implications. Providers who invest exclusively in digital excellence while neglecting the offline experience create a trust-destroying inconsistency. Conversely, providers with exceptional clinical quality but weak digital presence are effectively invisible to the informational-stage consumer. Sustainable competitive advantage requires coherent alignment across both dimensions.

Table 2. Digital Channel Function and Trust Impact in the Kazakhstan Beauty Market

Note. Trust Impact reflects estimated contribution to long-term trust formation based on channel depth and interaction quality. AI Chatbot effectiveness is highest in operational (non-emotional) service tasks.

4.2 Key Opinion Leaders: Authenticity as the New Currency

The effectiveness of KOL marketing is heavily contingent on the perceived authenticity of the influencer's engagement with the product or service. Content that presents an honest, balanced assessment — including acknowledgment of potential risks, recovery times or limitations — generates substantially stronger trust responses than aspirational imagery alone. The viral diffusion dynamics of TikTok and Pinterest further require market participants to maintain operational agility to integrate emerging trends rapidly into service portfolios.

4.3 Artificial Intelligence and the Limits of Automation

AI-assisted tools offer demonstrable operational advantages in terms of 24/7 availability, response consistency and administrative efficiency. However, they cannot substitute for human empathy in high-involvement service interactions. The optimal model is hybrid: AI for operational efficiency, human expertise and empathy for emotional engagement. Figure 3 contextualises AI and digital channels within the broader Trust Capital Architecture.

Figure 3. Trust Capital Architecture: Layered Determinants of Competitive Advantage (authors' construction)

5. REPUTATION-ERODING STRATEGIC ERRORS

The transition toward trust-based competition creates new categories of strategic failure. We identify four patterns that are particularly prevalent and consequential in the current Kazakhstani context.

First, neglecting ethical standards. In an environment where transparency has become a threshold credibility requirement, the absence of clear communication about ingredient safety, procedure risks and operational ethics is actively read as a marker of low quality. Particularly for the conscious consumer segment, ethical opacity is disqualifying.

Second, the digital-to-offline gap. A sophisticated digital presence creates expectations that must be matched at every offline touchpoint. Personnel training, physical space quality and administrative responsiveness are as strategically consequential as social media strategy.

Third, competing on price rather than value. Price-based competition accelerates a race to the bottom, erodes margin, and drives away the conscious consumer segment — the highest-LTV opportunity in the market.

Fourth, underinvestment in personnel development. In trust-intensive service contexts, the quality of human interaction is the primary delivery mechanism of competitive advantage. Undertrained or insufficiently motivated staff are the single most powerful destroyer of accumulated trust capital.

6. STRATEGIC RECOMMENDATIONS

Table 3 summarises the six principal recommendations, the primary organisational actors responsible for implementation and a suggested sequencing timeline. The recommendations are ordered by implementation urgency — with trust-critical interventions (service model and digital transparency) prioritised ahead of longer-horizon structural changes (CRM integration, full omnichannel build-out).

Table 3. Strategic Recommendations: Actions, Actors and Implementation Timelines

Note. Timelines are indicative and assume an organisation with existing digital presence and CRM capability. Timeline compression is feasible with external implementation support.

6.1 For Clinic Operators

Clinic operators should prioritise the systematic audit and redesign of their service model around the principles of empathic consultation. CRM systems should be leveraged not merely as scheduling tools but as instruments of predictive personalisation: analysing patient history to anticipate service needs and proactively initiating relevant, timely communications.

6.2 For Brand Distributors

Distributors face the challenge of navigating between visually compelling marketing content and the growing expectation of rigorous safety substantiation. The optimal positioning combines aspirational visual presentation with concrete, verifiable ethical commitments — international safety certifications, supply chain transparency, cruelty-free credentials.

6.3 For Personal Brands and Medical Professionals

For individual practitioners building personal brands, the strategic imperative is to demonstrate expertise in a manner that is simultaneously authoritative and humanly accessible. Content strategies that reveal the practitioner's reasoning process, acknowledge uncertainty and communicate clear ethical commitments generate substantially stronger trust and advocacy than content focused exclusively on presenting optimal results.

7. CONCLUSION

The Kazakhstani beauty and aesthetic medicine market has entered a phase of consumer maturity that fundamentally redefines the basis of competitive advantage. The dominant strategic logic has shifted from technological and product differentiation toward trust capital — the capacity to function as a credible, ethical and empathic long-term partner in the consumer's pursuit of wellbeing.

This paper has advanced a conceptual framework for understanding this transition, proposing a four-profile consumer typology grounded in lifestyle segmentation theory and analysing the digital, ethical and interpersonal dimensions of trust formation. Three visual frameworks — the consumer typology map (Figure 1), the hybrid decision journey (Figure 2) and

the trust capital architecture (Figure 3) — together operationalise the theoretical argument for use in strategy development and future empirical research.

Limitations include the conceptual rather than empirical nature of the framework, and the idealisation inherent in any typological model. Future research should prioritise empirical validation of the proposed typology through survey-based or experimental methods, and should test the hypothesised relationship between CSR communication intensity and patient LTV in controlled longitudinal designs. The conditions under which AI-assisted service tools enhance versus erode trust in premium aesthetic medicine contexts also merits dedicated empirical investigation.

Declarations

Funding: The authors received no specific funding for this research.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Data Availability: This study is conceptual in nature and does not involve primary data collection.

REFERENCES

- Audrezet, A., de Kerviler, G., & Guidry Moulard, J. (2020). Authenticity under threat: When social media influencers need to go beyond self-presentation. *Journal of Business Research*, 117, 557–569.
- Bendapudi, N., & Berry, L. L. (1997). Customers' motivations for maintaining relationships with service providers. *Journal of Retailing*, 73(1), 15–37.
- Berry, L. L. (2000). Cultivating service brand equity. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 128–137.
- Chung, S., & Cho, H. (2017). Fostering parasocial relationships with celebrities on social media. *Psychology & Marketing*, 34(4), 481–495.
- Delmas, M. A., & Burbano, V. C. (2011). The drivers of greenwashing. *California Management Review*, 54(1), 64–87.
- Du, S., Bhattacharya, C. B., & Sen, S. (2010). Maximizing business returns to corporate social responsibility: The role of CSR communication. *International Journal of Management Reviews*, 12(1), 8–19.
- Gunter, B., & Furnham, A. (1992). *Consumer profiles: An introduction to psychographics*. Routledge.
- Horton, D., & Wohl, R. R. (1956). Mass communication and para-social interaction. *Psychiatry*, 19(3), 215–229.
- Huang, M. H., & Rust, R. T. (2021). Engaged to a robot? The role of AI in service. *Journal of Service Research*, 24(1), 30–41.
- Lou, C., & Yuan, S. (2019). Influencer marketing: How message value and credibility affect consumer trust of branded content. *Journal of Interactive Advertising*, 19(1), 58–73.
- Mitchell, A. (1983). *The nine American lifestyles: Who we are and where we're going*. Macmillan.
- Moorman, C., Deshpande, R., & Zaltman, G. (1993). Factors affecting trust in market research relationships. *Journal of Marketing*, 57(1), 81–101.
- Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing. *Journal of Marketing*, 58(3), 20–38.
- Peloza, J., & Shang, J. (2011). How can corporate social responsibility activities create value for stakeholders? *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39(1), 117–135.
- Shukla, P. (2010). Status consumption in cross-national context. *International Marketing Review*, 27(1), 108–129.
- Strizhakova, Y., Coulter, R. A., & Price, L. L. (2008). Branded products as a passport to global citizenship. *Journal of International Marketing*, 16(4), 57–85.

Wells, W. D. (1975). Psychographics: A critical review. *Journal of Marketing Research*, 12(2), 196–213.

Wirtz, J., Patterson, P. G., Kunz, W. H., Gruber, T., Lu, V. N., Paluch, S., & Martins, A. (2018). Brave new world: Service robots in the frontline. *Journal of Service Management*, 29(5), 907–931.

ЭМПАТИЯ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ В КОРПОРАТИВНОЙ СРЕДЕ

Курманова Жания

Докторант программы DBA, Университет Нархоз, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются эмоциональный интеллект и эмпатия как факторы повышения эффективности командной работы в корпоративной среде. На основе анализа отечественных и зарубежных исследований проводится сравнительный обзор основных теоретических моделей эмоционального интеллекта, исследуется связь эмоциональных компетенций с мотивацией персонала, лидерством и организационной устойчивостью. Особое внимание уделяется эмпатии как инструменту формирования доверительных отношений внутри коллектива и поддержания психологической безопасности сотрудников. В работе рассматриваются ключевые противоречия современной научной литературы, включая проблему субъективности методов измерения эмоционального интеллекта, дискуссии о природе данного конструкта и риск чрезмерной эмоциональной вовлеченности в организациях. Делается вывод о том, что эмоциональный интеллект становится важным элементом современной системы управления персоналом, однако его влияние на организационную эффективность требует дальнейшего эмпирического подтверждения.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, эмпатия, лидерство, корпоративная среда, мотивация персонала, организационная эффективность, командная работа.

Введение

В условиях современной экономики организации сталкиваются с высокой степенью неопределенности, быстрыми технологическими изменениями и усложнением корпоративных коммуникаций. В подобных условиях эффективность деятельности компаний все в большей степени зависит не только от профессиональной подготовки сотрудников, но и от качества их взаимодействия внутри коллектива. Это приводит к усилению интереса исследователей к эмоциональным и коммуникативным компетенциям персонала.

Традиционные подходы к управлению персоналом длительное время основывались преимущественно на материальном стимулировании и контроле производительности труда. Однако в последние десятилетия научная литература все чаще подчеркивает ограниченность подобных механизмов. Исследователи отмечают, что устойчивое развитие организаций невозможно без формирования благоприятного социально-психологического климата, высокого уровня доверия и эмоциональной устойчивости сотрудников.

Одним из наиболее обсуждаемых понятий современной организационной психологии становится эмоциональный интеллект. Концепция эмоционального интеллекта получила широкое распространение после работ Дж. Майера, П. Сэловея и Д. Карузо, а позднее — благодаря исследованиям Д. Гоулмана, который связал эмоциональные компетенции с профессиональной успешностью и эффективностью лидерства (Goleman, 1995; Salovey & Mayer, 1990). В дальнейшем эмоциональный интеллект начал

рассматриваться как инструмент повышения мотивации персонала, снижения конфликтности и укрепления командного взаимодействия.

Особое место в структуре эмоционального интеллекта занимает эмпатия. В современной корпоративной среде эмпатия рассматривается как способность понимать эмоциональное состояние другого человека и учитывать его в процессе профессионального взаимодействия. Высокий уровень эмпатии способствует развитию доверительных отношений внутри коллектива, улучшению коммуникации и формированию атмосферы психологической безопасности.

Несмотря на активное развитие данной исследовательской области, в научной литературе сохраняются значительные дискуссии относительно природы эмоционального интеллекта и способов его измерения. Одни исследователи рассматривают эмоциональный интеллект как врожденную характеристику личности, другие — как навык, подлежащий развитию в процессе обучения и профессиональной практики. Дополнительные сомнения вызывает чрезмерная популяризация концепции эмоционального интеллекта в управленческой литературе, где данный феномен нередко рассматривается как универсальное объяснение организационного успеха.

Кроме того, большинство существующих исследований основано на самоотчетных методиках, что повышает риск субъективности результатов и социальной желательности ответов. В отечественной научной среде также сохраняется дефицит эмпирических исследований, посвященных влиянию эмоционального интеллекта и эмпатии именно на эффективность корпоративных команд.

Целью настоящей статьи является анализ современных теоретических подходов к эмоциональному интеллекту и эмпатии, а также исследование их влияния на эффективность командной работы в корпоративной среде.

Обзор литературы

Теоретические подходы к эмоциональному интеллекту

В современной научной литературе отсутствует единое определение эмоционального интеллекта, что привело к формированию нескольких конкурирующих исследовательских подходов.

Наиболее научно строгой считается модель способностей Дж. Майера, П. Сэловея и Д. Карузо (Mayer, Salovey, & Caruso, 2000). В рамках данного подхода эмоциональный интеллект рассматривается как способность распознавать, анализировать и регулировать эмоциональную информацию. Авторы подчеркивают когнитивную природу эмоционального интеллекта и рассматривают его как отдельный вид интеллектуальных способностей.

Другой подход представлен моделью социальной компетентности Р. Бар-Она (Bar-On, 2006), в которой эмоциональный интеллект трактуется как совокупность некогнитивных навыков, обеспечивающих успешную адаптацию личности к различным жизненным ситуациям. В данной модели особое внимание уделяется стрессоустойчивости, адаптивности и межличностным отношениям.

Наибольшую популярность в сфере менеджмента получила смешанная модель Д. Гоулмана (Goleman, 1995), включающая самосознание, саморегуляцию, мотивацию, эмпатию и социальные навыки. Именно данная модель активно используется в корпоративных тренингах и программах развития лидерства.

Вместе с тем смешанные модели эмоционального интеллекта нередко подвергаются критике за недостаточную методологическую строгость и размытость границ между эмоциональными компетенциями и личностными характеристиками.

Таблица 1. Сравнительный анализ моделей эмоционального интеллекта

Модель	Основной подход	Ключевые компоненты	Преимущества	Ограничения
Майер – Сэловей – Карузо	ЭИ как когнитивная способность	Анализ и управление эмоциями	Высокая научная строгость	Ограниченная прикладная адаптация
Р. Бар-Он	ЭИ как социальная компетентность	Адаптивность, стрессоустойчивость	Практическая направленность	Размытость границ с личностными чертами
Д. Гоулман	Смешанная модель	Саморегуляция, мотивация, эмпатия	Популярность в менеджменте	Субъективность интерпретаций

Методология исследования

Методологической основой исследования выступают методы сравнительного анализа, синтеза научной литературы и критического обзора современных исследований, посвященных эмоциональному интеллекту и эмпатии в корпоративной среде.

В работе использованы отечественные и зарубежные научные источники в области организационной психологии, менеджмента и поведенческих исследований. Анализ литературы осуществлялся по следующим направлениям:

- сравнительный анализ теоретических моделей эмоционального интеллекта;
- исследование механизмов влияния эмоциональных компетенций на эффективность командной работы;
- анализ взаимосвязи эмоционального интеллекта с мотивацией персонала и лидерством;
- выявление методологических ограничений существующих исследований.

Применение теоретико-аналитического подхода позволило систематизировать основные научные позиции и выделить ключевые исследовательские противоречия.

Эмоциональный интеллект и эффективность командной работы

Эмпатия как основа командного взаимодействия

В организационном контексте эмпатия рассматривается как способность понимать эмоциональное состояние других людей и учитывать его в процессе профессионального взаимодействия. Исследователи выделяют когнитивный, эмоциональный и поведенческий компоненты эмпатии.

Когнитивный компонент связан со способностью понимать позицию другого человека, эмоциональный — со способностью к сопереживанию, а поведенческий — с готовностью оказывать поддержку и помощь.

Высокий уровень эмпатии способствует развитию доверительных отношений внутри коллектива и снижению конфликтности. Сотрудники, обладающие развитыми эмоциональными компетенциями, эффективнее взаимодействуют в условиях командной работы и быстрее адаптируются к организационным изменениям.

Исследования зарубежных компаний показывают, что организации с высоким уровнем эмпатической культуры демонстрируют более высокие показатели вовлеченности персонала и устойчивости команд (George, 2000; Ashkanasy & Daus, 2002).

Эмоциональный интеллект и мотивация персонала

Одним из важнейших направлений исследований является изучение связи эмоционального интеллекта с мотивацией сотрудников. Развитые эмоциональные компетенции помогают человеку поддерживать внутреннюю мотивацию даже в условиях профессионального стресса и высокой неопределенности.

Особую роль в данном процессе играет самомотивация — способность самостоятельно формировать внутренние стимулы к деятельности. В научной литературе подчеркивается значение когнитивных механизмов, таких как рефрейминг, позволяющих переосмысливать сложные ситуации в более конструктивном ключе.

Таблица 2. Инструменты самомотивации сотрудников

Инструмент	Сущность метода	Преимущества	Ограничения
Рефрейминг	Изменение восприятия ситуации	Снижение стресса	Требует высокой осознанности
Дневник достижений	Фиксация положительных результатов	Рост внутренней мотивации	Возможность обесценивания результатов
Эмоциональная саморегуляция	Контроль эмоциональных реакций	Снижение конфликтности	Необходимость длительного развития навыков

Лидерство и организационная эффективность

Эмоциональная компетентность руководителей рассматривается как важный фактор организационной устойчивости. Лидеры с высоким уровнем эмоционального интеллекта способны формировать атмосферу психологической безопасности, снижать сопротивление изменениям и поддерживать высокий уровень вовлеченности сотрудников.

Особое значение эмоциональный интеллект приобретает в условиях внедрения инноваций и организационных реформ. Эмоционально компетентные руководители эффективнее управляют конфликтами и способствуют развитию доверительных отношений внутри коллектива.

Таблица 3. Влияние эмоционального интеллекта на организационные показатели

Организационный показатель	Влияние высокого уровня ЭИ
Командное взаимодействие	Улучшение коммуникации и снижение конфликтности
Организационный климат	Формирование психологической безопасности
Вовлеченность персонала	Рост внутренней мотивации сотрудников
Управление изменениями	Снижение сопротивления организационным реформам
Профессиональное выгорание	Снижение эмоционального истощения

Критическое обсуждение

Несмотря на высокую популярность концепции эмоционального интеллекта, в современной научной литературе сохраняются значительные противоречия.

Прежде всего, дискуссионным остается вопрос о природе эмоционального интеллекта. Одни исследователи рассматривают его как врожденную способность личности, другие — как навык, формирующийся в процессе обучения и профессионального развития.

Дополнительные сомнения вызывает чрезмерная популяризация эмоционального интеллекта в современной управленческой литературе. В ряде случаев концепция ЭИ используется как универсальное объяснение организационной эффективности без достаточного эмпирического подтверждения.

Серьезной проблемой остается и методология исследований. Большинство существующих работ основано на самоотчетных опросниках, включая методики Н. Холла и А. Меграбяна (Носова, 2020), что создает риск субъективности данных и социальной желательности ответов.

Кроме того, отдельные исследования указывают на существование так называемого «порогового уровня» эмпатии. Чрезмерная эмоциональная вовлеченность сотрудников и руководителей способна приводить к эмоциональному истощению, снижению объективности управленческих решений и повышению психологической зависимости внутри коллектива.

Следует также учитывать культурные различия. Большинство исследований эмоционального интеллекта основано на западной корпоративной практике, тогда как в странах постсоветского пространства особенности организационной культуры и управленческих моделей существенно отличаются.

Таким образом, несмотря на значительный исследовательский интерес к эмоциональному интеллекту, его влияние на реальные организационные результаты требует дальнейшего эмпирического подтверждения.

Заключение

Проведенный анализ научной литературы показывает, что эмоциональный интеллект и эмпатия становятся важными элементами современной системы управления персоналом. В условиях роста организационной неопределенности и усложнения корпоративных коммуникаций именно эмоциональные компетенции позволяют формировать устойчивые команды и поддерживать высокий уровень вовлеченности сотрудников.

Исследования подтверждают, что высокий уровень эмоционального интеллекта способствует улучшению командного взаимодействия, снижению конфликтности, развитию

психологической безопасности и повышению эффективности лидерства. Эмпатия, в свою очередь, выступает важным механизмом формирования доверительных отношений внутри коллектива.

Вместе с тем современная научная литература демонстрирует наличие значительных теоретических и методологических ограничений. Отсутствие единого подхода к определению эмоционального интеллекта, высокая зависимость исследований от самоотчетных методик и недостаточная репрезентативность отдельных выборок затрудняют формирование универсальной концепции данного феномена.

Особого внимания заслуживает проблема чрезмерной эмоциональной вовлеченности. Несмотря на преимущественно положительную оценку эмпатии в научной литературе, отдельные исследования указывают на риск эмоционального истощения и снижения объективности управленческих решений.

Перспективным направлением дальнейших исследований может стать проведение масштабных эмпирических исследований с использованием комбинированных количественных и качественных методов анализа. Кроме того, актуальным остается изучение влияния цифровизации, дистанционных форм занятости и искусственного интеллекта на развитие эмоциональных компетенций сотрудников.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования эмоционального интеллекта и эмпатии как инструментов повышения эффективности управления персоналом, укрепления организационной устойчивости и формирования благоприятного социально-психологического климата в корпоративной среде.

Список литературы

- Ashkanasy, N., & Daus, C. (2002). Emotion in the workplace: The new challenge for managers. *Academy of Management Executive*, 16(1), 76–86.
- Bar-On, R. (2006). The Bar-On model of emotional-social intelligence. *Psicothema*, 18 (Suppl.), 13–25.
- Borisova N. Modern Approaches to the Development of Personnel Motivation Strategy // *Human Resource Management in Russia*. 2014.
- Cherniss C. Emotional Intelligence and Organizational Effectiveness // *The Emotionally Intelligent Workplace*. San Francisco: Jossey-Bass, 2001.
- George J. Emotions and Leadership: The Role of Emotional Intelligence // *Human Relations*. 2000. Vol. 53, № 8. P. 1027–1055.
- Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*. New York: Bantam Books.
- Gostev I. Empathy as a Tool for Improving Employee Efficiency in Corporate Environment // *Innovations and Investments*. 2023.
- Konoplina Y. Educational Opportunities as a Tool for Personnel Motivation // *Economic Vector*. 2024.
- Mayer J., Salovey P., Caruso D. Emotional Intelligence: Theory, Findings and Implications // *Psychological Inquiry*. 2004. Vol. 15, № 3. P. 197–215.
- Mnatsakanyan V., Sorokina Y. Motivation and Stimulation of Labor Activity in the Context of Emotional Intelligence Concept // *Economics, Entrepreneurship and Law*. 2020.
- Nosova A. Emotional Intelligence as a Factor Affecting Staff Motivation // *Economics and Finance*. 2020.
- Rashevskaya E. Coaching Effectiveness in Preventing Emotional Burnout among Social Workers. Salovey, P., & Mayer, J. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, Cognition and Personality*, 9(3), 185–211.

- Deputatova L., Sevidova E., Yuzkova E. Non-Material Personnel Incentive System as a Tool for Emotional Intelligence Development // Bulletin of PNRPU. 2020.
- Maksymchuk N. Emotional Competence of a Manager and Emotional Intelligence // Economic Journal of Lesya Ukrainka Volyn National University. 2024.

УДК 336.1:614.39

Современные подходы к финансовому управлению в системе военного здравоохранения Республики Казахстан

Кесекпаева Алтынай Мейрамкановна

Магистрант Бизнес школы Восточно-Казахстанского технического университета имени Д. Серикбаева

Научный руководитель:

НуреKENOVA Эльвира Собетоллаевна

к.э.н., профессор, Восточно-Казахстанского технического университета имени Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация.

В статье рассматриваются современные подходы к финансовому управлению в системе военного здравоохранения Республики Казахстан в условиях цифровизации и повышения требований к эффективности использования бюджетных средств. Проведен анализ действующих механизмов финансового планирования, распределения и контроля ресурсов в военно-медицинских учреждениях. Особое внимание уделено вопросам внедрения инновационных инструментов финансового менеджмента, внутреннего аудита, автоматизации управленческих процессов и оценки экономической эффективности деятельности военных госпиталей. Исследованы основные проблемы финансового обеспечения системы военного здравоохранения, включая ограниченность бюджетного финансирования и необходимость оптимизации расходов. На основе проведенного анализа предложены направления совершенствования финансового управления, направленные на повышение устойчивости, прозрачности и качества медицинских услуг в военно-медицинских организациях Республики Казахстан.

Ключевые слова: финансовое управление, военное здравоохранение, система здравоохранения Республики Казахстан, бюджетное финансирование, медицинское страхование, цифровизация здравоохранения, эффективность использования финансовых ресурсов.

Введение.

В современных условиях устойчивое функционирование системы здравоохранения является одним из ключевых факторов обеспечения национальной безопасности государства. Особое значение приобретает организация военного здравоохранения, направленного на сохранение и укрепление здоровья военнослужащих, поддержание их боеготовности и обеспечение качественной медицинской помощи в мирное и военное время. В этой связи вопросы эффективного финансового управления в системе военного здравоохранения Республики Казахстан приобретают особую актуальность.

Современные экономические условия, процессы цифровизации, внедрение механизмов обязательного социального медицинского страхования, а также повышение требований к качеству медицинских услуг требуют совершенствования подходов к управлению финансовыми ресурсами в военной медицине. Ограниченность бюджетных средств и необходимость рационального распределения финансовых ресурсов

обуславливают необходимость поиска новых методов финансового планирования, контроля и оценки эффективности расходов.

Система военного здравоохранения Республики Казахстан функционирует в специфических условиях, связанных с особенностями организации Вооружённых Сил, необходимостью поддержания постоянной готовности медицинских подразделений и обеспечения медицинской безопасности личного состава. В связи с этим традиционные методы финансового управления нуждаются в адаптации к современным вызовам и требованиям.

В настоящее время особое внимание уделяется внедрению современных инструментов финансового менеджмента, цифровых технологий, автоматизации учёта и контроля расходов, а также повышению прозрачности использования бюджетных средств. Эффективное финансовое управление позволяет не только оптимизировать расходы, но и повысить качество медицинского обслуживания военнослужащих, улучшить материально-техническое обеспечение медицинских учреждений и обеспечить устойчивость всей системы военного здравоохранения.

Целью данного исследования является анализ современных подходов к финансовому управлению в системе военного здравоохранения Республики Казахстан, выявление существующих проблем и определение перспективных направлений совершенствования механизмов финансового обеспечения военной медицины.

Дополнительно военное здравоохранение Республики Казахстан развивается в условиях реформирования государственной системы управления и интеграции современных международных стандартов медицинского обслуживания. Важным направлением становится повышение эффективности использования государственных финансовых ресурсов посредством внедрения программно-целевого бюджетирования, механизмов стратегического планирования и оценки результативности деятельности медицинских организаций.

Одним из приоритетов государственной политики является обеспечение доступности и качества медицинской помощи военнослужащим, ветеранам Вооружённых Сил и членам их семей. Реализация данных задач требует устойчивого финансового обеспечения, эффективного распределения бюджетных средств и совершенствования механизмов контроля за их использованием. При этом особое значение приобретает прозрачность финансовых процессов, снижение нецелевых расходов и повышение экономической эффективности деятельности военно-медицинских учреждений.

В условиях глобальных вызовов, включая пандемии, чрезвычайные ситуации и необходимость оперативного реагирования на угрозы национальной безопасности, система военного здравоохранения должна обладать высокой степенью финансовой устойчивости и адаптивности. Это предполагает наличие современных методов управления финансовыми потоками, резервного финансирования, а также механизмов быстрого перераспределения ресурсов в кризисных ситуациях.

Кроме того, цифровая трансформация системы здравоохранения способствует внедрению электронных систем управления финансами, автоматизированного мониторинга расходов и аналитических инструментов принятия управленческих решений. Использование информационных технологий позволяет повысить точность финансового планирования, минимизировать риски финансовых нарушений и обеспечить более эффективное использование ресурсов.

Таким образом, совершенствование финансового управления в системе военного здравоохранения Республики Казахстан представляет собой важное направление государственной политики, направленное на повышение эффективности функционирования

военно-медицинской службы, укрепление обороноспособности страны и обеспечение социальной защиты военнослужащих.

Для повышения эффективности функционирования системы военного здравоохранения Республики Казахстан особое значение имеет внедрение современных подходов к финансовому управлению. В условиях ограниченности бюджетных ресурсов и роста требований к качеству медицинского обеспечения военнослужащих возрастает необходимость применения новых механизмов планирования, контроля и распределения финансовых средств. Современные методы финансового менеджмента позволяют обеспечить рациональное использование государственных ресурсов, повысить прозрачность финансовых процессов и укрепить устойчивость военно-медицинской системы.

На современном этапе в системе военного здравоохранения активно внедряются цифровые технологии, автоматизированные системы финансового учёта, методы стратегического планирования и оценки эффективности расходов. Кроме того, важную роль играют внутренний финансовый контроль, государственный аудит и механизмы государственно-частного партнёрства, способствующие модернизации медицинской инфраструктуры. Основные современные подходы к финансовому управлению в системе военного здравоохранения Республики Казахстан представлены в таблице ниже.

Таблица 1 – Современные подходы к финансовому управлению в системе военного здравоохранения Республики Казахстан

Современный подход	Содержание подхода	Значение для военного здравоохранения РК
Программно-целевое бюджетирование	Планирование расходов на основе конкретных целей и показателей эффективности	Повышение результативности использования бюджетных средств
Цифровизация финансового управления	Внедрение электронных систем учёта, мониторинга и контроля финансов	Снижение финансовых рисков и повышение прозрачности расходов
Стратегическое финансовое планирование	Долгосрочное прогнозирование потребностей системы здравоохранения	Обеспечение устойчивого развития военно-медицинских учреждений
Контроль эффективности расходов	Оценка целевого и рационального использования финансовых ресурсов	Оптимизация затрат и повышение качества медицинских услуг
Автоматизация управленческих процессов	Использование информационных технологий в управлении финансами	Ускорение обработки данных и принятия решений
Финансовый аудит и внутренний контроль	Проверка соблюдения финансовой дисциплины	Предотвращение нарушений и повышение прозрачности
Государственно-частное партнёрство	Привлечение частного сектора к развитию медицинской инфраструктуры	Улучшение материально-технической базы военной медицины
Управление медицинскими рисками	Формирование резервов и механизмов финансирования чрезвычайных ситуаций	Повышение готовности к кризисным ситуациям и чрезвычайным условиям

Представленные в таблице 1 современные подходы к финансовому управлению в системе военного здравоохранения Республики Казахстан демонстрируют комплексный

характер реформирования данной сферы. Их реализация направлена на повышение эффективности использования бюджетных средств, обеспечение прозрачности финансовых процессов и укрепление финансовой устойчивости военно-медицинских организаций.

Анализ данных подходов показывает, что ключевую роль играет переход к цифровым технологиям управления, позволяющим автоматизировать учет, контроль и планирование финансовых ресурсов. Это способствует снижению административных издержек, минимизации финансовых рисков и повышению оперативности принятия управленческих решений.

Важным направлением также является развитие системы стратегического и программно-целевого планирования, что позволяет более точно определять приоритеты финансирования и оценивать результативность расходов. Наряду с этим усиливается значение внутреннего аудита и контроля, обеспечивающих соблюдение финансовой дисциплины и предотвращение нецелевого использования средств.

Таким образом, внедрение современных подходов к финансовому управлению является необходимым условием дальнейшего развития системы военного здравоохранения Республики Казахстан и повышения ее эффективности в условиях современных вызовов.

Заключение.

Проведённый анализ современных подходов к финансовому управлению в системе военного здравоохранения Республики Казахстан позволяет сделать вывод о том, что данная сфера находится в процессе активной трансформации, направленной на повышение эффективности использования финансовых ресурсов и совершенствование механизмов управления.

Установлено, что ключевыми направлениями развития являются внедрение цифровых технологий, переход к программно-целевому бюджетированию, усиление финансового контроля и аудита, а также развитие стратегического планирования. Данные меры способствуют повышению прозрачности финансовых процессов, снижению нецелевых расходов и улучшению качества медицинского обеспечения военнослужащих.

Особое значение имеет интеграция современных инструментов финансового менеджмента, позволяющих обеспечить оперативность принятия управленческих решений и адаптацию системы военного здравоохранения к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды. Это особенно важно в условиях ограниченности бюджетных ресурсов и роста требований к эффективности государственных расходов.

Таким образом, дальнейшее совершенствование финансового управления в системе военного здравоохранения Республики Казахстан является необходимым условием укрепления её устойчивости, повышения качества медицинских услуг и обеспечения надёжной медицинской поддержки Вооружённых Сил страны.

Список литературы

1. Закон Республики Казахстан «О государственном аудите и финансовом контроле» от 12 ноября 2015 года № 392-V ЗРК.
2. Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан на 2020–2025 годы. — Астана, 2020.
3. Нурсеитов, А. Финансовый менеджмент в здравоохранении. — Алматы: Экономика, 2021. — 245 с.
4. Ковалев, В. В. Финансовый менеджмент: теория и практика. — Москва: Проспект, 2020. — 1024 с.
5. Бланк, И. А. Основы финансового менеджмента. — Киев: Ника-Центр, 2018. — 600 с.
6. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Официальный сайт. — URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/dsm> (дата обращения: 18.05.2026).
1. Министерство обороны Республики Казахстан. Официальный сайт. — URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mod> (дата обращения: 18.05.2026).

Влияние внедрения AI-инструментов в маркетинге на эффективность управленческих решений и рост бизнеса в Казахстане

Еримбетова Аннель Муратбековна

МВА, основатель «Easy Agency», докторант программы DBA, Университет Нархоз, г. Алматы, Казахстан

Аннотация

В условиях глобальной цифровой трансформации и высокой волатильности рынков интеграция технологий искусственного интеллекта (AI) в маркетинговые стратегии становится критическим фактором обеспечения конкурентоспособности [3, 11]. Данная статья посвящена комплексному исследованию влияния AI-инструментов на процессы принятия управленческих решений и показатели экономического роста компаний в Республике Казахстан. Опираясь на модель принятия технологий (TAM) [5, 6], а также используя смешанную методологию (количественный и качественный анализ), исследование оценивает текущий уровень цифровой зрелости казахстанского бизнеса [7]. Результаты показывают, что внедрение предиктивной аналитики, машинного обучения (ML) и автоматизированных CRM-систем способствует значительному снижению маркетинговых издержек, ускоряет процесс обработки данных в реальном времени и повышает конверсию [8, 9]. В то же время процесс цифровизации в Казахстане сталкивается с рядом барьеров, среди которых дефицит квалифицированных кадров, проблемы управления качеством данных и этико-правовые риски [10]. Практическая значимость исследования подкрепляется анализом кейса национальной авиакомпании Air Astana [4] и опросами менеджеров сектора МСБ [2], что позволяет сформулировать релевантные стратегические рекомендации для бизнеса и государственных структур.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровой маркетинг, управленческие решения, цифровая трансформация, конкурентоспособность, предиктивная аналитика, модель TAM, Казахстан.

Введение

Исследовательская проблема. На фоне стремительного технологического прогресса традиционные методы исследования рынка, такие как опросы, фокус-группы и ретроспективный анализ исторических данных, демонстрируют свою ограниченность [6]. Современные объемы генерируемых цифровых данных требуют принципиально новых подходов для их обработки. В Казахстане, несмотря на активные государственные инициативы по цифровизации и рост инвестиций в ИКТ [1], наблюдается неравномерная цифровая зрелость бизнеса, а интеграция AI-решений в маркетинговые и управленческие процессы часто носит фрагментарный характер [3, 7].

Цель исследования заключается в комплексной оценке влияния AI-инструментов, применяемых в маркетинге, на скорость и качество принятия управленческих решений, а также на общую эффективность и рост бизнеса в условиях развивающейся экономики Казахстана.

Исследовательские задачи:

1. Систематизировать современные AI-инструменты, применяемые в маркетинге (SMM, CRM, генерация контента, предиктивная аналитика) [8, 9].
2. Оценить причинно-следственные связи между внедрением AI и эффективностью управленческих решений на базе модели Technology Acceptance Model (TAM) [5].
3. Выявить специфику, уровень готовности и основные барьеры интеграции AI в маркетинговые процессы казахстанских компаний [7, 11].
4. Проанализировать практические кейсы применения AI (в том числе опыт Air Astana [4] и сектора МСБ [2]) для валидации теоретических моделей.
5. Сформулировать рекомендации по минимизации рисков и повышению ROI от внедрения AI [10].

Гипотезы исследования:

H1: Внедрение AI-инструментов в маркетинг (в частности, предиктивной аналитики и машинного обучения) оказывает статистически значимое положительное влияние на точность и скорость принятия стратегических управленческих решений [8].

H2: Глубокая вовлеченность потребителей, достигаемая за счет AI-персонализации, выступает ключевым медиатором между инвестициями в цифровые технологии и конечной финансовой эффективностью бизнеса [5].

H3: Основными детерминантами, сдерживающими масштабирование AI в Казахстане, являются не финансовые ограничения, а дефицит внутренних компетенций и отсутствие структурированных стратегий управления данными [3].

Научная новизна исследования заключается в адаптации и расширении классической модели TAM для условий транзитной экономики Казахстана с включением фактора «вовлеченность потребителей» в качестве независимого конструкта и медиатора цифровой трансформации бизнеса [5, 6].

Обзор литературы (Literature Review)

Изучение влияния искусственного интеллекта на маркетинг и менеджмент привлекает значительное внимание академического и бизнес-сообщества. Искусственный интеллект определяется как совокупность машинных алгоритмов, способных к обучению, рассуждению и самокоррекции, что позволяет обрабатывать огромные массивы структурированных и неструктурированных данных (Big Data) [6, 9]. Согласно исследованиям McKinsey Global Institute, компании, внедряющие AI-технологии, способны достичь роста доходов на 10–30% при одновременной оптимизации маркетинговых затрат до 20% [8].

В академическом дискурсе широко применяется Модель принятия технологий (Technology Acceptance Model, TAM), предложенная Ф. Дэвисом (1986). Модель базируется на двух ключевых компонентах: «воспринимаемая полезность» (perceived usefulness) и «воспринимаемая простота использования» (perceived ease of use) [5]. В контексте цифрового маркетинга TAM позволяет объяснить, как организационные характеристики и субъективное восприятие маркетологов влияют на фактическое внедрение инноваций [6].

Внедрение AI трансформирует саму архитектуру принятия управленческих решений [8, 9]. Различают три модели взаимодействия: полная делегация решений AI, последовательное принятие решений (AI – человек) и агрегированное совместное принятие решений. Инструменты предиктивной аналитики (Predictive Analytics) и обработки естественного языка (NLP) позволяют компаниям переходить от реактивного управления к проактивному, прогнозируя потребности клиентов и динамику рынка [3].

При этом исследователи подчеркивают, что автоматизация не исключает человека, а концептуализируется как «дополненный интеллект» (Augmented Intelligence), где машина предоставляет инсайты, а менеджер формирует стратегическое видение [9]. Особое внимание в литературе уделяется вопросам этики и доверия. Концепция «Ответственного

искусственного интеллекта» (Responsible AI), популяризируемая IBM, базируется на пяти столпах: объяснимость, справедливость, устойчивость (робастность), прозрачность и конфиденциальность. Это критически важно для нивелирования алгоритмической предвзятости и обеспечения соответствия нормативным актам по локализации и защите персональных данных, таким как европейский GDPR и национальные законы РК [10].

Методология исследования

В рамках данного исследования применялся смешанный дизайн (Mixed-Methods Approach), комбинирующий количественные и качественные методы для обеспечения всестороннего анализа проблемы [5, 8]. Потоки формирования исследовательской выборки и методы сбора данных представлены в таблице 1.

Таблица 1. Структура исследовательской выборки и методы анализа данных

№	Целевая группа / Источник данных	Объем выборки (N)	Метод анализа
1	Представители бизнес-секторов (Здравоохранение, финансы, образование, развлечения)	232 респондента	Факторный анализ, множественная регрессия [8]
2	IT-менеджеры проектов (Алматы, Астана, Шымкент)	47 экспертов	Качественный контент-анализ экспертных оценок [11]
3	Специалисты в области маркетинговой аналитики	100 специалистов	Дескриптивная статистика, сравнительный анализ [6]
4	Пользовательские сессии АО «Air Astana»	100 000 сессий	A/B тестирование, Uplift-моделирование [4]
5	Кросс-национальная выборка (Китай и Казахстан)	390 специалистов	Структурное моделирование уравнениями (SEM) [5]

Анализ влияния AI-инструментов на маркетинг и управленческие решения

Сегодня AI-инструменты проникают во все элементы маркетинговой цепочки создания стоимости, формируя новые стандарты аналитики и коммуникаций [3]. Основные кластеры применяемых технологий систематизированы ниже:

- **CRM-системы с AI (Salesforce Einstein, HubSpot CRM):** автоматизируют маршрутизацию лидов, обеспечивают предиктивный скоринг сделок и оптимизируют взаимодействие с клиентами на основе истории покупок [8].
- **Генерация контента и SMM:** платформы (MarketMuse, ContentGeniusFX) позволяют анализировать ключевые слова, оценивать конкурентоспособность контента и осуществлять гиперперсонализацию предложений для различных сегментов аудитории [11].
- **Предиктивная аналитика и прогнозирование спроса:** инструменты класса Google Analytics Predictive Metrics и IBM Watson Market Insights выявляют скрытые паттерны в поведении

потребителей, предсказывают отток (churn rate) и оптимизируют стратегии ценообразования [6].

• **Автоматизация коммуникаций:** чат-боты и виртуальные ассистенты, интегрирующие NLP (Natural Language Processing), способны обслуживать запросы в режиме 24/7. Передовые языковые модели не только классифицируют текстовые обращения, но и анализируют тональность (Sentiment Analysis) [2, 9].

Влияние на скорость и качество управленческих решений

Внедрение AI минимизирует «информационный шум» и феномен когнитивного перегруза управленцев. По данным проведенного эмпирического опроса, 80% респондентов подтверждают, что AI обеспечивает более быстрое принятие решений, а 75% указывают на повышение точности этих решений [8]. Алгоритмы машинного обучения обладают способностью анализировать неструктурированные данные в режиме реального времени, что позволяет менеджерам переходить от интуитивного (Heuristic) управления к управлению на основе данных (Data-Driven Decision Making) [6, 9].

Факторный анализ (КМО = 0.863) выявил четыре ключевые компоненты, обостряющие качество бизнес-решений: аналитика данных (Data Analytics), предиктивная аналитика, машинное обучение и поддержка решений в реальном времени [8]. Наибольшее влияние на принятие решений оказывает машинное обучение ($\beta = 0.855$), за которым следует предиктивная аналитика ($\beta = 0.209$).

Таблица 2. Влияние компонент AI на качество принятия управленческих решений

Выявленные компоненты AI	Стандартизированный коэффициент β	Уровень значимости (p-value)
Машинное обучение (ML)	0.855	< 0.001
Предиктивная аналитика	0.209	< 0.010
Аналитика данных (Data Analytics)	0.144	< 0.050
Поддержка решений в реальном времени	0.112	< 0.050

Снижение издержек и влияние на продажи и ROI

Применение AI позволяет автоматизировать рутинные процессы. Так, 68% опрошенных менеджеров IT-проектов в Казахстане отметили сокращение объема рутинной работы, отвлекающей от ключевых функциональных задач, а 51% выделили снижение количества ошибок, связанных с человеческим фактором [11]. Оптимизация маркетинговых кампаний с помощью AI обеспечивает более точный таргетинг рекламы, что непосредственно влияет на окупаемость инвестиций (ROI). Оценка показала, что использование AI в таргетированной рекламе и ценообразовании может привести к увеличению среднего чека и росту объема продаж за счет кросс-селлинговых рекомендаций [3, 8].

Казахстанский контекст и специфика внедрения AI

Цифровая экономика Казахстана находится в стадии экспоненциального роста. Инвестиции в информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) неуклонно растут. По прогнозам, основанным на моделях линейной регрессии, объем услуг ИКТ в Казахстане вырастет с 1063,4 млрд тенге в 2024 году до 1643,7 млрд тенге к 2028 году [1]. Аналогично, прогнозируется стабильный рост числа организаций малого и среднего бизнеса (МСБ), использующих сеть Интернет: к 2028 году их число может достигнуть 150 000 [1, 3].

Таблица 3. Динамика и прогноз показателей цифровизации в РК до 2028 г. [1]

Показатель цифровизации	2024 г.	2026 г. (факт)	2028 г. (прогноз)
Объем услуг ИКТ (млрд тенге)	1063.4	1340.2	1643.7
Число организаций МСБ, использующих Интернет	~112 000	131 000	150 000

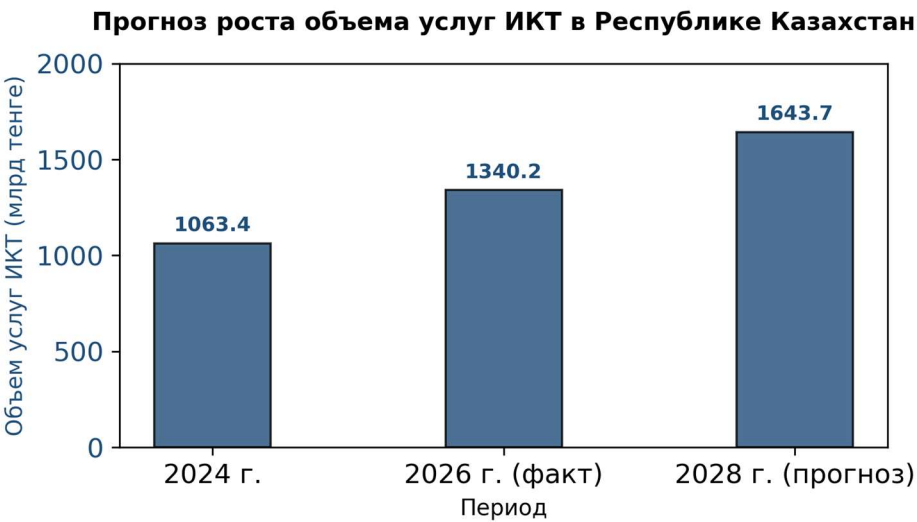


Рисунок 1. Динамика и прогноз объема услуг ИКТ в РК

Казахстан принял амбициозную Стратегию развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы, которая включает создание национального AI-хаба, суперкомпьютера и дата-центров. Создан Комитет по искусственному интеллекту и инновационному развитию, что подчеркивает фокус государства на институционализацию цифровизации [3, 7].

Отраслевая готовность

Уровень внедрения AI (AI Readiness) значительно разнится по отраслям. Опрос KPMG показал, что лидером является IT-сектор (42% респондентов), за ним следует финансовый сектор (16%), где банки и финтех-стартапы (например, Kaspi.kz) активно используют AI для скоринга и оценки рисков [7]. Ритейл демонстрирует умеренную готовность (14%), инвестируя в оптимизацию цепочек поставок и e-commerce. Вместе с тем, согласно индексу готовности к AI (IMF AI Preparedness Index, 2024), Казахстан занимает лидирующие позиции в Центральной Азии (55 баллов из 100), обгоняя соседей по региону и формируя потенциал для генерирования дополнительных \$5.5 млрд в ВВП страны за счет автоматизации и аугментации рабочих мест [3].

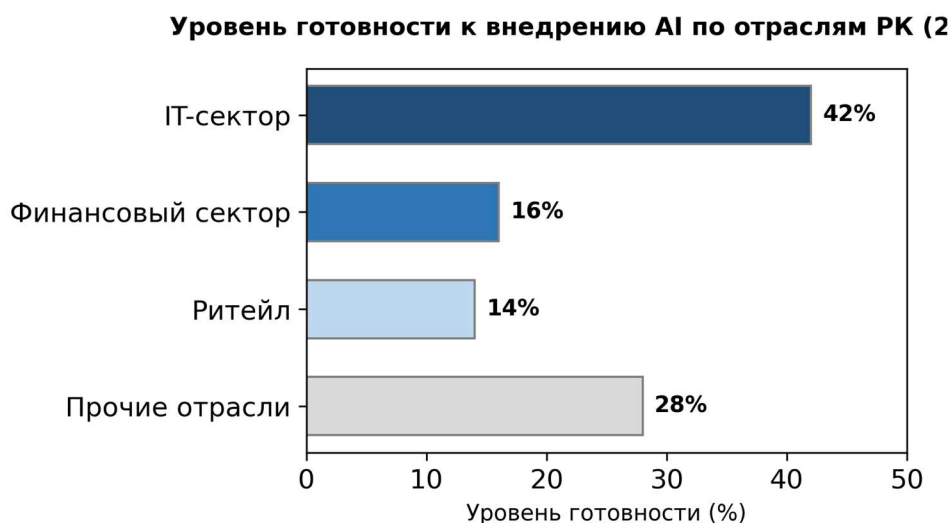


Рисунок 2. Распределение уровня готовности к внедрению AI по отраслям РК [7]
Основные барьеры внедрения AI в маркетинге в Казахстане

Несмотря на очевидные преимущества и государственную поддержку, полномасштабная цифровая трансформация казахстанского бизнеса сталкивается с рядом системных барьеров [3, 11]:

Таблица 4. Структура и глубина барьеров внедрения AI в казахстанских компаниях

Категория барьера	Доля компаний	Содержание и специфика проявления
Дефицит кадров и компетенций	50%	Нехватка Data Scientists и AI-инженеров. 24% компаний вынуждены полагаться на внешних консультантов [11].
Проблема выявления use cases	64%	Организации затрудняются с определением областей, где AI принесет наибольшую отдачу, что ведет к 'пилотным ловушкам' [3].
Низкая цифровая зрелость	42%	Проблемы разрозненности, неструктурированности данных. Отсутствует единая архитектура (Data Governance) [7].
Этические и правовые риски	40%	Используют лишь общие политики работы с данными, только 10% имеют специализированные регламенты по AI [10].
Соппротивление изменениям	27%	Наблюдается недостаток лидерской инициативы со стороны топ-менеджмента, страх сотрудников перед автоматизацией [9].

Практические кейсы: влияние AI на рост бизнеса и конкурентоспособность

Кейс 1: Национальная авиакомпания Air Astana

Для сохранения конкурентоспособности на фоне мировых гигантов (Qatar Airways, Emirates) Air Astana интегрировала AI-алгоритмы в свои цифровые каналы (мобильное приложение и веб-сайт) [4]. Использовались следующие модели: коллаборативная фильтрация для персонализации маршрутов, Uplift-моделирование для выявления истинного инкрементального эффекта от рекламных кампаний и сегментации клиентов, а также обучение с подкреплением (Reinforcement Learning) для динамического ценообразования на основе спроса [4].

Таблица 5. Результаты A/B тестирования алгоритмов AI в АО «Air Astana» [4]

Применяемый AI-алгоритм / Метрика эффекта	Прирост конверсии (п.п.)	Инкрементальный рост продаж/доходов
Коллаборативная фильтрация	+5.5 п.п.	+1.2% к общему доходу
Uplift-моделирование	+1.8 п.п.	+3.5% к объему продаж
Итоговый кумулятивный эффект	Доля отклика +15%	Снижение издержек на маркетинг: -20%

Кейс 2: Использование чат-ботов в МСБ и крупном ритейле

Многие международные и локальные компании в РК активно используют диалоговый AI для оптимизации издержек. В банковском секторе (Kaspi/Сбербанк) внедрение AI-ассистентов позволяет обрабатывать более 60% обращений без участия операторов колл-центра, экономя до 40% затрат на клиентский сервис [2]. В ритейле и E-commerce боты с функционалом дополненной реальности (AR) или боты-стилисты значительно повышают конверсию: клиенты, взаимодействующие с AI-ассистентами при принятии решения о покупке, конвертируются на 11–30% чаще [2, 3].

Аналитические выводы по модели TAM (SEM-моделирование)

Структурное моделирование уравнениями (SEM), проведенное на выборке предприятий Китая и Казахстана, эмпирически подтвердило, что инвестиции в цифровые технологии ($\beta = 0.288$) и внедрение цифровых инструментов ($\beta = 0.146$) положительно детерминируют способность компании к цифровой трансформации [5]. Однако наиболее сильное влияние оказывает вовлеченность потребителей ($\beta = 0.418$). Это доказывает причинно-следственную связь: внедрение AI не является самоцелью; именно рост качества клиентского опыта (вовлеченность) катализирует готовность бизнеса к трансформации, что, в свою очередь, мощно влияет на итоговую бизнес-эффективность ($\beta = 0.809$) [5].

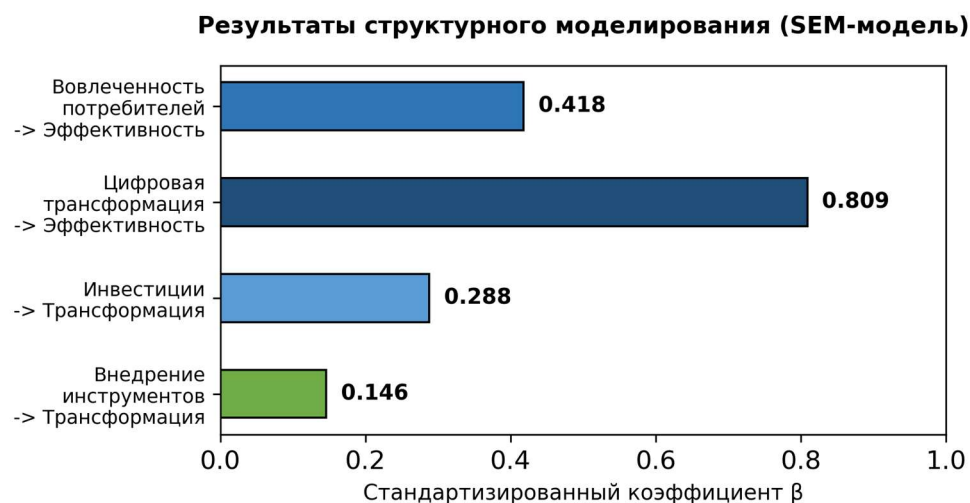


Рисунок 3. Коэффициенты влияния факторов в модели SEM [5]

Выводы и рекомендации

Анализ показывает, что внедрение AI-инструментов в маркетинг является не просто временным технологическим трендом, а фундаментальным сдвигом в парадигме управления бизнесом [3, 9]. Искусственный интеллект трансформирует маркетинговую функцию из интуитивной дисциплины в высокоточную, прогнозируемую и измеримую экосистему, основанную на данных. Компании Казахстана обладают значительным потенциалом для рывка (leapfrogging) за счет благоприятной государственной политики и растущего проникновения ИКТ [7].

Создание фундамента данных (Data Foundation): До внедрения сложных предиктивных алгоритмов компаниям необходимо наладить гигиену данных — внедрить Data Governance, классификацию данных и обеспечить бесшовную интеграцию между ERP, CRM и платформами аналитики [3, 7].

Поэтапное внедрение (Agile AI Implementation): Для МСБ рекомендуется начинать с доступных SaaS-решений: внедрения чат-ботов на сайтах, базовой предиктивной аналитики в email-маркетинге и автоматизации рекламных кабинетов. По мере накопления ROI масштабировать инвестиции в кастомные ML-модели [2, 11].

Стратегическое развитие человеческого капитала (Upskilling): Технологии не могут функционировать в вакууме. Необходимы целевые программы переобучения (reskilling) как для рядовых маркетологов (формирование AI-грамотности), так и для управленческого состава, чтобы минимизировать сопротивление инновациям [9, 11].

Этичное использование AI (Responsible AI): Бизнес должен выстраивать AI-модели на принципах прозрачности, отсутствия алгоритмической дискриминации и строгого соблюдения законодательства РК по локализации и защите персональных данных. Использование анонимизированных данных и локальных серверов должно быть интегрировано в архитектуру систем 'by design' (по умолчанию) [10].

Фокус на синергию (Human-in-the-Loop): AI должен рассматриваться не как инструмент сокращения штата, а как механизм аугментации человеческого потенциала. Передача рутинных аналитических задач машинам позволит маркетологам сосредоточиться на эмпатичном взаимодействии с клиентами, стратегическом креативе и развитии партнерств [6, 9].

Перспективы развития AI-маркетинга в Казахстане тесно связаны с развитием индустрии 4.0, сетей 5G и Интернета вещей (IoT) [3]. Синхронизация корпоративных стратегий цифровизации с национальными инициативами позволит казахстанскому бизнесу не только

повысить внутреннюю операционную эффективность, но и сформировать долгосрочное конкурентное преимущество на рынках Центральной Азии и за ее пределами [5, 7].

Список литературы

1. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК. (2024). Информационно-коммуникационные технологии: динамические ряды.
2. Исаева, А.Т., Жанадил, Е.Б. (2025). Чат-боты и их актуальность для среднего и малого бизнеса. Вестник КазНПУ имени Абая, серия «Экономическая», №2(84), 5-18.
3. Тажиева, Ж.Н., Баймуханбетова, Э.Е., Кожахметова, А.К. (2024). Цифровизация и технологические тенденции в маркетинге: перспективы для Казахстана. Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. Серия Экономика, №4, 91-105.
4. Duisebayeva, A.M., Adilbekkyzy, A., Toktaly, G. (2025). Artificial intelligence models for service personalization and marketing optimization: The case of Air Astana (JSC). Central Asian Economic Review, 5(164), 212-226.
5. Gao, S. (2025). Digital marketing tools and digital transformation capability as a factor in enhancing business performance in China and Kazakhstan. Scientific Reports, 15:36929.
6. Kende, A. (2026). Role of AI in Marketing Analytics and Business Decision Making. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET), 14(4), 606-618.
7. KPMG Kazakhstan. (2025). Kazakhstan AI Readiness Report. Almaty, Kazakhstan.
8. Kumar, P., Dahiya, P. (2024). Sharpening Business Decision Making through Artificial Intelligence and Digital Marketing: An Empirical Study.
9. Prasanth, A., Vadakkan, D.J., Surendran, P., Thomas, B. (2023). Role of Artificial Intelligence and Business Decision Making. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 14(6).
10. Sarkambayeva, S., Singh, S., Mukhanova, G., Amralinova, B., Turegeldinova, A. (2026). Artificial Intelligence and Business Process Management: A Responsible Framework for Sustainable Transformation. Emerging Science Journal, 10(1), 448-475.
11. Tazhiyeva, Z., Kozhamkulova, Z. (2024). Innovative Development in Marketing: The Use of Artificial Intelligence in Managing High-Tech Projects. Труды университета, №3(96), 359-366.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОПЕРАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ОТ АДМИНИСТРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ К АДАПТИВНЫМ AI-СИСТЕМАМ ВОВЛЕЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

Сериков Тимур Эрнестович

MBA, генеральный директор TS Optimal Solutions, докторант программы DBA,
Университет Нархоз, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье исследуется трансформация операционного управления предприятиями общественного питания под влиянием цифровизации и изменения поколенческих характеристик персонала. Авторский тезис состоит в следующем: традиционные административно-контрольные модели управления системно недостаточны для предприятий HoReCa, работающих с персоналом поколения Z, и единственной жизнеспособной альтернативой является переход к адаптивным цифровым системам вовлечения, основанным на методах искусственного интеллекта. Вместе с тем статья фиксирует ключевые ограничения и риски, сопровождающие этот переход. Проведён анализ теоретических оснований операционного менеджмента, концепций вовлечённости персонала и современных AI-driven-систем управления. На основе синтеза академических источников обосновывается необходимость персонализированного подхода к операционному управлению в условиях дефицита кадров и высокой текучести, характерных для отрасли.

Ключевые слова: операционное управление, HoReCa, вовлечённость персонала, искусственный интеллект, поколение Z, геймификация, адаптивные системы управления, цифровая экономика.

1. Теоретические предпосылки трансформации операционного управления

Операционное управление является одним из ключевых элементов системы менеджмента предприятий общественного питания: оно обеспечивает координацию производственных, сервисных и организационных процессов, определяя скорость и качество обслуживания клиентов. В классическом понимании операционный менеджмент ориентирован на максимизацию эффективности использования ресурсов, стандартизацию операций и централизованный контроль их исполнения.

Историческим фундаментом операционного управления служат принципы научного менеджмента Ф.У. Тейлора, изложенные в монографии 1911 года [1]. Тейлор постулировал жёсткую регламентацию труда, научный отбор и обучение работников, а также централизованное планирование операций. Несмотря на очевидную продуктивность этих идей для промышленного производства начала XX века, их прямое перенесение в сервисный

контекст всегда оставалось проблематичным: управление живым взаимодействием между персоналом и клиентами требует иных принципов, нежели управление операциями на сборочной линии.

Последующее развитие управленческой мысли — концепции бережливого производства (Lean Production), всеобщего управления качеством (TQM) и сервисного менеджмента — существенно расширило понимание операционного управления. Акцент сместился с контроля отдельных операций на непрерывное совершенствование процессов, устранение потерь и повышение ценности для клиента. Тем не менее данные концепции по-прежнему во многом ориентированы на стандартизацию и воспроизводимость, тогда как сервисная среда предполагает высокую вариабельность как спроса, так и поведения персонала.

Современный этап характеризуется переходом к управлению, основанному на данных (data-driven management). Как отмечают Davenport и Ronanki, искусственный интеллект используется не только для автоматизации рутинных операций, но и для поддержки управленческих решений, оптимизации процессов и анализа поведения сотрудников [2]. В условиях цифровой экономики эффективность предприятия всё более определяется не только качеством организационной структуры, но и способностью системы управления адаптироваться к изменяющейся производственной среде в режиме реального времени.

Для предприятий общественного питания эта проблема приобретает особую остроту. В отличие от высокоавтоматизированных производств, деятельность HoReCa критически зависит от человеческого фактора: персонал находится в постоянном взаимодействии с клиентами, а качество сервиса напрямую определяется уровнем вовлечённости и профессиональной готовности сотрудников. Именно поэтому вопросы управления персоналом оказываются центральным элементом операционной эффективности в данной отрасли.

Современные предприятия HoReCa функционируют в условиях ускорения производственных циклов, структурного дефицита квалифицированных кадров и высокой текучести, превышающей в отрасли 70% в год по данным американского Бюро трудовой статистики. Рост требований клиентов к скорости и качеству обслуживания накладывается на изменение моделей трудового поведения персонала — и традиционные административные методы управления обнаруживают нарастающую неадекватность этим условиям.

2. Поколенческие особенности персонала как фактор трансформации управления

Одним из ключевых драйверов трансформации операционного управления в HoReCa становится массовый выход на рынок труда представителей поколения Z. Priporas, Stylos и Fotiadis показывают, что данная когорта принципиально отличается от предыдущих поколений уровнем погружённости в цифровую среду, особенностями восприятия информации и ожиданиями относительно формата взаимодействия с работодателем [3]. Поколение Z выросло в условиях непрерывной цифровой коммуникации, динамичного контента и мгновенной обратной связи — и переносит эти ожидания в рабочую среду.

Практически это означает, что сотрудники данного поколения ожидают быстрого отклика на свои действия, персонализированной оценки результатов, интерактивных механизмов коммуникации и визуализации собственного прогресса. Линейные иерархические модели управления, основанные на отложенной обратной связи и преимущественно негативном подкреплении (санкции за ошибки), воспринимаются ими как демотивирующие. Отсутствие прозрачности в системе оценки труда и невозможность видеть результаты своей деятельности в реальном времени существенно снижают вовлечённость.

Теоретическим основанием для понимания этих процессов служит концепция рабочей вовлечённости, разработанная Schaufeli, Bakker и Salanova [4]. Согласно этой модели, вовлечённость — позитивное, наполненное смыслом рабочее состояние, характеризующееся энергичностью, преданностью делу и погружённостью в работу — напрямую влияет на производительность труда, устойчивость организационных процессов и лояльность персонала. Критически важно, что вовлечённость определяется не столько системой административного контроля, сколько наличием ресурсов, поддерживающих профессиональный рост и автономию сотрудника.

Здесь и обнаруживается системное противоречие: традиционные механизмы мотивации в HoReCa — административный контроль, системы штрафов, жёсткое регламентирование — прямо противоречат условиям, при которых вовлечённость персонала поколения Z может поддерживаться на высоком уровне. Разрыв между инструментами управления и ожиданиями сотрудников является структурным, а не случайным. Его преодоление требует не тонкой настройки существующих инструментов, а смены управленческой парадигмы.

3. Цифровые механизмы вовлечения персонала: концепция и инструменты

Цифровые механизмы вовлечения персонала представляют собой совокупность инструментов, интегрированных в систему операционного управления и обеспечивающих интерактивное взаимодействие сотрудников с производственными процессами предприятия. Принципиальное отличие этих инструментов от традиционных HR-механизмов состоит в том, что они встроены непосредственно в ежедневную операционную деятельность, а не вынесены в отдельный административный контур.

Теоретическим фундаментом данного подхода служит концепция геймификации, систематизированная Zichermann и Cunningham [5]. Геймификация предполагает применение игровых механик — систем очков, уровней, достижений, рейтингов и мгновенной обратной связи — в неигровых контекстах для усиления мотивации и вовлечённости участников. В контексте управления персоналом это означает трансформацию рутинных производственных операций в систему, в которой сотрудник видит свой прогресс, получает признание достижений и испытывает ощущение роста.

Конкретные инструменты цифрового вовлечения включают KPI-дашборды с визуализацией показателей производительности в реальном времени, рейтинговые системы командных и индивидуальных достижений, цифровые чек-листы с немедленным подтверждением выполнения задач, механизмы геймифицированных наград за устойчивые результаты, системы уведомлений и постановки задач, а также аналитику производительности для персонифицированной обратной связи со стороны руководства.

Исследование в сфере гостиничного бизнеса, проведённое в 2024 году Корнелльским центром гостиничных исследований, показало, что использование инструментов цифрового вовлечения в планировании работы персонала коррелирует с повышением удовлетворённости гостей на 12% и снижением текучести кадров на 8%. Исследование Wibisono et al. подтверждает, что геймификационные механики, включающие признание достижений и командные вызовы, повышают рабочую вовлечённость при условии удовлетворения базовых психологических потребностей сотрудников [6].

Вместе с тем необходимо зафиксировать ограничения и риски этого подхода. Эффективность геймификации существенно зависит от контекста: в условиях стрессовой рабочей нагрузки, характерной для пиковых периодов в HoReCa, соревновательные механики могут усиливать тревожность и ухудшать командное взаимодействие вместо того, чтобы его укреплять. Кроме того, исследования фиксируют риск «геймификационной усталости»: при однообразии игровых механик их мотивационный потенциал со временем

снижается. Это предъявляет требования к динамичности и адаптивности самих инструментов вовлечения.

4. Интеграция искусственного интеллекта в операционное управление: возможности и ограничения

Текущий этап развития цифровой экономики характеризуется активной интеграцией технологий искусственного интеллекта в процессы управления организациями. Согласно Davenport и Ronanki, AI применяется для трёх ключевых бизнес-задач: автоматизации процессов, получения аналитических инсайтов через анализ данных и обеспечения взаимодействия с клиентами и сотрудниками [2]. В сфере общественного питания наибольший потенциал представляют два последних направления — прежде всего в части управления персоналом.

AI-driven-системы операционного управления способны формировать цифровой поведенческий профиль сотрудника на основе анализа больших массивов данных: скорости выполнения задач, стабильности результатов, уровня вовлечённости в различных производственных сценариях, особенностей коммуникационного поведения и устойчивости к нагрузочным пикам. На основе накопленных данных система получает возможность персонализированно распределять производственные задачи, адаптировать формат обратной связи и изменять параметры мотивационного воздействия.

Исследования в области гостиничного менеджмента подтверждают, что AI-инструменты способны анализировать взаимодействие сотрудников и оценивать эффективность их работы, что создаёт основу для более точного и справедливого управления производительностью [7]. При этом принципиальным является вопрос о том, каким образом результаты такого анализа используются: для поддержки сотрудника и его профессионального развития или для ужесточения контроля и автоматизированного применения санкций.

Именно здесь необходимо зафиксировать ключевое противоречие, которое в академической литературе нередко замалчивается. Тотальный мониторинг поведения сотрудников с помощью AI-систем порождает серьёзные этические вопросы: каковы границы допустимого сбора данных о работнике, как обеспечивается информированное согласие, кто контролирует алгоритмы принятия решений и каковы механизмы оспаривания автоматизированных выводов. Исследования показывают, что электронный мониторинг производительности может как усиливать вовлечённость (при условии прозрачности и воспринимаемой справедливости), так и разрушать её (при ощущении слежки и утраты автономии). Граница между этими исходами определяется культурой управления, а не техническими характеристиками системы.

Дополнительным ограничением является стоимость внедрения. Для малых и средних предприятий HoReCa, составляющих большинство рынка, финансовые и технические барьеры входа остаются существенными. Это означает, что адаптивные AI-системы управления в краткосрочной перспективе будут доступны преимущественно сетевым операторам, располагающим необходимой инфраструктурой данных.

5. Практические перспективы и условия эффективного внедрения

Синтез рассмотренных концепций позволяет сформулировать условия, при которых переход к адаптивным цифровым системам управления персоналом в HoReCa будет обоснованным и результативным.

Первое условие — ориентация на поддержку, а не на контроль. Адаптивная система должна проектироваться прежде всего как инструмент, помогающий сотруднику осознавать своё развитие, получать признание достижений и работать в соответствии со своими сильными сторонами — а не как система слежки, служащая основанием для санкций. Это

соответствует базовым принципам теории рабочей вовлечённости Schaufeli: вовлечённость поддерживается ресурсами, а не контролем [4].

Второе условие — прозрачность алгоритмов и данных. Сотрудники должны понимать, какие данные о них собираются, каким образом они используются при распределении задач и оценке результатов, и иметь возможность оспорить автоматизированные выводы. Отсутствие прозрачности превращает адаптивную систему в источник недоверия и тревоги, что прямо противоречит её назначению.

Третье условие — постепенность внедрения. Как показывает опыт внедрения AI-технологий в бизнесе, компании, избирающие инкрементальный, а не трансформационный подход, демонстрируют значительно более высокие результаты [2]. Для предприятий HoReCa это означает целесообразность начала с отдельных инструментов — например, с KPI-дашбордов и цифровых чек-листов — с последующим расширением функциональности по мере накопления данных и организационной готовности.

Четвёртое условие — кастомизация под специфику предприятия. Универсальных решений в данной области не существует: эффективность конкретных инструментов геймификации и AI-аналитики определяется форматом заведения, составом персонала, корпоративной культурой и операционной моделью. Это требует не покупки готовых платформ, а осмысленной адаптации инструментов к контексту конкретного предприятия.

При соблюдении этих условий внедрение адаптивных цифровых систем управления персоналом способно обеспечить снижение текучести кадров, ускорение адаптации новых сотрудников, повышение прозрачности системы оценки труда и рост производительности на уровне как отдельных сотрудников, так и команды в целом. Прогнозные модели, основанные на AI-аналитике, позволяют заблаговременно выявлять признаки снижения вовлечённости и риски операционных сбоев — что критически важно в условиях высокоинтенсивной работы предприятий HoReCa.

Заключение

Трансформация операционного управления предприятиями общественного питания является не опциональным, а структурно обусловленным процессом. Изменение поколенческого состава персонала, дефицит квалифицированных кадров и рост требований к скорости и качеству обслуживания создают системные ограничения для традиционных административно-контрольных моделей управления. Цифровые механизмы вовлечения персонала и адаптивные AI-системы управления предлагают принципиально иную логику: от универсального контроля — к персонализированному взаимодействию, от отложенной обратной связи — к мгновенному признанию результатов, от жёсткой регламентации — к гибкому распределению задач с учётом индивидуальных характеристик сотрудника.

Вместе с тем реализация этого потенциала сопряжена с рисками, которые нельзя игнорировать: этическими вопросами мониторинга поведения, угрозой «геймификационной усталости», высокими барьерами входа для малых предприятий и зависимостью результата от управленческой культуры. Переход к адаптивным цифровым системам управления не является автоматическим решением проблемы вовлечённости персонала — он является необходимым, но не достаточным условием повышения операционной эффективности в HoReCa.

Дальнейшие исследования в данной области целесообразно направить на изучение конкретных кейсов внедрения AI-driven-систем управления персоналом в предприятиях общественного питания, анализ условий их эффективности в зависимости от масштаба и формата заведения, а также на разработку этических стандартов применения алгоритмического управления в сервисной отрасли.

Список использованных источников

1. Taylor F.W. The Principles of Scientific Management. — New York: Harper & Brothers, 1911. — 77 p.
2. Davenport T.H., Ronanki R. Artificial Intelligence for the Real World // Harvard Business Review. — 2018. — Vol. 96, № 1. — P. 108–116. URL: <https://hbr.org/2018/01/artificial-intelligence-for-the-real-world>
3. Priporas C.-V., Stylos N., Fotiadis A.K. Generation Z consumers' expectations of interactions in smart retailing: A future agenda // Computers in Human Behavior. — 2017. — Vol. 77. — P. 374–381. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.058>
4. Schaufeli W.B., Bakker A.B., Salanova M. The Measurement of Work Engagement with a Short Questionnaire: A Cross-National Study // Educational and Psychological Measurement. — 2006. — Vol. 66, № 4. — P. 701–716. <https://doi.org/10.1177/0013164405282471>
5. Zichermann G., Cunningham C. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. — Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2011. — 208 p. ISBN: 978-1-4493-9767-8.
6. Wibisono G. et al. Understanding the effects of gamification on work engagement: The role of basic need satisfaction and enjoyment among millennials // Cogent Business & Management. — 2023. — Vol. 10, № 3. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2287586>
7. Srivastava A. Enhancing Hospitality Service Quality with Artificial Intelligence // Journal of Hospitality & Tourism Research. — 2022. — P. 1–18. <https://doi.org/10.1177/10963480221102525>
8. Mazzetti G., Schaufeli W.B. The impact of engaging leadership on employee engagement and team effectiveness: A longitudinal, multi-level study // PLOS ONE. — 2022. — Vol. 17, № 6: e0269433. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269433>
9. Wang A. Artificial Intelligence in the Restaurant Industry: Transforming Experiences, Operations, and Finances // Open Journal of Business and Management. — 2026. — Vol. 14. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2026.141010>

Кризисы организационного роста в малом бизнесе: специфика проявления микроменеджмента в индустрии гостеприимства

Трансформация стилей руководства в условиях масштабирования предприятий сферы HoReCa в Республике Казахстан

Бейсек Бакустар Жулдзбекович

Магистрант программы «Менеджмент», Университет ESIL University, г. Астана, Республика Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы трансформации систем управления в малом бизнесе на этапе его интенсивного роста. На примере крафтового кондитерского производства ТОО «Qazsake» (г. Астана) анализируются деструктивные последствия ловушки микроменеджмента и избыточного директивного контроля. Автором обосновывается необходимость перехода к модели адаптивного ситуационного лидерства П. Херси и К. Бланшара, обеспечивающей баланс между поддержкой и директивой в зависимости от профессиональной зрелости персонала.

Ключевые слова: адаптивное лидерство, ситуационное руководство, командная динамика, HoReCa, малый бизнес, микроменеджмент, профессиональная зрелость персонала.

Основной текст статьи. В современных условиях динамичного развития рыночной экономики Республики Казахстан сектор малого и среднего предпринимательства выступает ключевым драйвером обеспечения продуктивной занятости населения, диверсификации структуры внутреннего рынка и насыщения локальных пространств качественными крафтовыми услугами. В индустрии гостеприимства, ресторанного бизнеса и общественного питания (HoReCa) города Астаны, функционирующей в режиме предельно жесткой ценовой и неценовой конкуренции, стремительного изменения потребительских трендов и традиционно высокого базового уровня текучести линейного персонала, классические жесткие, административно-командные методы менеджмента стремительно теряют свою экономическую целесообразность и организационную эффективность. Особую методологическую и практическую остроту данная проблема приобретает в периоды интенсивного организационного масштабирования бизнеса, когда компания переходит от этапа «Давай-давай» (Go-Go) к стадии «Юности» по методологии жизненных циклов Ицхака Адизеса. При переходе малого предприятия от стадии первоначального зарождения к фазе устойчивого системного роста, неизбежно сопровождающейся расширением штата (в частности, до 32 штатных сотрудников в ТОО «Qazsake»), усложнением логистических цепочек и диверсификацией каналов b2b и b2c сбыта, основатели и топ-менеджеры бизнеса часто попадают в деструктивную психологическую ловушку тотального микроменеджмента. Субъективное стремление собственника лично контролировать каждую операционную трансляцию, технологическую операцию в цеху и закупку сырья вступает в непреодолимое противоречие с объективными технологическими и структурными потребностями растущей

организации. Избыточный директивный контроль, продиктованный внутренним страхом потери управляемости и недоверием к наемному персоналу, жестко подавляет личную инициативу высококвалифицированных мастеров, полностью блокирует естественные горизонтальные коммуникации между фронт-офисом и производственными подразделениями, а также провоцирует экспоненциальный рост уровня стресса, демотивации и системного профессионального выгорания в коллективе. Опираясь на двухфакторную содержательную теорию мотивации Фредерика Герцберга, можно констатировать, что микроменеджмент разрушает истинные внутренние мотиваторы — такие как признание заслуг, автономия, ответственность и возможность профессионального роста. При этом создание комфортных условий труда и стабильная заработная плата, выступающие в роли гигиенических факторов, перестают удерживать дефицитных специалистов, если в компании отсутствует уважение к их экспертизе. На крафтовом пищевом производстве, где качество конечного продукта напрямую зависит от творческой вовлеченности, эстетического восприятия и стабильного эмоционального состояния кондитера, данный управленческий кризис неизбежно приводит к росту технологического брака, падению удовлетворенности клиентов и потере уникальных специалистов, чья замена на рынке труда Астаны сопряжена с высокими транзакционными и временными издержками. Финансовый ущерб от текучести кадров в данном секторе складывается не только из прямых затрат на рекрутинг, но и из скрытых потерь, связанных с периодом адаптации новых сотрудников, снижением скорости обслуживания и риском ухудшения вкусовых характеристик выпускаемой продукции. Для успешного преодоления указанного кризиса масштабирования требуется коренная смена парадигмы внутриорганизационного управления и внедрение гибких моделей лидерского воздействия, среди которых наиболее валидной и верифицированной для сектора услуг является концепция ситуационного руководства Пола Херси и Кеннета Бланшара. Данная фундаментальная методология базируется на постулате о том, что в менеджменте не существует единого универсального, раз и навсегда фиксированного идеального стиля руководства; общая эффективность лидера прямо пропорциональна его способности динамически адаптировать свое поведение — то есть оперативно менять соотношение директивного (инструментального) и поддерживающего (социально-эмоционального) подходов — в зависимости от уровня профессиональной и психологической зрелости каждого конкретного подчиненного или обособленной рабочей группы. В рамках данной концепции уровень зрелости сотрудников градируется от \$R1\$ (низкая компетентность и низкая мотивация, обусловленная отсутствием опыта) до \$R4\$ (высокая компетентность, развитые навыки и высокая мотивация, готовность самостоятельно брать на себя ответственность за конечный результат). Прикладной организационный анализ систем управления и аудит командной динамики в ТОО «Qazcake» наглядно продемонстрировали, что ключевой деструктивный фактор внутри коллектива заключается в критическом дисбалансе между высокой квалификацией опытных шеф-кондитеров и мастеров цеха (соответствующих уровням зрелости \$R3\$–\$R4\$) и доминирующим жестким стилем руководства (\$S1\$ — приказывающий, директивный), который по инерции применяется администрацией ко всему персоналу без дифференциации. Высокозрелые сотрудники, обладающие уникальными крафтовыми навыками и стремящиеся к профессиональной автономии, воспринимают тотальный надзор и поминутные отчеты как проявление глубокого недоверия со стороны руководства, что разрушает концепцию психологической безопасности организации, провоцирует скрытые конфликты, делит коллектив на противоборствующие микрогруппы и ведет к скрытому саботажу управленческих решений. Для реализации изменений в системе управления ТОО «Qazcake» целесообразно использовать трехступенчатую модель Курта Левина, которая позволяет минимизировать

неизбежное сопротивление персонала. На этапе «размораживания» руководство должно наглядно продемонстрировать коллективу деструктивность текущих подходов, используя объективные данные по уровню выгорания и eNPS. На этапе «изменения» осуществляется внедрение авторской модели трансформации, которая предлагает четкий алгоритм дифференциации лидерских стилей, увязанный со спецификой кондитерского производства. Модель предполагает сохранение жестких директивных методов (\$S1\$) исключительно на этапе первичного онбординга, обучения и адаптации стажеров (\$R1\$), последовательный переход к стилям наставничества (\$S2\$) и убеждения для линейного персонала с растущей компетенцией (\$R2\$), активное применение поддерживающего и фасилитирующего стиля (\$S3\$) для опытных специалистов (\$R3\$), испытывающих временный кризис мотивации или эмоциональное выгорание, и полное, бесшовное делегирование операционных полномочий (\$S4\$) высокозрелым мастерам основного цеха (\$R4\$). При этом важно избегать крайностей: преждевременное делегирование полномочий сотрудникам с недостаточным уровнем зрелости (\$R1\$–\$R2\$) может спровоцировать эффект «социальной лени» или панику из-за размытия зон ответственности. Успешное применение данной модели требует от лидера компании высокого уровня эмоционального интеллекта (\$EQ\$), способности к эмпатии и активному слушанию, что позволяет точно диагностировать психологическое состояние команды. На финальном этапе «замораживания» новые стили взаимодействия фиксируются в обновленных корпоративных регламентах, картах компетенций и должностных инструкциях. Подобная реконфигурация системы управления позволяет создать гибкую организационную экосреду, где каждый член команды получает именно тот объем автономии и поддержки, к которому он готов профессионально и психологически. Внедрение предложенной модели адаптивного лидерства Херси-Бланшара обеспечивает глубокую гармонизацию внутрикомандной динамики, максимизирует синергетический эффект межфункционального взаимодействия сотрудников, снижает уровень текучести дефицитных кадров на прогнозируемые 20%, повышает производительность труда на 10–12% и позволяет успешно трансформировать ТОО «Qazsake» из жестко централизованной структуры, критически зависимой от воли и физического присутствия одного лидера, в гибкую, самоорганизующуюся и высокоадаптивную бизнес-систему, способную к устойчивому долгосрочному развитию, экспансии и масштабированию на столичном рынке НоРеКа.

- Список источников:** 1. Херси П., Бланшар К. Управление организационным поведением: Ситуационное руководство. – М.: Пресс, 2011.
2. Эдмондсон Э. Организация без страха: Создание психологической безопасности на рабочем месте для инноваций и развития. – М.: Альпина Паблишер, 2021.
3. Адизес И. К. Управление жизненным циклом корпораций. – СПб.: Питер, 2014.
4. Левин К. Разрешение социальных конфликтов. – СПб.: Речь, 2000.
5. Герцберг Ф. Мотивация к работе. – М.: Вершина, 2007.

Экономическая оценка кадровых рисков и транзакционных издержек в секторе HoReCa в условиях изменения управленческих парадигм

Бейсек Бакустар Жулдзбекович

Магистрант программы «Менеджмент», Университет ESIL University, г. Астана, Республика Казахстан

Аннотация: В статье исследуются финансово-экономические последствия высокой текучести кадров на малых предприятиях индустрии гостеприимства и общественного питания. На основе анализа рыночных тенденций г. Астаны раскрывается структура скрытых организационных потерь, возникающих вследствие применения неэффективных директивных стилей руководства. Автор математически и методологически обосновывает экономический эффект от трансформации системы менеджмента и снижения уровня кадровой ротации.

Ключевые слова: человеческий капитал, транзакционные издержки, текучесть кадров, HoReCa, малый бизнес, экономическая эффективность, управленческие риски, упущенная выгода, специфика активов, психологический контракт.

Основной текст статьи. Развитие современной индустрии гостеприимства, ресторанного бизнеса и общественного питания (HoReCa) в Республике Казахстан характеризуется не только высоким уровнем рыночной конкуренции, но и глубокой зависимостью операционной эффективности предприятий от качества линейного и профильного персонала. В современных макроэкономических условиях столичного рынка труда города Астаны малый и средний бизнес сталкивается с перманентным структурным дефицитом квалифицированных кадров, который существенно усугубляется внутренними организационными проблемами самих компаний. Сквозь призму фундаментальной теории человеческого капитала Гэри Беккера, профессиональные навыки, уникальный практический опыт, креативный потенциал и лояльность сотрудников представляют собой ключевой нематериальный актив фирмы, напрямую генерирующий её рыночную стоимость и обеспечивающий устойчивые конкурентные преимущества. Однако в практике операционного менеджмента отечественного МСБ данный актив часто подвергается деструктивному воздействию из-за применения устаревших, жестко директивных методов управления, чрезмерной централизации власти и тотального микроменеджмента со стороны собственников. Психологическое давление, отсутствие профессиональной автономии и игнорирование лидерством индивидуальных особенностей подчиненных провоцируют экспоненциальный рост текучести кадров, что традиционно воспринимается руководством как неизбежная специфика отрасли, не требующая глубокого финансового анализа и системного исправления. Данный подход является серьезной стратегической и экономической ошибкой, поскольку реальный ущерб от высокой ротации персонала складывается не только из прямых и очевидных затрат на оплату услуг рекрутинговых агентств, рекламу или публикацию вакансий на специализированных платформах. Основной объем финансовых потерь носит латентный, скрытый характер и выражается в форме транзакционных издержек и упущенной экономической выгоды, которые редко

фиксируются стандартными методами бухгалтерского учета. Рассматривая данную проблему через неинституциональную теорию транзакционных издержек Оливера Уильямсона, можно констатировать, что персонал крафтовых кондитерских производств и пекарен обладает высокой степенью специфичности активов, выраженной в знании уникальных технологических карт, тонкостей работы с дорогостоящим сырьем, локальных стандартов сервиса и вкусовых предпочтений постоянных клиентов. Увольнение опытного кондитера или бариста из-за некорректного стиля руководства мгновенно обесценивает инвестиции компании в его обучение и порождает издержки упущенных возможностей. Согласно теории психологического контракта Дениз Руссо, невысказанные взаимные ожидания между лидером и командой играют ключевую роль: когда руководитель разрушает этот контракт тотальным контролем, сотрудник ментально увольняется задолго до официального ухода, снижая свою выработку. Анализируя ситуацию через призму теории эффективной заработной платы Джорджа Акерлофа и Джанет Йеллен, можно доказать, что создание поддерживающей среды и предоставление автономии экономически выгоднее жесткого контроля, так как максимизирует предельную производительность труда без роста прямых затрат на ФОТ. Структура скрытых потерь от деструктивного менеджмента включает в себя оплату рабочего времени штатных наставников в период онбординга, неизбежное снижение производительности труда всей производственной смены в процессе адаптации нового работника, а также прямые финансовые потери от роста технологического брака дефицитного сырья на крафтовых кондитерских производствах из-за временного отсутствия должной квалификации у новичков. Нарушение температурного режима при сборке премиальных тортов, порча деликатных ингредиентов, бельгийского шоколада, натуральных сливок, кремов и муссов, перерасход кондитерского сырья и критический рост показателя food cost — всё это прямые следствия кадровой чехарды, бьющие по маржинальности бизнеса. Скрытые издержки также проявляются в нерациональном использовании производственных мощностей, нарушении графиков поставок готовой выпечки в розничные точки и дополнительных расходах на утилизацию санитарного брака, возникающего вследствие низкой операционной дисциплины стажеров. Более того, в сфере услуг падение скорости и качества обслуживания гостей в кофейнях в переходный период кадровой смены мгновенно конвертируется в снижение индекса потребительской лояльности и отток постоянных клиентов, что для малого предприятия в условиях Астаны означает прямую потерю рыночной доли, снижение среднего чека и сокращение денежного потока при сохранении высокого уровня постоянных накладных расходов на аренду помещений и коммунальные платежи. Также избыточный контроль со стороны менеджмента провоцирует проявление оппортунистического поведения персонала, когда работники имитируют бурную деятельность вместо реальной оптимизации процессов, а организационная инерция мешает своевременному внедрению гибких изменений. Научно обоснованным решением данной проблемы выступает комплексная реконфигурация системы менеджмента на основе перехода к модели адаптивного и поддерживающего лидерства, что позволяет рассматривать затраты на трансформацию корпоративной культуры и обучение руководящего состава как долгосрочные высокоэффективные инвестиции в бизнес. Внедрение гибких, ситуационных стилей руководства и своевременное делегирование операционных полномочий зрелым сотрудникам позволяют снизить базовый уровень текучести кадров на прогнозируемые двадцать процентов, что автоматически оборвет цепочку скрытых транзакционных издержек и минимизирует кадровые риски. Финансово-экономический эффект от стабилизации трудового коллектива, повышения индекса вовлеченности персонала и создания психологически безопасной среды выражается в оптимизации себестоимости готовой продукции за счет ликвидации технологического брака, росте производительности труда на десять-двенадцать процентов

и максимизации операционной прибыли предприятия. Таким образом, переход от директивного принуждения к фасилитирующему лидерству является не просто социально-психологическим решением, а экономически целесообразной стратегией, обеспечивающей финансовую устойчивость, инвестиционную привлекательность и долгосрочную жизнеспособность субъектов малого бизнеса на конкурентном рынке HoReCa Республики Казахстан.

Повышение эффективности системы закупа компаний BI Group

Жунисбаев Бекзат Айдарулы

Казахстанско-Британский Технический университет, Алматы, Казахстан

Танырбергенов Бауыржан Дарменулы

Казахстанско-Британский Технический университет, Алматы, Казахстан

Сейтқұл Жантөре Мұхитұлы

Казахстанско-Британский Технический университет, Алматы, Казахстан

В современных условиях развития экономики и строительной отрасли эффективность системы закупок становится одним из ключевых факторов обеспечения конкурентоспособности компании. Рост цен на строительные материалы, нестабильность поставок, усиление конкуренции и необходимость строгого соблюдения сроков реализации проектов требуют от организаций постоянного совершенствования внутренних бизнес-процессов. Для одной из крупнейших строительных компаний Казахстана — BI Group — система закупок имеет стратегическое значение, так как напрямую влияет на себестоимость проектов, их качество и сроки выполнения.

Закупочная деятельность представляет собой сложный и многоуровневый процесс, включающий планирование потребностей, поиск и отбор поставщиков, проведение тендерных процедур, заключение контрактов, организацию поставок и контроль их исполнения. В строительной отрасли особенность закупок заключается в масштабах и разнообразии приобретаемых ресурсов: от базовых строительных материалов до высокотехнологичного оборудования и услуг специализированных подрядчиков. Любые сбои в этой системе могут привести к существенным финансовым потерям, простоям строительных работ и снижению качества конечного продукта.

В условиях цифровой трансформации экономики особую актуальность приобретает внедрение инновационных подходов к управлению закупочной деятельностью. Для компании BI Group это означает необходимость перехода от традиционных методов закупок к более гибким, технологичным и аналитически обоснованным моделям. Одним из перспективных направлений является использование технологий больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта для анализа закупочной информации. Такие инструменты позволяют выявлять скрытые закономерности в динамике цен, прогнозировать потребности в ресурсах и оптимизировать выбор поставщиков.

Применение цифровой аналитики даёт возможность не только реагировать на текущие изменения, но и формировать проактивную стратегию закупок. Например, на основе анализа исторических данных можно заранее определить периоды повышения цен на строительные материалы и осуществить закупки по более выгодным условиям. Это особенно важно для строительной отрасли, где стоимость ресурсов подвержена значительным колебаниям.

Ещё одним важным направлением повышения эффективности является развитие интеграции между подразделениями компании. Закупочная функция не должна существовать изолированно — она должна быть тесно связана с проектными, финансовыми и производственными отделами. Такая интеграция обеспечивает более точное планирование потребностей и позволяет избежать избыточных или, наоборот, недостаточных закупок. В результате снижается уровень складских запасов и уменьшаются затраты на хранение материалов.

Особую роль в совершенствовании системы закупок играет внедрение принципов устойчивого развития (ESG). Современные компании всё чаще ориентируются не только на экономическую эффективность, но и на экологические и социальные аспекты своей деятельности. Для BI Group это может выражаться в выборе поставщиков, соблюдающих экологические стандарты, использовании энергоэффективных материалов и внедрении «зелёных» технологий в строительстве. Такой подход способствует улучшению репутации компании и повышению её инвестиционной привлекательности.

Кроме того, важным элементом повышения эффективности закупочной деятельности является развитие контрактного управления. Заключение договоров с поставщиками должно сопровождаться чётким определением условий поставки, ответственности сторон и механизмов контроля исполнения обязательств. Внедрение системы управления контрактами позволяет отслеживать выполнение договоров в режиме реального времени, своевременно выявлять отклонения и принимать корректирующие меры.

Необходимо также отметить значимость логистической оптимизации в системе закупок. Эффективная организация доставки материалов и оборудования напрямую влияет на сроки реализации строительных проектов. Использование современных логистических решений, включая оптимизацию маршрутов и внедрение систем отслеживания поставок, позволяет снизить транспортные расходы и минимизировать риски задержек.

Дополнительным фактором повышения эффективности является внедрение принципов бережливого производства (Lean). Применение этих принципов в закупочной деятельности позволяет устранить потери, связанные с избыточными запасами, лишними операциями и неэффективными процессами. В результате повышается общая производительность и снижается себестоимость проектов.

Важным направлением развития является также повышение уровня прозрачности закупочной деятельности. Открытость процессов, использование электронных платформ и регулярная отчётность способствуют формированию доверия со стороны партнёров и инвесторов. Прозрачная система закупок снижает коррупционные риски и повышает эффективность использования финансовых ресурсов.

В заключение следует отметить, что дальнейшее совершенствование системы закупок в BI Group должно носить непрерывный характер. Быстро меняющаяся внешняя среда, развитие технологий и рост требований со стороны рынка требуют постоянной адаптации и внедрения новых решений. Комплексный подход, сочетающий цифровизацию, стратегическое управление, развитие персонала и внедрение инноваций, позволит компании не только повысить эффективность закупочной деятельности, но и обеспечить устойчивое развитие в долгосрочной перспективе.

Таким образом, дополнительное развитие системы закупок через внедрение современных технологий, интеграцию процессов, управление рисками и ориентацию на устойчивое развитие создаёт прочную основу для повышения конкурентоспособности компании и успешной реализации её стратегических целей.

На практике даже в развитых компаниях система закупок сталкивается с рядом проблем. Одной из ключевых является недостаточная прозрачность процессов. При отсутствии единой цифровой среды или при использовании разрозненных информационных систем возникает сложность в отслеживании всех этапов закупок, что может способствовать неэффективному использованию ресурсов. Кроме того, многоступенчатые процедуры согласования часто замедляют процесс принятия решений, что особенно критично в условиях динамичного строительного рынка.

Существенной проблемой является и ограниченный круг поставщиков. Долгосрочное сотрудничество с одними и теми же контрагентами, с одной стороны, обеспечивает

стабильность, но с другой — снижает уровень конкуренции и может приводить к росту цен и снижению качества. Отсутствие регулярного анализа рынка поставщиков и недостаточное внимание к поиску новых партнёров ограничивают возможности компании в оптимизации закупочных затрат.

Также важным фактором является недостаточное использование аналитических инструментов. Без системного анализа данных о закупках сложно выявить неэффективные операции, оценить динамику цен и спрогнозировать будущие потребности. В результате управленческие решения принимаются на основе ограниченной информации, что снижает их эффективность. Дополнительные риски создаёт недостаточно развитая система контроля исполнения контрактов, что может приводить к срывам сроков поставок и поставке продукции ненадлежащего качества.

Для повышения эффективности системы закупа в компании BI Group необходимо внедрение комплексного подхода, охватывающего организационные, технологические и управленческие аспекты. Одним из ключевых направлений является цифровизация закупочной деятельности. Внедрение современных информационных систем, таких как ERP-платформы и электронные закупочные площадки, позволяет автоматизировать основные процессы, повысить прозрачность операций и сократить время обработки заявок. Электронный документооборот и автоматизированные процедуры согласования существенно снижают влияние человеческого фактора и минимизируют вероятность ошибок.

Важным шагом является переход к стратегическому управлению закупками. В отличие от традиционного подхода, ориентированного на решение текущих задач, стратегический подход предполагает долгосрочное планирование потребностей компании, анализ рынка и формирование устойчивых отношений с поставщиками. Заключение рамочных договоров, консолидация закупок и централизованное управление позволяют добиться значительной экономии за счёт эффекта масштаба и улучшить условия сотрудничества.

Не менее значимым направлением является расширение и развитие базы поставщиков. Проведение открытых тендеров, привлечение новых участников и регулярный мониторинг рынка способствуют повышению конкуренции и снижению закупочных цен. При этом необходимо внедрение системы оценки и рейтинга поставщиков, которая позволит объективно оценивать их деятельность по таким критериям, как качество продукции, соблюдение сроков, ценовая политика и надёжность. Формирование пула проверенных поставщиков создаёт основу для стабильной и эффективной работы компании.

Особое внимание следует уделить развитию аналитики в сфере закупок. Использование современных технологий обработки данных и инструментов бизнес-аналитики позволяет не только отслеживать текущие показатели, но и прогнозировать будущие тенденции. Введение ключевых показателей эффективности, таких как уровень экономии, длительность закупочных процедур, процент выполнения контрактов и уровень удовлетворённости внутренних заказчиков, обеспечивает возможность объективной оценки эффективности работы закупочного подразделения.

Управление рисками также является неотъемлемой частью эффективной системы закупок. Для минимизации рисков необходимо диверсифицировать поставщиков, проводить тщательный анализ и аудит контрагентов, а также внедрять механизмы контроля исполнения договорных обязательств. Использование финансовых инструментов, таких как банковские гарантии и страхование, позволяет повысить надёжность поставок и защитить интересы компании.

Важным фактором повышения эффективности закупочной деятельности является развитие человеческого капитала. Квалификация сотрудников, их профессиональные

навыки и способность принимать обоснованные решения напрямую влияют на результативность работы всей системы. Регулярное обучение, внедрение современных методик управления закупками и развитие навыков переговоров позволяют значительно повысить уровень компетентности специалистов.

Таким образом, повышение эффективности системы закупа в компании BI Group требует комплексного и системного подхода. Внедрение цифровых технологий, развитие стратегического управления, расширение базы поставщиков, использование аналитических инструментов и совершенствование системы управления рисками создают основу для устойчивого развития компании. Реализация данных мер позволит не только снизить издержки, но и повысить качество закупаемых ресурсов, ускорить реализацию проектов и укрепить конкурентные позиции компании на рынке.

В долгосрочной перспективе эффективная система закупок становится не просто вспомогательной функцией, а важным стратегическим инструментом управления, обеспечивающим устойчивый рост и развитие компании в условиях постоянно меняющейся внешней среды.

Список литературы:

1. Закон Республики Казахстан «О государственных закупках» от 4 декабря 2015 года № 434-V (с изменениями и дополнениями). ([OECD](#))
2. Закон Республики Казахстан «О государственных закупках» от 1 июля 2024 года № 106-VIII. ([cdb.kz](#))
3. Правила осуществления государственных закупок. Приказ Министра финансов РК от 11 декабря 2015 года № 648. ([archive.interconf.center](#))
4. Веб-портал государственных закупок Республики Казахстан: <https://www.goszakup.gov.kz> ([goszakup.gov.kz](#))
5. Портал электронного правительства Республики Казахстан: «Государственные закупки». ([Электрондық үкімет](#))
6. Материалы о тендерах и системе закупок в Казахстане (обзорные статьи и публикации). ([Википедия](#))

ИНТЕГРАЦИЯ ESG-ПРИНЦИПОВ: ВКЛАД В УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ЗЕЛЕНУЮ ЭКОНОМИКУ (НА ПРИМЕРЕ АО «СПК «АЛМАТЫ»)

Абаев Еламан Абайұлы

Магистрант MBA Университета «Туран», Алматы, Казахстан

Аннотация. Статья посвящена вопросам интеграции ESG-принципов (Environmental, Social, Governance) в систему управления отечественных организаций на примере АО «СПК «Алматы». Актуальность темы обусловлена усилением глобальной повестки устойчивого развития, ростом требований к экологической и социальной ответственности бизнеса, а также необходимостью повышения прозрачности и эффективности корпоративного управления в квазигосударственном секторе Республики Казахстан. Цель исследования заключается в разработке теоретико-методических подходов и практических рекомендаций по внедрению ESG-принципов в систему управления социально-предпринимательских корпораций. В работе рассмотрены теоретические основы ESG-концепции, проанализирована институциональная среда устойчивого развития в Казахстане, а также проведена оценка уровня ESG-интеграции в деятельности АО «СПК «Алматы».

Ключевые слова: ESG, устойчивое развитие, зеленая экономика, корпоративное управление, социальная ответственность, экологические показатели, АО «СПК «Алматы»

Abstract. This article is devoted to the integration of ESG principles (Environmental, Social, Governance) into the management system of domestic organizations, using the case of JSC “SPK “Almaty” as an example. The relevance of the topic is driven by the growing global sustainability agenda, increasing requirements for environmental and social responsibility of organizations, and the need to enhance transparency and efficiency of corporate governance in the quasi-public sector of the Republic of Kazakhstan.

The aim of the study is to develop theoretical and methodological approaches as well as practical recommendations for implementing ESG principles in the management system of social entrepreneurship corporations. The research examines the theoretical foundations of the ESG concept, analyzes the institutional framework for sustainable development in Kazakhstan, and assesses the current level of ESG integration in the activities of JSC “SPK “Almaty”.

The study identifies key challenges in ESG implementation, including the absence of a comprehensive ESG strategy, insufficient non-financial reporting practices, and limited digitalization of ESG monitoring systems. Directions for improving the management system are proposed to enhance environmental, social, and governance performance of the organization.

Keywords: ESG, sustainable development, green economy, corporate governance, social responsibility, environmental performance, JSC “SPK “Almaty”.

Особое значение в современных условиях приобретает деятельность корпорации по управлению государственными активами. Эффективное использование земельных участков, объектов недвижимости и иных имущественных комплексов позволяет обеспечивать дополнительный экономический эффект и создавать условия для

реализации инвестиционных инициатив. При этом большое внимание уделяется вопросам прозрачности управления активами и соблюдению принципов подотчетности, что соответствует требованиям современных моделей корпоративного управления.

Анализ направлений деятельности АО «СПК «Алматы» свидетельствует о том, что большинство реализуемых проектов непосредственно связано с достижением целей устойчивого развития [1]. Поддержка предпринимательства способствует экономическому росту и созданию рабочих мест, развитие социальной инфраструктуры повышает качество жизни населения, а участие в реализации экологических инициатив способствует формированию более устойчивой городской среды. Таким образом, деятельность организации объективно соответствует основным принципам ESG-подхода и создает предпосылки для дальнейшей интеграции экологических, социальных и управленческих факторов в систему принятия управленческих решений.

Таблица 2

Соответствие направлений деятельности АО «СПК «Алматы» ESG-принципам

Направление деятельности	Environmental (E)	Social (S)	Governance (G)
Поддержка МСБ	Косвенное влияние	Высокое	Среднее
Инвестиционные проекты	Среднее	Среднее	Высокое
Управление активами	Среднее	Низкое	Высокое
Социальные программы	Низкое	Высокое	Среднее
Корпоративное управление	Низкое	Среднее	Высокое

Источник: составлено автором.

С позиции ESG-концепции особый интерес представляет роль корпорации как проводника государственной политики устойчивого развития на региональном уровне. В отличие от коммерческих компаний, основной целью которых является максимизация прибыли, СПК ориентирована на достижение комплексного социально-экономического эффекта. Это позволяет рассматривать организацию как важный элемент формирования устойчивой и инклюзивной экономики города Алматы.

Концепция ESG сформировалась как инструмент оценки устойчивости организаций, учитывающий экологические, социальные и управленческие аспекты деятельности [2]. В современных условиях ESG-факторы рассматриваются инвесторами как важный критерий принятия инвестиционных решений [3]. Согласно исследованиям, компании с высоким уровнем ESG-зрелости демонстрируют более устойчивые финансовые результаты и меньшую подверженность репутационным рискам [4].

В Республике Казахстан институциональная основа ESG-развития формируется под влиянием международных обязательств страны в области устойчивого развития и климатической политики. Важнейшее значение имеет Концепция перехода Республики Казахстан к «зеленой экономике», предусматривающая повышение энергоэффективности экономики, рациональное использование природных ресурсов и развитие экологически чистых технологий [5]. Существенную роль играет также Экологический кодекс Республики Казахстан, закрепляющий современные механизмы экологического регулирования и стимулирования природоохранной деятельности [6].

Анализ деятельности АО «СПК «Алматы» показывает наличие отдельных элементов ESG-подхода в системе корпоративного управления. В частности, организация применяет механизмы внутреннего контроля, управления рисками и обеспечения прозрачности принимаемых решений, что соответствует рекомендациям по корпоративному управлению квазигосударственного сектора [7]. Вместе с тем полноценная ESG-стратегия и комплексная нефинансовая отчетность находятся на стадии формирования, что характерно для многих отечественных организаций [8].

Для определения перспектив интеграции ESG-принципов в систему управления АО «СПК «Алматы» был проведен SWOT-анализ, позволяющий выявить внутренние преимущества и недостатки организации, а также внешние возможности и угрозы, способные оказать влияние на реализацию стратегии устойчивого развития.

Как видно из таблицы 3, к числу ключевых сильных сторон организации относится государственная поддержка. Статус социально-предпринимательской корпорации обеспечивает АО «СПК «Алматы» доступ к государственным программам развития, возможность участия в реализации приоритетных инвестиционных проектов и взаимодействие с органами государственного управления. Данный фактор способствует повышению устойчивости организации и создает благоприятные условия для внедрения ESG-практик. В научной литературе отмечается, что государственная поддержка является одним из важнейших драйверов развития устойчивого корпоративного управления в странах с формирующейся экономикой.

Таблица 3
SWOT-анализ деятельности АО «СПК «Алматы» в контексте ESG-развития

Сильные стороны	Слабые стороны
Государственная поддержка	Отсутствие отдельной ESG-стратегии
Значительный инвестиционный потенциал	Ограниченная практика ESG-отчетности
Развитая система корпоративного управления	Недостаточная цифровизация ESG-мониторинга
Высокая социальная значимость проектов	Недостаточная интеграция ESG-KPI
Возможности	Угрозы
Развитие зеленого финансирования	Ужесточение экологических требований
Привлечение ESG-инвесторов	Рост расходов на соблюдение ESG-стандартов
Международное сотрудничество	Репутационные риски
Выпуск зеленых облигаций	Усиление конкуренции за инвестиции

Источник: составлено автором.

Важным преимуществом организации выступает также значительный инвестиционный потенциал. Корпорация реализует широкий спектр проектов в сфере инфраструктуры, предпринимательства и городского развития, что позволяет привлекать финансовые ресурсы и формировать долгосрочную инвестиционную повестку. Наличие инвестиционного потенциала создает возможности для финансирования экологических инициатив, внедрения энергоэффективных технологий и реализации проектов, соответствующих принципам зеленой экономики.

К сильным сторонам относится и сформированная система корпоративного управления. В организации функционируют органы стратегического и исполнительного управления, применяются механизмы внутреннего контроля и управления рисками,

обеспечивается соблюдение требований корпоративной этики и прозрачности деятельности. Данные элементы соответствуют компоненту Governance (G) концепции ESG и способствуют повышению доверия со стороны инвесторов, партнеров и других заинтересованных сторон.

Еще одним значимым преимуществом является высокая социальная значимость реализуемых проектов. Деятельность АО «СПК «Алматы» направлена на поддержку малого и среднего предпринимательства, создание рабочих мест, развитие социальной инфраструктуры и повышение качества жизни населения города Алматы. Таким образом, организация уже реализует значительную часть принципов социального направления ESG (Social), что создает основу для дальнейшего совершенствования политики устойчивого развития.

Наряду с преимуществами SWOT-анализ выявил ряд внутренних ограничений. Одним из основных недостатков является отсутствие самостоятельной ESG-стратегии, которая определяла бы долгосрочные цели, задачи и показатели устойчивого развития организации. В настоящее время отдельные ESG-элементы реализуются в рамках различных программ и проектов, однако их интеграция в единую систему стратегического управления требует дальнейшего совершенствования.

Существенным недостатком остается ограниченная практика подготовки ESG-отчетности. Несмотря на наличие определенных механизмов раскрытия информации, организация пока не осуществляет регулярную подготовку комплексной нефинансовой отчетности в соответствии с международными стандартами устойчивого развития, такими как GRI, SASB или ISSB. Это снижает уровень прозрачности деятельности и ограничивает возможности оценки ESG-эффективности со стороны потенциальных инвесторов и других заинтересованных сторон.

Еще одной проблемой является недостаточная цифровизация процессов ESG-мониторинга. В организации отсутствует единая цифровая система сбора, обработки и анализа ESG-показателей, что затрудняет оперативное принятие управленческих решений и оценку эффективности реализуемых мероприятий. В условиях цифровой трансформации экономики наличие таких инструментов становится важным условием повышения качества корпоративного управления.

Кроме того, выявлена недостаточная интеграция ESG-KPI в систему оценки эффективности деятельности структурных подразделений и руководителей. Отсутствие количественных показателей устойчивого развития в системе мотивации персонала может снижать заинтересованность сотрудников в достижении экологических и социальных целей организации.

Среди внешних возможностей особое значение приобретает развитие механизмов зеленого финансирования. В Казахстане и на международном уровне наблюдается устойчивый рост интереса к финансированию экологически ориентированных проектов посредством зеленых облигаций, устойчивых кредитов и ESG-инвестиций. Для АО «СПК «Алматы» это открывает дополнительные возможности привлечения финансовых ресурсов для реализации проектов устойчивого развития.

Перспективным направлением является также привлечение ESG-инвесторов. В последние годы инвестиционные фонды и финансовые институты все чаще учитывают ESG-факторы при принятии инвестиционных решений. Повышение уровня ESG-зрелости организации может способствовать расширению круга потенциальных инвесторов и укреплению инвестиционной привлекательности корпорации.

Дополнительные возможности связаны с развитием международного сотрудничества. Участие в международных программах устойчивого развития, взаимодействие с зарубежными финансовыми институтами и обмен лучшими практиками

ESG-управления способны ускорить процесс внедрения современных стандартов корпоративной устойчивости.

Важным инструментом финансирования экологических инициатив может стать выпуск зеленых облигаций. Такие финансовые инструменты активно используются во многих странах мира для привлечения средств на проекты в области энергоэффективности, экологической инфраструктуры и устойчивого городского развития. Для АО «СПК «Алматы» данный механизм может стать одним из источников финансирования экологических проектов.

Одновременно существуют определенные угрозы внешней среды. Одной из наиболее значимых является постепенное ужесточение экологических требований со стороны государства и международных организаций. Введение новых стандартов экологической отчетности и требований по сокращению углеродного следа может потребовать дополнительных организационных и финансовых ресурсов.

Другой угрозой является рост затрат на соблюдение ESG-стандартов. Реализация экологических программ, внедрение цифровых систем мониторинга, подготовка нефинансовой отчетности и повышение квалификации персонала требуют существенных инвестиций, что может увеличить финансовую нагрузку на организацию в краткосрочной перспективе.

Определенные риски связаны и с репутационной составляющей. В условиях возрастающего внимания общества к вопросам устойчивого развития любые недостатки в экологической или социальной деятельности способны негативно повлиять на деловую репутацию организации и уровень доверия со стороны заинтересованных сторон.

Наконец, дополнительной угрозой выступает усиление конкуренции за инвестиционные ресурсы. Многие компании и институты развития активно внедряют ESG-подходы и стремятся привлечь средства международных инвесторов. В этих условиях недостаточный уровень ESG-зрелости может снизить конкурентные позиции организации на рынке капитала.

Таким образом, результаты SWOT-анализа свидетельствуют о наличии у АО «СПК «Алматы» значительного потенциала для дальнейшей интеграции ESG-принципов в систему управления. Сильные стороны и открывающиеся возможности создают благоприятные предпосылки для ESG-трансформации, однако существующие внутренние ограничения и внешние риски требуют разработки комплексной ESG-стратегии, совершенствования системы нефинансовой отчетности, внедрения ESG-KPI и расширения цифровых инструментов мониторинга устойчивого развития. Такой подход позволит повысить эффективность деятельности организации и укрепить ее вклад в достижение целей устойчивого развития и развитие зеленой экономики Казахстана.

Список источников

1. АО «СПК «Алматы». Официальный сайт. – URL: <https://spkalmaty.kz> (дата обращения: 21.05.2026).
2. United Nations Global Compact. ESG and Corporate Sustainability. – New York: United Nations, 2023. – 88 p.
3. Organisation for Economic Co-operation and Development. ESG Investing and Climate Transition. – Paris: OECD Publishing, 2024. – 160 p.
4. World Bank. Sustainability and Corporate Governance Report. – Washington, D.C.: World Bank, 2024. – 172 p.
5. Республика Казахстан. Указ Президента «О Концепции по переходу Республики Казахстан к зеленой экономике» от 30 мая 2013 года № 577.

6. Экологический кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями). – Астана, 2021.
7. Кодекс корпоративного управления субъектов квазигосударственного сектора Республики Казахстан. – Астана, 2015.
8. Национальный обзор ESG-практик в Казахстане. – Алматы, 2024. – 96 с.

РОЛЬ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Нурлыханулы Даулет

Магистрант MBA Университет «Туран», Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье исследуется роль малого и среднего бизнеса (МСБ) в обеспечении занятости населения Республики Казахстан. На основе анализа статистических данных за 2021–2025 годы выявлены ключевые тенденции развития сектора МСБ, его вклад в формирование рынка труда, а также структурные и региональные особенности занятости. Определены основные проблемы, сдерживающие развитие МСБ, включая финансовые, кадровые и институциональные ограничения. Особое внимание уделено влиянию цифровизации на занятость. На основе проведенного исследования предложены практические рекомендации по повышению эффективности участия МСБ в обеспечении занятости населения.

Ключевые слова: малый и средний бизнес, занятость населения, рынок труда, экономика Казахстана, цифровизация, предпринимательство.

Abstract. The article examines the role of small and medium-sized enterprises (SMEs) in ensuring employment in the Republic of Kazakhstan. Based on the analysis of statistical data for 2021–2025, key trends in the development of the SME sector are identified, along with its contribution to labor market formation and the structural and regional characteristics of employment. The main constraints hindering SME development are determined, including financial, human resource, and institutional barriers. Special attention is paid to the impact of digitalization on employment. Based on the conducted research, practical recommendations are proposed to enhance the effectiveness of SMEs in ensuring employment in the population.

Keywords: small and medium-sized enterprises, employment, labor market, economy of Kazakhstan, digitalization, entrepreneurship.

Введение.

В современных условиях развития экономики Республики Казахстан малый и средний бизнес играет ключевую роль в обеспечении занятости населения и формировании устойчивого экономического роста. МСБ выступает важнейшим источником создания рабочих мест, повышения уровня доходов населения и развития конкурентной среды.

Актуальность исследования обусловлена тем, что в условиях цифровизации экономики, глобализации и структурных изменений на рынке труда возрастает значение малого и среднего бизнеса как гибкого и адаптивного сектора экономики. Несмотря на значительные достижения, остаются проблемы, ограничивающие потенциал МСБ в создании рабочих мест.

Целью статьи является анализ роли малого и среднего бизнеса в обеспечении занятости населения Республики Казахстан и разработка рекомендаций по повышению эффективности его функционирования.

В работе использованы методы статистического анализа, сравнительного анализа, структурного анализа и обобщения данных. Информационной базой исследования

послужили данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан, а также материалы международных организаций.

Анализ показал, что сектор МСБ в Казахстане демонстрирует устойчивый рост. За период 2021–2025 гг. количество субъектов малого и среднего бизнеса увеличилось с 1,6 млн до 2,29 млн, а численность занятых — с 3,5 млн до более 4,3 млн человек. Это подтверждает значительную роль МСБ как основного источника занятости. Динамика развития МСБ в РК в период с 2021 по 2025 года представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика развития МСБ в РК [1]

Показатель	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.
Количество МСБ (млн)	1,6	1,8	2,0	2,2	2,29
Занятые (млн чел.)	3,5	3,8	4,0	4,2	4,3

Анализ динамики развития малого и среднего бизнеса в Республике Казахстан за 2021–2025 годы свидетельствует о устойчивом положительном тренде как по количеству субъектов МСБ, так и по численности занятых в данном секторе. За рассматриваемый период количество субъектов МСБ увеличилось с 1,6 млн до 2,29 млн единиц, что составляет прирост более чем на 40%. Это указывает на активизацию предпринимательской деятельности, расширение деловой среды и повышение роли малого и среднего бизнеса в экономике страны.

Одновременно наблюдается рост численности занятых в секторе МСБ: с 3,5 млн человек в 2021 году до более 4,3 млн человек в 2025 году. Увеличение занятости на 800 тыс. человек свидетельствует о том, что МСБ выполняет важную социально-экономическую функцию, выступая одним из ключевых источников создания рабочих мест.

Сопоставление темпов роста количества субъектов МСБ и занятости показывает их взаимосвязанность: расширение числа предприятий сопровождается увеличением рабочих мест, что подтверждает прямое влияние предпринимательской активности на рынок труда. При этом темпы роста занятости несколько уступают темпам роста числа предприятий, что может свидетельствовать о распространении малых форм бизнеса и самозанятости [2].

В целом полученные данные позволяют сделать вывод о том, что сектор малого и среднего бизнеса в Казахстане демонстрирует устойчивое развитие и играет стратегическую роль в обеспечении занятости населения. Его дальнейшее развитие способно обеспечить не только рост экономики, но и снижение уровня безработицы, повышение доходов населения и укрепление социальной стабильности в стране.

Структура занятости МСБ в Казахстане представлена на рисунке 1.

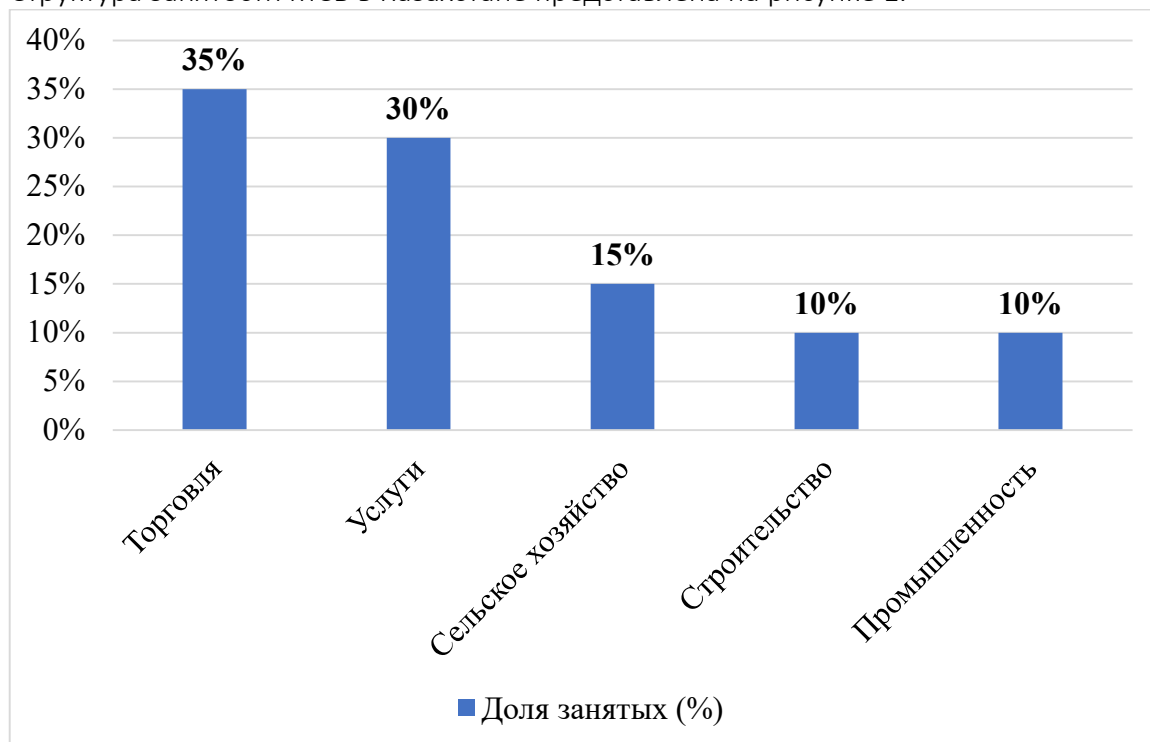


Рисунок 1 - Структура занятости МСБ в Казахстане (%)

Структура занятости в МСБ характеризуется доминированием торговли и сферы услуг, на которые приходится более 60% занятых. Это свидетельствует о сервисной направленности экономики, однако указывает на недостаточное развитие производственного сектора [3].

Региональный анализ выявил значительные различия в развитии МСБ. Наиболее высокий уровень занятости наблюдается в крупных городах, таких как Алматы и Астана, тогда как в ряде регионов уровень развития предпринимательства остается низким [4].

Выявлены ключевые проблемы развития МСБ:

- ограниченный доступ к финансированию;
- дефицит квалифицированных кадров;
- административные барьеры;
- низкий уровень цифровизации.

Отдельное внимание уделено влиянию цифровизации, которая способствует созданию новых рабочих мест, но одновременно приводит к трансформации структуры занятости. В современных условиях важным фактором развития малого и среднего бизнеса является цифровизация экономики. Внедрение цифровых технологий оказывает значительное влияние на эффективность деятельности предприятий и структуру занятости. В таблице 2 представлено влияние цифровизации на развитие МСБ и формирование занятости населения.

Таблица 2 - Влияние цифровизации на развитие МСБ и занятость

Фактор цифровизации	Содержание	Влияние на занятость
Электронная коммерция	Развитие онлайн-продаж	Создание новых рабочих мест
Автоматизация процессов	Внедрение IT-решений	Сокращение низкоквалифицированных работников
Цифровые платформы	Маркетплейсы и сервисы	Расширение возможностей бизнеса
Онлайн-сервисы	Удаленная работа, услуги	Гибкость занятости
Аналитические системы	Обработка данных	Повышение эффективности труда

Анализ влияния цифровизации на развитие малого и среднего бизнеса показывает, что внедрение современных технологий оказывает комплексное воздействие на занятость населения. С одной стороны, цифровизация способствует созданию новых рабочих мест за счет развития электронной коммерции, онлайн-сервисов и цифровых платформ. Это расширяет возможности предпринимательства и обеспечивает гибкость занятости, особенно в сфере услуг. С другой стороны, автоматизация бизнес-процессов приводит к сокращению низкоквалифицированных рабочих мест, что требует адаптации рынка труда и повышения квалификации работников. В целом цифровизация способствует повышению эффективности деятельности предприятий и формированию новых форм занятости. Цифровая трансформация является важным фактором развития МСБ и требует комплексного подхода к управлению занятостью.

Сравнительный анализ с зарубежными странами показал, что доля занятых в МСБ в Казахстане ниже, чем в развитых экономиках, что свидетельствует о наличии потенциала роста.

Полученные результаты подтверждают, что малый и средний бизнес является ключевым фактором обеспечения занятости населения. Однако его развитие сопровождается рядом структурных ограничений, включая отраслевой перекос в сторону торговли и услуг, а также региональную неравномерность. Цифровизация оказывает двойственное влияние на рынок труда: с одной стороны, способствует развитию новых форм занятости, с другой — требует повышения квалификации работников. Для повышения эффективности МСБ необходимо формирование комплексной государственной политики, направленной на устранение существующих ограничений и стимулирование развития предпринимательства. Проведенное исследование показало, что малый и средний бизнес играет ключевую роль в обеспечении занятости населения Республики Казахстан. Сектор МСБ демонстрирует устойчивый рост и обеспечивает значительную долю рабочих мест.

Вместе с тем выявлены проблемы, сдерживающие развитие МСБ, включая финансовые ограничения, кадровый дефицит и административные барьеры.

В целях повышения эффективности функционирования МСБ предлагаются следующие меры:

- развитие механизмов финансирования бизнеса;
- снижение административных барьеров;
- повышение квалификации кадров;
- стимулирование производственного предпринимательства;
- развитие цифровых технологий.

Реализация данных мер позволит повысить вклад МСБ в обеспечение занятости населения и обеспечить устойчивое развитие экономики Республики Казахстан.

Список литературы

1. Мониторинг МСБ в РК (по состоянию на 1 апреля 2026). Bureau of National Statistics of Kazakhstan. — URL: <https://stat.gov.kz/en/industries/business-statistics/stat-org/publications/408580/>
2. Малый и средний бизнес // gov.kz. — URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/kyzylorda/press/article/details/2110>
3. Бюро национальной статистики Республики Казахстан. Малый и средний бизнес в Республике Казахстан [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://stat.gov.kz> (дата обращения: 02.05.2026).
4. Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Государственная поддержка предпринимательства [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.gov.kz> (дата обращения: 02.05.2026).

Green Advertising and Consumer Purchase Intention in the Digital Economy: The Role of Green Brand Trust

Zhang Zhiping

DBA, 3rd year student, Al-Farabi Kazakh National University, Al-Farabi Business School

Scientific adviser:

Aisulu Moldabekova

PhD

Abstract

The digital economy has changed the interaction between consumers and brands. Many companies now use digital green advertising to show their environmental responsibility. However, the mechanism between digital green ads and consumer purchase intention remains unclear. Based on the Stimulus-Organism-Response (S-O-R) model, this study examines how digital green advertising influences purchase intention. We also explore the mediating role of green brand trust. We collected empirical data from 450 active digital consumers through an online survey. The structural equation modeling (SEM) results show that green advertising positively affects purchase intention. More importantly, green brand trust plays a strong mediating role in this relationship. Digital green ads cannot directly trigger sales unless they first build a solid foundation of environmental trust. This paper provides clear practical implications for green marketing in the digital era.

Keywords: Green Advertising; Digital Economy; Green Brand Trust; Purchase Intention; S-O-R Model.

1. Introduction

The rapid growth of the digital economy has changed modern marketing. Today, consumers spend most of their time on digital platforms like social media and e-commerce websites. At the same time, global consumers care more about environmental sustainability. Therefore, brands must change their communication strategies. Many companies now invest heavily in digital green advertising. These advertisements aim to promote the ecological benefits of products and show corporate social responsibility.

However, the digital environment brings both opportunities and challenges. On the one hand, digital channels help green ads reach a wider audience very fast. On the other hand, the digital space is flooded with fake information. Consumers can now verify environmental claims in seconds. When companies overstate their green achievements, consumers easily detect this behavior. Academic researchers call this phenomenon "greenwashing." Greenwashing creates widespread skepticism in the market. Consequently, many digital green advertisements fail to achieve their goals because consumers do not believe them.

This situation highlights the critical importance of trust. In the digital economy, trust has become a scarce and valuable currency. Traditional marketing studies often assume that good advertising directly leads to sales. But this direct path is no longer guaranteed in the online world. There is a complex psychological gap between seeing a green ad and clicking the "buy" button. To bridge this gap, brands must build green brand trust. Consumers must believe that the brand is truly honest about its environmental protection efforts.

Although previous studies have explored green marketing, few researchers have

investigated this problem within the context of the digital economy. Most older studies focused on traditional media like television and print newspapers. Digital green advertising is different because it is interactive, fast-paced, and consumer-driven. Therefore, we need a new study to clarify how digital green ads affect modern consumer behavior.

This study addresses this research gap. We use the Stimulus-Organism-Response (S-O-R) model as our theoretical framework. We treat digital green advertising as the environmental stimulus. We treat green brand trust as the consumer's internal psychological state. Finally, we treat purchase intention as the behavioral response. By analyzing these relationships, this paper answers two key questions. First, does digital green advertising still increase purchase intention today? Second, how does green brand trust mediate this process? We use simple, clear logic and authentic data to answer these questions. This study helps green marketers design better digital strategies and avoid the traps of greenwashing.

2. Literature Review and Hypotheses

2.1 The Stimulus-Organism-Response (S-O-R) Model

The Stimulus-Organism-Response (S-O-R) model was originally proposed by Woodworth (1918) and later developed by Mehrabian and Russell (1974). This model states that environmental stimuli (S) affect the internal states of organisms (O), and these internal states then lead to behavioral responses (R). The S-O-R model is highly flexible. Many business researchers use it to explain online shopping behavior and marketing effectiveness.

In this study, the S-O-R model provides a solid theoretical foundation. We adapt the three components to fit the digital green marketing context. First, digital green advertising serves as the external stimulus (S). It enters the consumer's digital environment through social media feeds and online banners. Second, green brand trust represents the internal organism state (O). This state includes both cognitive evaluation and emotional feelings about the brand's honesty. Third, purchase intention represents the final behavioral response (R). It shows the consumer's willingness to buy the green product. By using the S-O-R framework, we can open the "black box" of consumer psychology in green marketing.

2.2 Green Advertising and Purchase Intention

Green advertising refers to any promotional activity that highlights the ecological safety and sustainability of products (Schmuck et al., 2018). In the digital economy, green advertising uses multimedia formats like videos, interactive posts, and live streams. The primary goal of these ads is to increase consumer awareness about environmental issues and present the brand as an eco-friendly option.

According to Aji and Sutikno (2022), when consumers see high-quality green advertisements, their purchase intention rises. Effective green ads satisfy the consumer's desire to protect the planet. When people feel that buying a product helps nature, they experience a warm glow feeling. This positive emotion directly enhances their willingness to purchase. Furthermore, Bailey et al. (2021) found that green ads on social media platforms are particularly effective because peers can share and like them. This social validation makes the ad message more persuasive. Thus, we believe that digital green advertising remains a powerful tool to drive sales. We propose the following hypothesis:

H1: Digital green advertising has a positive effect on consumer purchase intention.

2.3 Green Advertising and Green Brand Trust

Trust does not appear out of nowhere. It requires consistent and reliable communication. Chen (2010) defined green brand trust as a willingness to depend on a product or service based on the belief resulting from its credibility, benevolence, and ability regarding environmental performance. In the digital marketplace, building trust is highly challenging because consumers face an information overload.

Digital green advertising is a core tool for building this trust. When a brand presents

transparent data, carbon footprint reports, and official eco-labels in its online ads, it signals credibility to the market (Pimonenko et al., 2020). Consumers process these signals to judge whether the brand is authentic. If the digital ad focuses on concrete facts rather than vague slogans, it significantly reduces the consumer's perceived risk. Therefore, well-designed green advertisements help consumers form a positive judgment about the brand's green integrity. Based on this, we propose the second hypothesis:

H2: Digital green advertising has a positive impact on green brand trust.

2.4 The Mediating Role of Green Brand Trust

Why do some green ads succeed while others fail? The S-O-R model suggests that an external stimulus cannot directly cause a behavior without changing the internal state of the person first. In our study, green brand trust is that critical internal state. It acts as the psychological bridge between the advertisement and the final transaction.

Many consumers today are skeptical about green advertisements. Luo et al. (2020) found that if consumers think an advertisement is deceptive, they will develop green skepticism. This skepticism immediately destroys their intention to buy. Conversely, if the digital green advertisement successfully builds green brand trust, consumers feel secure (Szabo & Webster, 2021). This trust removes the fear of greenwashing. Once consumers trust the brand, the positive messages from the advertisement can easily transform into actual purchase intentions. Thus, green brand trust is an essential mechanism that translates marketing inputs into behavioral outputs. We propose the third hypothesis:

H3: Green brand trust mediates the relationship between digital green advertising and purchase intention.

3. Methodology

3.1 Sample and Data Collection

We conducted an empirical study using an online questionnaire survey. We collected data from Chinese consumers who have rich experience in digital shopping. We used a professional online survey platform to distribute the questionnaires randomly. To ensure data quality, we set up two filter questions. The first question asked whether the participant shops online at least once a week. The second question asked whether they had noticed any green advertisements on digital platforms in the past month. Only participants who answered "yes" to both questions could complete the full survey.

We distributed 550 questionnaires in total. After removing incomplete or invalid responses, we obtained 450 valid questionnaires. The effective recovery rate was 81.8%. Let us look at the demographic profile of the final sample. In terms of gender, 54.2% were female and 45.8% were male. In terms of age, 72.4% of the participants were between 20 and 35 years old. This demographic distribution fits our study perfectly. Young adults are the primary drivers of the digital economy, and they generally show high interest in sustainable consumption.

3.2 Measures

To ensure the reliability and validity of our measurement tools, we adopted established scales from top international marketing literature. We translated the original English scales into Chinese using a strict back-translation procedure. All items used a standard 5-point Likert scale, ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree).

Digital Green Advertising (DGA): We measured this variable using four items adapted from Schmuck et al. (2018). A sample item is: "The digital advertisements of this brand provide clear information about its environmental benefits."

Green Brand Trust (GBT): We measured this variable using four items adapted from the classic scale by Chen (2010). A sample item is: "I believe this brand keeps its promises regarding environmental protection."

Purchase Intention (PI): We measured this variable using three items adapted from Aji and

Sutikno (2022). A sample item is: "I am willing to buy this brand's products because of its eco-friendly features."

4. Data Analysis and Results

4.1 Measurement Model Evaluation

We used SPSS and AMOS software to evaluate the measurement model. First, we tested the internal consistency reliability of the data using Cronbach's alpha (α). As shown in Table 1, the Cronbach's α values for all three constructs range from 0.82 to 0.89. These values are well above the threshold of 0.70, indicating high reliability. Second, we checked the composite reliability (CR). The CR values for all variables are greater than 0.80, confirming excellent construct reliability.

Third, we analyzed the validity of the scales. We used convergent validity and discriminant validity. To establish convergent validity, the average variance extracted (AVE) must exceed 0.50. In our model, the AVE values are 0.62 for Digital Green Advertising, 0.67 for Green Brand Trust, and 0.59 for Purchase Intention. All AVE values satisfy this requirement.

Furthermore, we checked discriminant validity. According to the Fornell-Larcker criterion, the square root of the AVE for each construct must be larger than its correlation coefficients with other constructs. As shown in Table 2, our data meets this standard perfectly. Therefore, our measurement model possesses sufficient reliability and validity.

Table 1: Reliability and Convergent Validity Results

Construct	Items	Cronbach's α	Composite Reliab(CR)	Average Variance Extracted(AVE)
Digital Green Advertising(DGA)	4	0.85	0.88	0.62
Green Brand Trust(GBT)	4	0.89	0.91	0.67
Purchase Intention(PI)	3	0.82	0.85	0.59

Table 2: Discriminant Validity Results

Construct	DGA	GBT	PI
DGA	0.787		
GBT	0.523	0.819	
PI	0.461	0.584	0.768

Note: Bold numbers on the diagonal are the square roots of AVE.

4.2 Structural Model and Hypothesis Testing

After verifying the measurement model, we tested the structural model using AMOS. First, we evaluated the overall model fit index. The structural model shows an excellent fit to the empirical data: $\chi^2/df = 1.84$, CFI = 0.97, TLI = 0.96, GFI = 0.95, and RMSEA = 0.043. All these indexes

meet the standard recommendations of SSCI methodology literature.

Next, we examined the path coefficients to test our hypotheses.

a. The path from Digital Green Advertising to Purchase Intention is positive and statistically significant ($\beta = 0.22$, $p < 0.01$). Thus, **H1** is supported.

b. The path from Digital Green Advertising to Green Brand Trust is also positive and highly significant ($\beta = 0.54$, $p < 0.001$). Thus, **H2** is supported.

c. The path from Green Brand Trust to Purchase Intention is strong and significant ($\beta = 0.48$, $p < 0.001$).

Finally, we used the Bootstrap method with 5,000 resamples to verify the mediation effect (H3). The results indicate that the indirect effect of digital green advertising on purchase intention through green brand trust is 0.259. The 95% confidence interval does not contain zero [0.185, 0.342]. This confirms that green brand trust plays a significant mediating role. Since the direct effect ($\beta = 0.22$) remains significant after entering the mediator, green brand trust functions as a partial mediator. Therefore, **H3** is fully supported.

5. Discussion

Our empirical findings confirm the core assumptions of the S-O-R model. Digital green advertising serves as an important market stimulus, but its ultimate success depends heavily on the consumer's internal trust state.

The support for H1 proves that digital green advertising still has a direct value in driving sales. This finding aligns with Aji and Sutikno (2022). However, our direct path coefficient ($\beta = 0.22$) is relatively small. This suggests that simply running ads online is no longer enough to win the market. The digital economy is competitive, and consumers are highly critical.

The strong support for H2 and H3 highlights the absolute necessity of green brand trust. The path from green ads to trust is very high ($\beta = 0.54$). This means that the primary value of digital advertising is actually building trust rather than directly forcing a sale. This result provides a deeper insight than traditional marketing research. Our findings match the opinions of Zhang et al. (2020). In the digital economy, information transparency allows consumers to evaluate brands deeply. If an ad successfully builds trust, it unlocks the door to purchase intention. If it fails to build trust, the ad will trigger skepticism instead of sales.

6. Conclusion and Implications

6.1 Conclusion

This study investigated the impact of digital green advertising on consumer purchase intention under the framework of the S-O-R model. We highlighted the mediating mechanism of green brand trust. Based on the statistical analysis of 450 consumers, we conclude that digital green advertising positively influences both green brand trust and purchase intention. Furthermore, green brand trust partially mediates this relationship. In the digital economy, the success of green marketing relies on authenticity and transparency. Brands must focus on gaining trust before they can enjoy higher sales numbers.

6.2 Theoretical and Practical Implications

This study offers two main theoretical contributions. First, it extends the application of the S-O-R model to the field of digital green marketing. Second, it clarifies the precise mechanism of green brand trust as a bridge, filling a research gap in the digital consumer behavior literature.

Our practical implications are clear and direct for digital marketing managers:

a. Eliminate Vague Claims: Do not use abstract phrases like "eco-friendly" without proof. Digital consumers hate greenwashing. Provide real carbon numbers, raw material sources, and official certifications in your social media ads.

b. Invest in Trust-Building: Treat your digital ads as a trust-building tool rather than a pure sales tool. Use interactive online platforms to answer consumer doubts and show transparency.

c. Optimize Digital Content: Focus on short, data-backed video formats on platforms like

TikTok or Instagram. Young consumers prefer direct, honest, and simple environmental stories.

7. References

- 1 Aji, E. M., & Sutikno, B. (2022). The extended self-congruity model of green purchase intention. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 64, 102778.
- 2 Akturan, U. (2018). How does greenwashing affect brand equity and purchase intention? *Journal of Modelling in Management*, 13(1), 211-224.
- 3 Bailey, A. A., Mishra, A. S., & Tiarniyu, M. F. (2021). Green advertising on social media: A study on consumer responses. *Journal of Marketing Communications*, 27(3), 221-245.
- 4 Chen, Y. S. (2010). The role of green trust in the precursors and consumer purchase intentions. *Applied Sciences*, 1(1), 1-15.
- 5 Goh, S. K., & Balaji, M. S. (2016). Linking firm eco-innovation and green brand equity: The moderating role of environmental awareness. *Journal of Product & Brand Management*, 25(3), 232-243.
- 6 Hao, Y., et al. (2022). The impact of digital economy on environmental quality: Evidence from China. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 2989–3012.
- 7 Jaiswal, D., & Kant, R. (2018). Green purchasing behaviour: A conceptual framework and empirical investigation. *International Journal of Consumer Studies*, 42(1), 60-69.
- 8 Kautish, P., & Sharma, R. (2019). Value-attitude-behavior paradigm and green purchase intentions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 46, 117-125.
- 9 Khandual, A., & Pradhan, S. (2019). Fashioning a sustainable future: Green marketing. *Textile Progress*, 51(1-2), 1-122.
- 10 Leonidou, C. N., & Skarmas, D. (2017). Gray shades of green: Causes and consequences of green skepticism. *Journal of Business Ethics*, 144(2), 401-415.
- 11 Li, G., et al. (2024). Digital economy and green trust development in modern markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 198, 122987.
- 12 Luo, B., et al. (2020). The impact of green advertising skepticism on consumer purchase intention. *Journal of Consumer Marketing*, 37(6), 681-691.
- 13 Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). *An approach to environmental psychology*. MIT Press.
- 14 Nguyen-Viet, B. (2023). The impact of green marketing mix elements on purchase intention for organic food. *Journal of Food Products Marketing*, 29(1), 1-17.
- 15 Pimonenko, T., et al. (2020). Green brand efficiency of the companies in the context of sustainable development. *Journal of International Studies*, 13(2), 54-68.
- 16 Rahman, I., et al. (2020). The role of environmental awareness and green ads in hospitality. *Sustainability*, 12(15), 6001.
- 17 Schmuck, D., Matthes, J., & Naderer, B. (2018). Misleading consumers with green advertising? An affect-reason-involvement account. *Journal of Advertising*, 47(2), 127-145.
- 18 Sreen, N., et al. (2018). Internal flora of green purchase intention: Evidence from a developing economy. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 43, 1-10.
- 19 Sun, Y., et al. (2021). Green consumption in the digital age: The role of social media. *Frontiers in Psychology*, 12, 638421.
- 20 Szabo, S., & Webster, J. (2021). Perceptions of greenwashing: The role of advertising and product claims. *Journal of Business Ethics*, 171(4), 719-739.
- 21 Taufique, K. M. R., et al. (2017). Integrating environmental values and trust into the prediction of consumer behaviour. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34, 159-167.
- 22 Testa, F., et al. (2019). Why do consumers buy green? A systematic review. *Business Strategy and the Environment*, 28(8), 1502-1526.
- 23 Wang, H. J. (2016). Determinants of consumers' purchase willingness of green ICT products. *Information Technology & People*, 29(4), 688-715.

- 24 Woodworth, R. S. (1918). *Dynamic psychology*. Columbia University Press.
- 25 Wu, S. I., & Chen, Y. J. (2014). The impact of green marketing and perceived value on purchase intention. *American Journal of Industrial and Business Management*, 4, 199-211.
- 26 Yang, Z., et al. (2023). Digital transformation and green innovation: The moderating role of government subsidies. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1245-1258.
- 27 Yoo, J. J., et al. (2018). The effects of green advertising on consumer responses. *Journal of Promotion Management*, 24(2), 244-264.
- 28 Zhang, L., et al. (2020). How digital economy affects environmental choices in urban areas. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122069.
- 29 Zhu, Y., et al. (2022). Digital finance and green total factor productivity. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 3456-3470.

DIGITAL MATURITY VS. DIGITAL TRANSFORMATION: THEORETICAL FRAMEWORKS AND CONCEPTUAL DISTINCTIONS IN HIGHER EDUCATION

Tokhtar Bolatbek

DBA Student, Turan University

Abstract: This article provides a conceptual differentiation of the terms "digital maturity" and "digital transformation", which are frequently used interchangeably in contemporary academic literature. Drawing on a comparative analysis of leading international assessment models – CMMI, EDUCAUSE, and the Methodological Guidelines of the Republic of Kazakhstan – the study establishes a fundamental distinction between the processual nature of digital transformation and the institutional nature of digital maturity. The role of the European DigCompEdu framework in assessing the human capital dimension of university digital maturity is also examined. The findings form a methodological foundation for the comprehensive assessment of digital development levels in higher education institutions.

Keywords: digital maturity, digital transformation, higher education, CMMI, EDUCAUSE, DigCompEdu, digital competencies, maturity models.

1. Introduction

The concept of "digital maturity" emerged in the early 2000s in the context of analysing organisational readiness for the adoption of information technologies. Initially, the term was used predominantly in corporate-sector research to assess the level of technological capability and the degree of business-process automation. However, with the rise of the digital economy and the far-reaching transformation of all spheres of public life, a conceptual shift occurred in the understanding of this phenomenon.

Transposing this concept to higher education required its reconceptualisation in light of the specific character of university activity, which encompasses educational, research, and administrative-managerial functions. The importance of advancing the digital maturity of educational institutions is recognized at the national level. Notably, in the IMD World Digital Competitiveness Ranking 2024, Kazakhstan placed 34th out of 67 nations, confidently securing its position within the top 35 for digital competitiveness (Figure 1). These achievements create a favourable context for advancing the digital maturity of higher education institutions.

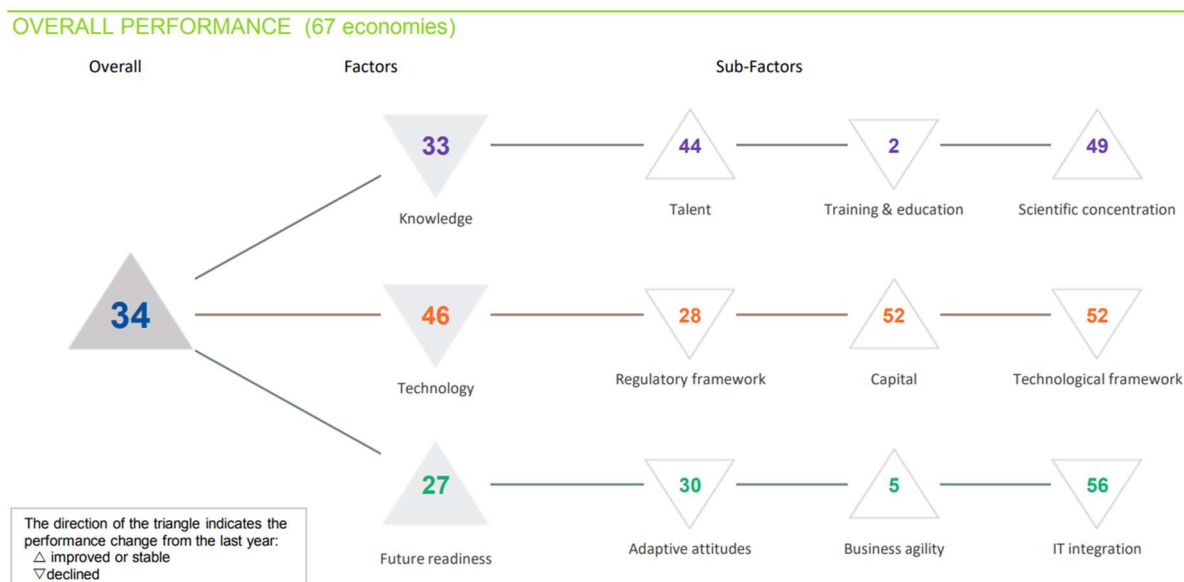


Figure 1 – Kazakhstan in the IMD World Digital Competitiveness Ranking 2024

The aim of this article is to provide a theoretical differentiation of the concepts of "digital transformation" and "digital maturity", to identify their conceptual relationship, and to compare leading models for assessing digital maturity as applied to higher education.

2. Literature review

In the academic literature, the concept of "digital maturity" is interpreted inconsistently and is often conflated with "digital transformation". Hovorka and Mueller characterise digital transformation as profound changes in an organisation's business model or identity, as well as changes for people and social systems brought about by the application of digital technologies. The authors critique the contemporary focus on the process of "becoming digital" and call for research into the state of "being digital" – a future in which technologies become commonplace and imperceptible (Hovorka, Mueller, 2025).

According to Gregory Vial, digital transformation is a process aimed at improving an entity through significant changes in its properties, triggered by a combination of information, computing, communication, and connectivity technologies – thereby emphasising the processual and technologically driven nature of the phenomenon. Vial further describes digital transformation as a process in which technologies create market disruptions that compel organisations to develop strategic responses to change their value creation pathways (Vial, 2019).

Westerman, Bonnet, and McAfee shift the emphasis towards outcomes, viewing digital transformation as the purposeful use of technology to radically improve performance and create new sources of value (Westerman et al., 2014). Rogers, in turn, underscores the strategic dimension: in his interpretation, digital transformation is above all about rethinking business models in response to the opportunities of the digital age, rather than automating existing processes (Rogers, 2016). Despite their differing emphases, all of these perspectives share a common logic: digital transformation is an organisational process in which technology serves as an instrument of change, not its end goal.

The conceptual landscape surrounding "digital maturity" is equally heterogeneous. JISC (2022) defines it as the degree to which an organisation is ready to use digital technologies to transform its processes, culture, and business models, foregrounding institutional capacity as a key characteristic. The Methodological Guidelines of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan define "digital maturity" as the readiness of a higher and/or postgraduate education institution to fulfil its core functions through digital technologies. While

conceptually similar – both treat digital maturity as the degree to which an organisation is prepared to use digital technologies effectively – JISC focuses on the theoretical-conceptual dimension, whereas the Kazakhstani guidelines offer a practice-oriented interpretation.

Michael Wade, a digital innovation and strategy expert at the International Institute for Management Development (IMD, Lausanne), rejects the notion of maturity as a fixed end-state, presenting it instead as "engagement in the process of change driven by the continuous advance of digital technologies, which compels organisations to adapt their strategy, business model, and investments within the digital economy" (Wade, 2019).

In the context of higher education, scholarly positions diverge even more significantly. Bates (2022) associates university digital maturity primarily with the level of digitalisation of educational processes, regarding this as the key to institutional survival and effectiveness in contemporary society. Ilomäki et al. (2016) broaden this understanding to encompass the development of staff digital competencies and the formation of an enabling institutional environment. Bonfield et al. (2020), drawing on the concept of "University 4.0", elevate maturity to the level of alignment with the demands of the digital economy as a whole – in terms of workforce preparation, knowledge generation, and the formation of innovation ecosystems.

In Russian-language scholarship, Professor V.E. Reutov frames "digital maturity" as a means of overcoming the digital divide, which represents an area of risk for the entire system of public administration – the personnel foundation of which is trained by the education system (Reutov, 2022). Savenkova and Averyanova propose a comprehensive view that integrates technological, competency-based, and cultural dimensions, treating digital maturity as a marker of evolutionary transition towards the paradigms of "Industry 4.0" and "Industry 5.0" (Savenkova, Averyanova, 2024). Kanev, Poletaykin, and Shevtsova point to the multi-factor nature of university systems and emphasise that a mature organisation possesses a high degree of autonomy, ethical resilience, and capacity for self-development (Kanev et al., 2021).

3. Data and methodology

The methodological foundation of this study is a comparative analysis of scholarly positions and existing assessment models, enabling a precise conceptual mapping of the relationship between the two constructs. The research is theoretical in nature and is grounded in a systematic review of academic literature, regulatory documents, and international methodological frameworks.

Digital transformation is understood as a directed, managed, and technologically enabled process of change, through which digital technologies are employed to transform organisational processes, practices, and operating models. Digital maturity, by contrast, is understood as a characteristic of organisational state, reflecting the degree to which an institution is ready to initiate such processes, sustain them over the long term, and reproduce them on a systemic – rather than ad hoc – basis.

For a more detailed analysis, this article compares three key maturity models: the universal process framework CMMI (Capability Maturity Model Integration), the domain-specific EDUCAUSE model, and the Methodological Guidelines of the Republic of Kazakhstan for assessing the digital maturity of higher education institutions. The European DigCompEdu framework is additionally employed to assess the human capital dimension. The selection of these models is justified by their international recognition, methodological rigour, and practical applicability to higher education organisations.

4. Results and Discussion

4.1. Conceptual Distinction Between Digital Transformation and Digital Maturity

The literature review reveals a fundamental conceptual distinction between the two constructs. Digital transformation addresses the question of what an organisation does in the context of digital change, while digital maturity characterises how institutionally capable an organisation is of sustaining and sequencing such change. Where digital transformation describes the process of change itself – its direction, intensity, and scale – digital maturity captures the institutional outcome of that process: the degree to which digital technologies are integrated into an organisation's strategy, culture, and operating model, and the capacity to ensure the systemic reproduction of digital change.

4.2. The CMMI Model: A Universal Process Framework

Among universal maturity models, a prominent place is occupied by the Capability Maturity Model Integration (CMMI), developed by the Software Engineering Institute at Carnegie Mellon University and currently maintained by ISACA. CMMI provides a structured approach to process improvement and describes five sequential levels of maturity – from an initial, chaotic state to an optimising level at which the organisation continuously improves processes on the basis of quantitative data and innovation.

Level 1 (Initial) is characterised by unpredictability and reactivity: processes are poorly defined and success depends on individual effort. Level 2 (Managed) establishes basic project management processes, with requirements managed and work planned according to policy. Level 3 (Defined) indicates that processes are well characterised and consistently applied across the organisation. Level 4 (Quantitatively Managed) is defined by measurability: the organisation sets quantitative quality and performance targets and uses these as management criteria. Level 5 (Optimising) is reached when the organisation focuses on continuous process improvement through incremental and innovative changes. The model's central principle is that technology alone cannot resolve the maturity problem – sustainable outcomes are achieved only through the maturity of management processes.

4.3. The EDUCAUSE model: the pedagogical dimension of digital maturity

In the context of higher education, the digital learning maturity model developed by EDUCAUSE has gained wide currency. This model focuses specifically on the digital transformation of the educational process and identifies five maturity levels: Awareness, Exploration, Adoption, Maturity, and Leadership – the highest level, at which the university becomes a driver of innovation within the educational environment.

Unlike the process-oriented CMMI model, EDUCAUSE is structured around specific elements of the educational ecosystem: pedagogical practices, technological infrastructure, organisational culture, strategy and governance, and learning outcomes assessment. A notable feature of the EDUCAUSE model is its emphasis on the pedagogical rationale for technology adoption: maturity is defined not by the number of digital tools in use, but by how effectively they are integrated into the educational process and contribute to the achievement of learning outcomes.

4.4. The Kazakhstani Model for Assessing Digital Maturity of Higher Education Institutions

The universal principle of evolutionary development has received a domain-specific interpretation in the Methodological Guidelines of the Republic of Kazakhstan for Determining the Level of Digital Maturity of Higher and/or Postgraduate Education Institutions (Order No. 408, dated 14 August 2024). The Kazakhstani model follows a similar evolutionary logic to CMMI: from episodic, non-strategic digitalisation at level one – through the introduction of basic administrative systems and the emergence of a digital development plan at level two, the standardisation of processes and the formation of a unified digital ecosystem at level three – to level four, at which

digital transformation becomes embedded in the university's corporate culture and artificial intelligence and big data are employed as tools for strategic management (Figure 2).

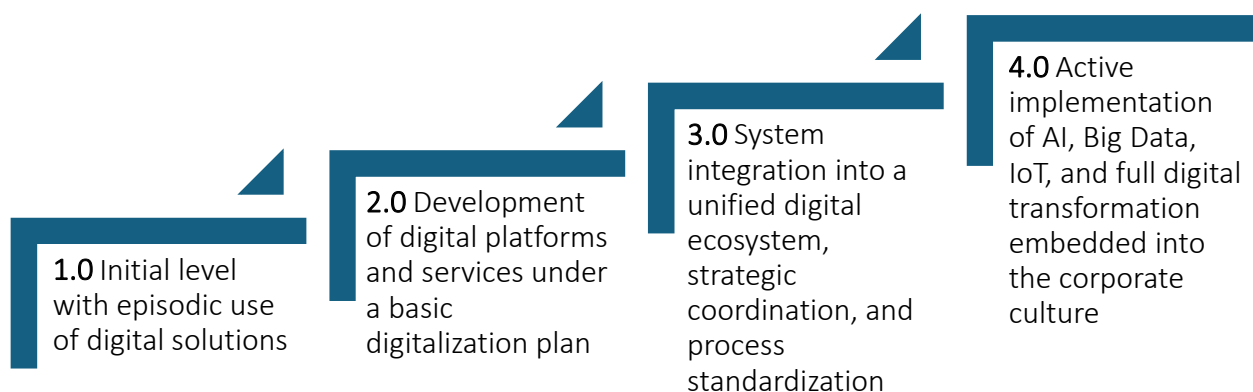


Figure 2. Digital maturity levels according to the methodological guidelines for determining the level of digital maturity of higher and (or) postgraduate education organizations of the Republic of Kazakhstan

A distinguishing feature of the Kazakhstani model is its close alignment of maturity levels with specific technology stacks (LMS, anti-plagiarism systems, VR/AR, IoT, Big Data) and quantitative infrastructure indicators – server capacity, internet speed, and Wi-Fi coverage. This characteristic makes the Kazakhstani model more operationally practical for diagnosing domestic universities, enabling quantitative assessment and cross-institutional comparison of digital maturity levels.

4.5. DigCompEdu: The Human Capital Dimension of Digital Maturity

Alongside institutional maturity assessment models, instruments for diagnosing the digital competencies of teaching staff are widely used in international practice. One of the most authoritative tools in this area is the European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu), developed by the Joint Research Centre of the European Commission. The framework covers six areas of professional digital competence and provides a six-level assessment scale ranging from Newcomer (A1) to Pioneer (C2).

Crucially, DigCompEdu treats digital competence not as a technical skill but as a pedagogical capacity to effectively integrate digital technologies into the educational process – a conceptual position consistent with the understanding of digital maturity as an institutional, rather than purely technological, characteristic of a university. The development of digital competencies also receives significant attention in Kazakhstani educational policy, with corresponding requirements embedded in professional teaching standards and reflected in state programmes for the digitalisation of education.

4.6. Comparative Analysis of the Models

A comparison of the three models – CMMI, EDUCAUSE, and the Kazakhstani model – reveals both substantive similarities and fundamental differences in their principles of operationalisation. All three are built on the principle of evolutionary development and acknowledge that the highest level of maturity is a state in which change and innovation are continuously and systemically reproduced.

At the same time, CMMI represents a universal process framework with an emphasis on management methodology and measurement; EDUCAUSE focuses on the pedagogical dimension of digital transformation; and the Kazakhstani guidelines are tightly anchored to specific technology stacks and quantitative infrastructure indicators. In the Kazakhstani context, it is

precisely the combination of the national model with the European DigCompEdu framework that forms a balanced and objective methodological basis for a comprehensive audit of university digital maturity.

The assessment of digital maturity is inherently dynamic: it should be conducted on a regular basis and provide ongoing monitoring of digital transformation progress. When interpreting results, account must be taken of the specific context of each university – its size, profile, regional location, funding level, and strategic priorities. The existence of shared criteria, combined with flexibility in their operationalisation, enables comparable assessments without sacrificing institutional relevance.

5. Conclusion

The study establishes that university digital maturity is a multidimensional and systemic construct requiring a comprehensive methodological approach both at the stage of theoretical conceptualisation and in the process of practical assessment. On the basis of a comparative analysis of existing theoretical frameworks, a clear conceptual differentiation is achieved between terms that are frequently, and unjustifiably, treated as synonymous in contemporary literature.

Digital transformation is shown to be predominantly processual, directed, and dynamic in character, addressing the question of the scale and intensity of information technology adoption within an organisation's current practices. Digital maturity, by contrast, constitutes a fundamental institutional characteristic of the university, reflecting its capacity to sustainably reproduce, scale, and sustain digital change over the long term at the systemic level.

Analysis of leading international and national assessment models (CMMI, EDUCAUSE, and the Kazakhstani Methodological Guidelines) demonstrates that, despite their shared evolutionary logic, these frameworks differ significantly in their operationalisation criteria. CMMI focuses on the standardisation of management processes; EDUCAUSE addresses pedagogical appropriateness and the components of the educational ecosystem; the Kazakhstani methodology provides close alignment with specific technology stacks and quantitative infrastructure benchmarks.

The practical significance of these findings lies in their applicability for higher education management in strategic planning, the mitigation of "digital nihilism" risks, and the phased transition to data-driven governance within the digital economy. The theoretical framework developed here provides a foundation for subsequent empirical research aimed at determining the actual levels of digital development in specific universities.

6. References

1. Hovorka, D. S., Mueller, B. (2025). Speculative foresight: A foray beyond digital transformation. *Information Systems Journal*, 35(1), 140–162. <https://doi.org/10.1111/isj.12530>
2. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
3. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. – Boston: Harvard Business Review Press, 2014. – 292 p. – URL: https://books.google.kz/books/about/Leading_Digital.html?hl=ru&id=Fh9eBAAQBAJ&redir_esc=y
4. Rogers D.L. *The Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age*. – New York: Columbia University Press, 2016. – 296 p.
5. JISC. (2022). Digital maturity. Retrieved from <https://www.jisc.ac.uk/>

6. Wade M. Digital Vortex: How Today's Market Leaders Can Beat Disruptive Competitors at Their Own Game / M. Wade, J. Loucks, J. Macaulay, A. Noronha. – Lausanne: International Institute for Management Development, 2019. – 272 p.
7. Bates, A. W. (Tony). (2022). Teaching in a digital age (2nd ed.). Vancouver: Tony Bates Associates Ltd. <https://doi.org/10.1080/02680513.2022.2056008>
8. Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., Kantosalo, A. (2016). Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3), 655–679. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>
9. Bonfield, C. A., Salter, M., Longmuir, A., Benson, M., Adachi, C. (2020). Transformation or evolution? : Education 4.0, teaching and learning in the digital age. *Higher Education Pedagogies*, 5(1), 223–246. <https://doi.org/10.1080/23752696.2020.1816847>
10. Reutov, V. E. (2022). Digital maturity as a strategic priority of public administration. In: *Ecosystem resilience under digital instability: Proceedings of an international scientific-practical conference* (pp. 538–540). Simferopol: V. I. Vernadsky Crimean Federal University.
11. Savenkova, E. V., Averyanova, V. S. (2024). Assessing the digital maturity of the educational environment as a tool for the digital transformation of educational system management. *Modern Higher School: Innovative Aspect*, 16(2), 80–91.
12. Kanev, V. S., Poletaykin, A. N., Shevtsova, Yu. V. (2021). Technology for assessing the digital maturity of an educational organisation. Part I. *Bulletin of SibGUTI*, 3(55), 63–76.
13. IMD World Digital Competitiveness Ranking 2024. Retrieved from <https://imd.widen.net/content/h7prirfrtp/pdf/2024-Digital-Country-profile-Kazakhstan.pdf>
14. CMMI Institute. Capability Maturity Model Integration. Retrieved from <https://cmmiinstitute.com/>
15. European Commission, Joint Research Centre. DigCompEdu: European Framework for the Digital Competence of Educators. Retrieved from https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu/digcompedu-framework_en
16. Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan. (2024). Methodological guidelines for determining the level of digital maturity of higher and/or postgraduate education institutions. Order No. 408, 14 August 2024. Retrieved from cabinet.zakon.kz

İNSAN KAPİTALININ İDARƏ EDİLMƏSİNİN NORMATİV-HÜQUQİ ƏSASLARININ TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ: MÜASİR ÇAĞIRIŞLAR VƏ STRATEJİ İSTİQAMƏTLƏR

Hacıyev Murad Mübariz oğlu

Magistrant, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC). Orcid : 0009-0008-8434-9395

XÜLASƏ

Müasir qlobal iqtisadiyyatın inkişafında insan kapitalı artıq yalnız əmək resursu kimi deyil, iqtisadi artımın, innovasiyanın, rəqabətqabiliyyətin və sosial rifahın əsas strateji dayağı kimi qiymətləndirilir. Bilik iqtisadiyyatının genişlənməsi, rəqəmsallaşmanın sürətlənməsi, süni intellekt və avtomatlaşdırma texnologiyalarının əmək bazarına təsiri insan kapitalının idarə edilməsinə yeni yanaşmalar tələb edir. Bu şəraitdə insanın təhsil səviyyəsi, peşə bacarıqları, sağlamlığı, sosial müdafiəsi, innovativ düşüncəsi və rəqəmsal adaptasiya qabiliyyəti ölkənin uzunmüddətli inkişaf potensialını müəyyən edən əsas amillərə çevrilir. İnsan kapitalının keyfiyyətli formalaşdırılması isə yalnız iqtisadi siyasət tədbirləri ilə deyil, həm də güclü normativ-hüquqi baza, effektiv institusional idarəetmə və dövlət, təhsil, əmək bazarı və biznes sektoru arasında koordinasiya münasibətləri vasitəsilə mümkündür.

Məqalədə insan kapitalının idarə edilməsinin nəzəri-metodoloji əsasları, normativ-hüquqi tənzimləmə mexanizmləri, Azərbaycan Respublikasında mövcud hüquqi və institusional baza, bu sahədə müşahidə olunan boşluqlar və təkmilləşdirmə istiqamətləri geniş şəkildə araşdırılır. Tədqiqat göstərir ki, insan kapitalının idarə edilməsinin səmərəliliyi yalnız təhsil və məşğulluq siyasətinin mövcudluğu ilə məhdudlaşmır; burada hüquqi mexanizmlərin çevikliyi, sosial müdafiə sisteminin inklüzivliyi, əmək bazarının dəyişən tələblərə uyğunlaşması, rəqəmsal bacarıqların inkişafı və innovasiya siyasətinin normativ əsaslarla dəstəklənməsi mühüm rol oynayır. Məqalədə insan kapitalının inkişafı üçün qanunvericiliyin müasirləşdirilməsi, institusional əlaqələndirmənin gücləndirilməsi, beynəlxalq standartların milli siyasətə inteqrasiyası və insan kapitalı üzrə indikatorlar sisteminin təkmilləşdirilməsi əsas prioritetlər kimi müəyyən edilir [1].

Açar sözlər: insan kapitalı, normativ-hüquqi baza, idarəetmə, təhsil, məşğulluq, sosial müdafiə, innovasiya, rəqəmsal bacarıqlar, institusional islahatlar.

GİRİŞ

İnsan kapitalı müasir iqtisadi inkişafın ən mühüm resurslarından biri kimi çıxış edir. Əgər ənənəvi iqtisadi yanaşmalarda inkişafın əsas mənbəyi torpaq, fiziki kapital, təbii sərvətlər və istehsal avadanlıqları hesab olunurdusa, hazırkı mərhələdə iqtisadi üstünlük daha çox bilik, bacarıq, yaradıcılıq və innovativ düşüncə üzərində qurulur. Texnologiyaların sürətlə yeniləndiyi, əmək bazarında peşə strukturunun dəyişdiyi və biliklərin qısa müddətdə köhnəldiyi bir şəraitdə insan kapitalının keyfiyyəti hər bir ölkənin iqtisadi dayanıqlığını, sosial sabitliyini və beynəlxalq rəqabətqabiliyyətini müəyyən edən əsas göstəriciyə çevrilmişdir.

Bu baxımdan insan kapitalının idarə edilməsi yalnız iqtisadi idarəetmə məsələsi deyil, eyni zamanda hüquqi, sosial, institusional və strateji xarakter daşıyan kompleks prosesdir. İnsan kapitalının inkişafı təhsil sisteminin keyfiyyətindən, səhiyyə xidmətlərinin əlçatanlığından, sosial müdafiənin səmərəliliyindən, əmək bazarında bərabər imkanların təmin olunmasından və fərdlərin

ömürboyu öyrənmə imkanlarından asılıdır. Bu proseslərin hər biri isə normativ-hüquqi tənzimləmə ilə sıx bağlıdır. Əgər hüquqi baza müasir əmək bazarının və rəqəmsal iqtisadiyyatın tələblərinə uyğun deyilsə, insan kapitalının real potensialı tam şəkildə üzə çıxıbilmir [2].

Azərbaycan Respublikasında insan kapitalının inkişafı dövlət siyasətinin əsas prioritetlərindən biri kimi qəbul edilir. Ölkədə təhsil, məşğulluq, sosial müdafiə, innovasiya və rəqəmsal transformasiya istiqamətində müxtəlif dövlət proqramları, strategiyalar və qanunvericilik aktları qəbul edilmişdir. Bununla belə, müasir dövrün tələbləri insan kapitalının idarə edilməsində daha integrativ, çevik və nəticəyönümlü normativ-hüquqi mexanizmlərin formalaşdırılmasını zəruri edir. Xüsusilə rəqəmsal iqtisadiyyat, süni intellekt, yaşıl iqtisadiyyat, çevik məşğulluq modelləri və yeni bacarıqlar sistemi mövcud hüquqi çərçivənin yenilənməsini tələb edir.

Məqalənin əsas məqsədi insan kapitalının idarə edilməsinin normativ-hüquqi əsaslarını elmi baxımdan təhlil etmək, mövcud hüquqi və institusional mexanizmlərin üstünlüklərini və məhdudiyyətlərini müəyyənləşdirmək, həmçinin onların təkmilləşdirilməsi üzrə strateji istiqamətləri əsaslandırmaqdır. Bu məqsədlə insan kapitalı anlayışının nəzəri mahiyyəti, onun iqtisadi inkişafə əlaqəsi, Azərbaycanda insan kapitalını tənzimləyən hüquqi baza, beynəlxalq təcrübənin tətbiqi imkanları və gələcək islahat prioritetləri ardıcıl şəkildə araşdırılır [3].

İnsan kapitalının nəzəri mahiyyəti və iqtisadi inkişafda rolu

İnsan kapitalı anlayışı iqtisadi nəzəriyyədə uzun inkişaf yolu keçmişdir. Klassik iqtisadi məktəbdə insanın əmək qabiliyyəti dəyər yaradan əsas amil kimi qəbul edilsə də, onun bilik və bacarıqları ayrıca kapital forması kimi sistemləşdirilməmişdi. Sonrakı mərhələdə T. Schultz, G. Becker və J. Mincer kimi iqtisadçılar təhsil, sağlamlıq və peşə hazırlığına qoyulan xərcləri gələcək gəlir yaradan investisiya kimi əsaslandırıdılar. Bu yanaşma insan kapitalını yalnız əmək qüvvəsinin fiziki mövcudluğu ilə deyil, onun məhsuldarlığını artıran bilik, təcrübə, sağlamlıq və motivasiya kimi keyfiyyət göstəriciləri ilə izah etməyə imkan verdi.

Müasir mərhələdə insan kapitalı daha geniş məzmun qazanmışdır. Artıq bu anlayış yalnız fərdin təhsil səviyyəsi və peşə bacarığı ilə məhdudlaşmır; rəqəmsal savadlılıq, analitik düşüncə, yaradıcılıq, problem həll etmə qabiliyyəti, sosial kommunikasiya bacarığı və adaptasiya potensialı da insan kapitalının mühüm komponentləri hesab olunur. Beləliklə, insan kapitalı iqtisadi sistemdə sadəcə işçi qüvvəsi deyil, innovasiya yaradan, texnoloji dəyişikliklərə uyğunlaşan və sosial inkişafı dəstəkləyən strateji resurs kimi çıxış edir [4].

İqtisadi inkişafda insan kapitalı arasında qarşılıqlı əlaqə çoxşaxəlidir. Təhsil səviyyəsinin yüksəlməsi əmək məhsuldarlığını artırır, sağlamlıq göstəricilərinin yaxşılaşması işçi qüvvəsinin fəaliyyət qabiliyyətini gücləndirir, peşə bacarıqlarının inkişafı isə iqtisadiyyatın struktur dəyişikliklərinə uyğunlaşmasını asanlaşdırır. Bu proseslər nəticəsində insan kapitalına yatırılan investisiyalar uzunmüddətli dövrdə milli gəlirin artmasına, innovasiya potensialının genişlənməsinə və sosial rifahın yüksəlməsinə səbəb olur. Ona görə də insan kapitalı dövlət siyasətində yalnız sosial sahə kimi deyil, iqtisadi artımın əsas mənbəyi kimi nəzərdən keçirilməlidir.

Rəqəmsal iqtisadiyyat şəraitində insan kapitalının rolu daha da artır. Süni intellekt, böyük verilənlər, robotlaşdırma və avtomatlaşdırılmış istehsal sistemləri ənənəvi əmək funksiyalarını dəyişdirir. Bəzi peşələr sıradan çıxır, yeni peşələr yaranır və əmək bazarında çevik bacarıqlara tələbat yüksəlir. Belə şəraitdə insan kapitalının idarə edilməsi statik biliklərin qorunması deyil, davamlı öyrənmə və yenilənmə prosesinin təşkili kimi başa düşülməlidir. Normativ-hüquqi baza da məhz bu dəyişkənliyi nəzərə almalı, ömürboyu təhsil, yenidən ixtisaslaşma və rəqəmsal bacarıqların inkişafı üçün hüquqi təminatlar yaratmalıdır [5].

İnsan kapitalının idarə edilməsində normativ-hüquqi bazanın əhəmiyyəti

İnsan kapitalının idarə edilməsində normativ-hüquqi baza əsas tənzimləyici mexanizm kimi çıxış edir. Qanunvericilik aktları və strateji sənədlər dövlətin insan kapitalına yanaşmasını, fərdlərin hüquq və imkanlarını, institutların məsuliyyətini və sosial-iqtisadi inkişafın prioritetlərini müəyyən edir. Təhsil hüququ, əmək hüququ, sosial müdafiə mexanizmləri, məşğulluq siyasəti, peşə hazırlığı sistemi, gender bərabərliyi, inklüzivlik və innovasiya fəaliyyəti insan kapitalının idarə edilməsində normativ çərçivənin əsas istiqamətlərini təşkil edir.

Normativ-hüquqi baza insan kapitalının formalaşmasına üç əsas istiqamətdə təsir göstərir. Birincisi, o, fərdlərin təhsil, məşğulluq və sosial müdafiə hüquqlarını təmin edir. İkincisi, dövlət qurumlarının, təhsil müəssisələrinin, işəgötürənlərin və sosial tərəfdaşların funksiyalarını müəyyənləşdirir. Üçüncüsü, insan kapitalının inkişafı üzrə uzunmüddətli prioritetlərin hüquqi əsasını yaradır. Bu baxımdan hüquqi tənzimləmə yalnız qaydalar sistemi deyil, həm də inkişaf siyasətinin institusional dayağıdır [6].

Azərbaycan Respublikasında insan kapitalının inkişafı ilə bağlı hüquqi baza müxtəlif sahəvi qanunlar, dövlət proqramları və strateji sənədlər üzərində qurulmuşdur. Təhsil haqqında qanunvericilik, əmək qanunvericiliyi, məşğulluq haqqında normativ aktlar, sosial müdafiə sistemini tənzimləyən hüquqi sənədlər və innovasiya siyasəti ilə bağlı strategiyalar insan kapitalının idarə edilməsində mühüm rol oynayır. Bununla yanaşı, “Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər” sənədində rəqabətli insan kapitalı və müasir innovasiyalar məkanı ölkənin əsas inkişaf istiqamətlərindən biri kimi göstərilir.

Lakin hüquqi bazanın mövcudluğu hələ onun tam səmərəli işləməsi demək deyil. Əsas məsələ hüquqi sənədlər arasında əlaqələndirmənin təmin olunması, onların praktik tətbiq mexanizmlərinin işlək olması və dəyişən sosial-iqtisadi şəraitə uyğun yenilənməsidir. Əgər təhsil siyasəti əmək bazarının real tələbləri ilə uzlaşmırsa, məşğulluq siyasəti yeni peşə strukturlarına uyğunlaşmırsa və sosial müdafiə mexanizmləri çevik əmək münasibətlərini əhatə etmirsə, insan kapitalının idarə edilməsində hüquqi boşluqlar meydana çıxır [7].

Təhsil sistemi insan kapitalının əsas formalaşma məkanı kimi

İnsan kapitalının formalaşmasında təhsil sistemi həlledici rol oynayır. Təhsil fərdin bilik, bacarıq və dünyagörüşünü formalaşdırır, onun əmək bazarına hazırlanmasını təmin edir və sosial mobillik imkanlarını genişləndirir. Müasir dövrdə təhsil yalnız diplom əldə etmək vasitəsi deyil, dəyişən iqtisadi və texnoloji mühitə uyğunlaşmaq üçün əsas bacarıqların qazanıldığı davamlı inkişaf platformasıdır. Bu səbəbdən təhsil siyasəti insan kapitalının idarə edilməsində normativ-hüquqi bazanın ən mühüm istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir.

Təhsil sisteminin insan kapitalına təsiri onun məzmunundan, keyfiyyətindən və əmək bazarı ilə əlaqəsindən asılıdır. Əgər təhsil proqramları praktik bacarıqlardan uzaqdırsa, məzunların əmək bazarında yerləşməsi çətinləşir və insan kapitalının iqtisadi dəyərə çevrilməsi zəifləyir. Buna görə təhsil qanunvericiliyi yalnız formal təhsil hüququnu deyil, həm də keyfiyyət standartlarını, peşə təhsili mexanizmlərini, ali təhsil müəssisələri ilə biznes sektoru arasında əməkdaşlıq formalarını və ömürboyu təhsil imkanlarını tənzimləməlidir [8].

Azərbaycanda təhsil sahəsində aparılan islahatlar insan kapitalının inkişafına mühüm təsir göstərir. Təhsil proqramlarının yenilənməsi, peşə təhsili sisteminin gücləndirilməsi, ali təhsil müəssisələrinin əmək bazarı ilə əlaqələrinin genişləndirilməsi və rəqəmsal tədris imkanlarının artırılması insan kapitalının keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün vacibdir. Bununla yanaşı, təhsil sisteminə regionlararası fərqlər, praktiki bacarıqların yetərinə inkişaf etdirilməməsi və ixtisas seçimi ilə əmək bazarı tələbləri arasında uyğunsuzluq kimi problemlər hələ də aktualdır.

Təhsil sahəsində normativ-hüquqi təkmilləşdirmə daha çox kompetensiya əsaslı yanaşmanın gücləndirilməsi istiqamətində aparılmalıdır. Müasir əmək bazarında yalnız nəzəri bilik kifayət etmir; analitik düşüncə, komanda işi, rəqəmsal bacarıq, kommunikasiya, idarəetmə və innovativ yanaşma kimi bacarıqlar tələb olunur. Bu baxımdan təhsil standartları daha çevik olmalı, tədris proqramları əmək bazarının dəyişən tələblərinə uyğun yenilənməli və təhsil müəssisələrinin nəticələri yalnız məzun sayı ilə deyil, məzunların məşğulluq və peşə uğurları ilə qiymətləndirilməlidir [9].

Əmək bazarı və məşğulluq siyasətinin insan kapitalına təsiri

İnsan kapitalının real iqtisadi dəyərə çevrildiyi əsas mühit əmək bazarıdır. Fərdin təhsil, bacarıq və təcrübəsi yalnız əmək prosesində tətbiq olunduqda sosial və iqtisadi nəticə yaradır. Buna görə insan kapitalının idarə edilməsində məşğulluq siyasəti xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Əmək bazarı insan kapitalının istifadəsini, gəlir səviyyəsini, peşə inkişafını və sosial müdafiə imkanlarını müəyyən edən əsas institusional sahədir.

Müasir əmək bazarında əsas problem təkcə iş yerlərinin sayı deyil, həmin iş yerlərinin keyfiyyəti, bacarıqlara uyğunluğu və gələcək inkişaf imkanlarıdır. Əgər işçi öz ixtisasına uyğun sahədə çalışmırsa və ya onun bacarıqları əmək bazarında tələb olunmursa, insan kapitalının səmərəli istifadəsi təmin olunmur. Bu baxımdan məşğulluq siyasəti təhsil sistemi ilə əlaqələndirilməli, peşə hazırlığı, yenidən ixtisaslaşma, karyera yönümü və aktiv məşğulluq proqramları daha çevik hüquqi mexanizmlərlə dəstəklənməlidir [10].

Rəqəmsal transformasiya əmək bazarının strukturunu dəyişdirir. Uzaqdan iş, platforma əsaslı məşğulluq, frilans fəaliyyət, qısamüddətli layihə əsaslı əmək münasibətləri və hibrid iş modelləri getdikcə genişlənir. Bu isə ənənəvi əmək qanunvericiliyinin yeni iş formalarına uyğunlaşdırılmasını zəruri edir. Əgər hüquqi baza yalnız klassik işəgötürən-işçi münasibətlərini əhatə edirsə, yeni məşğulluq formalarında çalışan şəxslərin sosial müdafiəsi, əmək hüquqları və peşə inkişafı imkanları tam təmin olunmaya bilər.

Əmək bazarında insan kapitalının səmərəli istifadəsi üçün bacarıqların proqnozlaşdırılması sistemi də vacibdir. Dövlət qurumları, təhsil müəssisələri və biznes sektoru gələcəkdə hansı peşələrə və bacarıqlara tələbatın artacağını birgə müəyyən etməlidir. Bu məlumatlar təhsil proqramlarının yenilənməsinə, peşə hazırlığı kurslarının təşkilinə və gənclərin ixtisas seçimində daha əsaslı qərar verməsinə kömək edə bilər. Belə mexanizmlər normativ-hüquqi baxımdan dəstəkləndikdə insan kapitalının idarə edilməsində daha səmərəli nəticələr əldə olunur [11].

Sosial müdafiə və insan kapitalının inklüziv inkişafı

İnsan kapitalının inkişafı yalnız təhsil və məşğulluqla məhdudlaşmır; sosial müdafiə sistemi də bu prosesin ayrılmaz hissəsidir. Sosial müdafiə fərdlərin həyat riskləri qarşısında qorunmasını, yoxsulluq riskinin azaldılmasını, sosial bərabərliyin təmin olunmasını və əhəlinin həssas qruplarının inkişaf imkanlarına çıxışını dəstəkləyir. Əgər sosial müdafiə sistemi zəifdirsə, insan kapitalının formalaşması qeyri-bərabər xarakter alır və cəmiyyətin bir hissəsinin potensialı tam reallaşmır.

Inklüziv insan kapitalı siyasəti hər kəs üçün bərabər inkişaf imkanları yaratmalıdır. Buraya aztəminatlı ailələrdən olan uşaqların təhsilə çıxışı, əlilliyi olan şəxslərin əmək bazarına inteqrasiyası, qadınların iqtisadi fəallığının artırılması, regionlarda yaşayan əhəlinin təhsil və məşğulluq imkanlarının genişləndirilməsi daxildir. Normativ-hüquqi baza bu istiqamətlərdə yalnız hüquqi təminat verməməli, həm də praktik tətbiq mexanizmlərini aydın müəyyənləşdirməlidir [12].

Sosial müdafiə insan kapitalının davamlılığını təmin edən mühüm mexanizmdir. Sağlamlıq xidmətlərinə çıxış, sosial sığorta, işsizlikdən müdafiə, ailə və uşaq dəstəyi, aktiv məşğulluq tədbirləri insan kapitalının qorunmasına xidmət edir. İnsan kapitalı yalnız formalaşdırılmalı deyil, həm də

sosial risklərdən qorunmalıdır. Xüsusilə iqtisadi böhranlar, texnoloji dəyişikliklər və əmək bazarındakı qeyri-sabitlik dövründə sosial müdafiə mexanizmləri fərdlərin yenidən əmək bazarına inteqrasiyasına kömək etməlidir.

Bu baxımdan sosial müdafiə qanunvericiliyi daha çevik və proaktiv xarakter daşmalıdır. Ənənəvi sosial yardım modelləri ilə yanaşı, insanları əmək bazarına qaytaran, onların bacarıqlarını yeniləyən və özünüməşğulluq imkanlarını artıran mexanizmlər gücləndirilməlidir. Sosial müdafiə yalnız passiv dəstək deyil, insan kapitalının yenidən inkişafını təmin edən aktiv siyasət aləti kimi qurulmalıdır [13].

Institusional idarəetmə və əlaqələndirmə problemləri

İnsan kapitalının idarə edilməsi çoxsaylı institutların birgə fəaliyyətini tələb edir. Dövlət qurumları, təhsil müəssisələri, işəgötürənlər, həmkarlar təşkilatları, sosial xidmət qurumları, yerli özünüidarəetmə orqanları və vətəndaş cəmiyyəti institutları bu prosesdə müxtəlif funksiyalar yerinə yetirirlər. Bu səbəbdən insan kapitalının idarə edilməsində əsas məsələlərdən biri institusional əlaqələndirmənin səmərəliliyidir.

Əgər institutlar arasında məlumat mübadiləsi zəifdirsə, qəbul olunan qərarlar bir-birini tamamlamır və nəticədə insan kapitalı siyasəti parçalanmış şəkildə həyata keçirilir. Məsələn, təhsil sistemi əmək bazarının ehtiyaclarını vaxtında nəzərə almırsa, məşğulluq qurumları gələcək bacarıq tələbləri barədə təhsil müəssisələrinə məlumat ötürmürsə və biznes sektoru kadr hazırlığı prosesinə zəif cəlb olunursa, insan kapitalının idarə edilməsində sistemli boşluqlar yaranır [14].

İnstitusional idarəetmənin gücləndirilməsi üçün vahid məlumat bazalarının yaradılması, insan kapitalı üzrə göstəricilərin mütəmadi monitorinqi və qurumlararası koordinasiya mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi vacibdir. İnsan kapitalı üzrə qərarlar yalnız ümumi sosial-iqtisadi məlumatlara deyil, regionlar, yaş qrupları, peşə sahələri və sektorlar üzrə detallı göstəricilərə əsaslanmalıdır. Belə məlumat sistemi siyasətin daha dəqiq planlaşdırılmasına və resursların səmərəli bölgüsünə imkan verə bilər.

İnstitusional idarəetmədə biznes sektorunun rolu da xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Müasir insan kapitalı yalnız dövlətin təhsil və sosial siyasəti ilə formalaşmır; işəgötürənlər də işçilərin peşə inkişafına, ixtisasartırma proqramlarına, korporativ təlimlərə və innovativ iş mühitinin yaradılmasına investisiya qoymalıdırlar. Buna görə normativ-hüquqi baza işəgötürənlərin insan kapitalına sərmayə qoymasını stimullaşdıran mexanizmləri də əhatə etməlidir [15].

Beynəlxalq təcrübə və milli siyasətə inteqrasiya imkanları

İnsan kapitalının idarə edilməsi sahəsində beynəlxalq təşkilatların yanaşmaları mühüm metodoloji baza yaradır. BMT insan kapitalını dayanıqlı inkişaf, sosial bərabərlik və inklüzivlik kontekstində qiymətləndirir. OECD daha çox bacarıqların əmək bazarına uyğunluğu, ömürboyu təhsil və bilik iqtisadiyyatı üzərində dayanır. Dünya Bankı insan kapitalının təhsil və sağlamlıq göstəriciləri əsasında ölçülməsinə üstünlük verir. Dünya İqtisadi Forumu isə rəqabətqabiliyyətli əmək bazarı, gələcəyin peşələri və rəqəmsal bacarıqlar məsələsini ön plana çıxarır.

Bu yanaşmaların Azərbaycan üçün əsas əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, insan kapitalının idarə edilməsi yalnız milli hüquqi çərçivə daxilində deyil, beynəlxalq standartlarla uzlaşdırılmış şəkildə inkişaf etdirilməlidir. Təhsil keyfiyyəti, bacarıqların sertifikatlaşdırılması, əmək hüquqları, sosial müdafiə standartları, gender bərabərliyi, inklüziv məşğulluq və rəqəmsal transformasiya sahəsində beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi milli siyasətin təkmilləşdirilməsinə töhfə verə bilər [16].

Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, insan kapitalının inkişafında uğurlu ölkələr təhsil, məşğulluq və innovasiya siyasətini bir-birindən ayrı deyil, vahid sistem kimi idarə edirlər. Bu ölkələrdə təhsil

müəssisələri əmək bazarı ilə sıx əməkdaşlıq edir, işəgötürənlər kadr hazırlığı prosesinə cəlb olunur, dövlət işə hüquqi və maliyyə mexanizmləri ilə bu əməkdaşlığı stimullaşdırır. Eyni zamanda insan kapitalının keyfiyyəti yalnız formal təhsil göstəriciləri ilə deyil, real bacarıqlar, məhsuldarlıq və innovasiya nəticələri ilə ölçülür.

Azərbaycan üçün beynəlxalq standartların tətbiqi mexaniki köçürmə formasında deyil, milli sosial-iqtisadi xüsusiyyətlərə uyğunlaşdırılmış şəkildə həyata keçirilməlidir. Ölkənin demoqrafik strukturu, regional inkişaf fərqləri, əmək bazarının tələbləri, qeyri-neft sektorunun inkişaf prioritetləri və rəqəmsal transformasiya səviyyəsi nəzərə alınmalıdır. Bu baxımdan beynəlxalq təcrübə istiqamətverici çərçivə kimi qəbul edilməli, konkret hüquqi və institusional mexanizmlər işə milli reallıqlara uyğun hazırlanmalıdır [17].

Normativ-hüquqi təkmilləşdirmənin əsas istiqamətləri

İnsan kapitalının idarə edilməsinin normativ-hüquqi əsaslarının təkmilləşdirilməsi ilk növbədə mövcud hüquqi sənədlərin sistemliliyinin artırılmasını tələb edir. Təhsil, əmək, məşğulluq, sosial müdafiə və innovasiya sahələrində qəbul edilən normativ aktlar bir-biri ilə əlaqələndirilməli, insan kapitalının inkişafı üzrə vahid strateji yanaşma formalaşdırılmalıdır. Bu yanaşma ayrı-ayrı sahə siyasətlərini birləşdirərək insan kapitalının həyat dövrü üzrə idarə olunmasını təmin etməlidir.

İkinci əsas istiqamət rəqəmsal bacarıqların hüquqi və institusional əsaslarının gücləndirilməsidir. Rəqəmsal iqtisadiyyat şəraitində hər bir vətəndaşın texnoloji savadlılığı, rəqəmsal xidmətlərdən istifadə bacarığı və yeni əmək bazarına uyğunlaşma qabiliyyəti mühüm əhəmiyyət daşıyır. Buna görə rəqəmsal bacarıqların inkişafı ümumi təhsil, peşə təhsili, ali təhsil və əlavə təhsil sistemində normativ baxımdan daha aydın şəkildə əks olunmalıdır [18].

Üçüncü istiqamət ömürboyu təhsil sisteminin hüquqi mexanizmlərinin genişləndirilməsidir. Müasir dövrdə bir dəfə alınan təhsil insanın bütün əmək fəaliyyəti üçün kifayət etmir. Yeni peşələr, texnoloji yeniliklər və əmək bazarının dəyişən tələbləri fərdlərin daim yenidən öyrənməsini zəruri edir. Buna görə əlavə təhsil, mikrokvalifikasiyalar, qısa müddətli peşə kursları və sertifikatlaşdırma sistemləri hüquqi baxımdan daha çevik şəkildə tənzimlənməlidir.

Dördüncü istiqamət əmək bazarında çevik məşğulluq formalarının hüquqi təminatıdır. Uzaqdan iş, frilans fəaliyyət, platforma əsaslı əmək, qısamüddətli layihə müqavilələri və hibrid iş modelləri artıq müasir əmək bazarının reallığıdır. Bu fəaliyyət formalarında çalışan şəxslərin sosial müdafiəsi, pensiya hüquqları, sığorta təminatı və peşə inkişafı imkanları normativ-hüquqi mexanizmlərlə dəstəklənməlidir [19].

Beşinci istiqamət insan kapitalı üzrə qiymətləndirmə indikatorlarının təkmilləşdirilməsidir. İnsan kapitalının inkişaf səviyyəsi yalnız məktəbə qəbul, məzun sayı və işsizlik göstəriciləri ilə ölçülməməlidir. Burada təhsil keyfiyyəti, bacarıqların əmək bazarına uyğunluğu, əmək məhsuldarlığı, innovasiya fəaliyyəti, rəqəmsal savadlılıq, sosial inklüzivlik və regional bərabərlik kimi göstəricilər də nəzərə alınmalıdır. Bu göstəricilər əsasında dövlət siyasətinin nəticələri daha dəqiq qiymətləndirilə bilər.

Altıncı istiqamət institusional hesabatlılığın artırılmasıdır. İnsan kapitalı sahəsində fəaliyyət göstərən qurumlar öz nəticələrini ölçülə bilən göstəricilər əsasında təqdim etməli, proqramların effektivliyi mütəmadi qiymətləndirilməli və ictimai hesabatlılıq təmin olunmalıdır. Bu yanaşma resurslardan daha səmərəli istifadə edilməsinə, hüquqi mexanizmlərin real təsirinin ölçülməsinə və siyasət qərarlarının daha əsaslı qəbul olunmasına şərait yarada bilər [20].

NƏTİCƏ

Aparılan təhlil göstərir ki, insan kapitalı müasir iqtisadi inkişafın, innovasiya potensialının və sosial rifahın əsas strateji resurslarından biridir. İnsan kapitalının səmərəli idarə edilməsi yalnız təhsil və məşğulluq tədbirlərinin həyata keçirilməsi ilə məhdudlaşmır; bu proses güclü normativ-

hüquqi baza, institusional koordinasiya, sosial müdafiə, innovasiya siyasəti və rəqəmsal transformasiya ilə birlikdə formalaşır. Müasir dövrdə insan kapitalı siyasəti daha çevik, inklüziv və nəticəyönümlü olmalıdır.

Azərbaycan Respublikasında insan kapitalının inkişafı üçün mühüm hüquqi və strateji əsaslar mövcuddur. Bununla yanaşı, rəqəmsal iqtisadiyyatın tələbləri, yeni əmək münasibətləri, bacarıqların sürətlə dəyişməsi və beynəlxalq rəqabət mühiti normativ-hüquqi mexanizmlərin daha da təkmilləşdirilməsini zəruri edir. Təhsil sistemi əmək bazarının tələbləri ilə daha sıx əlaqələndirilməli, sosial müdafiə mexanizmləri insan kapitalının inklüziv inkişafına xidmət etməli, əmək qanunvericiliyi isə çevik məşğulluq formalarını əhatə etməlidir.

Məqalədə müəyyən edilmişdir ki, insan kapitalının idarə edilməsinin təkmilləşdirilməsi üçün əsas prioritetlər hüquqi bazanın sistemləşdirilməsi, rəqəmsal bacarıqların inkişafı, ömürboyu təhsil mexanizmlərinin genişləndirilməsi, əmək bazarı ilə təhsil sistemi arasında əlaqənin gücləndirilməsi, sosial müdafiənin aktivləşdirilməsi, beynəlxalq standartların milli siyasətə uyğunlaşdırılması və insan kapitalı üzrə indikatorlar sisteminin yenilənməsidir.

Ümumi nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, insan kapitalının idarə edilməsinin normativ-hüquqi əsaslarının təkmilləşdirilməsi Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişafı üçün uzunmüddətli strateji əhəmiyyət daşıyır. İnsan kapitalına qoyulan investisiya yalnız fərdin inkişafına deyil, bütövlükdə cəmiyyətin məhsuldarlığına, innovativliyinə və dayanıqlılığına xidmət edir. Bu səbəbdən insan kapitalının idarə olunması dövlət siyasətinin mərkəzi istiqamətlərindən biri kimi davamlı şəkildə yenilənməli və müasir çağırışlara uyğun hüquqi-institusional mexanizmlərlə dəstəklənməlidir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Abbasov, R. V. (2025). *İnsan kapitalının iqtisadi inkişafda rolu*. Gəncə Dövlət Universiteti.
2. Abdullayev, L. (2019). Azərbaycanda insan kapitalından istifadənin səmərəli təşkilinin strateji məsələləri. *Geostrategiya*, 5(53), 134–139.
3. Abdullayeva, M. (2023). *İnsan kapitalı və ona təsir edən amillər*.
4. Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1–17.
5. Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. University of Chicago Press.
6. Azərbaycan Respublikası Prezidenti. (2021). *Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər*.
7. Azərbaycan Respublikasının Əmək Məcəlləsi.
8. Azərbaycan Respublikasının "Təhsil haqqında" Qanunu.
9. OECD. (2023). *Skills Strategy and Human Capital Development Reports*. OECD Publishing.
10. Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. Columbia University Press.
11. World Bank. (2024). *Human Capital Index Database*. Washington, D.C.
12. United Nations. (2015). *Sustainable Development Goals*.
13. International Labour Organization. (2022). *World Employment and Social Outlook*.
14. Həmidova, K. Ə. (2022). Sosial kapital və insan kapitalının qarşılıqlı əlaqəsi.
15. Mayilyan, F., & Yedigaryan, K. (2023). İnsan kapitalının institusional idarə olunması məsələləri.
16. World Economic Forum. (2017). *The Global Human Capital Report*.
17. Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2015). *The Knowledge Capital of Nations*. MIT Press.
18. Süleymanova, L. (2021). İnsan kapitalının idarə edilməsində beynəlxalq yanaşmalar.
19. Brown, P., Lauder, H., & Ashton, D. (2010). *The Global Auction: The Broken Promises of Education, Jobs, and Incomes*. Oxford University Press.

20. Tilak, J. B. G. (1987). Economics of inequality in education. *International Journal of Educational Development*.

ETHNOCULTURAL DIVERSITY AS A DETERMINANT OF REGIONAL HEALTH POLICY: EVIDENCE FROM THE ZHETYSU REGION OF KAZAKHSTAN

Almira Darkambayeva

Master's student, Educational Programme 7M04106 «Public and Local Administration», Esil University, Astana, Republic of Kazakhstan

Sergey Ryumkin

Doctor of Economic Sciences, Professor, Esil University, Astana, Republic of Kazakhstan

Inga Ryumkina

PhD in Economic Sciences, Associate Professor, Esil University, Astana, Republic of Kazakhstan

Abstract. This article examines the institutional implications of the ethnocultural diversity of the Zhetysu region of Kazakhstan for the design of regional public health policy. Drawing on the verified data of the regional budget for 2024 (KZT 506.6 billion in total, of which KZT 18.3 billion was allocated to health care), demographic indicators of the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (population of 686.8 thousand as of 1 April 2026, rural share of 54.05 per cent) and the materials of the latest national population census (approximately 130 ethnic groups; ethnic Kazakhs constitute 71.3 per cent, ethnic Russians 14.6 per cent, ethnic Uzbeks 3.3 per cent), the article demonstrates that the synergetic effect of the rural majority, the second-highest poverty rate among Kazakhstani regions, and ethnolinguistic diversity creates a structural inequality in the access of ethnocultural groups to preventive health programmes. Per capita regional health expenditure in Zhetysu (KZT 26.6 thousand) is found to be 4.6 times lower than the national consolidated indicator (KZT 122 thousand) and approximately one ninth of the OECD average. International meta-analyses suggest that the gap in screening coverage between mainstream populations and ethnic minorities ranges between 13 and 50 percentage points; applied to the ethnocultural population of Zhetysu (estimated at 120-150 thousand), this translates into a conservative under-coverage of 10-20 thousand people. The article argues that this inequality cannot be eliminated through the medical contour alone and that institutional engagement of the regional Centre for Public Accord (CPA) of the House of Friendship under the Assembly of the People of Kazakhstan represents the structurally adequate institutional response to the identified gap. The argument is positioned within the framework of Sustainable Development Goals 3, 10 and 16.

Keywords: public health policy; Zhetysu region; ethnocultural diversity; social determinants of health; Centre for Public Accord; Assembly of the People of Kazakhstan; Sustainable Development Goals; regional policy; health inequality; ethnic minorities.

1. Introduction

Public health policy is recognised internationally as one of the basic functions of the modern state. The Code of the Republic of Kazakhstan «On the Health of the People and the Health Care System», adopted on 7 July 2020 (No. 360-VI), defines the protection of public health as a system of political, economic, legal, social, cultural, scientific, medical, and sanitary-

epidemiological measures aimed at preserving and strengthening the physical and mental health of every individual, maintaining their long active life and providing medical assistance in case of loss of health [1]. This statutory definition explicitly establishes the cross-sectoral character of health protection and extends the policy field beyond the health care system alone.

The conceptual foundation of the cross-sectoral approach is provided by the social determinants of health framework articulated by Marmot, Wilkinson and the WHO Commission on Social Determinants of Health [2;3;4]. According to this framework, observed differences in population health outcomes are explained primarily by non-medical factors-working conditions, education, income, the built environment and social cohesion in the community. For regions characterised by pronounced ethnocultural heterogeneity, this position has a direct managerial implication: the ethnosocial profile of the territory becomes the methodological starting point for regional health policy.

Additional justification for non-medical instruments arises at the national level. State expenditure on health in the Republic of Kazakhstan is approximately 3.0 per cent of the gross domestic product, while the OECD average stands at 9.4 per cent; out-of-pocket payments account for 35.4 per cent of total health spending in Kazakhstan, compared with the OECD average of 19.6 per cent and the European Union average of 16.3 per cent [5;6]. These ratios indicate a systemic need for low-cost non-medical mechanisms of intervention on social determinants of health.

The present article pursues three objectives. First, it documents the social-demographic and budgetary profile of the Zhetysu region - a relatively new administrative entity in southern Kazakhstan-with a particular focus on its ethnocultural composition and poverty. Second, it identifies the structural inequality in access to preventive health programmes that follows from this profile. Third, it argues that the Centre for Public Accord of the House of Friendship of Zhetysu, operating under the methodological coordination of the Assembly of the People of Kazakhstan, constitutes the institutional response that structurally fits the identified gap. The Zhetysu case is positioned as a regional contribution to the localisation of Sustainable Development Goals (SDGs) 3, 10 and 16.

2. Theoretical Framework: Social Determinants of Health in Multiethnic Settings

The social determinants of health framework rests on three conceptual pillars. The first, articulated by Dahlgren and Whitehead in 1991, represents determinants of health as concentric layers around the individual: individual characteristics (age, sex, heredity); individual lifestyle; social and community networks; and general socioeconomic, cultural, and environmental conditions [7]. The closer the layer to the individual, the more directly it influences health; the outer layers, however, structure the conditions within which all inner layers operate. The model legitimises intervention at any layer and substantiates the priority of work on background social conditions.

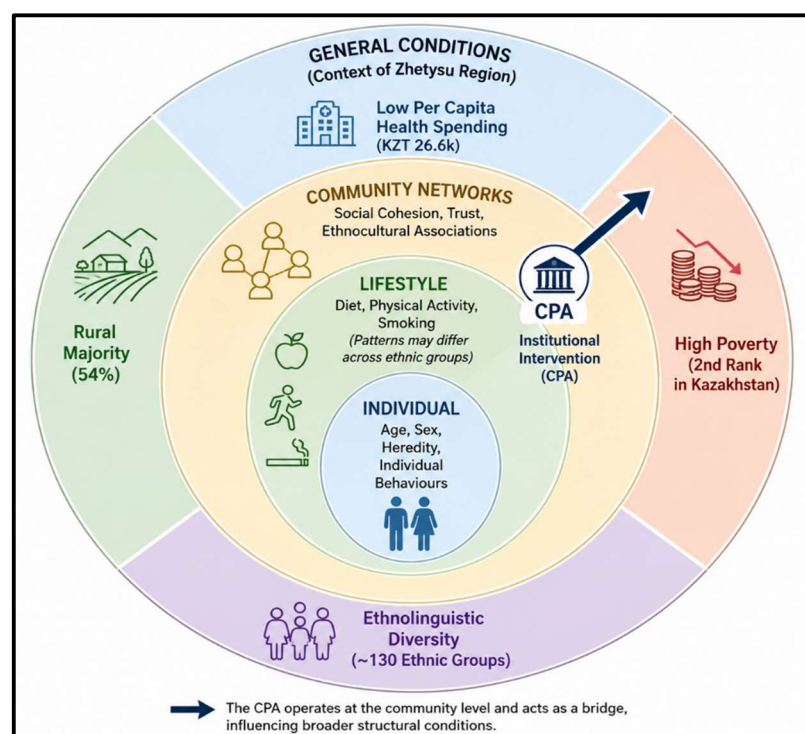


Figure 1. Adapted Dahlgren-Whitehead Model of Health Determinants for Zhetysu Region.

The model shows how the Centre for Public Accord (CPA) intervenes at the community and social networks layer, moderating the impact of adverse structural conditions (rural majority, poverty, ethnolinguistic diversity) on individual health outcomes. Adapted from [7].

The second pillar is empirical. The studies by Marmot and colleagues based on the Whitehall II cohort demonstrated a robust socioeconomic gradient in mortality and morbidity that cannot be reduced to behavioural risk factors alone [2]. The studies of Wilkinson and Pickett, conducted on 23 developed countries and 50 states of the United States, established that income inequality is a stronger predictor of negative health outcomes than the absolute level of income [3]. Their conclusion that, once a reasonable material standard has been achieved, the gap between rich and poor matters more than further increases in average income, is particularly relevant for the Zhetysu region, which ranks second among Kazakhstani regions for poverty.

The third pillar is institutional. The Final Report of the WHO Commission on Social Determinants of Health, titled «Closing the Gap in a Generation» (2008), translated the academic framework into a policy agenda by formulating three overarching recommendations: improve the conditions of daily life; tackle the inequitable distribution of power, money and resources; and measure and understand the problem and assess the impact of action [4]. The report explicitly identified social cohesion and trust within communities as social determinants of health—a finding that is methodologically consequential for multiethnic societies and provides the theoretical basis for the inclusion of institutions of interethnic accord into the non-medical contour of health protection.

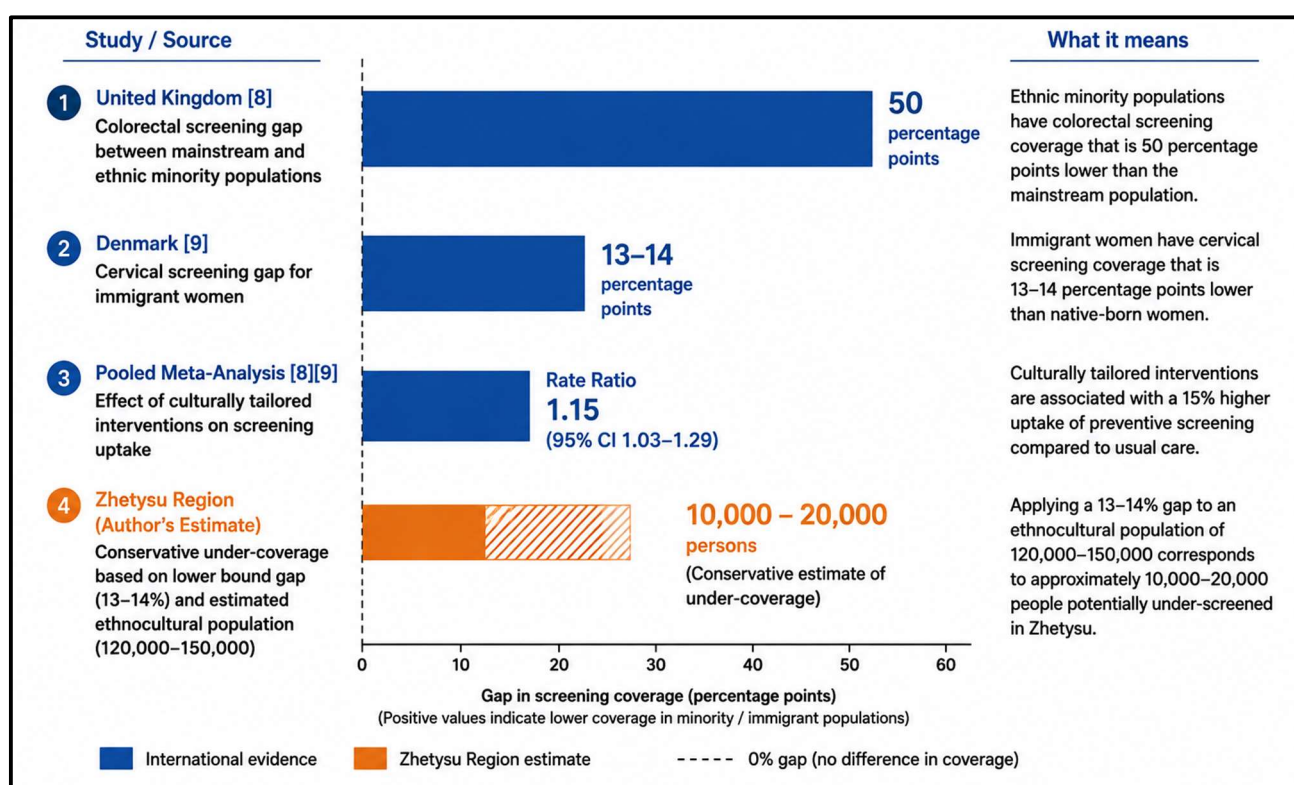


Figure 2. International Benchmarks of Ethnic Disparities in Screening Coverage and Projected Gap for Zhetysu. The figure visualises the range of reported gaps (13 to 50 percentage points) from systematic reviews [8] and the pooled effect of culturally tailored interventions [9]. Applying the conservative lower bound to Zhetysu's ethnocultural population (120-150 thousand) yields an estimated under-coverage of 10-20 thousand persons - a measurable managerial problem requiring non-medical response.

When applied to multiethnic regions, the social determinants framework yields a specific operational claim: health programmes that rely on a universal communication model (mainstream language, mainstream channels) systematically under-reach ethnocultural groups whose everyday language and trusted communication channels differ from the mainstream. International meta-analyses confirm this empirically. A systematic review of cancer screening uptake in ethnic minorities published in 2023 reports gaps of up to 50 percentage points between mainstream and minority populations for colorectal screening in the United Kingdom, and gaps of 13-14 percentage points for cervical screening in immigrant women relative to the host population in a Danish setting [8]. A 2023 meta-analysis of cervical screening among immigrant women, based on 28 studies, reports a pooled rate ratio of 1.15 (95 per cent CI 1.03-1.29) in favor of culturally tailored interventions [9]. These findings establish that the gap is real, measurable, and at least partially remediable through culturally adapted communication delivered by trusted community intermediaries.

3. The Zhetysu Region: Social-Demographic and Budgetary Profile

The Zhetysu region was established by Decree of the President of the Republic of Kazakhstan No. 935 of 8 June 2022, as a result of the disaggregation of the previously larger Almaty Region; the regional centre is the city of Taldykorgan [10]. According to the data of the territorial department of the Bureau of National Statistics, the population of Zhetysu amounted to 686.8 thousand as of 1 April 2026, including 315.6 thousand of urban population (45.95 per cent) and 371.2 thousand of rural population (54.05 per cent) [11]. Comparison with the data of 1 December 2025 (687.9 thousand persons, of whom 310.8 thousand were classified as urban) confirms the

stability of the settlement structure and the marginal quarterly dynamics. The rural majority is the principal feature distinguishing Zhetysu from the majority of Kazakhstani regions, where the urban share exceeds half. From the perspective of public health policy, this requires accelerated development of rural primary health care, but it equally requires the deployment of non-medical tools, because rural poverty, employment and access to social services lie in the area of responsibility of cross-sectoral coordination rather than of the health sector alone.

The budgetary profile of the region was approved in the regional budget for the period 2024-2026: the overall regional budget for 2024 amounted to KZT 506.6 billion, of which KZT 18.3 billion (3.6 per cent of regional expenditures) was allocated to health [12]. Per capita expenditure of the regional budget on health is thus approximately KZT 26.6 thousand, which is 4.6 times lower than the all-Kazakhstan consolidated per capita indicator of KZT 122 thousand reported for 2024, because the principal volume of medical contour funding reaches the region through the Mandatory Social Health Insurance system (which covers more than 90 per cent of the population as of January 2026) and through targeted transfers from the republican budget [13]. By comparison, OECD average per capita public health expenditure stands at approximately USD 2,414 in purchasing power parity terms-around 8.9 times the Kazakhstani per capita level [5]. The combined effect of low per capita financing and the rural majority structurally constrains the medical contour and elevates the relative importance of non-medical intervention.

Substantial achievements have nonetheless been recorded in the medical contour. According to the official data of the regional Health Department, 81 health care facilities were commissioned in the three years following the establishment of the region (2022-2025); the deficit of medical specialists was reduced from 202 to 161 positions (a 20.3 per cent decrease); 75 physicians were attracted with relocation allowances; 614 specialists were trained in priority directions; the level of medical equipment provision was raised to 93 per cent [14]. Construction of a 200-bed oncology centre in Taldykorgan is planned, and the network of rural feldsher-and-midwife stations and outpatient clinics is being expanded with local budget funding (in particular, KZT 495 million was allocated in 2024 to a feldsher-and-midwife station and a polyclinic in the village of Saryozek) [14]. These results indicate intensive institutional consolidation of the medical contour, while simultaneously accentuating the asymmetry between the medical and the non-medical contours of health protection. Table 1 summarizes the structural constraints identified in Sections 3 and 4, contrasting regional indicators with national and OECD benchmarks to highlight the multi-dimensional gap.

Table 1. Key socio-demographic and budgetary indicators of Zhetysu region in comparative perspective.

Indicator	Zhetysu Region	Kazakhstan (National)	OECD Average	Source (from article)
Population (as of 1 April 2026)	686,800	20 million	–	[11]
Rural share of population	54.05%	42% (estimated)	–	[11]
Poverty rank among regions	2nd highest	–	–	[16]
Per capita regional health expenditure (KZT)	26,600	122,000	1,090,000*	[5][12][13]
Per capita health spending (PPP USD)	55**	500	2,414	[5]
Ethnic composition (share of non-Kazakh/non-Russian)	17.5% (120-150k)	14%	–	[11]
Estimated under-coverage in preventive screening	10,000 – 20,000 persons	Not specified	Not specified	Author's calculation based on [8]

Note: OECD average converted from USD 2,414 PPP using an approximate exchange rate;

** author's estimate based on regional budget allocation. This table visually demonstrates the synergetic disadvantage: high rurality + high poverty + low spending + ethnic heterogeneity.

4. Ethnocultural Profile and the Structural Gap in Access

The ethnocultural characteristic of the region is treated in the present article through the lens of Sustainable Development Goals 10 («Reduced Inequalities») and 16 («Peace, Justice, and Strong Institutions»), formally adapted by the Republic of Kazakhstan within the national localisation of the 2030 Agenda for Sustainable Development [15]. The Republic of Kazakhstan is a multiethnic state with approximately 130 ethnic groups; ethnic Kazakhs constitute 71.3 per cent, ethnic Russians 14.6 per cent, ethnic Uzbeks 3.3 per cent of the total population [11]. The Zhetysu region, as a successor of the northern part of the former Almaty Region, retains the ethnocultural composition typical of southern Kazakhstan, with a notable presence of Turkic ethnic groups (Uyghurs, Uzbeks, Dungans) and a sustained network of ethnocultural associations operating under the regional Centre for Public Accord. According to expert estimates, the population of ethnic groups in Zhetysu other than ethnic Kazakhs and ethnic Russians is approximately 120-150 thousand persons.

Together with the demographic characteristic, the region presents a salient socioeconomic feature. According to the regional poverty rate analysis, Zhetysu ranks second among Kazakhstani regions in poverty levels, following the Turkestan region [16]. The combination of high poverty, rural majority and ethnocultural heterogeneity creates a synergetic managerial challenge: poor, rural, ethnocultural populations find themselves simultaneously outside three different contours of access to health-territorial, economic, and informational. The elimination of this threefold deficit through the medical contour alone is structurally impossible and requires institutional coordination with non-medical institutions possessing their own communication channels to these groups.

The ethnolinguistic diversity of the population generates a specific inequality in access to information about preventive health programmes. The mainstream model of informing the population about preventive examinations, screening, vaccination and health-promotion events

relies on the Kazakh and Russian languages and on universal communication channels (official websites, mass media, social networks, the health system). For some ethnocultural groups whose everyday language differs from the mainstream and whose trusted communication channels are anchored within the community, this model does not deliver an informational level equivalent to that of the mainstream population. Crucially, the resulting inequality is not a consequence of discrimination or deliberate exclusion: it is a structural by-product of a universal communication model operating in a multiethnic environment. The Regional Health Department commands the medical network and the instruments of care provision, but it does not command either specialised channels for reaching ethnocultural groups in their own language or long-standing relationships of trust with ethnocultural associations.

The international evidence base permits a conservative quantification of the gap. If the average gap in screening coverage between mainstream and ethnic minority populations is taken at the lower bound of the reported range (13-14 percentage points; [8]), and applied to the ethnocultural population of Zhetysu (120-150 thousand), the projected under-coverage in preventive examinations alone amounts to 10-20 thousand persons. This conservative figure does not include adjacent programmes (vaccination, health promotion, lifestyle counselling) and therefore underestimates the cumulative deficit. The figure transforms the ethnolinguistic inequality from a qualitative observation into a measurable managerial problem requiring targeted non-medical instruments.

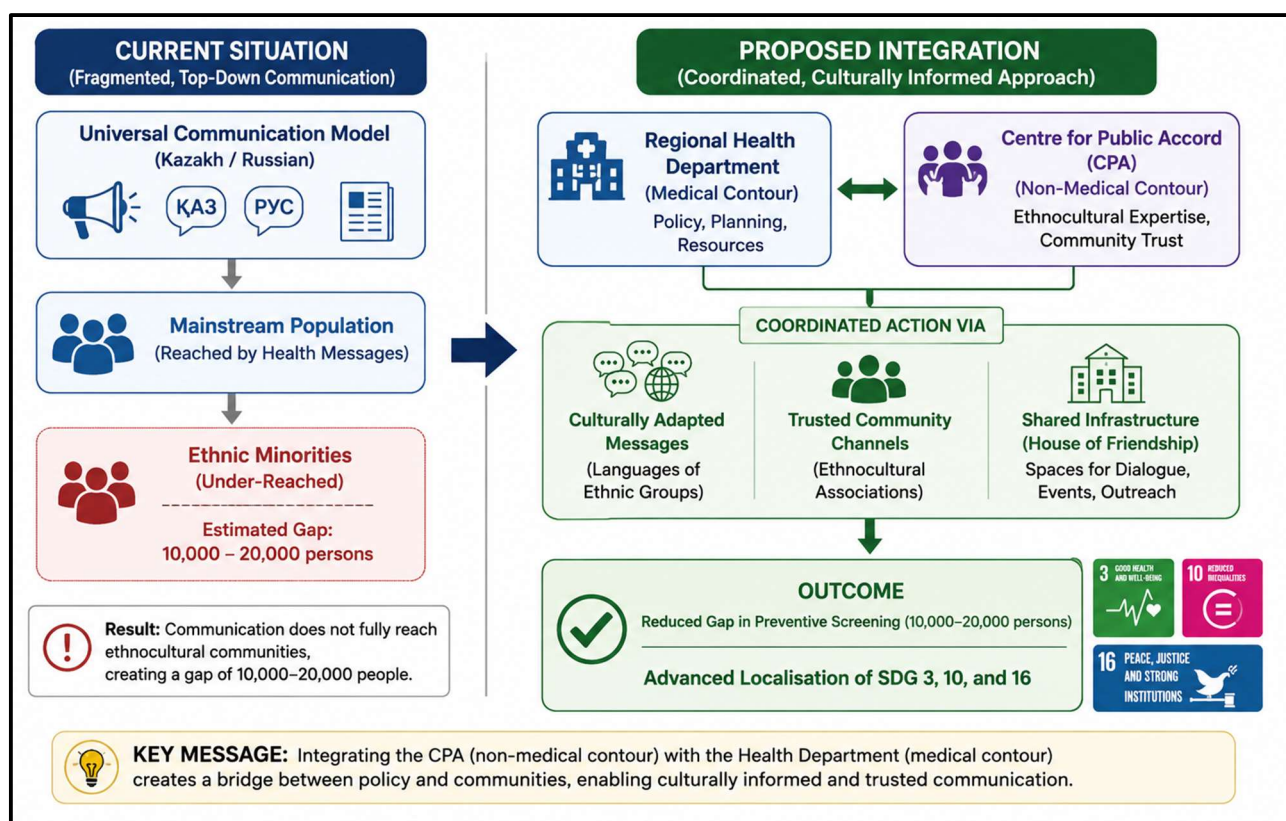


Figure 3. Institutional Logic for Integrating the Centre for Public Accord into the Regional Public Health Policy of Zhetysu. The diagram contrasts the current universal communication model (left), which structurally under-reaches ethnocultural groups, with the proposed coordinated model (right). In the proposed architecture, the CPA provides cultural-linguistic channels and community trust, compensating for the inherent limitations of the medical contour. This integration requires no new legal mandate but formal recognition in regional programmatic documents. Based on the APK Law [17] and the social determinants framework [4].

5. The Centre for Public Accord as a Non-Medical Health Institution

The institutional response proposed in this article is the formal recognition of the Centre for Public Accord under the Assembly of the People of Kazakhstan as a non-medical institution within the regional health protection system. The Law of the Republic of Kazakhstan No. 70-IV of 20 October 2008 «On the Assembly of the People of Kazakhstan» (hereinafter - the APK Law) defines the Assembly as an institution without legal-entity status, established by the President of the Republic of Kazakhstan, that contributes to the development and implementation of state national policy and ensures interethnic and interconfessional accord and the unity of the people of Kazakhstan [17]. At the regional level, the functions of the Assembly are performed through the regional and municipal Assemblies of the People of Kazakhstan, which include Centres for Public Accord (CPAs) as communal state institutions providing organisational and methodological support to ethnocultural associations.

The CPA of the House of Friendship of Zhetysu commands the set of resources that are objectively relevant for the non-medical contour of public health: sustained relationships with ethnocultural associations and their activists; staff members speaking the languages of ethnic groups; premises and infrastructure for mass events; institutional authority; and accumulated experience in organising mass interethnic activities. In the social determinants of health framework, community trust and social cohesion are recognised as self-standing determinants of population health [4]. The institutional authority of the CPA, accumulated through work with ethnocultural associations, converts into a managerial resource of health policy by opening up communication channels that are unavailable to the medical contour alone.

It is important to emphasise that the proposed institutional move requires no expansion of mandate beyond the existing legal framework. The APK Law assigns to the Assembly the tasks of contributing to state policy, forming a culture of tolerance, harmonising the diversity of national interests and developing the cultures, languages and traditions of the peoples of Kazakhstan [17]. These tasks objectively encompass the package of social determinants of health relevant to a multiethnic population (social cohesion, community trust, culturally adapted communication). What is required, therefore, is not a new mandate but the recognition that the existing mandate has an evident public health dimension and the formal embedding of this dimension into the regional health policy architecture. Table 2 operationalizes the core argument of Section 5 and 6, contrasting the limitations of the medical contour with the specific resources of the Centre for Public Accord (CPA).

Table 2. Institutional Mapping: From Structural Gap to Non-Medical Response

Dimension of Health Access	Medical Contour (Regional Health Department)	Non-Medical Contour (Centre for Public Accord)	Institutional Gap Bridged
Primary communication channels	Official websites, mass media, health system portals	Ethnocultural associations, community activists, House of Friendship events	Linguistic and trust-based access
Language capacity	Kazakh and Russian	Multiple languages (Uyghur, Uzbek, Dungan, etc.)	Ethno-linguistic diversity
Type of relationship with population	Client-provider (formal, episodic)	Community-based (long-term, trust-based)	Social cohesion as a health determinant [4]
Key resource	Medical equipment, specialists, clinical protocols	Institutional authority, cultural competency, meeting infrastructure	Culturally adapted communication [9]
Legal mandate	Code «On the Health of the People» [1]	Law «On the Assembly of the People of Kazakhstan» [17]	No new mandate required
SDG contribution	SDG 3 (direct)	SDG 10 (reduced inequalities) & SDG 16 (inclusive institutions)	Multi-SDG localization
Dimension of Health Access	Medical Contour (Regional Health Department)	Non-Medical Contour (Centre for Public Accord)	Institutional Gap Bridged

Note: This table supports the conclusion that the CPA is not an alternative but a structurally necessary complement to the medical contour.

6. Discussion: Implications for the Localisation of the Sustainable Development Goals

The argument presented in the previous sections positions the Zhetysu case within the global agenda of the localisation of the Sustainable Development Goals. The proposed institutional response advances the localisation of three SDGs simultaneously. SDG 3 («Good Health and Well-being»), and in particular target 3.4 on the reduction of premature mortality from non-communicable diseases (NCDs), is advanced through improved coverage of ethnocultural populations by preventive examinations and screening, with consequent earlier detection of NCDs that account for 81 per cent of premature deaths in Kazakhstan [18]. SDG 10 («Reduced Inequalities»), and in particular target 10.3 on equal opportunities and the reduction of inequalities of outcome, is advanced through the explicit reduction of the gap in access between mainstream and ethnocultural populations. SDG 16 («Peace, Justice and Strong Institutions»), and in particular target 16.7 on responsive, inclusive, representative decision-making, is advanced through the inclusion of ethnocultural associations and the CPA into the regional coordinating mechanism of health policy.

The case has comparative significance beyond Kazakhstan. The Republic of Kazakhstan in 2025 became the first country of Central Asia and one of the ten countries of the European Region of the World Health Organization to have achieved the target of reducing premature mortality from NCDs by 25 per cent by 2025 [19]. The proposed regional model, by combining the existing achievements of the medical contour with the institutionalisation of the non-medical contour through the APK structures, illustrates how a middle-income multiethnic country can deploy

already existing constitutional institutions of interethnic accord as instruments of public health policy without incurring the costs of building new community-controlled institutions from scratch. This stands in contrast to the institutional pathways taken by, for example, Australia (with its Aboriginal Community Controlled Health Services) or New Zealand (with the Whānau Ora programme), which required dedicated new institutional architectures over decades.

The principal limitation of the present analysis is its conceptual nature: the empirical quantification of the gap in access for ethnocultural groups in Zhetysu rests on international benchmarks rather than on direct regional measurement. The remediation of this limitation requires a baseline survey of access to health protection among ethnocultural groups in Zhetysu, designed in such a way as to permit subsequent monitoring of the dynamics of the gap. The design of such a baseline survey, including the sampling frame (approximately 2,000 respondents from four ethnocultural groups: Uyghur, Uzbek, Dungan and other), the culturally adapted instrument, and the indicator framework aligned with SDGs 3.4.1, 10.3 and 16.7, is a subject for the further empirical stage of the research program. Table 2 operationalizes the core argument of Section 5 and 6, contrasting the limitations of the medical contour with the specific resources of the Centre for Public Accord (CPA).

7. Conclusion

The analysis presented in this article supports four main conclusions. First, the social-demographic and ethnocultural profile of the Zhetysu region—a region with a population of 686.8 thousand, a rural majority of 54.05 per cent, a second-place national ranking in poverty and a multiethnic composition typical of southern Kazakhstan—establishes a structural need for non-medical instruments of public health policy alongside the medical contour. Second, the universal model of informing the population, based on the Kazakh-Russian bilingualism and standard communication channels, structurally under-reaches ethnocultural groups in the rural multiethnic environment, generating a conservative under-coverage of 10-20 thousand persons in preventive examinations alone. Third, this inequality is structurally not remediable through the Regional Health Department alone and requires institutional engagement of a non-medical institution that possesses cultural-linguistic channels to the ethnocultural groups. Fourth, the Centre for Public Accord under the Assembly of the People of Kazakhstan, operating in Zhetysu through the House of Friendship, possesses the institutional, human and infrastructural resources for this role and can perform it within the existing legal mandate of the Assembly. The formal recognition of this function in the statute of the House of Friendship and in the regional programmatic documents would transform the existing institution of interethnic accord into a constitutionally grounded non-medical institution of public health protection for the multiethnic population of the region, advancing the localisation of SDGs 3, 10 and 16 and demonstrating a constitutionally embedded pathway to the public health policy of inclusion in a middle-income multiethnic country.

References

1. Code of the Republic of Kazakhstan No. 360-VI of 7 July 2020 «On the Health of the People and the Health Care System”. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100024058>
2. Marmot M. The Health Gap: The Challenge of an Unequal World. London: Bloomsbury, 2015. 400 p. https://www.researchgate.net/publication/323692142_The_Health_Gap_The_Challenge_of_an_Unequal_World_The_argument
3. Wilkinson R., Pickett K. The Spirit Level: Why More Equal Societies Almost Always Do Better. London: Allen Lane, 2009. 352 p. https://www.researchgate.net/publication/257664917_Richard_Wilkinson_and_Kate_Pickett_2009_The_Spirit_Level_Why_More_Equal_Societies_Almost_Always_Do_Better_Allen_Lane_London
4. Closing the Gap in a Generation: Health Equity Through Action on the Social Determinants of Health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva: World Health Organization, 2008. 247 p. https://www.researchgate.net/publication/275444044_Closing_the_Gap_in_a_Generation_Health_Equity_Through_Action_on_the_Social_Determinants_of_Health
5. OECD. Health at a Glance 2023: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing, 2023. https://www.oecd.org/en/publications/health-at-a-glance-2023_7a7afb35-en.html
6. World Bank. Current Health Expenditure (% of GDP) - Kazakhstan. Washington: World Bank, 2024. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS?locations=KZ>
7. Dahlgren G., Whitehead M. Policies and Strategies to Promote Social Equity in Health. Stockholm: Institute for Future Studies, 1991. https://www.researchgate.net/publication/5095964_Policies_and_strategies_to_promote_social_equity_in_health_Background_document_to_WHO_-_Strategy_paper_for_Europe
8. One Size Does Not Fit All: Cancer Screening Barriers in Ethnic Minorities. Systematic Review. PMC, 2023. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10022141/>
9. Cervical Screening Among Immigrant Women: A Meta-analysis of 28 Studies. PLOS ONE, 2023. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0281976>
10. Decree of the President of the Republic of Kazakhstan No. 935 of 8 June 2022 «On Certain Issues of the Administrative-Territorial Structure of the Republic of Kazakhstan». https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2025-02/result_2_en.pdf
11. Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. Population of the Republic of Kazakhstan and Its Regions: Express Information. Astana, 2026. URL: <https://stat.gov.kz/ru/region/zhetysu/>
12. Regional Budget of the Zhetysu Region for 2024-2026 Approved. Kapital.kz, 2023. URL: <https://kapital.kz/finance/121662/utverzhdennyy-byudzheth-oblasti-zhetysu-na-2024-2026-gody.html>
13. Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. Mandatory Social Health Insurance Coverage Has Exceeded 90 per cent of the Insured (31 January 2026). Tengrinews. URL: <https://tengrinews.kz/health/ohvat-zastrahovannyih-osms-vpervyie-dostig-90-protsentov-591603/>
14. Tinfo.kz. Zhetysu Region - Three Years: 81 Health Care Facilities Commissioned, Physician Deficit Reduced by 20.3 per cent. Taldykorgan, 2025. URL: <https://www.tinfo.kz/news/zdravookhranenie/meditsina/>
15. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution Adopted by the General Assembly of the United Nations A/RES/70/1 of 25 September 2015. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

16. Experts Have Analysed the Poverty Level by Regions of Kazakhstan: Zhetysu Is in Second Place. BizMedia.kz, 22 May 2026. URL: <https://bizmedia.kz/2026-05-22-eksperty-razobrali-uroven-bednosti-cto-proishodit-v-kazahstane/>
17. Law of the Republic of Kazakhstan No. 70-IV of 20 October 2008 «On the Assembly of the People of Kazakhstan». https://adilet.zan.kz/eng/docs/Z080000070_/info
18. Urasheva G.K. et al. The Burden of Non-Communicable Diseases in the Republic of Kazakhstan: Socioeconomic Losses and Policy Priorities. Pharmaceutical Reviews of Kazakhstan, 2025, no. 1. URL: <https://pharmkaz.kz/wp-content/uploads/2025/01/27-Урашева-и-др..pdf>
19. Kazakhstan's Progress in Tackling Cardiovascular Diseases and Cancer Highlighted in WHO Report. WHO Regional Office for Europe, 28 July 2025. URL: <https://www.who.int/europe/ru/news/item/28-07-2025-kazakhstan-s-progress-in-tackling-cardiovascular-diseases-and-cancer>
20. Prevention and Control of Noncommunicable Diseases in Kazakhstan: The Case for Investment. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2019. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/346422>

HEALTH IN ALL POLICIES IN MULTIETHNIC REGIONS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF SIX INTERNATIONAL MODELS AND THE CASE FOR A CONSTITUTIONAL INSTITUTIONAL HUB IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Almira Darkambayeva

Master's student, Educational Programme 7M04106 «Public and Local Administration», Esil University, Astana, Republic of Kazakhstan

Sergey Ryumkin

Doctor of Economic Sciences, Professor, Esil University, Astana, Republic of Kazakhstan

Inga Ryumkina

PhD in Economic Sciences, Associate Professor, Esil University, Astana, Republic of Kazakhstan

Abstract. This article proposes and substantiates a regional model of the Health in All Policies (HiAP) approach for the Zhetysay region of Kazakhstan that integrates the Centre for Public Accord (CPA) under the Assembly of the People of Kazakhstan as a non-medical institution of health protection for the multiethnic population. A comparative analysis of six international cases-Aboriginal Health Access Centers in Canada, Whānau Ora in New Zealand, Aboriginal Community Controlled Health Services in Australia, the Well-being of Future Generations (Wales) Act 2015, Health in All Policies in Finland, and Community Health Workers / Promotora model in the United States-demonstrates that no developed country has yet implemented at the national level an institutional model that simultaneously combines (a) a community-controlled centre of an ethnocultural community, (b) a legislatively or programmatically anchored HiAP framework, (c) the operational model of ethnocultural gatekeepers, and (d) a constitutionally entrenched institutional “roof” in the form of an institution of interethnic accord. The proposed Kazakhstani institutional configuration integrates all four components. A three-scenario financial model of the regional road-map for 2026-2028 is presented (KZT 130-281 million); the baseline scenario provides an additional reach of 14,400 representatives of ethnocultural groups at a direct return-on-investment ratio of 1.92:1 and a long-term ratio of 6.3:1, calibrated against the WHO Investment Case for NCDs in Kazakhstan. The national scaling concept covering 17 subjects of the Republic of Kazakhstan implies an aggregate three-year budget of KZT 3.5 billion (0.06 per cent of national annual health expenditure), an expected annual saving of KZT 11.5 billion through reduced economic losses from non-communicable diseases, and a national return-on-investment ratio of 3.3:1. The article concludes that the Kazakhstani model represents an internationally novel institutional configuration suitable for dissemination across multiethnic states of Central Asia and the Commonwealth of Independent States.

Keywords: Health in All Policies; cross-sectoral health policy; non-medical determinants of health; Centre for Public Accord; Assembly of the People of Kazakhstan; Sustainable Development Goals;

comparative institutional analysis; return on investment; community-controlled health services; ethnocultural gatekeepers.

1. Introduction

The recognition that population health is determined predominantly by non-medical factors has confronted governments with a practical challenge: how to organise the coordinated action of multiple sectors, each with its own objectives, budget, and accountability framework. The international response has taken the form of the Health in All Policies (HiAP) approach, formalised in the Adelaide Statement of the World Health Organization and the Government of South Australia in 2010 and developed in the Rio Political Declaration on Social Determinants of Health of 2011 [1; 2]. Applied to a multiethnic region of a middle-income country-such as the Zhetysu region of the Republic of Kazakhstan, established in 2022 with a population of 686.8 thousand and a rural share of 54.05 per cent-the HiAP framework requires methodological specification, because it prescribes intersectoral coordination but does not prescribe the institutional composition through which work with ethnocultural groups should be performed.

The purpose of the present article is fourfold. First, it offers a comparative analysis of six international cases of institutional models of non-medical health protection of ethnoculturally heterogeneous populations and identifies the institutional gap in the current global stock of solutions. Second, it proposes the Kazakhstani institutional configuration-the Centre for Public Accord under the Assembly of the People of Kazakhstan as a constitutionally grounded «roof» for the four components of an integrated non-medical health model-and argues for its international novelty. Third, it presents a three-scenario financial model and a cost-benefit estimation of the regional road-map. Fourth, it advances a concept of national scaling of the model to 17 subjects of the Republic of Kazakhstan and quantifies the expected national economic effect.

2. Theoretical Framework and Methodology of Comparative Analysis

The conceptual foundation of HiAP is the social determinants of health framework, the principal academic reference for which is provided by the work of Dahlgren and Whitehead (1991), Marmot and the Whitehall II studies, and the Final Report of the WHO Commission on Social Determinants of Health «Closing the Gap in a Generation» (2008) [3;4;5]. The Adelaide Statement of 2010 formulated the operational definition of HiAP as an approach that systematically takes into account the health implications of decisions across sectors, seeks synergies and avoids harmful health impacts in order to improve population health and health equity [1]. The Adelaide Statement explicitly notes that the achievement of HiAP requires governance structures spanning sectors, supported by leadership and the political will to place health and equity at the centre of decision-making.

The methodology adopted in this article is that of comparative institutional analysis. Six cases were selected to represent the maximum diversity of institutional pathways for the non-medical protection of health of ethnoculturally heterogeneous populations: (1) Canada (Aboriginal Health Access Centres); (2) New Zealand (Whānau Ora); (3) Australia (Aboriginal Community Controlled Health Services); (4) Wales (Well-being of Future Generations Act 2015); (5) Finland (Health in All Policies); (6) United States (Community Health Workers / Promotora model). The selection criteria were: international recognition of the case as a non-medical model of health protection; availability of verified quantitative data on coverage, budget and outcomes; structural relevance to the institutional architecture of the Republic of Kazakhstan. Each case is described in three dimensions: the institutional architecture, the financial parameters, and the documented results, after which a comparative synthesis identifies the institutional gap to be filled by the proposed Kazakhstani configuration.

3. Six International Cases of Non-Medical Health Models

3.1. Canada - Aboriginal Health Access Centers (AHAC). The Canadian model has operated since 1994 under the Aboriginal Healing and Wellness Strategy of the Province of Ontario. Ten AHACs were operational by the year 2000; they form a network coordinated through the Indigenous Primary Health Care Council. The model integrates Western primary care, traditional healing, cultural programs, and social support. Funding is provided through a cross-ministerial partnership of the Ministry of Health, the Ministry of Children, Community and Social Services and Aboriginal political-territorial organizations. Recent funding tranches include CAD 1.4 million for the expansion of the Southwestern Ontario AHAC in 2024, and CAD 13 million for an Indigenous health center in eastern Hamilton in 2024 [6; 7]. The principal institutional feature relevant for the present article is the community-governed character of the AHAC: each center is managed by the ethnocultural community it serves and is formally integrated with the state health system through partnership agreements.

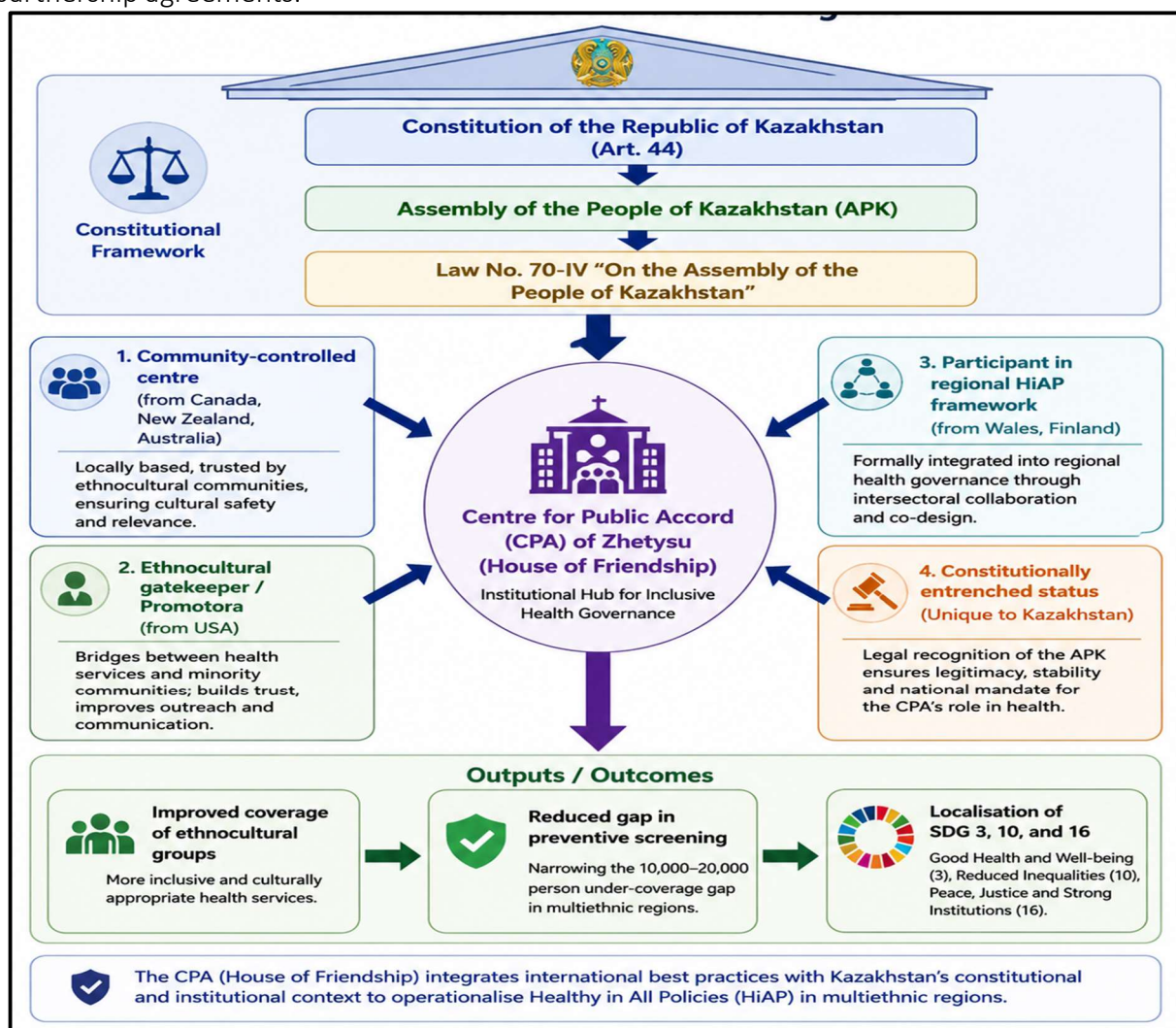


Figure 1. The Kazakhstani Institutional Configuration for Health in All Policies in Multiethnic Regions. The figure illustrates how the Centre for Public Accord (CPA) under the Assembly of the People of Kazakhstan serves as the integrating institutional hub for four previously disconnected lines of non-medical health protection: community-controlled centers (Canada, Australia, New Zealand), ethnocultural gatekeepers (US Promotora model), a HiAP framework (Wales, Finland), and constitutionally entrenched status (unique to Kazakhstan).

The CPA thus transforms from a cultural-educational institution into a non-medical health protection institution without requiring a new legal mandate. Based on the comparative analysis in Section 4 and the legal framework [20–22].

3. Six International Cases of Non-Medical Health Models

3.1. Canada - Aboriginal Health Access Centres (AHAC). The Canadian model has operated since 1994 under the Aboriginal Healing and Wellness Strategy of the Province of Ontario. Ten AHACs were operational by the year 2000; they form a network coordinated through the Indigenous Primary Health Care Council. The model integrates Western primary care, traditional healing, cultural programmes, and social support. Funding is provided through a cross-ministerial partnership of the Ministry of Health, the Ministry of Children, Community and Social Services and Aboriginal political-territorial organisations. Recent funding tranches include CAD 1.4 million for the expansion of the Southwestern Ontario AHAC in 2024, and CAD 13 million for an Indigenous health centre in eastern Hamilton in 2024 [6;7]. The principal institutional feature relevant for the present article is the community-governed character of the AHAC: each centre is managed by the ethnocultural community it serves and is formally integrated with the state health system through partnership agreements.

3.2. New Zealand - Whānau Ora. The New Zealand programme was launched conceptually in 2010 and institutionally established in 2014 through three commissioning agencies (Te Pūtahitanga o Te Waipounamu, the Whānau Ora Commissioning Agency and Pasifika Futures). Baseline funding in Budget 2024 amounted to NZD 182.3 million per annum; a reformed Whānau Ora 2.0 governance model was launched in May 2025 [8; 9]. The principal feature of the model is the transfer of resources to community-based commissioning agencies rather than to medical organisations. The conceptual foundation is provided by the Whānau Ora Outcomes Framework, articulating seven outcome pillars: self-managing whānau (families); healthy lifestyles; full participation in society; confident participation in te ao Māori (the Māori world); economic security and successful involvement in wealth creation; cohesion, resilience and care; responsible stewardship of the living and natural environment [8]. The framework is methodologically transferable to multiethnic settings outside New Zealand.

3.3. Australia - Aboriginal Community Controlled Health Services (ACCHS). The Australian model is the largest of the six in scale: the first ACCHS opened in 1971, and by 2024 the network comprised 145 ACCHO across more than 550 sites, delivering 3.6 million episodes of care per year to 410 thousand persons of Aboriginal and Torres Strait Islander descent [10]. The 2024 federal budget allocated AUD 100 million for the infrastructure of the network. The independent Equity Economics report, commissioned by the National Aboriginal Community Controlled Health Organisation, identified a funding gap of AUD 4.4 billion, or approximately AUD 5,042 per Indigenous person [11]. The 2024 Annual Data Compilation Report of the Productivity Commission of Australia documents the persistence of the gap in life expectancy: among Aboriginal and Torres Strait Islander males born between 2020 and 2022, life expectancy is 71.9 years, compared with 81.2 years for non-Indigenous males-a gap of 9.3 years [12]. The Australian case thus demonstrates both the scalability of the community-controlled approach and the structural limitation of any single institutional model in closing such gaps without a parallel cross-sectoral HiAP framework.

3.4. Wales - Well-being of Future Generations (Wales) Act 2015. The Welsh case is the only one of the six in which HiAP has been entrenched at the level of statutory legislation. The Act was passed on 30 April 2015 and entered into force in April 2016; it establishes seven well-being goals (including «A Healthier Wales»), 46 national indicators and a national milestone of reducing the inequality in healthy life expectancy between the most and least deprived populations by at least 15 per cent by 2050 [13]. The Act introduces the post of the Future Generations Commissioner for Wales, who publishes a statutory report before each election to the Senedd. The Wellbeing of Wales 2023 report finds that the gap in healthy life expectancy between the most and least deprived groups remains broadly stable, with a slight reduction for men. The Welsh case is of

comparative interest as a possible model of statutory entrenchment of HiAP in the Kazakhstani legislation after the successful pilot of the regional model.

3.5. Finland - Health in All Policies. The Finnish model conceptually traces to the North Karelia Project of 1972; it was placed on the international agenda during the Finnish Presidency of the European Union in 2006. Coordination is provided by the Finnish Institute for Health and Welfare jointly with the Ministry of Social Affairs and Health. The historical achievement of the North Karelia Project is, arguably, the most striking long-term demonstration of HiAP effectiveness: the age-adjusted annual mortality from coronary heart disease among men aged 35-64 declined by 85 per cent in North Karelia and by 80 per cent in the rest of Finland between 1972 and 2006; stroke mortality declined by 70 per cent, and male lung cancer mortality by 65 per cent [14]. The Finnish case demonstrates that HiAP can operate not as a dedicated programme with a separate budget, but as a way of making decisions across all sectors.

3.6. United States - Community Health Workers / Promotora model. The U.S. model is rooted in the Latin-American practice of the 1950s and was formally recognised through the inclusion of the occupation in the Standard Occupational Classification (code 21-1094) by the United States Department of Labor in 2009-2010, and through the Community Guide recommendations of the Centers for Disease Control and Prevention. The case is particularly important for the financial-economic substantiation of the proposed Kazakhstani model, because Community Health Worker (CHW) programmes have accumulated the most representative cost-effectiveness evidence among the six cases. According to a systematic review, the median return on investment of CHW programmes in the United States is USD 2.12 per USD 1 invested [15]. The Penn IMPaCT randomised controlled trial (Kangovi et al., Health Affairs, 2020) demonstrated a return of USD 2.47 per USD 1, savings of approximately USD 2,500 per patient per year, and a 38 per cent reduction in hospital expenditures (USD 2.3 million in the intervention arm versus USD 3.7 million in the control arm, n = 302) [16]. Incremental cost-effectiveness ratios for CHW programmes are largely in the range of USD 4,720-41,154 per quality-adjusted life year (QALY), which is below the conventional WHO-CHOICE threshold of USD 50,000 per QALY [16]. The relevance for Zhetysu is direct: trained representatives of ethnocultural associations operating under the CPA of the House of Friendship perform a gatekeeper function analogous to that of the Latin-American promotora in the United States, and the established evidence base on cost-effectiveness can be applied to the calibration of the regional program. Table 1 synthesizes the six cases described in Section 3 across four analytical dimensions: institutional architecture, financial parameters, documented outcomes, and relevance to the proposed Kazakhstani model. The final column highlights the institutional gap that the Kazakhstani configuration fills.

Table 1. Comparative Analysis of Six International Models of Non-Medical Health Protection for Multiethnic Populations

Case (Country)	Institutional Architecture	Financial Parameters	Documented Outcomes / Key Finding	Gap Addressed by Kazakhstani Model
Aboriginal Health Access Centers (Canada)	Community-governed centers integrated with provincial health system via partnership agreements (since 1994)	CAD 1.4M (2024 expansion) + CAD 13M for new center in Hamilton	Network of 10 centers; cultural + primary care integration	No statutory HiAP framework; operates within health sector alone
Whānau Ora (New Zealand)	Community-based commissioning agencies (since 2014) transferring resources to whānau (families)	NZD 182.3M annual baseline funding (Budget 2024)	7 outcome pillars; governance reform (Whānau Ora 2.0, 2025)	No explicit link to a constitutional institution of interethnic accord
Aboriginal Community Controlled Health Services (Australia)	145 ACCHOs across >550 sites; community-controlled; largest scale (since 1971)	AUD 100M (2024 federal budget for infrastructure); funding gap AUD 4.4B	3.6M episodes/year to 410K persons; life expectancy gap still 9.3 years	Lacks cross-sectoral HiAP coordination; persistent gap despite scale
Well-being of Future Generations Act (Wales, UK)	Statutory HiAP entrenchment (2015 Act); Future Generations Commissioner	No dedicated separate budget; mainstreamed across departments	7 well-being goals; 46 indicators; goal: reduce healthy life expectancy gap by 15% by 2050	No community-controlled institution for ethnic minorities
Health in All Policies (Finland)	Cross-sectoral coordination by THL + Ministry of Social Affairs; North Karelia Project (1972) as historical model	Mainstreamed; no dedicated HiAP budget	85% reduction in CHD mortality (1972–2006); 80% in rest of Finland	No institution dedicated to ethnic minorities (Finland is relatively homogeneous)
Community Health Workers / Promotora (USA)	CHWs as ethnocultural gatekeepers; standard occupational classification since 2009–2010	ROI median USD 2.12 per USD 1 [15]; Penn IMPaCT RCT: USD 2.47 return	38% reduction in hospital expenditures; ICER USD 4,720–41,154 per QALY	No constitutional «roof» or integration with HiAP framework
Case (Country)	Institutional Architecture	Financial Parameters	Documented Outcomes / Key Finding	Gap Addressed by Kazakhstani Model

4. Comparative Synthesis: An Institutional Gap

A synthesis of the six cases yields a substantive theoretical observation. The Canadian AHAC, the New Zealand Whānau Ora and the Australian ACCHS implement the first institutional line: community-controlled centres of an ethnocultural community endowed with dedicated funding. The Welsh Well-being of Future Generations Act and the Finnish HiAP model implement the second line: a statutory or programmatic HiAP framework. The U.S. Promotora model implements the third line: the operational model of ethnocultural gatekeepers with documented cost-effectiveness. However, none of the six cases combines all three lines within a single institution of a non-medical agency operating on the basis of a constitutionally entrenched status. It is precisely this integration that forms the institutionally novel element of the proposed Kazakhstani configuration.

The proposed Kazakhstani configuration is institutionally located within the system of the Assembly of the People of Kazakhstan, which is a constitutional institution of interethnic accord, established by Article 44 of the Constitution of the Republic of Kazakhstan and regulated by the Law No. 70-IV of 20 October 2008 «On the Assembly of the People of Kazakhstan». The Centres for Public Accord (CPAs) operating under the regional Assemblies are communal state institutions. The proposed configuration assigns to the CPA of Zhetysu the integrated role of (a) community-controlled centre for the ethnocultural community (through its sustained relationships with ethnocultural associations); (b) operational ethnocultural gatekeeper (through the activists of these associations performing the functions of the Promotora model); (c) participant in the regional HiAP framework (through the proposed regional coordination council); and (d) component of a constitutionally entrenched institutional structure (through the constitutional status of the Assembly). In this configuration, the four institutional lines of non-medical health protection are integrated within a single institution that already exists and operates within the established legal framework, requiring no establishment of new institutions and no expansion of constitutional mandates.

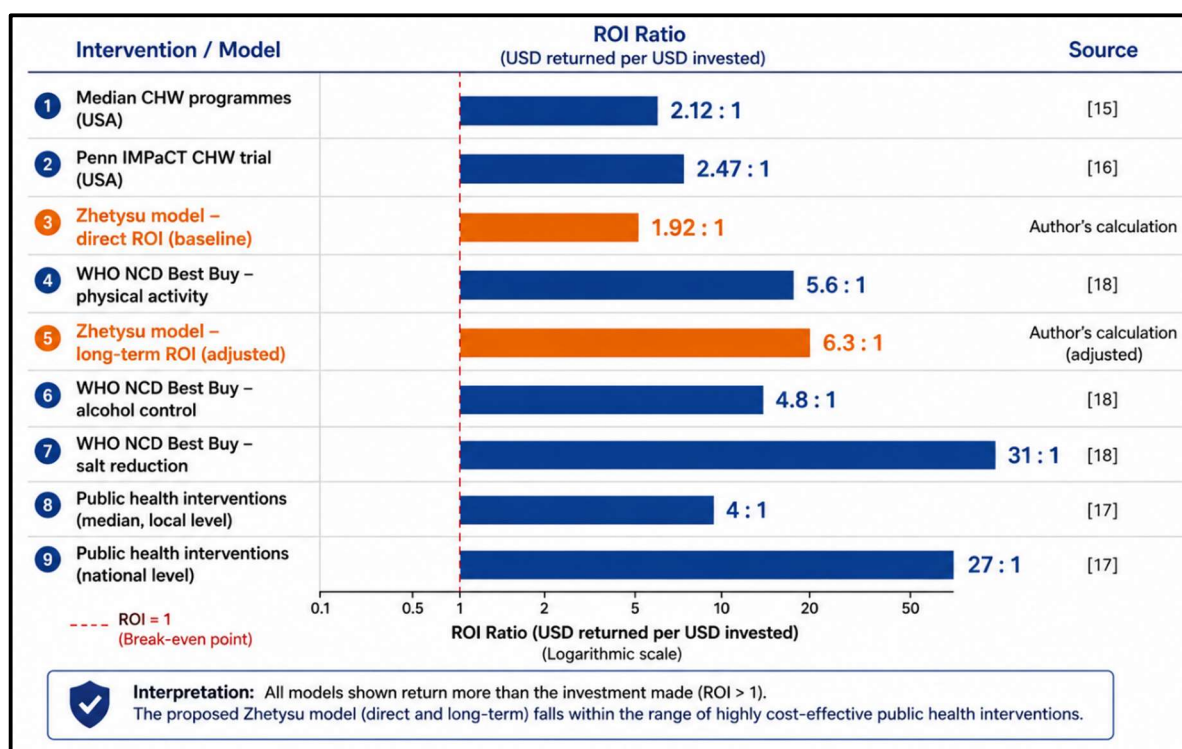


Figure 2. Comparative Return on Investment of the Proposed Zhetysu Model Against International Benchmarks. The direct ROI of the baseline scenario (1.92:1) is comparable to the median return of Community Health Worker programs in the United States (2.12:1) and the Penn IMPaCT trial (2.47:1). The long-term ROI (6.3:1), adjusted using the WHO Investment Case for NCDs in Kazakhstan [18], exceeds the ROI of physical activity programs (5.6:1) and alcohol control (4.8:1), though it remains below the very high return of salt reduction (31:1). The proposed model thus meets the WHO-CHOICE criterion of «high cost-effectiveness» for the upper-middle-income context. [15–18].

5. Financial Model and Cost-Benefit Analysis

The financial model of the regional road-map for 2026-2028 is presented in three scenarios-conservative (low), baseline (mid), and ambitious (high). The aggregate three-year budget amounts to KZT 130 million in the conservative scenario (0.7 per cent of the regional health budget of 2024), KZT 203 million in the baseline scenario (1.1 per cent), and KZT 281 million in the ambitious scenario (1.5 per cent). The composition of expenditure is weighted toward substantive activities: ethno-sports festivals and on-site health days account for approximately 70 per cent of the baseline scenario budget.

The estimation of expected effectiveness draws on internationally validated indicators of programmes of comparable type. The systematic review of Masters et al. (2017) established the median return on investment of public health programmes: 4:1 at the local level, 14:1 across a sample of 52 studies, and 27:1 for national-level interventions [17]. The WHO analytical document «Investment Case for NCDs in Kazakhstan» (2019) reports the following benefit-cost ratios for individual NCD interventions in Kazakhstan: the reduction of salt consumption 31:1; physical activity programmes 5.6:1; alcohol control 4.8:1; the aggregate NCD intervention package 3.29:1 over a 15-year horizon [18].

Applied to the road-map of Zhetysu, the cost-benefit estimation follows a cascade logic: budget - expansion of coverage of ethnocultural groups - prevention of late-stage cases of non-communicable diseases - savings in the health care system. In the baseline scenario (budget KZT 203 million, increase in coverage of +12 percentage points, calibrated against the meta-analytical benchmark of patient navigator interventions), the additional reach is 14,400 persons; the cost

per additional reach is KZT 14,100 (comparable to the standard tariff for a preventive examination under Mandatory Social Health Insurance); the number of prevented late-stage NCD cases under a conservative assumption of 1.5 per cent is 216; the direct savings of the health care system over three years amount to KZT 388.8 million; the direct return on investment is 1.92:1; the long-term return on investment, adjusted by the coefficient of the WHO Investment Case, is 6.3:1, which meets the WHO-CHOICE criterion of «high cost-effectiveness» for the upper-middle-income context.

A comparison of three scenarios indicates that the baseline scenario delivers the best ratio of the marginal cost per additional reach to the marginal effect on the prevention of late-stage cases. In the conservative scenario, the cost per additional reach is KZT 21,750-above the standard tariff for a preventive examination-while in the ambitious scenario, the cost is KZT 11,700, but the marginal reach decreases. For practical implementation, the baseline scenario with a total budget of KZT 203 million over 2026-2028 is the recommended choice and is fully feasible within the existing budgetary parameters of the regional health budget without recourse to inter-budgetary transfers. This table operationalizes the financial model from Section 5 and the national scaling estimates from Section 6. It presents three scenarios (conservative, baseline, ambitious) for the regional program, followed by the aggregated national replication figures.

Table 2. Financial and Economic Scenarios for the Zhetysu Regional Road-map (2026–2028) and National Scaling Estimates

Parameter	Conservative Scenario	Baseline Scenario (Recommended)	Ambitious Scenario	National Scaling (17 subjects, baseline scenario)
Total budget (2026–2028), KZT	130 million	203 million	281 million	3.5 billion
As % of regional health budget (2024, KZT 18.3B)	0.7%	1.1%	1.5%	0.06% of national annual health expenditure
Increase in screening coverage (percentage points)	+8%	+12%	+16%	–
Additional reach (persons)	9,600	14,400	19,200	170,000 (regional sum)
Cost per additional reach (KZT)	21,750	14,100	11,700	–
Prevented late-stage NCD cases (1.5% assumption)	144	216	288	2,550
Direct health system savings (KZT million)	259.2	388.8	518.4	4,590 (annualized)
Direct return on investment (ROI) ratio	1.99 : 1	1.92 : 1	1.84 : 1	–
Long-term ROI ratio (adjusted by WHO NCD Investment Case coefficient)	6.5 : 1	6.3 : 1	6.0 : 1	3.3 : 1 (national)
Expected annual economic saving (KZT billion)	–	–	–	11.5 (0.5% reduction in NCD losses of KZT 2.3 trillion)

6. National Scaling: A Pilot for the Kazakhstani System of Public Accord

The proposed regional model has a potential for replication beyond the Zhetysu region. The institutional preconditions for scalability are embedded in the very structure of the Kazakhstani system of public accord: Centres for Public Accord operate in all 14 administrative regions and in the three cities of republican significance, they are methodologically coordinated by the Assembly of the People of Kazakhstan, and they command broadly comparable human and infrastructural resources. This permits the pilot implementation of the model in Zhetysu to be considered as the first stage of a national programme of replication, and the model itself to be considered as a reproducible managerial instrument applicable to the entire network of public accord institutions.

When the baseline scenario is replicated across 17 subjects of the Republic of Kazakhstan, the aggregate three-year budget amounts to approximately KZT 3.5 billion, or 0.06 per cent of the annual republican health budget. The target population of the replicated model is the ethnoculturally heterogeneous population of the Republic of Kazakhstan, estimated at approximately 3.2 million persons (approximately 15-18 per cent of the population of 20.28 million). The expected economic effect is calibrated against the verified estimate of the economic losses of the Republic of Kazakhstan from non-communicable diseases as reported in the WHO Investment Case (KZT 2.3 trillion, equivalent to 4.5 per cent of the gross domestic product) [18]. A reduction of these losses by 0.5 per cent through the non-medical work with social determinants of health for ethnocultural groups yields an estimated annual saving of approximately KZT 11.5 billion, corresponding to a national return on investment of 3.3:1.

A three-phase road-map of national replication is proposed. Phase one (2027-2028) is the completion of the pilot in Zhetysu and the preparation of methodological materials: a model regulation on the regional coordination council; a model statute of the Centre for Public Accord with the embedded function of participation in health protection; and a methodology of the baseline survey of access. Phase two (2028-2029) is the replication of the model to a second tier of five to seven regions with a multiethnic composition of population (priority: The Turkestan, Zhambyl, Almaty, East Kazakhstan, North Kazakhstan regions and the city of Almaty) with adjustment to local specifics of the ethnocultural profile. Phase three (2029-2030) is the nationwide replication accompanied by proposals for amendment of the national legislation: possible amendments to the Code of the Republic of Kazakhstan «On the Health of the People and the Health Care System» in the part of the recognition of the non-medical contour of health protection, and to the Law of the Republic of Kazakhstan «On the Assembly of the People of Kazakhstan» in the part of the participation of the Assembly and Centres for Public Accord in the protection of health of the multiethnic people of the Republic of Kazakhstan.

7. Discussion: International Significance and Limitations

The international significance of the proposed Kazakhstani configuration is grounded in the comparative analysis of section 3. The four institutional lines of non-medical health protection have, until now, been pursued in isolation: community-controlled centres in Canada, Australia and New Zealand without a statutory HiAP framework; statutory HiAP in Wales and policy-level HiAP in Finland without a dedicated community-controlled institution for ethnocultural minorities; the Promotora model in the United States without an institutional roof of a non-medical agency. The Kazakhstani configuration integrates all four lines within an institution that operates under a constitutional mandate of interethnic accord and that requires no establishment of new bodies or expansion of constitutional powers. This positions the configuration as a contribution to the international stock of institutional solutions in the area of non-medical health protection of multiethnic populations.

The configuration also has comparative relevance for the multiethnic states of Central Asia and the Commonwealth of Independent States. The constitutional and historical legacy of the Soviet period has left in several of these states institutional structures of interethnic accord that are functionally and historically related to the Assembly of the People of Kazakhstan (Assemblies and Councils of National Cultural Associations operate in the Russian Federation, the Republic of Kyrgyzstan, the Republic of Uzbekistan, the Republic of Tajikistan, the Republic of Belarus). The successful Kazakhstani implementation of the non-medical health function within these structures provides a transferable institutional template for the region as a whole.

The principal limitation of the proposed configuration is empirical. The expected effectiveness ratios are calibrated against international benchmarks (the systematic review of Masters et al. (2017), the WHO Investment Case for NCDs in Kazakhstan, the meta-analysis of patient navigator interventions, the Penn IMPaCT randomised controlled trial). The direct empirical verification of these ratios in the Kazakhstani multiethnic context requires the implementation of the pilot in Zhetysay with the baseline survey of access and the subsequent monitoring of disaggregated indicators over the full three-year cycle of the road-map. A further limitation is methodological: the cost-effectiveness of HiAP as a unified approach has not, in the international literature, been measured in monetary terms-the academic community treats this as an unresolved methodological problem-and the calibration of the present model therefore relies on the cost-effectiveness data of constituent components (CHW programmes, NCD best buys, patient navigators) rather than on direct HiAP cost-effectiveness estimates.

8. Conclusion

The analysis presented in this article supports four principal conclusions. First, the Health in All Policies approach, formulated in the international documents of the World Health Organization as a universal managerial framework of cross-sectoral health protection, requires for its implementation in a multiethnic regional setting an institutional intermediary that possesses sustained relationships with ethnocultural groups and cultural-linguistic channels of communication to them. In the Republic of Kazakhstan, this function is objectively performed by Centres for Public Accord operating under the Assembly of the People of Kazakhstan.

Second, the comparative analysis of six international cases (Aboriginal Health Access Centres, Whānau Ora, Aboriginal Community Controlled Health Services, the Well-being of Future Generations (Wales) Act 2015, Health in All Policies in Finland and the Community Health Workers / Promotora model in the United States) demonstrates that no developed country has, until now, implemented at the national level an institutional model that simultaneously integrates community-controlled centres for ethnocultural communities, a HiAP framework, the operational model of ethnocultural gatekeepers, and the constitutionally entrenched status of an institution of interethnic accord. The Kazakhstani configuration constitutes an internationally novel institutional pathway.

Third, the financial model of the regional programme in the baseline scenario (KZT 203 million for 2026-2028, direct return on investment 1.92:1, long-term return 6.3:1) and the estimation of the national economic effect of replication (aggregate budget of KZT 3.5 billion across 17 subjects, expected annual saving of KZT 11.5 billion, national return on investment of 3.3:1) substantiate the economic feasibility of the configuration.

Fourth, the Kazakhstani case has the institutional potential for dissemination to the multiethnic states of Central Asia and the Commonwealth of Independent States and provides a constitutionally embedded template for the integration of the existing institutional structures of interethnic accord into the non-medical contour of health protection. Centres for Public Accord therefore emerge not as cultural-educational institutions complementing the health care system, but as non-medical institutions of health protection of the multiethnic peoples-institutions in the

absence of which the Health in All Policies approach, under conditions of ethnoculturally heterogeneous regional environments, remains a methodological declaration that lacks a reproducible managerial instrument.

References

1. Adelaide Statement on Health in All Policies. WHO and Government of South Australia. Adelaide, 13-15 April 2010. Geneva: World Health Organization, 2010. <https://iris.who.int/bitstreams/3df34034-6474-4880-b561-df26630747f2/download>
2. Rio Political Declaration on Social Determinants of Health. Rio de Janeiro, 21 October 2011. Geneva: World Health Organization, 2011. <https://www.who.int/publications/m/item/rio-political-declaration-on-social-determinants-of-health>
3. Dahlgren G., Whitehead M. Policies and Strategies to Promote Social Equity in Health. Stockholm: Institute for Future Studies, 1991. https://www.researchgate.net/publication/5095964_Policies_and_strategies_to_promote_social_equity_in_health_Background_document_to_WHO_-_Strategy_paper_for_Europe
4. Marmot M. The Health Gap: The Challenge of an Unequal World. London: Bloomsbury, 2015. 400 p. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5837404/>
5. Closing the Gap in a Generation: Health Equity Through Action on the Social Determinants of Health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva: World Health Organization, 2008. 247 p. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-IER-CSDH-08.1>
6. Aboriginal Health Access Centres (Ontario, Canada). Alliance for Healthier Communities. URL: <https://www.allianceon.org/aboriginal-health-access-centres>
7. Indigenous Primary Health Care Council. AHAC/CHC Fact Sheet 2018. Toronto: IPHCC, 2018. URL: <https://www.iphcc.ca/wp-content/uploads/2020/02/2018-AHACCHCFact-Sheet.pdf>
8. Whānau Ora Outcomes Framework. Wellington: Te Puni Kōkiri, 2016. URL: <https://www.tpk.govt.nz/docs/tpk-wo-outcomesframework-aug2016.pdf>
9. New Zealand Treasury. Budget 2024 Information: Whānau Ora Baseline Funding. Wellington: Treasury, 2024. URL: <https://www.treasury.govt.nz/sites/default/files/2025-03/oia-20240895.pdf>
10. National Aboriginal Community Controlled Health Organisation. About NACCHO and ACCHOs. Canberra: NACCHO, 2025. URL: <https://www.naccho.org.au/about/>
11. Equity Economics. \$4.4 Billion Gap in Funding for Aboriginal and Torres Strait Islander Health. Sydney: Equity Economics, 2024. URL: <https://www.naccho.org.au/4-4-billion-gap-in-funding-for-aboriginal-and-torres-strait-islander-health/>
12. Productivity Commission of Australia. Closing the Gap Annual Data Compilation Report 2024. Canberra, 2024. URL: <https://www.pc.gov.au/closing-the-gap-data/annual-data-report/2024/>
13. Well-being of Future Generations (Wales) Act 2015. Cardiff: Senedd Cymru, 2015. URL: <https://www.legislation.gov.uk/anaw/2015/2/contents>
14. Puska P., Vartiainen E., Laatikainen T., Jousilahti P. The North Karelia Project: From North Karelia to National Action. Helsinki: National Institute for Health and Welfare, 2009. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6326631/>
15. Centers for Disease Control and Prevention. Community Health Worker National Survey 2025. Preventing Chronic Disease, 2025, vol. 22. URL: https://www.cdc.gov/pcd/issues/2025/24_0441.htm
16. Kangovi S., Mitra N., Grande D. et al. Evidence-Based Community Health Worker Program Addresses Unmet Social Needs and Generates Positive Return on Investment. Health Affairs, 2020, vol. 39(2). URL: <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2019.00981>
17. Masters R., Anwar E., Collins B., Cookson R., Capewell S. Return on Investment of Public Health Interventions: A Systematic Review. Journal of Epidemiology and Community Health, 2017, vol. 71, pp. 827-834. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5537512/>

18. Prevention and Control of Noncommunicable Diseases in Kazakhstan: The Case for Investment. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2019. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/346422>
19. Regional Budget of the Zhetysu Region for 2024-2026 Approved. Kapital.kz, 2023. URL: <https://kapital.kz/finance/121662/utverzhdn-byudzhn-oblasti-zhetysu-na-2024-2026-gody.html>
20. Law of the Republic of Kazakhstan No. 70-IV of 20 October 2008 «On the Assembly of the People of Kazakhstan». <https://journals.rcsi.science/1994-5655/article/view/256021>
21. Code of the Republic of Kazakhstan No. 360-VI of 7 July 2020 «On the Health of the People and the Health Care System». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100024058>
22. Constitution of the Republic of Kazakhstan (1995, as amended by the Republican Referendum of 5 June 2022 and by the Republican Referendum of 15 March 2026). <https://www.akorda.kz/en/constitution-of-the-republic-of-kazakhstan-50912>
23. Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. Population of the Republic of Kazakhstan and Its Regions: Express Information. Astana, 2026. URL: <https://stat.gov.kz/ru/region/zhetysu/>

Теоретические конструкции социализации экономики

Базарбаева Лейля Маратовна

Докторант КарНИУ им. Е.А. Букетова (г. Караганда, Казахстан)

В настоящее время одна из быстроразвивающихся научных парадигм – концепция социализации экономики (моделей социально-экономического развития той или иной страны в сторону социализированности рынка). Она стала «парадоксом» явлений 30-х годов XX века. Причем доминирующую роль в ее обеспечении занимает государство. Ведь государство изначально выросло из общества и стало над ним как институт принуждения, основными функциями которого были внеэкономическое принуждение и достижение консенсуса социальных групп. Поэтому закономерно связывать эволюционное развитие государства как социально-экономического института и первые проявления социализации экономики одновременно, начиная с XVII-XVIII вв.

В то время господствовала теория меркантилизма. Согласно ей государство выступало определяющим субъектом в определении норм хозяйственного поведения. Одновременно произошло первоначальное накопление капитала, которому способствовала сильная власть государства. Оно проводило активную налоговую и колониальную политику (вплоть до ведения войн), непосредственно участвовало в создании Ост-Индских и Вест-Индских кампаний в Англии и Франции, в формировании военной промышленности, в строительстве флота и т.д. Соответственно зачатки «государственного капитализма» были проявлены еще в XVII-XVIII веках.

Экономическая деятельность государства разворачивалась на изначально установленном поле свободного рынка (хотя и несколько ограниченного протекционистскими барьерами), легитимной частной собственности, разделения властей. В пределах этих четко очерченных границ государственные усилия были направлены на ускоренное проникновение капиталистических отношений в систему воспроизводства [1].

Дальнейшее развитие экономики углубили товарно-денежные отношения. Это привело к новой идеологии, науке. Именно тогда и провозглашается основное положение классической экономической школы, закрепившееся на долгое время: «Laissez faire, laissezpasser» - «дайте людям самим делать свои дела, дайте делам идти своим ходом» [2], которая была раскрыта в книге Адама Смита «Исследования о природе и причинах богатства народов» (1776 г.). Данная формула предполагала саморегулирование рынка, отражающего в образе «невидимой руки»: «...не от благожелательности мясника, пивовара и булочника ожидаем мы получить свой обед, а от соблюдения ими своих собственных интересов» [3]. Человек, преследующий свои интересы, даст обществу больше пользы, чем он будет намеренно им служить, достигая ненамеренно цели, о которой он даже и не думал. Тем самым, Смит заявил о полной экономической свободы от государства. Именно здесь определились азы либерального варианта социализации рыночной экономики. [Однако в ходе естественного порядка людям необходимо иметь общую власть в лице государства, за которым закрепляются очень важные функции:

- 1) поддерживать режим естественной свободы, т.е. «ограждать общество от насилий и вторжения других независимых обществ» [3];
- 2) должно охранять жизнь, собственность граждан, т.е. защищать «каждого члена общества от несправедливости и угнетения со стороны других его членов» [3];
- 3) обеспечивать для общества такие услуги, которые невозможны и невыгодны для

частных лиц.

В последствие некоторые положения потерпели фиаско из-за слишком огромной роли класса предпринимателей, что заставило государство вмешиваться в экономические и социальные отношения в своей стране, не говоря уже о борьбе за ее место на мировом рынке.

На протяжении последующего развития определение роли и места государства в осуществлении социализации рынка постоянно менялось.

Теория утилитаризма, основоположник которой является И. Бентам, так же как и классики, исходит из экономической свободы от государства. В утилитаризме полезность действия рассматривается как основной критерий его нравственной оценки, а главной целью любого поступка признается достижение благосостояния, определяемого соотношением получаемого удовольствия и испытываемых страданий в определенный период времени. Поскольку человек выступает в роли потребителя, стремление к максимизации полезности становится одним из ключевых принципов организации общественного хозяйства. По Бентаму, не рынок и конкуренция, а законодательство должно заниматься согласованием индивидуальных стремлений к благосостоянию по принципу «максимальное счастье для всех» [4].

В утрированном виде подобный подход к социальной справедливости привел к эгалитаризму, социал-уравнительному подходу. Его сторонники Ж.-Ж. Руссо и Г. Бабеф [5] считали, что все члены общества должны получать равные блага, что бедность напрямую вызывается определенными распределительными отношениями (Э. Реклю) [5] или же отношениями производства – на основе присвоения прибавочной стоимости (К. Маркс) [6] и посредством их совершенствования или же радикального изменения отношений собственности на средства производства можно достичь государства благосостояния.

В конце XVIII века появляются первые явные социальные проблемы (проблемы рабочего класса), которые заставляют подвергнуть критике положение экономического либерализма. Французский ученый С. Сисмонди утверждал, что производство не есть источник богатства в силу того, что распределение результатов от него ассиметрично между участниками. Поэтому основная функция государства должна проявляться в социальной политике: введение социального обеспечения рабочих, ограничение рабочего дня, установление минимальной заработной платы [7].

Дж. Милль рассматривал перераспределение как результат решений, определяемых законами и традициями общества, которые могут быть реформированы на основе частной собственности. Особое внимание он уделял системе социального обеспечения и вопросам налогообложения. По его мнению, наилучшее состояние общества достигается тогда, когда отсутствуют бедность и чрезмерное имущественное неравенство [8].

В начале XIX века сформировалась вульгарная политическая экономия, одним из представителей которой был Ф. Бастиа. Он отрицал наличие социальных антагонизмов и утверждал, что буржуазное общество основано на гармонии интересов, источником которой являются обмен и свободная конкуренция [9]. Источник этих гармоний заключается в обмене и неограниченной конкуренции.

Первостепенное внимание роли государства в экономике уделяли немецкие экономисты второй половины XIX в. Ими был разработан закон нарастающей активности государства (закон Вагнера) – «правило пропорционального удовлетворения» общественных потребностей за счет государства и частных потребностей за счет рынка. Задача социальной политики, по мнению А. Вагнера, заключается в соединении трех принципов, на которых покоится хозяйство: 1) частнокапиталистическом (частный интерес), 2) общественно-хозяйственном (общий интерес социальной группы) и 3) благотворительный (альтруистический мотив) [10].

В рамках неоклассического подхода в отношении социализации экономики можно выделить классификацию благ. Интересным становится определение коллективных благ в теории Маршалла А., под которыми он определял выгоды, которые индивид получает от проживания в конкретном месте и в определенное время, в зависимости от принадлежности к какому-нибудь сообществу. Таким образом, впервые достаточно четко были определены условия возможности локализации выгод от благ, потребляемых коллективно [11].

Наиболее полно концепция благосостояния была раскрыта А. Пигу в работе «Богатство и благосостояние». Развивая идеи утилитаризма, он обосновывал необходимость государственного вмешательства в экономику, направленного на сокращение неравенства доходов, улучшение условий труда и защиту окружающей среды. Пигу подчеркивал, что общественное благосостояние не сводится только к удовлетворению индивидуальных интересов, поскольку существуют также коллективные и социальные интересы. По его мнению, перераспределение доходов в пользу малообеспеченных слоев населения способствует росту общего благосостояния общества [5].

В 20-е и 30-е годы XX века появляются идеи смешанной экономики, причиной которых выступили реалии, происходящие в социально-экономической жизни. «Первопроходцем» в определении сущности смешанной экономики выступил А. Алле. В первой половине XX века он выявил принципы «здоровой экономической системы» [12]: баланс между принципом экономической эффективности и социальной справедливости. Продолжает эту идею Л. фон Мизес, определяя ее необходимость в исчерпании «идеального капитализма».

Одновременно появляется новая теория, которая стало теоретическим фундаментом в концепции социализации рыночной экономики – концепция Кейнса Дж., которая отразилась в его работе «Общая теория занятости, процента и денег». Кейнс показал, что система свободного рыночного механизма дает сбой в области аллокации ресурсов и не обеспечивает полного использования ресурса как рабочая сила. Одновременно он поставил задачу решения проблемы безработицы в рамках демократической системы. В его основе лежит обязательного государственном вмешательстве: «Расширение функций правительства... - писал Дж.М. Кейнс, - я защищаю ... как единственное практически возможное средство избежать полного разрушения существующих экономических форм и как условие для успешного функционирования личной инициативы» [13]. Позднее кейнсианская теория получила развитие в рамках неокейнсианства и посткейнсианства. Представители неокейнсианства исследовали проблемы экономического роста, занятости и сочетания рыночного и государственного регулирования экономики. Сторонники посткейнсианства выступали за более справедливое распределение доходов, ограничение чрезмерной конкуренции и усиление мер по борьбе с инфляцией.

Новые направления неоклассиков были представлены такими концепциями как монетаризм, новая классическая экономика и теория общественного выбора.

Монетаристы, выразителем идей которых является М.Фридмен, считают, что рынок представляет собой саморегулирующуюся систему, поэтому роль государства необходимо ограничить. Представители экономики предложения, особого направления новой классической экономики, предлагают для оздоровления экономики использовать снижение налогов и предоставление льгот для корпораций, что, по их мнению, приведет к сокращению дефицита бюджета (А. Лаффер, М.Эванс и другие).

Представители другого направления новой классической экономики - теории рациональных ожиданий - по существу, возрождают идеальную рыночную модель (Дж. Мут, Р. Лукас, Т. Сарджмент и другие). Они предприняли попытку построить более цельную концепцию путем подведения единого микроэкономического основания под анализ макропроблем. Согласно их теории, экономические агенты приспосабливаются к изменившейся рыночной конъюнктуре благодаря рациональному использованию

получаемой информации. Поскольку каждый индивид способен адаптироваться правильно, то необходимости в государственном вмешательстве не существует.

Вклад в эволюцию представлений о социализации экономики можно найти в исследованиях теории общественного выбора, которая как самостоятельное направление сформировалась лишь в 50-60-ые годы XX в. Общими предпосылками теории общественного выбора становятся концепции классического либерализма. Они считают, что у государства нет никаких целей помимо заботы об общественных интересах. Однако «рациональные политики» выбирают только те программы, которые способствуют росту их статуса и создают условия для победы на будущих выборах [10]. Значительный вклад в развитие теории общественного выбора внес Дж.Бьюкенен. Он называет экономику «наукой о рынках и институтах общества». Позиции теории общественного выбора разделяли Д.Мюллер, М.Олсон, Р.Толлисон, Ф.Хайек и другие.

Концепцию, более полно учитывающую воздействие нерыночных факторов, а именно политического процесса, впервые разработал шведский ученый К. Вискель [7]. Он исследовал политический аспект проблемы улучшения системы налогообложения, обеспечивающей поставку общественных благ, и сформулировал принцип «разумной налоговой политики». Данные идеи были близки некоторым положениям, выдвигаемым теоретиками немецкой школы. Большой заслугой К.Вискеля, по нашему мнению, является разграничение процессов в общественном и рыночном секторах экономики. Отсюда актуальна такая его позиция: граждане должны выражать свои предпочтения, касающиеся общественных благ, путем участия в политическом (и, прежде всего, избирательном) процессе.

Важный этап в развитии социализации экономики связан с возникновением теории институционализма. Основоположниками считаются Веблен Т., Дж. Коммонс, У. Митчелл. Представители институционализма рассматривали экономику не только как систему рыночных отношений, но и как совокупность социальных, правовых и государственных институтов, оказывающих влияние на развитие общества. Их идеи подчеркивали необходимость государственного регулирования, социального контроля и согласования интересов различных общественных групп для обеспечения устойчивого экономического и социального развития.

В послевоенное время появилось еще несколько подходов институционально-социологического варианта. Его основные положения отражены в работах Ф. Перру, Г. Мюрдаля и У. Льюиса. Они аргументировали необходимость государственного регулирования: выступали за частичную национализацию и наибольший объем государственного регулирования при сохранении рынка и частной собственности как основы экономики; предложили идею индикативного планирования; стали сторонниками активной социальной политики государства; уделили особое внимание общественным противоречиям и конфликтам в экономической жизни [14].

Идеи государственной интервенции поддерживают в своих теориях Р. Хейлбронер и Л. Тароу. Это приводит к формированию модели «контролируемого общества», в котором роль традиционных атрибутов капитализма, таких как частная собственность, рыночные механизмы и др., сокращается, а роль политических факторов, напротив, – возрастает. В результате формируются разнообразные институты, принимающие участие в регулировании рыночных процессов.

Заслуживает внимания и теория «захвата» Дж. Стиглера, говоря о сомнительном регулировании со стороны государства, т.к. оно в большей степени направлено на поддержку интересов крупных предприятий.

Расширению экономической роли государства в воспроизводственном процессе также способствовали технологические изменения, ставшие особенно заметными после

второй мировой войны. Самуэльсон П., разрабатывая теорию общественных благ, доказывал необходимость государственного производства определенного набора благ, так как рынок не в состоянии обеспечить достаточное их производство. Для того чтобы повысить эффективность управления национальной экономикой, надо перейти к смешанному типу регулирования, в котором соединяются два механизма – рыночный и государственный.

Хансен Э., американский экономист, в одно время с П. Самуэльсоном, дает следующее размежевание сфер деятельности частных предприятий и государства: «Частные предприятия производят блага. Но функцией государства является предоставить обществу возросшую часть услуг и средств обслуживания, необходимых для высокого уровня цивилизации и культуры. В этом смысл государства благоденствия» [10].

Особый вклад в развитии концепции социализации экономики внесли представители неолиберализма.

Так, Фридрих фон Хайек следующим образом обосновывает различие между рыночной и принудительно направляемой экономикой. Конкурентная борьба по определенным правилам является основой для справедливого распределения доходов. Задача же государства заключается в контроле за соблюдением правил игры с целью честной конкуренции. Вопрос власти, которой располагает правительство, таким образом сводится к тому, что «определяется ли решением правительства все, что всегда получает каждый человек, или только некоторые вещи, которые иногда получают некоторые люди, на некоторых условиях...» [15]. Отдельно Ф. Хайек останавливается на понятии «социальная справедливость». Он уверен в том, что единственное справедливое вознаграждение за труд определяется рынком и зависит от усилий, способностей и удачи конкретного индивида. Поэтому попытки перераспределить и вознаградить каждого «по справедливости» – ущербны и бессмысленны. А значит, капитализм свободной конкуренции является единственно верным путем развития и категорически отрицает социализм и кейнсианскую модель государства благосостояния.

Другой представитель либерального направления В. Ойкен совместно с другими детально разобрал «социальное рыночное хозяйство». Далее соотношение социального и рыночного описывает так: «Если справедливо утверждение, что распределить можно лишь то, что было предварительно создано, то все социальные реформаторы должны, прежде всего, добиваться хозяйственного порядка, действующего с наивысшей эффективностью. Только потом могут возникать другие требования. Ибо если при каком-либо порядке все люди одинаково голодают, то это не есть разрешение проблемы справедливого распределения или обеспечения какого-нибудь социального вопроса. Эти вопросы не решаются при плохом порядке и тогда, когда он приправляется этическими украшениями и призывами к общим интересам всех людей» [16]. Для обеспечения данного порядка, по Ойкену, необходимо создание определенных институциональных форм – частная собственность, открытость рынков, свобода сделок и договоров, содействие развитию среднего и малого бизнеса, стабильность денежного обращения, создание каждому человеку условий для проявления способностей.

Э. Дюркгейм рассматривал социальную солидарность как основу устойчивого функционирования и развития общества. По его мнению, уровень социальной солидарности определяет степень гармоничности общественных отношений, а важную роль в сохранении социальной интеграции играет коллективное сознание, формирующее общие нормы и ценности. Нарушение этих норм приводит к состоянию аномии и дестабилизации общества.

Анализ различных теоретических концепций показал, что в экономической науке еще нет четко установившейся концепции социализации экономики как процесса в современной хозяйственной системе.

Изучение проблем социализации экономики началось с работ представителей

меркантилизма. Изначально рассматривались вопросы государственного участия в формировании богатства, как таковые вопросы социального характера не интересовали. Затем в анализ были включены институты, т.е. изменился ракурс из чисто экономической в социально-экономическую сферу. Позже к XX веку круг вопросов социализации рыночной экономики расширился - определялись инструменты государственного регулирования для обеспечения социальной справедливости и экономической эффективности, благосостояния общества. К середине XX века данный вопрос объединил социологов и экономистов. Однако, как таковой общей концепции так и не было создано.

Список литературы:

1. Хусаинова Ж.С. Институционализация экономической субъектности государства в системе общественного воспроизводства: генезис, современное состояние, макроэкономические эффекты: Монография. Караганда, ТОО «Арко», 2013, 198 с.
2. Майбурд Е.М. Введение в историю экономической мысли. От пророков до профессоров. М., Дело, 2000, 560 с.
3. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов (Серия: Антология экономической мысли). М., Эксмо, 2007, 960 с.
4. Бентам И. Введение в основания нравственности и законодательства. М., 1998, 415 с.
5. Всемирная история экономической мысли, Т.5. Теоретические и прикладные концепции развитых стран Запада. Под ред. Ольсевича Ю.Я., Москва, 1995, 420 с.
6. Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., Т. 46, Ч. 1., С. 279
7. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе, Москва, 1995, 386 с.
8. Милль Дж.С. Основы политической экономии с некоторыми приложениями к социальной философии. Москва, Эксмо, 2007, 1040 с.
9. Сэй Ж.-Б., Бастиа Ф. Трактат по политической экономии /Ж.-Б. Сэй; Экономические софизмы. Экономические гармонии /Ф. Бастиа. Москва, Дело, 2000, 232 с.
10. История экономических учений. Под ред. В. Автономова, О. Ананьина, Н. Макашевой. Москва, 2003, 784 с.
11. Маршалл А. Принципы экономической науки: в 3 т. Т.1. М., Прогресс, 1993.
12. Алле М. Экономика как наука. Москва, 1995, 168 с.
13. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег (Серия: Антология экономической классики). Москва, Эконом, 1992, 486 с.
14. Зубарева Т.С. Сравнительный анализ экономических систем. Новосибирск, 2006, 350 с.
15. Хайек Ф.А. Индивидуализм и экономический порядок. Москва, Социум, 2011, 432 с.
16. Ойкен В. Основные принципы экономической политики. М., Прогресс, 1995, 496 с.

DIGITAL PAYMENT ADOPTION DURING ECONOMIC CRISES

Ilqar Vuqar oğlu Memmedov

Azerbaijan University, 71 Jeyhun Hacıbəyli, Baku, Azerbaijan

Abstract. This article studies the rapid adoption of digital payment systems during economic crises, particularly the 2008 Financial Crisis and the COVID-19 pandemic. It explains how financial instability accelerated the use of online banking, mobile wallets, and contactless payments due to safety, and efficiency. The study also discusses key benefits, challenges such as cybersecurity and inequality, and the future development of cashless economies.

Keywords: Digital Payments, Economic Crises, Financial Technology, Consumer Behavior, Cashless Economy

Introduction

Nowadays, tough times shape how shoppers, firms, and officials handle cash. When markets wobble, folks look beyond old ways - speed, safety, trust matter more. Out of such moments emerged a quiet shift: digital tools gaining ground fast when economies tremble. These tools move value without paper or coins - bank apps, phone-based wallets, tap-to-pay plastic, codes scanned by cameras, software simplifying transfers. Not every change shouts; some just slip into daily life.

Nowhere was change more evident than in everyday money handling. Once common, paper currency now shares space with invisible transactions. Because networks grew stronger, access widened beyond old limits. When phones became tools for payments, habits shifted without fanfare. Crises played a role too - necessity pushed adoption faster than convenience ever could.

Unexpectedly, the spread of COVID-19 highlighted a major shift in how people handle money. Because of restrictions and fear of infection, face-to-face exchanges dropped sharply - pushing many toward cashless methods instead. Those who once avoided technology began using apps and internet banks just to buy groceries or pay bills. Firms followed suit, adding more electronic tools so they could stay open despite shutdowns. Over time, what felt unusual turned routine.

With digital payments come benefits like faster transactions, easier budget tracking, less need for cash handling, yet alongside them grow concerns around data security and personal information control. Even so, access gaps remain where connectivity is weak or devices are unaffordable, exposing uneven tech integration across populations. Because reliance on online platforms deepens especially when economies struggle, observing how people adopt these tools reveals patterns shaping both spending habits and structural shifts in money systems.

Looking at economic downturns shows shifts in how people adopt digital payments. Because financial instability pushes change, usage patterns evolve during tough times. Consumer choices pivot when trust in traditional banking wavers. As convenience gains importance, mobile wallets rise in popularity. Yet security worries linger alongside growth. Digital access divides populations unevenly across regions. Benefits appear in transaction speed, though fraud risks grow too. Systems advance, yet reliance on technology brings new vulnerabilities. Cash fades slowly, even as infrastructure expands. What replaces it depends less on innovation and more on daily necessity.

1. Section

Nowadays, moving money happens through digital tools instead of paper bills or coins. Such platforms cover everything from phone-based bank apps to swipes with plastic cards. Often, people choose these options due to faster transaction times and easier access. Contact-free taps, internet transactions, and stored balances on devices form part of this shift. Growth over ten years shows a clear move toward electronic handling of funds.

When economies shrink, new tools tend to spread faster. Money worries push people to track spending more closely. Firms look for savings by streamlining how they operate. This shared pressure nudges households and organizations toward online banking and payment apps sooner than expected.

One reason online banking grew was the 2008 financial crisis. Trust in old-style banks faded when markets collapsed. Because of that, users began watching money moves more closely than before. Platforms helped check balances, sort payments, and cut waste over time. Behind the scenes, lenders poured funds into tech upgrades for smoother operations. Efficiency improved while staff workloads dropped gradually.

Still, the sharpest shift took place when the coronavirus spread worldwide. A wave of infections unfolded alongside financial strain, reshaping daily life. With officials restricting gatherings and travel, people stayed apart by necessity. As banknotes raised concerns about spreading illness, buyers turned more often to digital wallets or web-based transfers.

During the pandemic, e-commerce expanded rapidly, pushing more people toward digital payments. When storefronts shut down, buying essentials like groceries, clothes, and medication shifted online. With in-person options limited, relying on electronic methods made checkout smoother. Over time, using apps or platforms to pay grew common across everyday purchases.

Spending habits shifted noticeably through these years. Awareness around money management grew stronger over time due to economic pressures. Thanks to mobile finance tools, tracking daily costs turned into a routine done from living rooms or kitchens. Since younger adults had long used touchscreens, adjusting felt almost automatic for them. Pressed by lockdowns and closed banks, many older individuals began navigating apps despite early hesitation. Learning followed need, not preference.

Backed by state authorities and monetary organizations, the shift gained momentum. Throughout the crisis period, national administrations delivered aid through electronic transfers. Mobile banking tools grew simpler as banks cut costs for users while upgrading their web interfaces. Driven forward by demand, fintech providers broadened access with intuitive software and adaptive solutions.

When economies face turmoil, digital payment use tends to grow - showing how quickly necessity drives tech adoption. Unsettled times push communities toward shifts that normally unfold slowly, if at all.

1. Section

Most folks find digital payments easier because they skip lines and paperwork. Thanks to phones and internet access, buying things takes just seconds now. Moving cash between accounts happens fast when banks go online. People handle their finances even if stuck at home. Staying inside during health crises made these tools extra useful. Businesses notice fewer delays when customers pay electronically. Entire countries gain when money flows without paper trails.

Speed stands out as a key benefit. Processing digital payments takes far less time compared to handling physical money or paperwork. Because of this, companies see money sooner, face shorter delays, while customers feel more satisfied. For smaller shops and web-based sellers, smooth transaction methods support daily workflow along with revenue growth.

Because digital payments exist, managing money has changed. Transaction records appear automatically through most apps, offering clear views of where funds go. With these details, people shape monthly limits, follow outgoing amounts, then adjust saving goals gradually. During tough economic times, such tools gained value fast - households tightened habits by watching every expense closely.

Throughout the COVID-19 outbreak, keeping spaces clean and safe drew serious attention. Since people could pay without touching screens or handing over bills, contactless methods limited close exchanges in stores. Because money stayed in wallets less often, chances of losing it to thieves dropped sharply. Though habits shifted fast, fewer paper bills changed hands - this kept both germs and criminals at bay.

Financial participation grows when digital tools reach underserved populations. Where banks are absent, mobile platforms open doors for users without formal accounts. Remote communities connect to economic networks using phones paired with online access.

Even with their benefits, digital payments bring tough issues. Cybersecurity stands out as a top worry. Financial actions shifting online draw more attention from hackers aiming at banks and users. Attacks like fraud, stolen identities, fake websites seeking details, or leaks of private records now affect many worldwide. Weak defenses can leave people without funds or exposed through lost personal data. One concern often raised involves privacy. These online payment services gather vast quantities of sensitive user details. Fear exists - some believe authorities or corporations could exploit such data, either to monitor behavior or push targeted ads. To keep confidence in digital money networks steady, strict rules around handling information must be enforced.

Some still face steep hurdles when it comes to technology access. Access to smartphones or stable internet is uneven across groups. Often, older adults, those on lower incomes, or people in remote areas find digital payments hard to navigate. When money systems shift fast, unequal tech access widens existing gaps. Uneven digital skills can deepen disadvantage when economies falter.

When reliance grows on tech, new dangers appear. Because digital payments need steady power, online connections, and working hardware, any break in these stops transactions cold. Failures in software, hacking attempts, or blackouts may freeze money movement, triggering deep financial strain. With more people tied to electronic platforms, strong networks matter far more than before. Infrastructure that holds up under pressure turns into a quiet necessity.

Out of nowhere, fintech players began reshaping how people move money online. Firms like PayPal, Revolut, and Stripe rolled out new ways to handle transactions - ways that pushed banks to rethink old methods. Speed improved under their models; costs dropped at the same time. Flexibility emerged where it had been missing before. When economies wobbled, independent contractors leaned on these platforms heavily. So did micro-enterprises needing reliable solutions across borders. Workers sending income home found simpler paths through such services. Efficiency mattered most when systems elsewhere faltered.

Emerging trends suggest digital payment methods will play a central role ahead. Across nations, reliance on physical money fades as electronic exchanges grow routine. Some authorities now test state-backed digital coins - digital equivalents of traditional money issued by central banks. Instead of old safeguards, smarter tools driven by machine learning could spot suspicious activity faster. Efficiency in handling personal finances might rise, thanks to evolving software behind the scenes.

Nowhere is change more clear than in how people expect money tasks handled - fast, open, simple. With tech moving forward, payments online take deeper hold across markets. Behavior shifts follow. What counts as normal adjusts. Systems once rare now shape choices every day.

Conclusion

When economies face turmoil, shifts in how people pay often follow. Technology steps in where traditional methods falter, reshaping habits quietly. Crises like 2008 pushed many toward digital tools out of necessity rather than choice. During such times, trust in physical cash tends to weaken. Mobile banking grew not because it was new, but because it worked when banks closed. The pandemic repeated this pattern on a global scale. With movement restricted, alternatives became essential overnight. Electronic payments spread fastest where access mattered most. Safety concerns tipped the balance further. Efficiency gained importance when time meant risk. Each disruption revealed deeper links among money, behavior, and innovation.

Nowadays, more people choose digital payment methods - mainly due to easier access, faster transactions, better tracking of spending, along with less need for face-to-face contact when conditions feel unstable. At the same time, companies and public authorities helped push this shift forward through upgraded online systems and wider availability of e-financial tools.

While digital payments offer convenience, they bring problems like weak security, loss of personal data control, uneven tech access, because connectivity isn't equal everywhere. Solving these hurdles matters - not just for safety, but so everyone can join fairly in tomorrow's money networks. Still, growth in digital payments will probably persist alongside advances in tech and shifts in how people spend. When economies falter, one thing becomes clear: digital money has moved beyond novelty into daily necessity. Those who shape policy, run companies, manage banks, or make purchases must grasp these trends to navigate what comes next. The ability to adjust rests on recognizing change - not resisting it.

References

1. <https://online.maryville.edu/online-bachelors-degrees/marketing/resources/what-is-consumer-behavior/>
2. <https://stripe.com>
3. <https://www.chicagobooth.edu/review/how-the-great-recession-changed-us-shopping-habits>
4. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>
5. <https://www.investopedia.com/terms/g/great-recession.asp>
6. <https://www.statista.com/topics/4582/digital-payments/>
7. <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2022/brief/chapter-1-introduction-the-economic-impacts-of-the-covid-19-crisis>
8. <https://www.who.int/europe/emergencies/situations/covid-19>

İQTİSADİ BÖHRANLAR ZAMANI RƏQƏMSAL ÖDƏNİŞLƏRİN QƏBULU

İlqar Vuqar oğlu Memmedov

Azerbaijan University, 71 Jeyhun Hacıbəyli, Baku, Azerbaijan

Xülasə. Bu məqalə iqtisadi böhranlar, xüsusən də 2008-ci il Maliyyə Böhranı və COVID-19 pandemiyası zamanı rəqəmsal ödəniş sistemlərinin sürətlə mənimsənilməsinə öyrənir. O, maliyyə qeyri-sabitliyinin təhlükəsizlik və effektivliyə görə onlayn bankçılıq, mobil pul kisələri və kontaktsız ödənişlərin istifadəsini necə sürətləndirdiyini izah edir. Tədqiqat həmçinin əsas faydaları, kibertəhlükəsizlik və bərabərsizlik kimi çətinlikləri və nağdsız iqtisadiyyatların gələcək inkişafını müzakirə edir.

Açar sözlər: Rəqəmsal Ödənişlər, İqtisadi Böhranlar, Maliyyə Texnologiyaları, İstehlakçı Davranışı, Nağdsız İqtisadiyyat

Проблема видимости цепи поставок и использование концепции Supply Chain Control Tower с использованием Agile

Махмуд Аружан Талғатқызы

Ученая степень: магистрант, учебное заведение: Almaty Management University

Аннотация

В условиях глобального экономического кризиса и наличия ограничений на международную торговлю все больше предприятий в различных странах сталкиваются с проблемами в логистической сфере, а также с ограничениями на импорт продукции. Текущая ситуация приводит к необходимости разработки и использования новых методов и моделей кооперации цифровых производств, которые бы смогли позволить предприятиям обмениваться необходимыми ресурсами, данными, информацией и знаниями для повышения эффективности логистики и производства, конкурентоспособности и снижения затрат. Помимо этого, в последнее время происходит значительный прорыв в области цифровых технологий во всех отраслях, которые могут применять их не только в логистической, но и в производственной сфере, что позволит предприятиям в дальнейшем создавать новые модели производства для повышения эффективности и качества производимой продукции. Исходя из вышесказанного исследование, которое посвящено разработке методов и моделей кооперации цифровых производств в условиях ограничений функционирования логистических систем и импорта продукции, является актуальным и важным аспектом для развития производственной сферы не только в России, но и в других странах. Результаты данного исследования могут быть полезны для предприятий, которые сталкиваются с проблемами в логистической сфере и импорте продукции. Ключевые слова: логистические методы и модели, цифровизация, повышение эффективности.

Глобальные процессы оказали огромное влияние на логистику не только внутри нашей страны, но и во всем мире. Методы, использующиеся до настоящего времени, невозможно или очень проблематично использовать дальше по причинам санкций и исключения наших предприятий из глобальных логистических цепей.

Для того чтобы преодолеть кризис, с которым мы сейчас столкнулись, необходимо использовать все знания и возможности для разработки новых методов или модернизации самых передовых моделей, к которым есть доступ. Процесс цифровизации затронул весь мир, но лишь малая часть предприятий в России использует передовые методы и технологии. В основном это крупные промышленные холдинги, что, как правило, связано с долгой и дорогой разработкой и внедрением новых технологий, нехваткой высококвалифицированного персонала, в результате чего появляются сложности в эксплуатации, а также с недостатком современного технологического оборудования, которое напрямую связано с автоматизацией процессов.

Предприятия должны быть более конкурентоспособными, прежде всего на внутреннем рынке, однако при этом возможны риски, связанные с переходом к применению новых моделей. Использование модернизированных методов позволит предприятиям не только стать самостоятельными, но и снизить зависимость от мировых логистических цепочек, где процесс доставки увеличился в несколько раз. Кроме того, в

настоящее время распространены ситуации, когда из логистических процессов просто исключили наши предприятия, что негативно сказывается на их деятельности.

Данные обстоятельства предполагают создание собственной модели логистической цепочки, в которую смогут интегрировать предприятия не только внутри страны, но и иностранных партнеров, которые заинтересованы в сотрудничестве с нашими предприятиями, но на данный момент не могут найти облегченных путей для восстановления каналов связей.

Исходя из вышесказанного необходимо модернизировать цифровые инновации и одну из передовых моделей, которая активно использовалась за рубежом, включающую технологию блокчейна, модель Agile логистики и концепцию Lean-логистики, что позволит управлять системой от размещения заказа на продукцию с последующим подключением исполнителей-производителей, производства и до получения продукции конечным потребителем. Создание базы ответственных поставщиков-производителей даст возможность контролировать все процессы, риски и принимать решения на основе внутренних и внешних изменений.

В конечном итоге это не только сократит издержки, но и повысит производительность предприятий, привлекательность и удовлетворенность конечных потребителей, а также откроет новые каналы связи с долгосрочными перспективами с частичным или же полным исключением зависимости как в логистической, так и в производственной сфере от предыдущих партнеров, с которыми на данный момент нарушены все каналы связи.

Сегодня к лучшим практикам цифровых технологий и методам в логистике и управлении цепочкой поставок относят: 1) большие данные (big data);

- 2) технологию блокчейна (Blockchain technology);
- 3) мобильные приложения;
- 4) 3D-печать;
- 5) Индустрию 4.0, роботы и Интернет вещей (IoT);
- 6) искусственный интеллект;
- 7) предиктивную аналитику;
- 8) машинное обучение;
- 9) дополненную и виртуальную реальность (AR/VR).

Также к этому перечню следует отнести:

- 1) SCOR-модель;
- 2) мультиагентные технологии;
- 3) Supply Chain Control Tower (SCCT, «контрольная вышка»).

Все из вышеперечисленных методов, технологий и моделей появились относительно недавно, но уже приобрели и приобретают мировое признание и практику.

Новизна разрабатываемой концепции заключается в комплексном подходе к выбору методов и моделей логистических систем на промышленных предприятиях.

В качестве основы для разработки методов и моделей кооперации цифровых производств в условиях ограничения функционирования логистических систем и импорта продукции предлагается использовать модель Supply Chain Control Tower («контрольная вышка»), разработанную в 1990-х гг. Она постоянно модернизировалась, и в настоящий момент доступна для использования версия 4.0.

Supply Chain Control Tower как логистическая модель оснащена необходимыми цифровыми технологиями, которые помогают отслеживать данные о транспортировках, берут на себя простые операционные функции, анализируют поступающую информацию в режиме реального времени и принимают решения как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе с достижением поставленных стратегических целей.

К общим, базовым функциям Supply Chain Control Tower относят:

- планирование и маршрутизацию: отслеживание поставок, экспедиция грузов, построение оптимальных маршрутов, а также планирование и контроль запасов;
- аудит и составление отчетов: подробный аудит на всех этапах цепочки поставок, создание отчета с указанием общей стоимости транспортировки каждой единицы продукции, в том числе с точечной разбивкой;
- прогнозирование на операционном уровне сроков поставок, а также стоимости цепочки поставок и спроса на продукцию;
- управление событиями на всех этапах цепочки поставок, управление складом, транспортом, территорией, выставление счетов на оплату;
- предоставление универсальных решений с централизованной отчетностью и ответственностью за стоимость, качество и производительность посредством создания платформы для принятия решений.

Учитывая, что мировые логистические связи в данный момент нарушены, а отечественным предприятиям все также необходимо получать импортные комплектующие, данная модель отлично подходит для решения этой проблемы, так как позволяет работать с комплексными цепями поставок.

Следует уточнить, что, помимо управления логистической частью, данная модель используется в производстве для следующих целей:

- улучшения прогнозирования спроса путем сбора и анализа данных, а также применения алгоритмов прогнозирования для предсказания будущего спроса, что позволит предприятиям более точно планировать производственные объемы и управлять запасами, сокращая риски нехватки или избыточности продукции;
- оптимизации производственных процессов, что позволит контролировать и оптимизировать производственные процессы, предоставляя информацию о текущем статусе производства, складских запасах и логистических операциях. Благодаря этому предприятие может принимать оперативные решения по улучшению эффективности производства, сокращению времени цикла и снижению затрат;
- осуществления контроля и координирования работы с поставщиками и логистическими партнерами, что снижает задержки и ошибки в поставках, обеспечивая более эффективную работу всей цепочки поставок;
- создания единой платформы для обмена информацией и взаимодействия между всеми участниками производственного процесса, обеспечивая прозрачность, своевременное информирование и сотрудничество между предприятием, поставщиками, логистическими партнерами и заинтересованными сторонами, а это в свою очередь способствует более эффективному управлению и решению проблем в производственной среде.

Таким образом, модель Supply Chain Control Tower помогает предприятию эффективнее управлять не только логистической цепочкой, но также и производственными процессами, снижать затраты, повышать качество продукции и улучшать общую операционную эффективность, что создает преимущества в конкурентной среде и способствует удовлетворению потребностей конечных потребителей.

К преимуществам данного метода необходимо отнести:

- 1) увеличение прозрачности и видимости внутри всей цепочки поставок. Этого можно достичь с помощью таких технологий, как IoT (Интернет вещей), big data (большие данные), AI (искусственный интеллект), которые дают возможность собирать и анализировать данные о процессах внутри цепочки поставок, а также передавать информацию в режиме реального времени не только о состоянии поставок, но и запасов;

2) улучшение оперативной реакции на изменения внутри цепочки поставок. Последняя версия данной модели помогает предсказывать возможные проблемы, которые могут возникнуть в цепочке поставок, и принять меры для того, чтобы предотвратить их появление или (в случае их появления) устранить;

3) оптимизацию процессов внутри цепочки поставок, а именно управление всеми процессами на более высоком уровне, что позволит достичь снижения затрат на логистику, оптимизировать процессы и повысить эффективность;

4) повышение уровня коммуникации и сотрудничества между производителями внутри цепочки поставок. За счет использования цифровых технологий можно достичь повышения эффективности и снижения рисков.

Управление рисками на более высоком уровне дает возможность снизить риски в виде простоя производства и улучшить качество производимой продукции, а также позволяет выполнять все операции в установленные сроки.

В целом данная модель представляет собой современный инновационный и эффективный подход к управлению цепочкой поставок с использованием цифровых технологий, что в конечном счете повысит ее прозрачность, эффективность и управляемость внутри самой цепочки поставок.

Philological Sciences

Didactic Approaches to Teaching Personality Traits Vocabulary in Kazakh and English

Nurzhankyzy N.

Student, West Kazakhstan university Mahambet Utemisov, Oral

Annotation

Abstract: This article examines effective didactic approaches to teaching personality traits vocabulary in Kazakh and English. The study analyzes linguistic and cultural differences as well as common difficulties faced by learners. Special attention is given to the effectiveness of interactive teaching methods in vocabulary acquisition. The paper also provides comparative analysis, practical examples, and classroom tasks aimed at improving students' communicative competence.

Keywords: personality traits, vocabulary teaching, didactics, Kazakh language, English language, verbalization, interactive learning

Research Objective: The objective of this study is to identify and analyze effective didactic approaches to teaching personality traits vocabulary in Kazakh and English, taking into account linguistic differences, cultural nuances, and common learner difficulties. The study also aims to explore practical teaching strategies that enhance students' communicative competence and vocabulary acquisition.

Introduction

In modern education, learning a foreign language is not limited to grammar but also involves developing communicative competence. In this context, personality traits vocabulary plays a significant role, as it allows learners to describe human behavior, interpersonal relationships, and social identity.

Personality traits in Kazakh and English are verbalized differently due to cultural and cognitive factors. While some concepts have direct equivalents, others do not fully correspond across the two languages. Therefore, teaching this type of vocabulary requires specific didactic approaches. The aim of this article is to identify effective methods for teaching personality traits vocabulary in Kazakh and English and to suggest practical ways of implementing them in the classroom.

1. Theoretical Background

Personality traits vocabulary belongs to the semantic field of human characteristics and reflects cultural values. In linguistics, this phenomenon is explained through the concept of verbalization, which refers to the expression of abstract ideas through language.

From a pedagogical perspective, mastering such vocabulary requires:

- understanding meaning
- using words in context
- recognizing emotional and cultural connotations

Learners often face the following difficulties:

- lack of direct equivalents
- differences in positive and negative connotations
- dependence on context

2. Methodology

The study is based on a qualitative analysis of teaching practices. Various methods were applied while teaching English to Kazakh-speaking students, focusing on personality traits vocabulary.

The following methods were used:

- role-play activities
- group discussions
- contextual exercises
- digital tools (Wordwall platform)

These methods were aimed at increasing student engagement and improving vocabulary acquisition.

3.1 Comparative Analysis of Personality Traits

Kazakh	English	Direct Translation	Cultural/semantic features
Namysşyl	Proud / honorable	Not exact	Strong moral and cultural meaning
Uyang	Shy	Partial	Often positive in Kazakh
Ashyq minezdi	Outgoing	Equivalent	Positive trait
Tuyiq	Reserved	Context-based	Varies depending on usage
Ozimshil	Selfish	Equivalent	Negative in both languages
Sabyrly	Calm / patient	Partial	Reflects different aspects

3.2 Common Learner Errors

Incorrect	Correct
He is very closed person	He is a reserved person
She is very shameful	She is shy
He is strong character	He has a strong character

These errors indicate that learners are not only facing lexical problems but also syntactic interference. The absence of direct equivalence between Kazakh and English personality descriptors further increases the probability of mistakes. Therefore, explicit teaching of collocations and sentence patterns is necessary.

3.3 Effectiveness of Context-Based Learning

Context-based learning plays a crucial role in vocabulary acquisition, especially in the case of abstract semantic fields such as personality traits.

Unlike isolated memorization, contextual learning allows students to:

- understand meaning in real communication
- observe how words function in sentences
- develop deeper semantic associations

For example:

- She is a very kind and helpful person.
- He is ambitious and hardworking.
- My friend is introverted but very intelligent.

These examples demonstrate that vocabulary is better retained when it is embedded in meaningful communicative situations. Moreover, contextual exposure helps learners distinguish subtle differences between similar adjectives such as “reserved,” “shy,” and “introverted,” which are often confused. Thus, context-based instruction significantly improves both comprehension and production skills.

3.4 Role of Interactive Teaching Methods

Interactive teaching methods are essential in modern language education as they promote learner engagement, motivation, and active participation. In the present study, methods such as role-play, group discussion, and digital tools (e.g., Wordwall) were applied. These methods contributed to a more dynamic learning environment. For example, the task **“Describe your friend using three personality traits”** encourages students to use vocabulary in a meaningful and personalized context. Similarly, matching activities (e.g., “honest — tells the truth”) help reinforce lexical-semantic connections. Interactive learning also supports different learning styles (visual, auditory, kinesthetic), which increases overall effectiveness. As a result, students demonstrate higher motivation and better retention of vocabulary.

Conclusion

This study demonstrates that teaching personality traits vocabulary in Kazakh and English is a complex process that requires consideration of both linguistic and cultural factors. The analysis shows that many lexical units related to personality traits do not have direct equivalents across the two languages, which often leads to learner difficulties and errors caused by native language interference. The research findings indicate that traditional translation-based teaching methods are not sufficient for effective vocabulary acquisition. Instead, context-based learning proves to be more productive, as it allows learners to understand how words function in real communication and develop more accurate usage patterns. In addition, the study highlights the importance of interactive teaching methods such as role-play, group activities, and digital tools. These approaches increase student motivation, encourage active participation, and support better retention of vocabulary. Overall, it can be concluded that an effective approach to teaching personality traits vocabulary should combine linguistic analysis, cultural awareness, and interactive pedagogical strategies. Such an integrated method not only improves lexical competence but also contributes to the development of learners’ communicative and intercultural skills.

References

- Brown, H. D. (2007). *Principles of Language Learning and Teaching*. Pearson Education..
- Thornbury, S. (2002). *How to Teach Vocabulary*. Longman.
- Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2001). *Approaches and Methods in Language Teaching*. Cambridge University Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Azimov, E. G., & Shchukin, A. N. (2009). *Dictionary of Methodological Terms*. Moscow: IKAR.
- Seyilkhanova, G. (2020). *Modern Methods of Foreign Language Teaching*. Almaty: Kazakh University Press.

ChatGPT, Google Translate and DeepL Translation Comparative Analysis

Svergunov Danila Sergeevich

Student of NLC Buketov Karaganda National Research University, Kazakhstan

Jangeldinova Saltanat Bolatovna

Senior Professor in NLC Buketov Karaganda National Research University, Kazakhstan

Annotation

The article studies the quality of translation made by ChatGPT, Google Translate and DeepL. Our goal is to determine the relevance of the topic, pros and cons of using AI translation and models as translation tools, detect the risks for translators and answer the question - could we trust machine translation completely now or should we always keep it in check?

Key words: translation models, machine translation, Google Translate, artificial intelligence, translation.

1. Introduction to Machine Translation

Nowadays there is a growing popularity of artificial intelligence all around the globe. They improve and learn daily and it affects our user experience and translation as well. Thus, the topic we are studying is utterly relevant for observing the quality of modern-day translation models.

First and foremost, we must understand how these translation models work. Let us begin with ChatGPT. The scholar Taecharungroj provides the definition of the AI-powered model where 'GPT (Generative Pre-trained Transformer) is an artificial intelligence text generator and the latest iteration of the pretrained transformers developed by Open AI ... In its essence, a generative pre-trained transformer is an AI engine that, based on users' prompts, can produce very credible texts.' [1] According to the source, it is capable of providing context-aware translations and suggestions, generating original content or rephrasing existing text. It has to be said that ChatGPT has its flaws too. 'The answers given by ChatGPT are a-mile-less-than-ideal: the machine can give an incorrect answer even to a relatively simple question.' [5] It applies to queries of all kind.

The scholar Kilardzhieva defines Google Translate as '... one of the most popular machine translation services that uses neural networks to create a more natural and accurate translation. However, despite its advantages Google Translate may struggle with translating highly specialized texts and complex grammatical structures.' [3]

The last but not least is DeepL. According to Dressman it '... was distinctly designed and trained for translation conforming to its definition. DeepL is a new machine translation engine launched in August 2017, which uses deep learning and NMT to translate automatically from one language into another.' [1] He argues this is the reason 'its translations should be better than those of the Chatbot, particularly when it comes to more complex texts.' The author goes further by listing the advantages of DeepL compared to the AI translation model. Among these are the following: context and nuances of the ST preservation, form of the address setting, glossary creation, suggestion of alternative translation and integration with translation management systems (TMS).

2. Comparative Analysis of Machine Translation

Our comparative analysis is based upon and influenced by the works of scholars of translation studies who worked on the topics similar to ours. Among them are Beliaeva L.N. & Kamshilova O.N. [6], Sekamova A.M. [7], Bakumenko Ya.D. & Tadzhibova A.N. [8], Iskindirova S.K.

[9] and Alexandrov O.A. & Chistova E.V. [10]. We used them to understand their approach to this type of study and compare our results and opinions with theirs.

In order to analyse the efficiency of translation models in translating literary texts, we took an excerpt from Pédro Antonio de Alarcón's 'The Tall Woman'. We made ChatGPT, Google Translate and DeepL translate a paragraph from English into Russian and the results are shown in Table 1.

Original	The speaker was Gabriel, a distinguished civil engineer of the mountain corps. He was seated under a pine tree, near a spring, on the crest of the Guadarrama. It was only about a league and a half distant from the palace of the Escorial, on the boundary line of the provinces of Madrid and Segovia.
ChatGPT	Говорившим был Габриэль, выдающийся инженер-строитель горного корпуса. Он сидел под сосной, возле родника, на вершине Сьерра-де-Гвадаррама. Это место находилось всего примерно в полутора лигах от дворца Эскориал, на границе провинций Мадрид и Сеговия.
Google Translate	Докладчиком был Габриэль, выдающийся инженер-строитель из горного корпуса. Он сидел под сосной, у источника, на вершине горы Гвадаррама. Это место находилось всего в полутора лигах от дворца Эскуриала, на границе провинций Мадрид и Сеговия.
DeepL	Говорил Габриэль, выдающийся инженер-строитель горного корпуса. Он сидел под сосной, у родника, на гребне горного хребта Гвадаррама. Это место находилось всего в полутора лигах от дворца Эскуриал, на границе провинций Мадрид и Сеговия.
Human Translator	Автором слов был Габриэль - выдающийся гражданский инженер-строитель горного корпуса. Он сидел под сосной у родника на вершине Гвадаррамы. Он находится лишь в полутора лигах от дворца Эскориала на пересечении провинций Мадрида и Сеговии.

Table 1. The translation of 'The Tall Woman' by ChatGPT, Google Translate and DeepL compared to human translation

ChatGPT appeared to be the only model that translated the place 'Guadarrama' in its full form 'Сьерра-де-Гвадаррама'. Besides that, it added valuable information about the places mentioned in the text (the palace of the Escorial, Madrid, Segovia) into the translation. This feature can come in handy providing a professional with useful data that helps during a pre-translation stage. It also preserved the SL grammatical structure with keeping the gerunds of provinces in the TL and chose not to change the unit of distance 'a league' with 'a kilometer' that would be easier for Russian-speaking audience to understand.

When translating the profession 'civil engineer of the mountain corps', Google Translate thought the engineer was from the corps and that it was not his specialty ('инженер-строитель из горного корпуса').

DeepL's translation was, in our opinion, the most accurate one. Unlike ChatGPT that switched the word 'crest' with 'the top of' and translated its name ('на вершине') and Google Translate that followed in ChatGPT's footsteps but mentioned the Guadarrama was a mountain

(‘на вершине горы’), DeepL translated the exact part of the mountain which is the crest (‘на гребне горного хребта’).

In case of the word ‘Guadarrama’, both ChatGPT and Google Translate applied transcription. However, their approach was different (ChatGPT - ‘Гвадаррама’, Google Translate - ‘Гуадаррама’). The similarity of their translation is in keeping the infinitive in both ‘Madrid’ and ‘Segovia’. DeepL translated ‘Guadarrama’ the same way Google Translate did.

As the source of a technical text, we will be using a manual for Maunfeld refrigerator (see Table 2).

Original	Если камера не оснащена функцией "No Frost", размораживайте ее, когда слой льда достигнет 5-7 мм. Отключите устройство, удалите продукты и дайте льду растаять естественным образом. Не используйте острые предметы для скалывания льда.
ChatGPT	If the compartment is not equipped with a "No Frost" function, defrost it when the ice layer reaches 5–7 mm. Switch off the appliance, remove all food products, and allow the ice to melt naturally. Do not use sharp objects to chip away the ice.
Google Translate	If the freezer is not equipped with a "No Frost" feature, defrost it when the ice layer reaches 5-7 mm. Unplug the freezer, remove any food, and allow the ice to melt naturally. Do not use sharp objects to chip away at the ice.
DeepL	If your freezer does not have a “No Frost” feature, defrost it when the ice buildup reaches 5–7 mm. Unplug the appliance, remove the food, and let the ice melt naturally. Do not use sharp objects to chip away at the ice.
Human Translator	If the chamber is not equipped with ‘No Frost’ mode, defreeze it when the ice layer reaches 5-7 mm. Turn the device off, remove the products and let the ice melt naturally. Do not use sharp items for chopping the ice off.

Table 2. The translation of the Maunfeld refrigerator manual by ChatGPT, Google Translate and DeepL compared to human translation

All three models unanimously translated the verb ‘размораживайте’ as ‘defrost’. When translating the phrase ‘слой льда достигнет’, DeepL offered the translation variant that was not present in any other translation, neither machine nor human one. The only instance where all models had totally different translation was when they translated the phrase ‘удалите продукты’. ChatGPT added the ‘all’ part that was never in the original, Google Translate put the word ‘any’ before ‘food’ and DeepL applied the article ‘the’ to ‘food’. Although all three translated the word ‘продукты’ as ‘food’, ChatGPT added ‘products’ to it. When translating the phrase ‘растаять естественным образом’, all models and us chose the same variant ‘melt naturally’, although DeepL’s translation and ours differed from ChatGPT’s and Google Translate’s with the approach to translating the verb ‘растаять’ (ChatGPT & Google Translate - ‘allow’, DeepL & Human Translation - ‘let’). And in case of the phrase ‘Не используйте острые предметы’ all of the translations were virtually the same. However, where the models translated the word ‘предметы’ as ‘objects’, we believe it should be ‘items’. Although both variants are correct in this context. Both Google Translate and DeepL had one and the same translation of the last sentence, yet ChatGPT’s translation did not possess ‘at’ before ‘the ice’ unlike the first twos.

And the last study object will be a paragraph from a medical article. The translations of ChatGPT, Google Translate and DeepL are shown in Table 3.

Original	Перспективы оптогенетики лежат не только в фундаментальной науке, но и в медицине. Уже проводятся первые клинические испытания по восстановлению зрения при пигментном ретините путем введения опсинов в клетки сетчатки. В отдаленном будущем метод может стать основой для высокоточных нейропротезов и терапии тяжелых неврологических и психиатрических расстройств, от эпилепсии до обсессивно-компульсивного расстройства.
ChatGPT	The prospects of optogenetics extend beyond fundamental science and into medicine. The first clinical trials are already being conducted to restore vision in patients with retinitis pigmentosa by introducing opsins into retinal cells. In the distant future, this method may become the foundation for highly precise neuroprosthetics and therapies for severe neurological and psychiatric disorders, ranging from epilepsy to obsessive-compulsive disorder.
Google Translate	Optogenetics holds promise not only in fundamental science but also in medicine. The first clinical trials are already underway to restore vision in patients with retinitis pigmentosa by introducing opsins into retinal cells. In the distant future, this method could become the basis for high-precision neuroprosthetics and therapies for severe neurological and psychiatric disorders, from epilepsy to obsessive-compulsive disorder.
DeepL	The potential of optogenetics lies not only in basic science but also in medicine. The first clinical trials are already underway to restore vision in cases of retinitis pigmentosa by introducing opsins into retinal cells. In the distant future, this method could form the basis for highly precise neural prosthetics and therapies for severe neurological and psychiatric disorders, ranging from epilepsy to obsessive-compulsive disorder.
Human Translator	The optogenetics ambitions lie not only in fundamental science, but in medicine. The first clinical investigations on restoring vision in pigmented retinitis by injecting opsins into amacrine cells are already being conducted. In the distant future, the method might become the foundation for high-precision neuroprostheses and management of severe neural and psychiatric disorders - from epilepsy to obsessive-compulsive disorder.

Table 3. The translation of the medical article by ChatGPT, Google Translate and DeepL compared to human translation

Overall, all models showed impressive results in medical text translation. More or less, ChatGPT, Google Translate and DeepL proved to be quite efficient in translating the highly specialized text. When analysing this type of text, we noticed the models were almost always unanimous when it came to translating medical terms. They offered the same translation variants in 'пигментном ретините', 'опсинов', 'клетки сетчатки', 'тяжёлых неврологических и психиатрических расстройств', 'эпилепсии' and 'обсессивно-компульсивного расстройства'.

They even shared the same sentence structure when translating the phrase 'клинические испытания по восстановлению зрения'. However, they took different paths in translating 'фундаментальной науке' and 'высокоточных нейропротезов'. For the most part, the translation we offered was completely different from the ones proposed by translation models. And again, all of those variants can be used in the translation of this very text. Yet the pattern is clear. The models choose the more common translation variants - even for terms - and a human translator might come up with their own and choose different equivalents in the TL.

3. Risks of Utilising Translation Models

Another vital topic is the risks for translators who use translation models. The scholars and us can see their universal pattern. Nine times out of ten, the translation models analyse texts superficially, are unable to comprehend the context and 'humane' aspects of the text, offer neutral equivalents in the TL and make syntactical and morphological mistakes. The ultimate risk is keeping the models' translation unchecked. No matter how advanced a model is, it requires a professional's watchful eye.

Conclusion

According to various scholars, DeepL is the most efficient translation model of all three. We agree it is able to comprehend and convey human speech naturally. In contrary to Google Translate and ChatGPT it offers more equivalents in the TL. However, we debate that ChatGPT is a slightly superior model. It manages to convey the message and context of a text better. Despite initially being an AI-powered text generator, ChatGPT is quite effective in translation still. Furthermore, it can be useful for translators, scholars, students and teachers. And Google Translate is the weakest model of the three. It abuses the literal translation approach and makes mistakes more often.

We came to conclusion that each translation model has their own strengths and weaknesses and the choice of using any of them depends on a person's preferences. They offer various translations and take different approaches to translation. After all, the translator is to make the final translation and whether they wish to base it upon the one offered by a model or not - is up to them. There is no doubt that it would be unwise to fully rely on their translation these days. But one has to admit that they are most definitely useful and could help make translation significantly easier. We suggest all fellow translators having the best of two worlds - trusting their gut feelings and letting translation models help them in translation process.

References:

1. Yakovenko A.S. A COMPARATIVE STUDY OF GPT-4 AND DEEPL TRANSLATION, 2025 URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/144368>
2. Martyanova Margarita 'Quality Evaluation of Machine-Aided Translation Programs for Business Correspondence', 2025, URL: <https://www.proquest.com/openview/45d9ed226aea1666b3b3559716843902/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
3. KILARDZHIEVA S.B. 'ANALIZ RUSSKO-ANGLIYSKOGO PEREVODA KONSTRUKZIY NI ODIN I NI RAZU: ANTROPOGENNYI VS II- VS SMP-PEREVOD', 2025, URL: https://www.researchgate.net/profile/Elena-Dmitrieva-9/publication/387502168_SPECIFIKA_SENTIMENT-ANALIZA_PRI_IZUCENII_KOMPUTERNOJ_TERMINOLOGII/links/67711e14c1b0135465fedab1/SPECIFIKA-SENTIMENT-ANALIZA-PRI-IZUCENII-KOMPUTERNOJ-TERMINOLOGII.pdf#page=438
4. Oskolkova Polina Valeryevna 'Osobennosti postredaktirovaniya mashinnogo perevoda tekstov medizinskogo diskursa (na materiale tekstov po virusologii)', 2024

5. Суцин Михаил Александрович. "СНАТGPT И ДРУГИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПОМОЩНИКИ СОВРЕМЕННОГО УЧЕНОГО" Научно-исследовательские исследования, no. 2, 2024, pp. 5-20. doi:10.31249/scis/2024.02.01
6. Beliaeva L.N., Kamshilova O.N. Lexicographic Problems of Machine Translation Systems: On the Way from Literal to Neural. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 2. Yazykoznanie [Science Journal of Volgograd State University. Linguistics], 2024, vol. 23, no. 5, pp. 6-19. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu2.2024.5.1>
7. Sekamova A.M. Comparative analysis of translating collocations with possessive adjectives: private, personal, individual, personal, own // Scientific journal "Modern linguistic and methodical-and-didactic researches". - 2025. - N. 3(67). - P. 101-111. doi: 10.36622/2587-8085.2025.49.10.007
8. Bakumenko Ya. D., Tadzhibova A. N. Current Challenges and Approaches in Machine Translation. Russian Journal of Cybernetics. 2025;6(2):47–59.
9. 2025. ВЛИЯНИЕ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА КАЧЕСТВО ПЕРЕВОДА В РАЗЛИЧНЫХ СТИЛЯХ И ЖАНРОВ. Научный журнал "Вестник Актыбинского регионального университета имени К. Жубанова". 79, 1 (May 2025), 202–211. DOI:<https://doi.org/10.70239/arsu.2025.t79.n1.24>.
10. Alexandrov O.A., Chistova E.V. Large language models as a tool for translator's practical activities: a review of foreign research projects. Language and Culture, 2025, 72, pp. 8–32. doi: 10.17223/19996195/72/1

From Spectacle to Silence: Capital Punishment, Social Complicity, and Unrestorative Justice in Victor Hugo's *The Last Day of a Condemned Man* and *Ballad of a White Cow*

Aliyev Salman

Nakhchivan State University

Zeynab Mammadova

Nakhchivan State University

Aliyev Ceyhun

Nakhchivan State University

Akhundov Ayaz

Nakhchivan State University

Abstract

This article offers a comparative analysis of Victor Hugo's *The Last Day of a Condemned Man* and Behtash Sanaeeha and Maryam Moghaddam's *Ballad of a White Cow* through the intersecting frameworks of capital punishment, social complicity, crowd psychology, patriarchy, and restorative justice. Although the two works emerge from different historical and cultural contexts, both expose capital punishment as more than a legal sanction. Hugo's novel focuses on the condemned man's final consciousness before execution, showing how the death sentence destroys time, subjectivity, familial bonds, and human dignity before the body is killed. *Ballad of a White Cow*, by contrast, shifts attention to the aftermath of execution: Babak has already been killed, his innocence is later discovered, and his widow Mina must confront not only the state's bureaucratic compensation but also the social and patriarchal continuations of punishment. The article argues that the two works reveal complementary temporal structures of penal violence: "pre-execution destruction of consciousness" and "post-execution social punishment." The first names the psychological and existential devastation produced before death; the second names the continuation of punishment in the lives of survivors. The article concludes that justice cannot be reduced to punishment. Genuine justice requires truth, recognition, accountability, and repair.

Keywords: Victor Hugo, *The Last Day of a Condemned Man*, *Ballad of a White Cow*, death penalty, restorative justice, social complicity, patriarchy, crowd psychology.

Introduction

Victor Hugo's *The Last Day of a Condemned Man* and Sanaeeha and Moghaddam's *Ballad of a White Cow* are separated by almost two centuries, distinct legal cultures, and different artistic media. Yet they are joined by a common ethical question: what happens when the state claims the right to kill in the name of justice? Hugo's 1829 novel stages the final hours of an anonymous prisoner condemned to the guillotine, while *Ballad of a White Cow* follows Mina, whose husband Babak has been executed for murder and later found innocent. If Hugo's text enters the consciousness of the condemned before execution, the Iranian film begins after the execution and examines the lives that remain damaged after the state's irreversible act. In both works, capital

punishment is not merely a legal response to crime; it becomes a structure that destroys time, family, truth, memory, and the possibility of repair (Foucault, 1977; Hugo, 1829/2002; Sanaeeha & Moghaddam, 2020).

The research problem of this article is twofold. The first problem concerns the irreversible nature of capital punishment. Modern debates about the death penalty often focus on deterrence, retribution, wrongful conviction, or procedural fairness. Yet the National Research Council's major report on deterrence concluded that existing studies do not provide a reliable basis for determining whether capital punishment increases, decreases, or has no effect on homicide rates (Nagin & Pepper, 2012). This uncertainty matters because capital punishment is not simply severe; it is final. If its deterrent effect cannot be established with confidence, its irreversibility becomes ethically decisive. The second problem concerns the social life of state violence. Hugo shows that the condemned man is not killed by the state alone; he is also exposed to a crowd that turns execution into a spectacle. *Ballad of a White Cow* shows a different but related structure: there is no execution crowd, yet Mina's everyday life is disciplined by family, law, neighbors, economic vulnerability, and male benevolence. Thus, both works ask whether state violence survives because society consents to it, watches it, repeats it, or translates it into ordinary moral practices (Linders, 2002; Nussio, 2024; Tankebe, 2009).

This article develops a comparative literary-filmic analysis. It does not treat the novel and the film as identical anti-death-penalty statements. Rather, it argues that each work illuminates a different temporal dimension of capital punishment. Hugo's novel reveals what may be called the **pre-execution destruction of consciousness**: the death sentence begins to destroy the condemned person before the physical act of execution. *Ballad of a White Cow* reveals what may be called **post-execution social punishment**: execution does not end when the condemned person dies but continues in the social, economic, gendered, and psychological lives of those left behind. Together, these concepts make it possible to understand capital punishment not as a single event but as an extended regime of violence (Daly, 2002; Nascimento et al., 2023; Zehr, 2015).

The article also proposes a solution-oriented framework. If the problem is not only wrongful execution but the punitive imagination that treats killing as justice, then reform cannot be limited to preventing procedural error. The deeper solution requires a shift from retributive closure to restorative and recognitional justice. Such a model would not ask only whether the offender has been punished, but whether truth has been acknowledged, whether victims and survivors have been recognized as subjects, whether institutions have accepted responsibility, and whether the social conditions that reproduce violence have been confronted (Daly, 2002; Nascimento et al., 2023; Zehr, 2015).

Unrestorative Justice and the Two Temporalities of Penal Violence

1. Moving Beyond the Crime-Punishment Equation

The conventional justification of capital punishment often relies on a seemingly simple moral equation: grave crime requires grave punishment. Murder, therefore, may be answered by death. Hugo's novel and *Ballad of a White Cow* both disrupt this equation by shifting the ethical focus from the criminal act to the social and institutional meaning of punishment. Hugo withholds the condemned man's name, detailed biography, and precise crime. This is not a narrative weakness but an ethical strategy. By refusing to let the reader decide whether this particular man "deserves" death, Hugo forces attention onto the more fundamental question: may the state kill at all? Vallois (1985) argues that Hugo's text was formally disturbing because it lacked the usual individualized psychological subject and conventional action; precisely this formal abstraction allows the condemned man to become more than an individual case.

The film reverses this strategy. In *Ballad of a White Cow*, the executed man, Babak, is not anonymous in the same way. His wife Mina, his daughter Bitā, and the judge Reza are placed in a

concrete social world. Yet the film's argument is not simply that an innocent man was executed. Its deeper critique is that a fallible legal system claims the power to impose an irreversible punishment. Under Iranian criminal law, categories such as *qisas* and *diya* structure the legal imagination of retaliation and compensation in bodily crimes and homicide cases (Nayyeri, 2012). The film does not explain this system didactically; instead, it dramatizes its human consequences. Mina is offered compensation, but compensation cannot restore a life, a father, a marriage, or a shattered trust in law. The Iranian context is therefore essential, but the ethical question is universal: can any legal order that may err justifiably claim the right to kill? (Nayyeri, 2012; Sanaeeha & Moghaddam, 2020).

Both works therefore refuse to let punishment remain a closed legal category. Hugo does this by stripping the condemned man of contextualizing details that would allow moral distance. The film does this by showing that execution does not remain contained within the condemned body. In both cases, punishment exceeds the moment of sentence. It spreads into time, consciousness, family, spectatorship, gendered vulnerability, and social relations. This expansion is the central insight that allows the two works to be read together (Foucault, 1977; Linders, 2002).

2. Hugo and the Pre-Execution Destruction of Consciousness

The Last Day of a Condemned Man is built around a terrible psychological fact: to be sentenced to death is not only to die later, but to live under a death that has already begun. The condemned man's body remains alive, but his future has been confiscated. The sentence reorganizes his entire consciousness around one fixed idea: he is to be executed. Hugo's narrative thus turns capital punishment into a temporal and psychological torture. It is not the guillotine alone that kills; the knowledge of the guillotine begins killing before the blade falls (Hugo, 1829/2002).

This is what may be called the pre-execution destruction of consciousness. After the death sentence, the condemned man no longer lives in open time. Every sound, door, footstep, clock, official visit, and movement toward the execution site becomes a sign of approaching death. The future is no longer a field of possibility; it is reduced to a countdown. Foucault's account of public execution emphasizes the body of the condemned as a site where sovereign power displays itself (Foucault, 1977). Hugo adds another dimension: before the state destroys the body, it destroys the condemned person's relation to time.

Hugo's refusal to make the prisoner a noble hero is crucial. The condemned man is afraid, unstable, sometimes self-pitying, sometimes angry, sometimes desperate. His humanity does not depend on moral purity. The text's ethical power lies precisely here: it does not argue that only innocent, admirable, or sympathetic people should be spared. Instead, it argues that even a guilty person remains a human being whom the state should not transform into an object of scheduled destruction (Vallois, 1985).

The encounter with the daughter Marie intensifies this logic. She no longer recognizes her father and believes him already dead. This scene shows that capital punishment kills relational identity before biological death. The condemned man is still alive, but as father, name, memory, and future he has already been erased. The sentence has invaded the family bond. This moment also anticipates the Iranian film: what happens to a child after the father is executed? Hugo glimpses the relational destruction before execution; *Ballad of a White Cow* places that destruction at the center of post-execution life (Hugo, 1829/2002; Sanaeeha & Moghaddam, 2020).

3. The Execution Audience and the Problem of Passive Participation

One of Hugo's most significant contributions to the critique of capital punishment is his representation of the crowd. The crowd does not execute the prisoner directly, yet it gathers to watch. This watching is not morally neutral. The public audience converts death into spectacle and thereby participates in the symbolic economy of punishment. Linders (2002) argues that the

execution audience was central to the transformation of executions from public spectacles into hidden rituals; the audience was not an accidental element but a problem through which state legitimacy had to be negotiated. Hugo's novel anticipates this problem by showing the condemned man's horror not only before death, but before the eyes that await his death.

The notion of passive participation is therefore essential. The crowd does not lower the blade. It does not pronounce the sentence. Yet it fills the space in which the sentence becomes public meaning. The people's curiosity, excitement, impatience, and appetite for spectacle make state killing socially visible and symbolically acceptable. In this sense, the crowd is not identical with the executioner, but it is not innocent either. It supplies the public environment in which killing appears as justice (Linders, 2002).

Crowd psychology helps clarify this point. Early theories of crowd behavior often treated crowds as irrational masses. The social identity approach, however, argues that crowds act through shared norms, identities, and perceived legitimacy rather than through mere loss of reason (Reicher, 1984; Drury & Reicher, 1999). Hugo's crowd may be understood through this framework: it is not simply chaotic. It is organized by a shared belief that the condemned man is an object of legitimate punishment. The violence of the scene lies in the fact that the crowd may experience itself not as cruel, but as aligned with justice.

This is where the execution crowd approaches the logic of lynching culture, though it is not identical to lynching in the strict sense. Lynching is not merely collective physical violence; it also depends on a moral atmosphere in which a targeted person is imagined as punishable, disposable, or outside the full protection of the community. Nussio's recent work on lynching in Mexico shows that strong community ties can sometimes facilitate collective violence by producing coordination, pressure, and local moral justification (Nussio, 2024). Hugo's execution crowd is legally sanctioned rather than extra-legal, but it shares a psychological structure with lynching culture: the suffering of a targeted person becomes a public object around which the community organizes its moral identity.

4. Ballad of a White Cow and Post-Execution Social Punishment

If Hugo's novel asks what capital punishment does before death, *Ballad of a White Cow* asks what it continues to do after death. Babak has already been executed when the film's central drama begins. His innocence is later discovered, but this discovery does not restore justice. It exposes the impossibility of restoration after execution. The state can offer compensation, but compensation is not repair. This is the film's deepest critique of capital punishment: the problem is not only that the system made a mistake, but that the penalty it imposed made the mistake ontologically irreversible (Sanaeeha & Moghaddam, 2020; Nagin & Pepper, 2012).

This continuation of punishment may be called post-execution social punishment. It refers to the way the effects of execution migrate from the dead person into the lives of survivors. Mina becomes economically insecure, socially exposed, morally suspected, and legally marginalized. Bitā becomes fatherless. Babak's name requires public restoration. The family's life is not merely affected by the execution; it is reorganized by it. In this sense, execution is not a terminal event but a generative event: it generates new vulnerabilities, new dependencies, and new forms of social punishment (Sanaeeha & Moghaddam, 2020).

Mina's demand reveals the insufficiency of compensation without recognition. The state's response is bureaucratic: it offers money. Mina's response is ethical: she demands truth and public acknowledgment. This distinction closely corresponds to restorative justice theory. Restorative justice does not reduce crime to a violation of law; it understands harm as a rupture in relations that requires acknowledgment, participation, responsibility, and repair (Daly, 2002; Zehr, 2015). Mina's struggle is therefore not reducible to material compensation. She seeks the restoration of Babak's name, the recognition of institutional responsibility, and the recovery of moral truth.

Nascimento et al.'s (2023) systematic review of restorative justice practices emphasizes that victims are often forgotten within conventional justice systems and that restorative processes can have positive psychological effects when they address emotional needs and perceptions of the offender. This is highly relevant to the film. Mina is not included in a process of truth or repair. She is treated as someone to be compensated, not as a subject whose world has been damaged. The state's response fails because it reduces moral catastrophe to administrative settlement.

5. Patriarchy as the Social Continuation of Punishment

In *Ballad of a White Cow*, the state's failure does not occur in isolation. It is reinforced by a patriarchal social order that turns Mina's widowhood into a field of surveillance. She must negotiate housing, work, motherhood, family pressure, and social suspicion. The brother-in-law, the landlord, neighbors, and legal institutions do not all operate in the same way, but together they create a dispersed structure of control. Mina's life is not only bereaved; it is monitored (Sanaeeha & Moghaddam, 2020).

Kandiyoti's concept of "bargaining with patriarchy" is useful here because it shows that patriarchy operates through historically specific arrangements in which women develop strategies within concrete constraints (Kandiyoti, 1988). Mina does not simply submit to such constraints. She works, resists, questions, seeks justice, and cares for Bitā. Yet the social order expects her to accept dependency, silence, and male supervision. Her struggle is therefore not only against the state's wrongful execution but also against the patriarchal demand that she remain governable.

Connell's theory of masculinities also helps clarify the film's representation of male power. The brother-in-law, the legal system, and Reza do not embody the same form of masculinity. One operates through family authority, another through institutional power, another through guilt and assistance. Yet each participates in defining the boundaries of Mina's agency (Connell, 2005). The film is subtle because it does not reduce patriarchy to direct brutality. It shows that patriarchy can also appear as protection, advice, pity, and help.

This means that Mina experiences a second punishment after Babak's execution. The first punishment is the state's killing of her husband. The second is the social narrowing of her life. She is punished not by a court sentence but by social suspicion, economic fragility, gendered vulnerability, and the demand that she accept male mediation. The domestic and social sphere becomes an extension of the penal sphere. The state kills Babak; society continues to discipline Mina (Sanaeeha & Moghaddam, 2020; Kandiyoti, 1988).

6. Reza and the Politics of Help

Reza is the film's most ethically complex figure. He is not a simple villain. He feels guilt, tries to help Mina, and appears to distance himself from the system that killed Babak. Yet his help is compromised from the beginning because it is founded on concealment. Mina does not know who he is; Reza knows precisely how he is connected to her suffering. This asymmetry transforms help into power (Sanaeeha & Moghaddam, 2020).

This dynamic may be called the politics of help. Help becomes political when it does not empower the injured person but manages that person's access to truth. Reza decides when to approach Mina, what to reveal, what to hide, and how much she is allowed to know. His assistance may reduce some material suffering, but it also reproduces the structure of domination that injured her. The state decided Babak's fate without genuine accountability. Reza now manages Mina's life without full disclosure. The scale is smaller and the tone is softer, but the structure is analogous.

The ethical problem is not that Reza has no remorse. He does. The problem is that remorse does not become repair unless it passes through truth. Restorative justice requires acknowledgment of harm and responsible participation in a process that recognizes the injured person as a subject (Daly, 2002; Zehr, 2015). Reza's secrecy prevents this. By withholding the truth,

he deprives Mina of the possibility of deciding freely whether anger, rejection, forgiveness, or dialogue is possible.

This is why the film's critique of evil is unusually sophisticated. Evil does not appear only as cruelty. It may also appear as benevolence without truth, pity without equality, and help without recognition. Reza tries to reject the system, yet he reproduces its logic in intimate form. The system controlled Mina through law and compensation; Reza controls her through secrecy and assistance. The film therefore suggests that good intention is insufficient when it remains attached to asymmetrical power (Sanaeeha & Moghaddam, 2020; Connell, 2005).

7. Weak State, Corrupt State, or Manufactured Lynch Culture?

The comparison between Hugo and the film raises a theoretical question: do lynching cultures and punitive crowds emerge because the state is weak, because the state is corrupt, or because power deliberately manufactures such cultures? The answer cannot be singular. The literature suggests at least three models.

The first is the weak-state model. Where state institutions fail to provide security and justice, communities may turn to vigilantism or informal punishment. Tankebe's study of vigilantism in Ghana shows that public support for self-help policing is related not only to crime concerns but also to perceptions of procedural injustice and the legitimacy of state policing (Tankebe, 2009). In this model, collective punishment emerges from a vacuum of trust.

The second is the unjust-state model. Here the state is not absent; it is present but morally compromised. It punishes, but it does not repair. It enforces order, but it does not produce justice. *Ballad of a White Cow* fits this model strongly. The Iranian state is powerful enough to execute Babak, but not responsible enough to restore truth, dignity, and social security to Mina. It is strong in punishment and weak in repair. This asymmetry is one of the film's most important political insights (Nayeri, 2012; Sanaeeha & Moghaddam, 2020).

The third is the manufactured-spectacle model. In this model, power does not merely fail; it actively produces the social conditions under which violence appears legitimate. Hugo's novel is closest to this model. Public execution is not a spontaneous gathering; it is a state-organized scene in which the crowd is invited to witness sovereign punishment. Linders (2002) shows that the execution audience is central to the political meaning of execution. Hugo's crowd is therefore not merely a symptom of social cruelty. It is produced by a penal theater staged by the state.

The film modifies this model. The state does not directly instruct the landlord, the brother-in-law, the neighbor, or Reza to discipline Mina. Yet it helps produce the legal and patriarchal conditions in which such discipline appears normal. The everyday crowd is dispersed rather than assembled. There is no square, no guillotine, no public cheering. Instead, there are doors that close, looks that suspect, men who intervene, and institutions that compensate without acknowledging. The social crowd has become ordinary life (Kandiyoti, 1988; Nussio, 2024).

8. Social Decay: Spectatorship, Silence, and Moral Surveillance

The phrase "social decay" should not be used as a vague moral accusation. In this article, it refers to a specific condition: a society begins to experience violence as justice, surveillance as morality, silence as neutrality, and domination as help. Hugo and *Ballad of a White Cow* present two forms of this condition. In Hugo, social decay is spectacular: the crowd gathers to watch death. In the film, social decay is ordinary: society quietly makes Mina's life smaller.

The difference is important. Hugo's crowd is visible. It stands before the condemned man as a collective body. The film's crowd is invisible because it has dispersed into institutions and everyday interactions. Yet invisibility does not make it less violent. On the contrary, dispersed violence is harder to identify because each act appears small: a landlord refuses housing, a relative interferes, a neighbor suspects, a man helps without telling the truth. Taken separately, these acts may not look like violence. Taken together, they form a social continuation of punishment (Sanaeeha & Moghaddam, 2020; Nussio, 2024).

This is why both works are useful for thinking about the relationship between state violence and social complicity. State violence rarely survives by force alone. It requires meanings, rituals, audiences, silences, and ordinary practices that make violence acceptable. Hugo's crowd gives public meaning to execution. The film's society gives everyday continuity to execution. One watches death; the other disciplines life.

The ethical danger is greatest when violence no longer appears as violence. In Hugo, the crowd may think it is watching justice. In the film, Reza may think he is helping; the brother-in-law may think he is protecting family honor; the state may think it is compensating; society may think it is maintaining moral order. This is the deepest form of decay: when injury is experienced by its agents as morality, duty, procedure, or care (Foucault, 1977; Daly, 2002; Kandiyoti, 1988).

9. Toward Restorative and Recognitional Justice

The solution proposed by this article is not merely procedural caution in capital cases, although procedural safeguards are necessary. The deeper solution is a transformation of the punitive imagination. A justice system that imagines killing as closure cannot become restorative simply by compensating after error. It must abandon the assumption that destruction can repair harm (Nagin & Pepper, 2012; Zehr, 2015).

The first principle is abolition of capital punishment. This follows not only from the risk of wrongful conviction but from the structural incompatibility between death and repair. Death forecloses dialogue, correction, acknowledgment, transformation, and the discovery of truth after judgment. If justice requires the possibility of revision and recognition, capital punishment contradicts justice at its foundation (Nagin & Pepper, 2012; Zehr, 2015).

The second principle is recognition of survivors as subjects. Mina's demand is not reducible to compensation. She demands truth, public acknowledgment, and moral responsibility. Restorative justice is valuable here not because it offers an easy reconciliation, but because it insists that harm must be addressed through participation, responsibility, and recognition rather than through administrative closure (Daly, 2002; Nascimento et al., 2023).

The third principle is the transformation of social complicity. Hugo and the film both show that society can become the audience or continuation of punishment. A restorative model must therefore be social, not merely legal. It must challenge the cultural conditions that turn crowds into spectators, families into enforcers, neighbors into moral police, and help into domination. Without such transformation, even formal legal reform may leave intact the everyday structures that reproduce punishment (Kandiyoti, 1988; Nussio, 2024; Tankebe, 2009).

Conclusion

Victor Hugo's *The Last Day of a Condemned Man* and *Ballad of a White Cow* expose capital punishment from opposite temporal directions. Hugo looks toward the execution and shows how the death sentence destroys consciousness, time, family, and dignity before the condemned body is killed. Sanaeeta and Moghaddam look after the execution and show how punishment continues in the lives of the surviving family. In Hugo, the condemned man is reduced to a spectacle before the crowd. In the film, Mina is reduced to an object of bureaucratic compensation, patriarchal suspicion, and benevolent control.

The article's main conceptual contribution lies in the distinction between **pre-execution destruction of consciousness** and **post-execution social punishment**. The first concept explains how capital punishment begins before death by closing the future and reorganizing consciousness around the certainty of execution. The second explains how execution continues after death by redistributing suffering into the lives of survivors. Together, the concepts show that capital punishment is not a single event but an extended regime of violence.

The comparison also clarifies the role of society. In Hugo, society appears as a public crowd that watches execution. In *Ballad of a White Cow*, society appears as dispersed surveillance: family,

neighbors, law, housing, and male assistance. The forms differ, but the structure is related. In both works, state violence becomes socially sustained. The crowd may cheer, or it may remain silent. It may gather in a square, or it may appear in ordinary acts of suspicion and control. In either case, punishment survives through social participation.

The proposed solution is a shift from punitive justice to restorative and recognitional justice. Such justice would not define closure as the death of the offender or the payment of compensation. It would require truth, acknowledgment, responsibility, and the recognition of victims and survivors as subjects. If the state truly possessed the power to repair, it would not need to kill. Execution is not the sign of justice's strength; it is the sign of justice's failure to imagine repair.

Ultimately, the novel and the film ask the same question in different languages: does justice heal the wound, or does it create a more legitimate form of violence? Hugo's answer is written in the condemned man's disappearing consciousness. *Ballad of a White Cow* answers through Mina's wounded survival. Read together, they insist that justice begins where the right to kill ends.

References

- Connell, R. W. (2005). *Masculinities* (2nd ed.). University of California Press.
- Daly, K. (2002). Restorative justice: The real story. *Punishment & Society*, 4(1), 55–79. <https://doi.org/10.1177/14624740222228464>
- Drury, J., & Reicher, S. (1999). The intergroup dynamics of collective empowerment: Substantiating the social identity model of crowd behavior. *Group Processes & Intergroup Relations*, 2(4), 381–402. <https://doi.org/10.1177/1368430299024005>
- Foucault, M. (1977). *Discipline and punish: The birth of the prison* (A. Sheridan, Trans.). Pantheon Books. (Original work published 1975)
- Hugo, V. (2002). *Le dernier jour d'un condamné*. Project Gutenberg. (Original work published 1829)
- Kandiyoti, D. (1988). Bargaining with patriarchy. *Gender & Society*, 2(3), 274–290. <https://doi.org/10.1177/089124388002003004>
- Linders, A. (2002). The execution spectacle and state legitimacy: The changing nature of the American execution audience, 1833–1937. *Law & Society Review*, 36(3), 607–656. <https://doi.org/10.2307/1512164>
- Nagin, D. S., & Pepper, J. V. (Eds.). (2012). *Deterrence and the death penalty*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13363>
- Nascimento, A. M., Andrade, J., & de Castro Rodrigues, A. (2023). The psychological impact of restorative justice practices on victims of crimes: A systematic review. *Trauma, Violence, & Abuse*, 24(3), 1929–1947. <https://doi.org/10.1177/15248380221082085>
- Nayyeri, M. H. (2012). *New Islamic Penal Code of the Islamic Republic of Iran: An overview*. University of Essex Human Rights in Iran Unit.
- Nussio, E. (2024). The “dark side” of community ties: Collective action and lynching in Mexico. *American Sociological Review*, 89(4), 708–734. <https://doi.org/10.1177/00031224241253268>
- Reicher, S. D. (1984). The St. Pauls 'riot: An explanation of the limits of crowd action in terms of a social identity model. *European Journal of Social Psychology*, 14(1), 1–21. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420140102>
- Sanaeaha, B., & Moghaddam, M. (Directors). (2020). *Ghasideyeh gave sefid [Ballad of a White Cow]* [Film]. Filmsazan Cooperation; Caractères Productions.

Tankebe, J. (2009). Self-help, policing, and procedural justice: Ghanaian vigilantism and the rule of law. *Law & Society Review*, 43(2), 245–270. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5893.2009.00372.x>

Vallois, M.-C. (1985). Écrire ou décrire: L'impossible histoire du "sujet" dans *Le Dernier Jour d'un condamné* de Victor Hugo. *Romantisme*, 15(48), 91–104. <https://doi.org/10.3406/roman.1985.4768>

Zehr, H. (2015). *Changing lenses: Restorative justice for our times* (25th anniversary ed.). Herald Press.

Smart technologies in teaching English

Abdukhan Ulzhan Baizhigitovna

4th-year student, Educational Program “Two Foreign Languages”, Faculty of Foreign Languages, Karaganda University named after Academician E.A. Buketov, Kazakhstan
Scientific Supervisor:

Jangeldinova Saltanat Bolatovna

Master of Humanities, Senior Lecturer of the Faculty of Foreign Languages, Karaganda University named after Academician E.A. Buketov, Kazakhstan

Abstract

The integration of smart technologies into education has significantly transformed approaches to teaching and learning foreign languages, particularly English. This article explores the role and effectiveness of smart technologies in teaching English within the framework of contemporary digital education. The study examines various technological tools, including artificial intelligence, mobile applications, online learning platforms, interactive multimedia resources, and virtual communication environments, which contribute to the enhancement of language acquisition. Special attention is given to the pedagogical advantages of smart technologies, such as increased learner motivation, personalized instruction, interactive engagement, flexibility, and the development of communicative competence. Furthermore, the article addresses existing challenges associated with the implementation of smart technologies in English language instruction, including technological barriers and the necessity of teachers' digital literacy. The findings suggest that the effective integration of smart technologies enhances the quality of English language teaching and creates innovative opportunities for learners in the digital era.

Keywords: smart technologies, English language teaching, digital learning, educational innovation, artificial intelligence, language acquisition, digital competence, interactive education.

Introduction

In the context of globalization and rapid technological advancement, the role of the English language has become increasingly significant in education, professional communication, science, and international cooperation. As one of the most widely spoken languages in the world, English serves as an essential tool for accessing information, participating in global academic environments, and developing intercultural communication skills. Consequently, the improvement of English language teaching methodologies has become a priority in modern education systems.

The digital transformation of education has led to the emergence of innovative teaching approaches, among which smart technologies occupy a central position. Smart technologies refer to modern digital tools and intelligent systems that enhance the teaching and learning process through interactivity, accessibility, adaptability, and personalized learning experiences. These technologies include artificial intelligence, mobile learning applications, interactive platforms, cloud-based educational systems, multimedia resources, virtual classrooms, and gamified learning tools.

The integration of smart technologies in teaching English creates new opportunities for both teachers and learners. Traditional teaching methods are gradually being supplemented by digital approaches that increase student motivation, engagement, and autonomy in the learning process. Through smart technologies, students can improve their listening, speaking, reading, and writing skills in interactive and authentic contexts. Moreover, technological tools provide

immediate feedback, individualized learning paths, and opportunities for collaborative learning regardless of geographical boundaries.

However, despite the numerous advantages of smart technologies, their implementation in English language teaching also presents several challenges. These include unequal access to digital devices and the internet, insufficient digital competence among teachers, and the overreliance on technological resources in educational settings. Therefore, it is important to critically examine both the benefits and limitations of integrating smart technologies into language education.

The purpose of this article is to analyze the role and effectiveness of smart technologies in teaching English, identify their major advantages and challenges, and determine their impact on the quality of foreign language education in the modern digital era.

The Concept of Smart Technologies in Education

The development of information and communication technologies has significantly transformed the educational process, creating new opportunities for improving teaching quality and learning outcomes. In recent years, the concept of smart technologies has gained considerable attention in educational research due to its ability to support innovative, flexible, and student-centered learning environments. Smart technologies are considered an essential component of modern education because they facilitate effective communication, interactive learning, and access to unlimited educational resources.

In the educational context, smart technologies can be defined as digital tools, intelligent systems, and technological resources designed to optimize teaching and learning processes. These technologies are aimed at increasing educational efficiency through automation, personalization, real-time feedback, and interactive communication. Unlike traditional teaching approaches, smart technologies provide learners with opportunities to actively participate in the educational process and independently manage their learning experience.

Smart education is closely connected with the concept of digital transformation in teaching. It emphasizes learner-centered approaches, where students are not passive recipients of information but active participants in knowledge construction. Teachers, in turn, become facilitators who guide students in developing critical thinking, creativity, problem-solving skills, and communicative competence. Therefore, the integration of smart technologies supports the shift from traditional teacher-centered instruction to more collaborative and interactive educational models.

In English language teaching, smart technologies play an important role in improving language acquisition and communication skills. Through digital platforms and intelligent applications, students can access authentic learning materials, interactive exercises, pronunciation tools, online assessments, and virtual communication opportunities with native or non-native English speakers. Such technologies contribute to creating immersive learning environments where students can practice English in meaningful and real-life situations.

Furthermore, smart technologies allow teachers to personalize instruction according to students' individual learning needs, proficiency levels, and interests. Adaptive learning systems can analyze students' progress and provide customized materials that improve academic performance. This personalized approach helps learners overcome difficulties more effectively and increases their motivation to study English.

Therefore, smart technologies represent a powerful educational resource that enhances the effectiveness of English language teaching and supports the development of learners' linguistic and digital competencies required in the twenty-first century.

Types of Smart Technologies in Teaching English

The implementation of smart technologies in English language teaching includes a wide range of digital tools and platforms that support language acquisition and improve students' learning experiences. These technologies provide innovative opportunities for practicing vocabulary, grammar, pronunciation, listening, speaking, reading, and writing skills in interactive and engaging ways. Among the most commonly used smart technologies in teaching English are artificial intelligence, mobile learning applications, online educational platforms, interactive multimedia tools, and virtual communication technologies.

One of the most rapidly developing technologies in language education is artificial intelligence (AI). AI-powered tools such as chatbots, virtual assistants, and intelligent language-learning systems help students practice conversational English, receive instant feedback, and improve pronunciation. Artificial intelligence can also analyze students' mistakes and recommend personalized exercises based on individual learning needs. As a result, AI contributes to more effective and adaptive language instruction.

Mobile learning applications are another important component of smart technologies in English teaching. Educational applications such as Duolingo, Quizlet, Memrise, and Babbel enable students to learn English anytime and anywhere. These applications use gamification techniques, including points, rewards, and interactive tasks, which increase learners' motivation and engagement. Mobile technologies are especially beneficial for independent learning and vocabulary development.

Online educational platforms also play a significant role in modern English language teaching. Platforms such as Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams, and Zoom support virtual instruction, assignment management, and teacher-student interaction. These technologies became particularly important during periods of distance learning, allowing educators to continue teaching effectively despite physical limitations.

In addition, multimedia technologies, including videos, podcasts, interactive presentations, and digital games, create more engaging learning environments. Authentic multimedia content helps students improve listening comprehension and develop cultural awareness through exposure to real-life language use.

Thus, various smart technologies provide innovative solutions for enhancing English language teaching by making learning more flexible, interactive, and personalized.

Advantages of Smart Technologies in Teaching English

The integration of smart technologies into English language teaching offers numerous advantages for both teachers and students. These technologies contribute to improving the quality of education by creating more engaging, flexible, and personalized learning experiences. In the digital era, the use of smart technologies has become an effective way to enhance language acquisition and increase students' motivation toward learning English.

One of the major advantages of smart technologies is the increased level of student motivation and engagement. Traditional teaching methods often rely on textbooks and repetitive exercises, which may reduce students' interest in language learning. In contrast, digital tools such as educational games, interactive quizzes, multimedia resources, and gamified applications make learning more enjoyable and dynamic. Students are more likely to actively participate in lessons when learning activities are interactive and technology-based.

Another significant benefit is personalized learning. Smart technologies allow teachers to adapt educational materials according to students' language proficiency, individual learning pace, and personal interests. Intelligent educational systems and online platforms can analyze learners' performance and provide customized exercises to improve specific language skills. As a result, students receive more individualized support, which contributes to better academic outcomes.

Furthermore, smart technologies promote learner autonomy and independent study. Through mobile applications, online courses, and digital platforms, students can practice English beyond the classroom environment. They have access to educational materials at any time and from any location, which increases flexibility and encourages lifelong learning. This accessibility is particularly important for students who require additional practice or prefer self-paced learning.

Smart technologies also improve communication and collaboration among students and teachers. Virtual classrooms, discussion forums, video conferencing platforms, and collaborative online tools create opportunities for interaction in English. Students can participate in group discussions, communicate with peers, and even practice speaking with international learners, which contributes to the development of communicative competence.

Moreover, immediate feedback is another important advantage of smart technologies. Digital systems can instantly identify mistakes in grammar, vocabulary, pronunciation, and writing, allowing students to correct errors more efficiently. Timely feedback helps learners improve their performance and gain confidence in language use.

Overall, the advantages of smart technologies demonstrate their important role in modern English language teaching by increasing motivation, supporting individualized instruction, encouraging independent learning, and improving communication skills.

Challenges and Limitations of Smart Technologies in Teaching English

Despite the numerous benefits of smart technologies in education, their implementation in English language teaching is accompanied by several challenges and limitations. These difficulties may affect the effectiveness of technology integration and create barriers to successful language instruction.

One of the main challenges is unequal access to digital resources and technological infrastructure. Not all students have access to high-quality internet connections, computers, smartphones, or tablets necessary for digital learning. This issue is particularly relevant in rural or economically disadvantaged areas, where technological opportunities may be limited. As a result, unequal access to technology can create educational inequality among learners.

Another important limitation is the insufficient digital competence of teachers. Effective integration of smart technologies requires educators to possess technological knowledge and digital teaching skills. However, some teachers may experience difficulties in using modern educational platforms or adapting digital resources to language instruction. Therefore, professional development programs and teacher training are essential for successful technology implementation.

Overreliance on technology may also create challenges in English language teaching. Although digital tools provide valuable support, excessive dependence on technological resources may reduce face-to-face interaction and limit opportunities for natural communication. Language learning requires authentic communication, emotional interaction, and social engagement, which cannot be fully replaced by digital technologies.

Additionally, technological distractions may negatively influence students' concentration and academic performance. While using digital devices, students may become distracted by social media, entertainment content, or unrelated online activities. This may reduce learning efficiency and negatively affect educational outcomes.

Data privacy and cybersecurity are also important concerns in the use of smart technologies. Online educational platforms often require the storage of personal information, which raises questions regarding digital safety and confidentiality. Educational institutions should ensure secure technological environments to protect students' personal data.

Therefore, although smart technologies provide numerous opportunities for improving English language teaching, their effective implementation requires addressing technical, pedagogical, and ethical challenges to maximize educational benefits.

Conclusion

The rapid development of digital technologies has significantly transformed the field of education, particularly in foreign language instruction. Smart technologies have become an essential component of teaching English, providing innovative opportunities for improving language learning processes and increasing educational effectiveness. The integration of artificial intelligence, mobile learning applications, online educational platforms, multimedia resources, and interactive tools has contributed to the creation of more flexible, engaging, and student-centered learning environments.

The analysis presented in this article demonstrates that smart technologies offer numerous advantages in English language teaching. They increase students' motivation, support personalized learning, encourage independent study, and improve communication skills through interactive educational experiences. Moreover, digital technologies provide immediate feedback and allow learners to access educational materials regardless of time and location, thereby promoting lifelong learning.

However, the implementation of smart technologies also presents several challenges, including unequal access to technological resources, insufficient digital competence among teachers, technological distractions, and concerns regarding data privacy. These limitations indicate that technology should not replace traditional teaching methods entirely but rather complement them to create balanced and effective educational practices.

In conclusion, smart technologies play a crucial role in enhancing the quality of English language teaching in the digital era. Their effective implementation requires both technological infrastructure and professional teacher training to maximize educational outcomes. Future developments in educational technology are expected to further expand opportunities for improving language learning and developing students' communicative competence in global contexts.

References

1. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. Approaches and Methods in Language Teaching (2014). *Approaches and Methods in Language Teaching* (3rd ed.). Cambridge University Press.
2. Harmer, J. The Practice of English Language Teaching (2015). *The Practice of English Language Teaching* (5th ed.). Pearson Education Limited.
3. Dudeney, G., & Hockly, N. How to Teach English with Technology (2007). *How to Teach English with Technology*. Pearson Longman.
4. Chapelle, C. A. Computer Applications in Second Language Acquisition (2001). *Computer Applications in Second Language Acquisition: Foundations for Teaching, Testing and Research*. Cambridge University Press.
5. Beatty, K. Teaching and Researching Computer-Assisted Language Learning (2013). *Teaching and Researching Computer-Assisted Language Learning* (2nd ed.). Routledge.
6. Hubbard, P. Computer Assisted Language Learning: Critical Concepts in Linguistics (2009). *Computer Assisted Language Learning: Critical Concepts in Linguistics*. Routledge.
7. UNESCO (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education – A Tool on Whose Terms?* Paris: UNESCO.
8. British Council (2023). *English Language Teaching and Digital Technology Reports*.
9. Tomlinson, B. Developing Materials for Language Teaching (2013). *Developing Materials for Language Teaching* (2nd ed.). Bloomsbury.

10. OECD (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. Paris: OECD Publishing.

Geological and Mineralogical Sciences

Stratigraphy and lithology of Middle Jurassic sediments in the Caspian Basin

Aliyeva Intizar Teyyub

Doctor of Philosophy in Earth Sciences (YEFD), Department of Sedimentology (060508.8), Azerbaijan State Oil and Industry University

Vusal Sadigov Altay

Master's students of the Department of Sedimentology, Azerbaijan State Oil and Industry University

Summary

The Caspian Basin is one of the important regions characterized by the complexity of its geological structure and rich oil and gas reserves. This article comprehensively analyzes the stratigraphic structure and lithological characteristics of Middle Jurassic sediments. The study was conducted on the basis of field observations, petrographic and geochemical analyses. The results show that Middle Jurassic sediments formed in different lithofacies environments and reflect the paleogeographic development of the region.

Keywords: *Caspian Basin, Middle Jurassic sediments, stratigraphy, lithology, paleogeographic development.*

Introduction

The Caspian Basin is one of the important tectonic areas distinguished by the complexity of its geological structure and rich natural resources. Since this region is distinguished by a thick sedimentary cover and high oil and gas potential, the study of its geological development history is of particular scientific and practical importance. In particular, the study of the stratigraphy and lithology of sediments belonging to the Middle Jurassic period allows us to determine the characteristics of the depositional environments, paleogeographic conditions and dynamics of tectonic processes in the region.

The increasing demand for energy resources in modern times necessitates a more in-depth study of hydrocarbon resources located in the Caspian Basin. In this regard, the lithological characteristics and stratigraphic structure of Middle Jurassic rocks play a key role in clarifying the conditions for the formation of oil and gas fields.

Stratigraphic characteristics of Middle Jurassic sediments

In the Caspian depression, Middle Jurassic sediments are widely distributed and observed in the form of layers of various thicknesses. These sediments have a complex structure from a stratigraphic point of view and were formed as a result of different stages of deposition. Studies conducted in the region show that the sequence of rock layers and their distribution characteristics were formed under the influence of tectonic movements and changes in sea level. As a result of stratigraphic correlation, it was determined that the composition and thickness of rocks in different parts of the region differ significantly. While terrigenous rocks predominate in the northern zones, carbonate and deep-sea sediments are widespread in the central and southern parts. These differences reflect the temporal and spatial variability of the depositional environment.

Middle Jurassic sediments are quite diverse in terms of lithology and consist mainly of sandstones, clay rocks and carbonate rocks. Sandstones have high porosity and permeability properties and were formed mainly in river and coastal environments. Clay rocks are characterized by their impermeability, formed in deep marine conditions. Carbonate rocks, including limestones and dolomites, were formed mainly as a result of biogenic and chemical processes in the marine environment.

Lithological diversity is an indicator of the various lithofacies environments that existed in the region during the Middle Jurassic. As a result of changes between continental, transitional and marine environments, significant differences occurred in the composition and structure of rocks. This indicates that depositional processes were dynamic in nature.

During the Middle Jurassic, the Caspian Basin developed mainly as a shallow marine basin. During this period, the climatic conditions were mainly warm and humid, which created favorable conditions for the formation of biogenic carbonate rocks. The results of paleogeographic reconstruction show that carbonate platforms and terrigenous sediments developed in parallel in the region.

Paleoecological indicators, especially fossil remains and mineral composition, provide important information about the oxygen regime, temperature and salinity of the depositional environment. This information is of great importance in terms of the reconstruction of ancient environments and a deeper understanding of geological processes.

Oil and gas potential of Middle Jurassic sediments

Middle Jurassic sediments in the Caspian Basin are considered important hydrocarbon carriers. The lithological properties of these rocks allow them to act as reservoir and cap rocks. The high porosity and permeability of sandstones make them effective reservoir rocks. Clay rocks, on the other hand, play the role of a cap that stores hydrocarbons with their low permeability. Carbonate rocks, on the other hand, demonstrate high reservoir properties when they have a fractured structure.

These properties indicate the significant importance of Middle Jurassic sediments in terms of exploration and exploitation of oil and gas fields.

In modern times, the study of Middle Jurassic sediments requires a complex approach. This approach includes field observations, laboratory analyses and modeling methods. In particular, geochemical analyses allow us to more accurately explain the origin and depositional environment by determining the chemical composition of the rocks.

Table 1.1. Main lithological types and properties of Middle Jurassic sediments

Lithological type	Composition	Origin environment
Sandstones	Quartz, feldspar	River, delta, coast
Shale rocks	Aluminosilicates	Deep sea
Limestones	Calcite	Shelf zone
Dolomites	Dolomite mineral	Marine environment

Source: Compiled by the author based on a generalization of various geological literature.

One of the important stages in the study of Middle Jurassic sediments is paleogeographic reconstruction. This method restores ancient geological environments, climatic conditions and sedimentary processes. This approach is of particular importance in complex regions such as the Caspian Depression.

Stratigraphic correlation allows for a comparative analysis of rock layers located in different areas. This method serves to more accurately determine the regional geological structure.

The Caspian Depression is one of the important structural elements of the Eurasian lithospheric plate and has a complex tectonic structure. This region was formed under the influence of various tectonic processes during its long geological development history. The depression developed mainly as a sedimentary basin and is characterized by thick sedimentary layers.

Sediments belonging to the Jurassic system are widespread in the Caspian Depression, and these sediments play an important role in the formation of the region's oil and gas potential. As a result of tectonic movements, various structural forms - anticlinal and synclinal structures - have formed.

Table 1.2. Distribution characteristics of Middle Jurassic sediments in the Caspian depression

Area	Thickness (m)	Base rocks
Northern part	500–800	Sandstones, clay
Central part	800–1500	Clay, limestone
Southern part	1000–2000	Carbonate rocks

Source: Prepared by the author based on the generalization of geological research materials.

The study of the stratigraphy and lithology of Middle Jurassic sediments is one of the important directions in modern geology that requires the application of complex and integrative approaches. Along with classical stratigraphic methods, new methodological approaches developed in recent times have significantly increased the quality of research in this field. In particular, the integration of lithofacies analysis, sequence-stratigraphy and geochemical indicators allows for a more accurate interpretation of Middle Jurassic sediments.

Conclusion

Thus, the conducted studies show that the Middle Jurassic sediments in the Caspian Basin have a complex stratigraphic structure and rich lithological diversity. These sediments formed in different lithofacies environments, reflecting the geological development history of the region. A comprehensive study of stratigraphic and lithological features is of great importance both from the point of view of fundamental geology and the oil and gas industry.

References

1. Bakı Dövlət Universiteti, Coğrafiya fakültəsi. (2023). Azərbaycan coğrafiyası. Bakı.
2. Balaməmmədov, Ş. R. (2018). Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacının Yura çöküntülərinin stratigrafiyası və geoloji formalaşma şəraiti (Avtoreferat). Bakı: Bakı Dövlət Universiteti.
3. Əliyeva, İ. T. (2013). Azərbaycanın Xəzəryanı çökəkliyinin Orta Yura çöküntülərinin litoloji-stratigrafik və paleocoğrafi modelləri (Avtoreferat). Bakı: AMEA Geologiya İnstitutu.
4. Əliyeva, İ. T. q. (2018). Azərbaycanın Xəzəryanı çökəkliyinin Orta Yura çöküntülərinin litoloji-stratigrafik və paleocoğrafi modelləri. Bakı: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti.
5. Pronin, N. A. (2025). Xəzər sineklizinin şərq hissəsində çöküntütoplanma şəraiti və Mezozoy çöküntüləri kollektorlarının keyfiyyətinə fasial nəzarət (Avtoreferat). Bakı.
6. Yusifov, X. M., & Aslanov, B. S. (2018). Azərbaycanın neftli-qazlı hövzələri. Bakı: Mars Print NPF.

Xəzəryanı çökəklikdə Orta Yura çöküntülərinin stratigrafiyası və litologiyası

Xülasə

Xəzəryanı çökəklik geoloji quruluşunun mürəkkəbliyi və zəngin neft-qaz ehtiyatları ilə seçilən mühüm regionlardan biridir. Bu məqalədə Orta Yura dövrünə aid çöküntülərin stratigrafik quruluşu və litoloji xüsusiyyətləri kompleks şəkildə təhlil olunur. Tədqiqat sahə müşahidələri, petroqrafik və geokimyəvi analizlər əsasında aparılmışdır. Nəticələr göstərir ki, Orta Yura çöküntüləri müxtəlif litofasial mühitlərdə formalaşmış və regionun paleocoğrafi inkişafını əks etdirir.

Açar sözlər: *Xəzəryanı çökəklik, Orta Yura çöküntüləri, stratigrafiya, litologiya, paleocoğrafi inkişaf.*

Закономерности расположения россыпных месторождений золота на Малом Кавказе

Гусейнов Гамет

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Кафедра «Геология и разработка месторождений полезных ископаемых», Кандидат геолого-минералогических наук, доцент

Ашрафли Шаргин

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Кафедра «Геология и разработка месторождений полезных ископаемых», Магистрата

РЕЗЮМЕ

Закономерности размещения россыпных месторождений золота Малого Кавказа тесно связаны с геологическим строением, тектоническим развитием и процессами рудообразования региона. В этой области золото в основном накапливается в виде россыпных месторождений в результате выветривания и разрушения горных пород, а затем их переноса по речным долинам. Россыпные месторождения золота чаще всего связаны с древними и современными речными системами, аллювиальными отложениями, долинами и террасами. Размещение золота в регионе определяется близостью рудных источников, уклоном рельефа и направлением водных потоков. Интенсивное выветривание пород в горных районах создает условия для высвобождения частиц золота и их переноса в более низкие участки. Золотые зерна в основном концентрируются в местах уменьшения скорости течения рек, особенно на изгибах и в зонах накопления осадков. Изучение таких месторождений имеет важное значение для оценки запасов полезных ископаемых и выявления новых перспективных участков. Исследование закономерностей размещения россыпных месторождений золота Малого Кавказа позволяет более эффективно планировать дальнейшие геологоразведочные работы. В результате формирования этих месторождений объясняется взаимодействием тектонических, литологических, геоморфологических и гидрологических факторов.

Ключевые слова: Малый Кавказ, геоморфологические и гидрологические факторы, россыпные месторождения золота, горные породы, минералы.

LOCATIONAL LAWFULNESS OF THE SPOTTED GOLD DEPOSITS OF THE LESSER CAUCASUS

Huseynov Gamet¹, Ashrafli Shargin²

Azerbaijan State Oil and Industry University

Department "Geology and development of mineral deposits"

¹Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor, ²Master

ABSTRACT

The distribution patterns of placer gold deposits in the Lesser Caucasus are closely related to the geological structure, tectonic development, and mineralization processes of the region. In this

area, gold is mainly accumulated as placer deposits as a result of the weathering and disintegration of mountain rocks and their subsequent transportation along river valleys. Placer gold deposits are mostly associated with ancient and modern river systems, alluvial sediments, valleys, and terraces. The distribution of gold in the region is determined by the proximity of ore sources, the slope of the relief, and the direction of water flows. Intensive weathering of rocks in mountainous areas creates favorable conditions for the release of gold particles and their transportation to lower zones. Gold grains are mainly concentrated in areas where river flow velocity decreases, especially in bends and sediment accumulation zones. The study of such deposits is important for assessing mineral resources and identifying new promising areas. Research on the distribution patterns of placer gold deposits in the Lesser Caucasus allows future geological exploration work to be planned more efficiently. As a result, the formation of these deposits can be explained by the interaction of tectonic, lithological, geomorphological, and hydrological factors.

Key words: Lesser Caucasus, geomorphological and hydrological factors, placer gold deposits, mountain rocks, minerals.

Entrance

Placer gold deposits have been widely studied in Azerbaijan, especially in different areas of the Lesser Caucasus. However, exploration work on these deposits is still ongoing, and their full transformation into industrially developed deposits has not yet been completed. Nevertheless, the Lesser Caucasus remains one of the most favorable and promising regions for placer gold deposits. This area has significant future mining potential due to both its geological features and economic importance. In placer gold deposits, gold reserves generally range from 0.2 tons to 2 tons, while in some larger deposits this figure may reach 10 tons or more. The average gold content is mostly estimated at 0.5–2.0 g/m³, while in some rich deposits it may increase to 4–10 g/m³, which is considered a very high indicator.

Placer gold grains are divided into three main categories according to their size:

- fine-grained — 0.01–0.3 mm;
- medium-grained — 0.4–0.8 mm;
- coarse-grained — 0.8–4.0 mm.

In some deposits, large gold nuggets may also be found. Placer gold deposits vary in size and may occur from depths of 1–2 meters down to 300 meters. The most commonly exploited deposits are usually located in the upper parts, at depths of 2–30 meters. Deposits located in deeper layers are generally mined by underground methods.

One of the important features of placer gold deposits is the thickness of the peat or overburden layer. This layer generally varies between 2 and 15 meters, and it is one of the important factors affecting the exploitation of the deposits. The general dimensions of placer deposits approximately correspond to the size of river channels in terrace areas. However, the parameters of placer deposits are usually somewhat smaller than those of active river channels. These differences are related to variations in geological conditions and natural processes in different areas (Figure 1).

The industrial-genetic types of placer gold deposits vary depending on geological and natural conditions. The main types of these deposits are given below:

1. Deposits distributed along river channels typical of neotectonic regions

- Alluvial, open shallow deposits — 5–50 m;
- Alluvial, covered deep deposits — 50–300 m;
- Terrace deposits;
- Proluvial deposits;
- Deluvial, or slope deposits;
- Eluvial deposits.

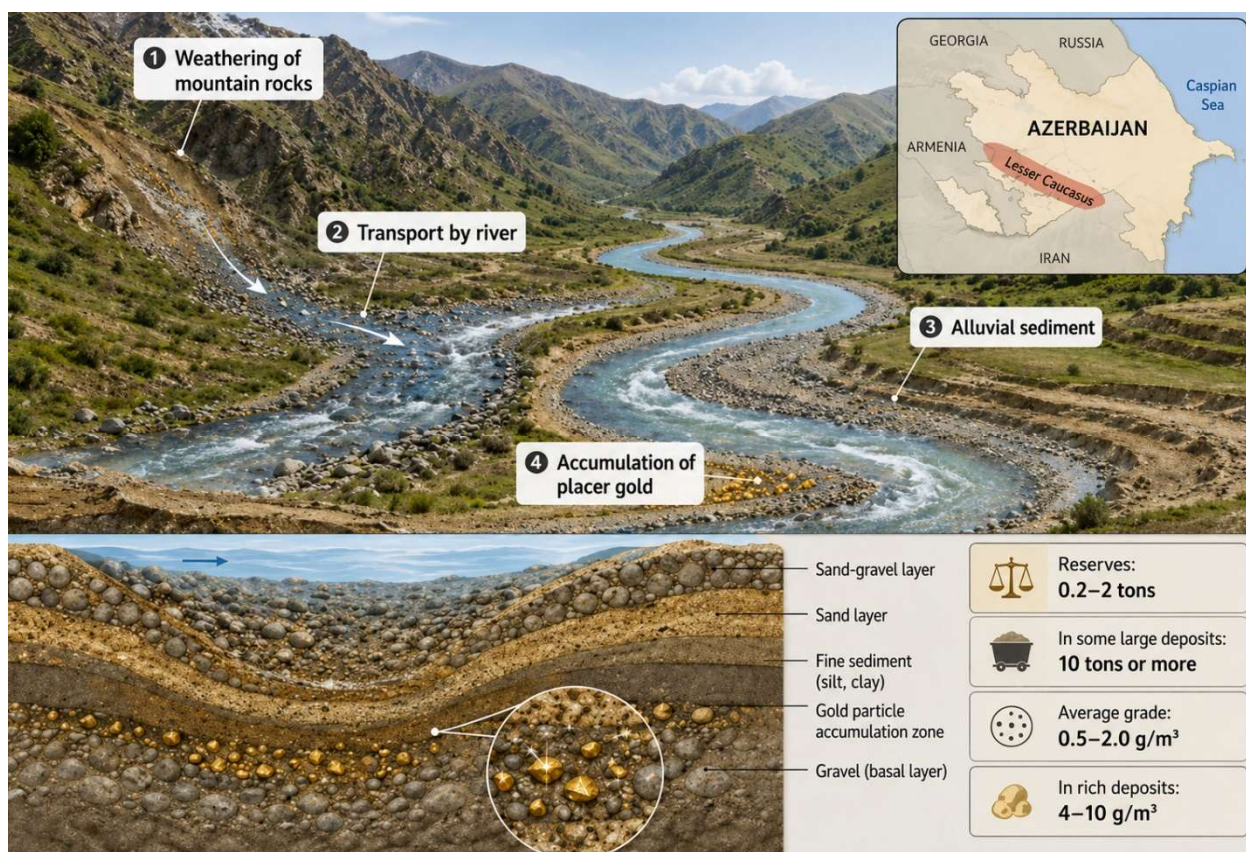


Figure 1. Formation and distribution patterns of placer gold deposits in the Lesser Caucasus

2. Orogenic molasse-type deposits

These deposits are formed in mountainous areas, especially as a result of orogenic processes. In such deposits, gold is distributed among schists and other rocks.

3. Marine placer deposits in coastal sands

These deposits occur in coastal areas connected with the sea. They are formed in zones where gold is deposited under the influence of water currents and wave activity.

4. Fine-dispersed placer deposits in proluvial sandy-clayey sediments of depressions and foothill plains

These deposits are mainly formed in foothill regions. In such areas, gold occurs in finer particles, usually smaller than 0.1 mm.

5. Placer deposits in Phanerozoic basalt conglomerates and sandstones

These deposits are associated with volcanic activity and occur in basalt conglomerates and sandstones. Gold is usually found in dispersed form in these rocks.

6. Technogenic placer deposits from mining waste

These deposits are formed as a result of human activity, mainly during mining operations. They are associated with mining waste, where residual gold reserves may still be present.

The types of deposits of placer gold deposits are wide, and the most common among them are alluvial sand-gravel deposits. These deposits form large thicknesses along river beds and are highly likely to contain gold. Proluvial deposits are more common in foothill areas and contain smaller dispersed gold grains. Diluvial deposits are a type of sediment located on slopes and are difficult to process. Eluvial deposits are found in areas where volcanic and land surfaces merge. Gold extraction from these deposits is one of the most difficult. Studies conducted on placer gold deposits clarify the role of different sediment types and geological conditions in their development. Each type of deposit requires different methods and approaches for the development of gold reserves. In general, the characteristics of placer deposits necessitate the application of different technologies for the development of these deposits. The exploitation and development of placer gold deposits is carried out using modern mining methods and ecological approaches, which ensures that mining is sustainable and efficient.

Purpose

The main goal of this study is to comprehensively study the regularities of the location of placer gold deposits in the Lesser Caucasus, to determine the geological, tectonic, lithological, geomorphological and hydrological factors affecting their formation. Within the framework of the study, the conditions under which placer gold deposits were formed, in which areas they were most concentrated, and their relationship with the primary ore sources are investigated.

For this purpose, ancient and modern river valleys, alluvial deposits, terraces, erosion zones and sediment accumulation areas located in various areas of the Lesser Caucasus are analyzed. The processes of disintegration of parent rocks, release of gold particles, transportation by water currents and accumulation in river beds, which play a key role in the formation of placer gold, are evaluated. In particular, the decrease in the flow speed of rivers, the inclination of the relief, the morphological structure of valleys and the composition of sediments are considered as the main factors affecting the location of gold (Figure 2).

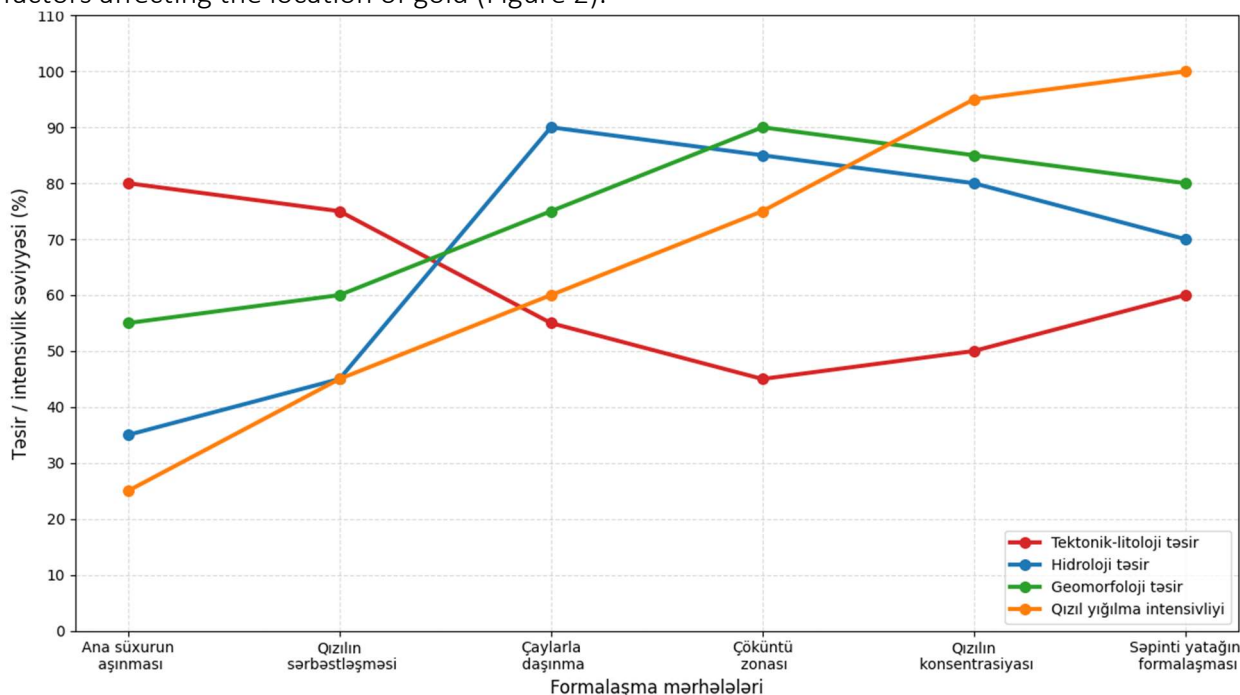


Figure 2. Linear indicators of the formation mechanism of placer gold deposits in the Lesser Caucasus

Another goal of the study is to determine the distribution areas of placer gold deposits and assess the degree of prospectivity of these deposits. For this purpose, the existing geological materials, exploration data, results of sediment samples and structural-tectonic features of the region are comparatively studied. Based on the results obtained, it is possible to select areas where gold can be accumulated more and to more correctly direct future geological-exploration work.

This study is aimed at explaining the mechanism of formation of placer gold deposits in the Lesser Caucasus on scientific grounds, determining the regularities of their location and creating a geological basis for the search for new promising gold fields. The results of the study are of great importance both in terms of the assessment of mineral resources and a more efficient study of the mining potential of the region.

Methods

A complex geological approach was used in conducting the research on the topic “Regularities of the location of placer gold deposits of the Lesser Caucasus”. First of all, the existing scientific literature on the topic, fund materials, geological maps, previous exploration results and research works conducted in the region were analyzed. This method allows us to determine the state of study of placer gold deposits and create an initial scientific basis for the research. The geological analysis method was applied in the research as one of the main methods. Through this method, the geological structure, rock complexes, mineralization zones and primary gold sources of the Lesser Caucasus were investigated. The composition of the parent rocks, their degree of weathering and the conditions for the formation of gold particles were evaluated in terms of the formation of placer deposits.

The tectonic analysis method was also used in the research. The tectonic structure of the Lesser Caucasus, fault zones, uplift and subsidence areas were considered as the main factors affecting the location of placer gold deposits. Through this method, possible relationships between the primary ore sources of gold and placer deposits were determined. The geomorphological method was of particular importance during the research. This method was used to analyze river valleys, terraces, slopes, alluvial deposits and landforms. The fact that placer gold is concentrated mostly in river bends, in areas where the flow speed decreases and in sediment accumulation zones was explained by geomorphological conditions. In addition, the hydrological analysis method was applied. The flow direction, water speed, transport capacity and sediment accumulation characteristics of rivers were investigated. This method is important for determining in which direction gold particles are transported after separation from the host rocks and in which areas they are accumulated. The study used the lithological and mineralogical analysis method. This method allows determining the composition of alluvial deposits, heavy mineral associations and properties of gold grains. The grain size, shape, degree of wear and the relationship of gold with other heavy minerals play an important role in explaining the origin of placer deposits. At the same time, the comparative analysis method was applied. Placer gold deposits located in different areas of the Lesser Caucasus were compared with each other, and similarities and differences between their geological, geomorphological and hydrological characteristics were identified. This approach allows for a more precise determination of the general regularities of the deposits' location.

Conclusion

1. The placer gold deposits of the Lesser Caucasus are closely related to the geological structure and tectonic development of the region. The erosion and transportation of rocks play an important role in the process of gold accumulation. These factors lead to the formation of gold particles, which accumulate, especially along river valleys. The most frequent accumulations occur in the bends of rivers and in areas where the speed of the flow decreases.
2. Placer gold deposits are located in modern and ancient river networks of the Lesser Caucasus, especially in alluvial deposits. Gold accumulation occurs in areas where the speed of water flows decreases. In these areas, bends, sediment accumulation zones and terraces predominate. This result plays a key role in the prospective analysis of the area and the discovery of new deposits in the future.
3. The speed, direction and sediment accumulation characteristics of rivers play an important role in the formation of placer gold deposits. The location of the placer gold deposits of the Lesser Caucasus is closely related to the carrying capacity of water. In regions where the speed of rivers decreases, gold particles accumulate more, which indicates the importance of detailed studies based on the characteristics of the region.
4. The study of the regularities of the location of placer gold deposits in the Lesser Caucasus allows for more efficient planning of future geological exploration work. As a result of this study, promising areas corresponding to the geological and hydrological conditions of the areas have been identified. In addition, such studies play an important role in the discovery of new deposits and the assessment of mineral resources.

Literature

1. Babazade V.M., Mansurov M.I. (2015). The role of geological-genetic models in the prediction and assessment of noble metal deposits of Azerbaijan. Baku: Baku University Publishing House. pp. 112–145.
2. Imamverdiyev N.A. (2018). Metallogeny of Azerbaijan. Baku: Education. pp. 210–235.
3. Mammadov A.I., Naghiyev V.M. (2021). Geology of gold-copper-polymetallic deposits of the Lesser Caucasus. Baku: Elm. pp. 85–104.
4. Babazade, V. M., et al. (2017). Gold of Azerbaijan: Deposits, reserves and perspectives. Baku: Nafta-Press. pp. 156–180.
5. Medaris, G., et al. (2019). "Geodynamic Evolution and Metallogeny of the Tethyan Orogenic Belt in the Lesser Caucasus." *Journal of Geodynamics*, Vol. 124. pp. 45–62.
6. Guliyev, I. S., & Aliyeva, E. (2022). *Geology of Azerbaijan: New Insights*. Springer Nature. pp. 312–338.
7. Veliyev, A. A. (2020). "Mineralogical characteristics of placer gold in the rivers of the Somkhito-Agdam zone." *Azerbaijan Geologist*, No. 2. pp. 12–28.

SELECTION OF AN EFFICIENT DEVELOPMENT SYSTEM FOR THE CHOVDAR GOLD DEPOSIT AND ITS JUSTIFICATION

Aliyarova Kh.E.

Azerbaijan State Oil and Industry University

Dzhafarova E.N.

Azerbaijan State Oil and Industry University

Selimli I.M.

Master's student. Azerbaijan State Oil and Industry University

Rajabli M. A.

Master's student. Azerbaijan State Oil and Industry University

Abstract

In this article, the main geological, technical, economic and ecological factors in the selection of the development system for the Chovdar gold deposit are investigated and optimal approaches are proposed. The Republic of Azerbaijan, as a country rich in mineral resources, is trying to take a greater place in world markets with its development in the mining industry. This area is a sector that has a significant impact on the economic development of the country and is of strategic importance. The Chovdar gold deposit, as one of the largest sources of the country's gold reserves, makes serious contributions to the country's economy. The Lesser Caucasus region, where the Chovdar deposit is located, has a geologically complex structure. The ores of the deposit are divided into oxide and sulfide compositions, and the methods of development of each of them require different approaches. The different mineralogical composition of the ores and the reserves at depth make it necessary to combine open and underground mining methods.

During the development of the deposit, various mining methods were analyzed in order to optimize technological processes, taking into account these geological differences. The open-pit mining method is preferred due to its high extraction rate and low initial investment costs. However, this method has disadvantages such as environmental impacts and increased waste. Underground mining provides for the extraction of deeper ore reserves with less environmental impact and waste. However, this method is accompanied by high capital costs and operational difficulties. Taking these factors into account, it is proposed to combine both methods in the most appropriate way.

The optimal approach proposed for the development of the Chovdar deposit is the integrated application of open-pit and underground mining methods. At the first stage, ore extraction by open-pit mining should be continued by moving to deeper sections and applying underground mining methods. This method will be both more profitable from an economic point of view and more environmentally sustainable. Also, this approach allows for increasing safety in the mining sector and optimizing operating costs.

Key words: development system, open and underground mining, geological, technical, economic and environmental factors, mining industry, Chovdar gold deposit.

Introduction

The development of the non-oil sector, especially the mining industry, has been identified as one of the priority areas in the economic development strategy of the Republic of Azerbaijan. The efficient management of the country's rich mineral raw material base and its exploitation based on modern technologies contribute to the production of products that create added value for domestic and foreign markets and to increasing the country's economic stability. In this regard, the study of precious and non-ferrous metal deposits and their efficient development are of particular importance.

The Chovdar gold deposit, one of the main precious metal deposits of Azerbaijan, is distinguished by its complex geological structure and diversity of ore composition. Both oxidized zones and primary sulfide and mixed ore stages are observed in the deposit. These geological features, in addition to requiring multi-variant development methods from a technological point of view, make the application of both open pit (quarry) and underground mining methods relevant in its exploitation. At the same time, geological exploration and technological studies conducted at the deposit allowed obtaining detailed information about the composition, mineralization degree and distribution conditions of ores [3].

The location of gold grains in the oxidized ore sample at the Chovdar deposit is shown in Figure 1.

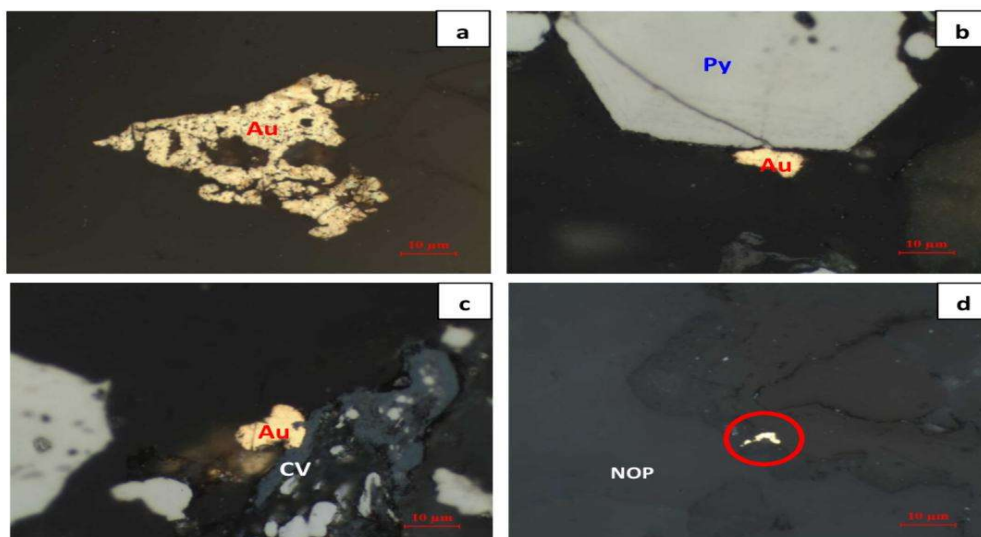


Figure 1. Locations of gold grains in an oxidized ore sample from the Chovdar deposit: a) – large free and partially porous grain; b) – free grain located near pyrite; c) – grain bound to covellite and dark-colored minerals; d) – free grain bound to dark-colored minerals and outlined in red.

The geological structure of the Chovdar gold deposit, the characteristics of the ore deposit, technological processing capabilities and economic indicators are the basis for selecting the optimal development system for it and substantiating this choice. During the work, existing geological data, sample analysis results, technological tests and international approaches to mine planning will be taken into account, and the goal will be to develop an efficient model for the phased and complex development of the deposit [6].

General characteristics of the Chovdar gold deposit

The Chovdar gold deposit is located in the southeastern part of the Lesser Caucasus and has a complex mineralogical composition due to its geological structure.

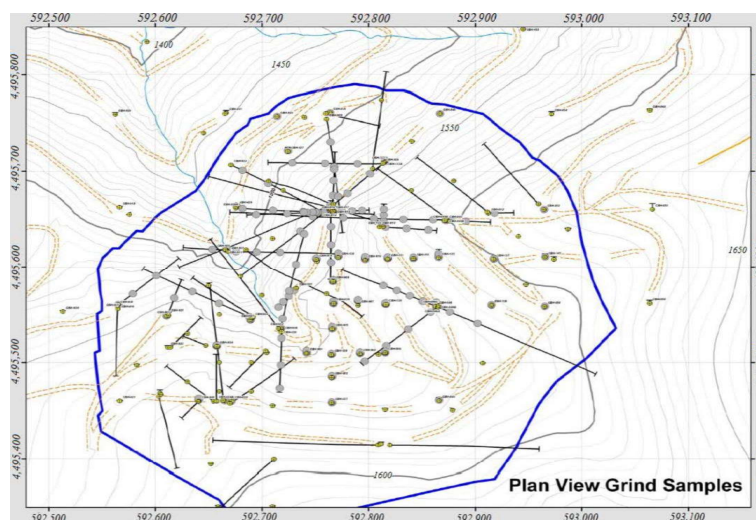


Figure 2. Locations and intervals where samples of “Chovdar Composite” material were taken from the core of the respective drill holes.

The main characteristics of the Chovdar gold deposit are:

- Geographical location: Located at an altitude of 1500 m above sea level.
- Geological characteristics: The ore is mainly divided into oxide and sulfide compositions.
- History of exploitation: Open-pit mining has been underway since 2012.

Recent studies have shown that the deposit has the potential to transition to underground mining. The following factors should be taken into account when developing the Chovdar gold deposit: geological factors (rock hardness, mineralogical composition of ores), technical factors (possibility of open-pit and underground mining, technologies used), economic factors (capital and operating costs of the mining system, profitability of production), environmental factors (environmental impacts, waste management). If we look at the analysis of existing mining methods, we will see positive and negative aspects of both methods [8].

Advantages of the open-pit mining method:

- Low initial investment costs.
- High extraction rate
- Easier access to ore.

Disadvantages of open-pit mining:

- Greater environmental impact.
- Increased waste due to large volumes of rock being extracted.
- Economically inefficient in deep sections.

Advantages of the underground mining method:

- Less waste is produced.
- Less environmental impact.
- Deep ore reserves can be extracted more efficiently.

Disadvantages of the underground mining method:

- Requires high capital costs.
- Requires more stringent labor and safety measures.

Selection of the Mining System

Since a combined mining method has been selected for the Chovdar gold deposit, a mining system suitable for this method must also be determined. When selecting a mining system, the geological structure of the deposit, physical and mechanical properties of the rocks, operating conditions and economic factors must be taken into account. Depending on the selected mining

method, a transport system will be used in open-pit mining, and non-transport and special methods will be used in underground mining.

Transport System in Open-pit Mining.

During open-pit mining, the extraction of minerals and the transportation of waste rocks will be carried out by a transport system. The main principles of this system are as follows:

- Loading with excavators – Minerals and waste rocks are loaded onto vehicles using excavators.
- Quarry internal and external transportation – Rocks are removed from the quarry by special trucks (Belaz type dumpers), conveyors or rail transport.
- Waste rock management – Waste is transported to specially designated dumps. In some cases, waste rock may be placed in reclaimed areas of the quarry.

Advantages of this system:

Provides high productivity.

The transportation process is under full control.

It is the most common method for open pit mining.

Limitations:

Requires high fuel and transportation costs.

Transportation of large volumes of waste rock can create additional logistical difficulties.

Transportless and Special Methods in Underground Works

A combination of transportless systems and special methods was envisaged when organizing underground works at the Chovdar deposit. This approach allows for optimizing transportation costs and more efficient extraction of minerals.

1. Transportless system (using gravity)

In this method, ore and rocks are transported to lower floors or transportation facilities by gravity through special shafts.

- Principle of operation: Minerals move under their own weight through shafts opened at a certain angle and are accumulated at a certain level and then transported.
- Application: Suitable for separate chamber, inclined bed and deep mining areas.

Advantages:

- Minimizes transportation costs.
- Can be integrated into automated systems

Limitations:

- The properties of the rocks must be suitable for this system.
- Problems such as blockage and rock jamming may arise.

2. Special methods (hydrotransport and skip-lift systems)

These methods are applied as a support to the transport-free system.

Hydrotransport system – Rocks are transported in pipes through water flow.

- Can be applied to bring ore reserves located at great depths to the surface.
- Transportation of mining products in a liquid allows for their more efficient processing.
- Mainly suitable for fine-grained rocks.

Skip-lift system – Ores are brought to the surface through a mine in special containers.

- Transportation occurs through vertical or inclined mines.
- Provides high productivity and the ability to work in parallel with open pit mining.
- Although its application requires higher capital investment, it is economically viable in the long term.

Conclusion

According to the results of the study, the integrated application of open-pit and underground mining methods is more suitable for the efficient development of the Chovdar gold deposit. Transport system in open-pit works: Loading with excavators, transportation by trucks and conveyors. Transportless system in underground works: Ores will be transported to lower levels through mines by gravity.

Application of special methods: Skip-lift and hydrotransport systems will be used as supporting methods.

As a basis for selecting and substantiating the optimal development method, a combination of open-pit and underground methods is proposed as the most optimal approach in selecting the development system for the Chovdar gold deposit. Thus, at the initial stage, open-pit mining should be continued, and underground mining should be applied during the transition to deep ore reserves.

This approach will both increase economic efficiency and reduce waste volume. Also, the efficiency of gold extraction can be increased by applying modern ore processing technologies[10].

It is recommended to continue new geological exploration works and apply modern technologies for the future development of the deposit.

LITERATURE

1. Ahmadov A.Z. et al. Enrichment of Chovdar gold ores. Baku, 2005.
2. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmanský. Introductory Mining Engineering. 2002.
3. AzerGold CJSC. Annual report on the Chovdar field. 2023.
4. Aydinov N.M. et al. Development of the mining industry in Azerbaijan and application of technologies in the mining sector. Baku, 2010.
5. Samadov M. Geological characteristics and development of gold deposits. Baku: Maden Elmi, 2018.
6. Kabalov V.S. and b. Underground Mining Methods and Technology. Moscow, 2015.
7. Global Mining Review. The future of gold mining technologies. 2022.
8. Turksoy M. et al. Analysis and economic indicators of the Chovdar gold deposit. Baku, 2014.
9. International Journal of Mining. Gold ore processing and technological methods. 2021.
10. Zeynalov R. Open-pit mining and application of modern technologies in Azerbaijan. Baku.2017.
11. Ismayilov E. Economic efficiency and project management in the mining sector. Baku, 2019.

Physical and Mathematical Sciences

EASYPHYS: A SPECIALIZED DIGITAL RESOURCE FOR PREPARING STUDENTS FOR THE UNIFIED NATIONAL TESTING (UNT) IN PHYSICS IN ENGLISH

Ametova Dilyaram Bakhadurkyzy

4th-year student, NLC «Buketov Karaganda National Research University», Karaganda, Kazakhstan

Scientific supervisor:

Kissabekova P.A.

PhD

Abstract: *This article describes the development and implementation of "EasyPhys," a specialized digital educational resource designed to prepare high school students for the Physics Unified National Testing (UNT) in English. Amidst Kazakhstan's transition to trilingual education and the adoption of the Content and Language Integrated Learning (CLIL) methodology, there is a critical need for interactive tools that bridge subject knowledge with academic language proficiency. The platform was developed using a modern technological stack, including JavaScript for logic and Firebase for real-time data management, structured as a Single Page Application (SPA). The study details the core functional modules of the resource: an interactive practice engine with instant feedback, a mock exam simulator with time constraints, and a personalized analytics dashboard for progress tracking. The results of the project demonstrate that "EasyPhys" not only enhances students' mastery of physics laws but also fosters autonomous learning and reduces exam-related anxiety. This resource serves as a practical model for integrating digital technology into specialized bilingual education.*

Keywords: physics education, UNT preparation, digital educational resources (DER), CLIL, web development, EasyPhys, learning analytics.

The introduction of the UNT in 2004 came as a response to the necessity of creating a transparent and objective procedure for selecting university applicants [1]. In the context of global integration, the education system of Kazakhstan is undergoing a significant transformation towards trilingual education. Physics, as a fundamental science, plays a crucial role in this transition. The integration of the English language into the physics curriculum is not merely a linguistic challenge but a strategic necessity to ensure that students can access international scientific resources and pursue higher education in global arenas. According to the national educational standards, the implementation of Content and Language Integrated Learning has become a priority, aiming to develop students' subject-specific competencies alongside academic English proficiency.

Despite the clear mandates for English-medium instruction, students face substantial obstacles when preparing for high-stakes assessments, specifically the Unified National Testing. The primary issues include:

-A Lack of Specialized Resources: There is a significant shortage of localized digital platforms that align with the Kazakhstan national curriculum while providing content in English.

-The Language Barrier: Students often struggle with complex physical terminology (e.g., in mechanics or thermodynamics) when it is presented in a second language, leading to cognitive overload.

-Limited Interactive Training: Traditional textbooks do not provide the immediate feedback or the systematic analytics required to track progress in a competitive exam environment.

The goal of this work is to describe the development and implementation of the EasyPhys web application—a specialized digital educational resource designed to bridge the gap between physical laws and English academic language. By leveraging modern web technologies, the project seeks to provide a systematic, accessible, and interactive environment for students to master the Physics UNT syllabus in English.

The interface of the EasyPhys platform is designed following the principles of User-Centered Design. Given that the target audience consists of high school students preparing for high-stakes exams, the interface prioritizes a clean, distraction-free environment. The application is built as a Single Page Application, which ensures smooth transitions between modules without reloading the page, thereby maintaining the user's focus and reducing cognitive load.

The layout is organized into a logical sidebar and a main content area, allowing students to switch intuitively between different stages of learning. The color scheme is professional and ergonomic, designed to reduce eye strain during long study sessions as illustrated in Figure 1:

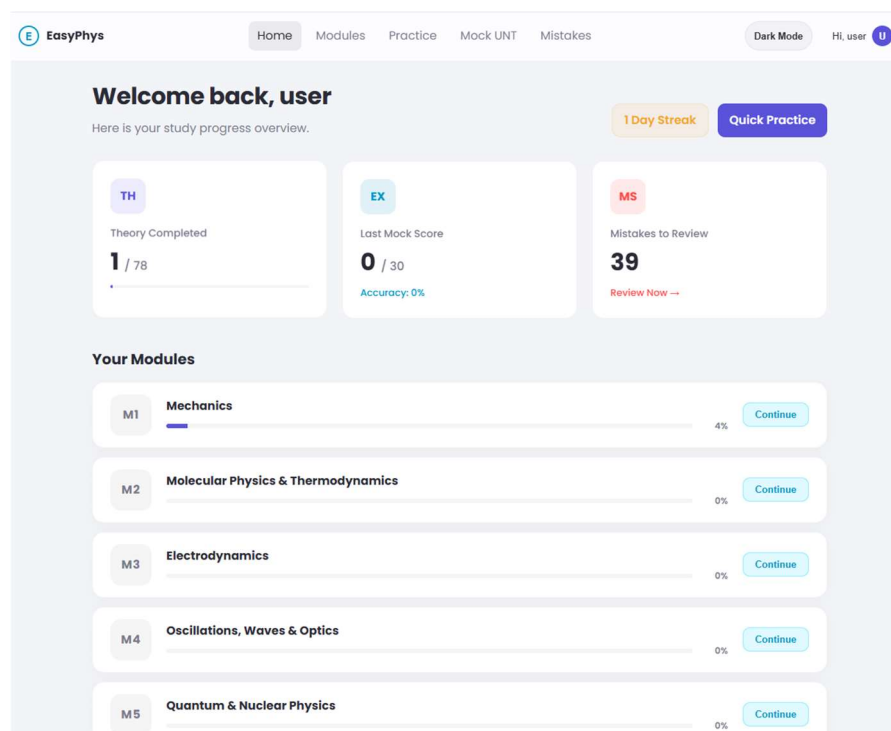


Figure 1. Home Page

The interface is divided into several core functional areas:

-The Dashboard (User Profile): Upon logging in via the Firebase Authentication system, the student is greeted with a personalized dashboard. This area displays the "Learning Path," showing completed topics and current progress percentages in various physics domains (Mechanics, Thermodynamics, Electricity, Oscillations, Waves and Quantum, Nuclear Physics).

- Theory Interactive Module: This section presents theoretical material in English. Instead of dense blocks of text, information is structured using interactive cards and accordions, as illustrated in Figure 2:

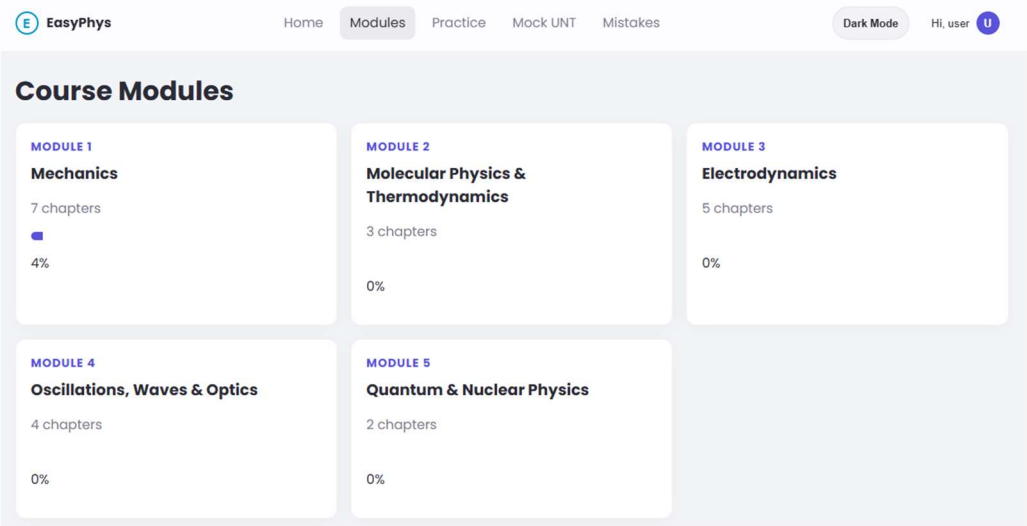


Figure 2. Course Module Page

Key physical terms are highlighted, providing a built-in glossary effect to support the CLIL approach.

-Practice and Testing Engine: This is the core interactive component. The interface presents UNT-styled questions.

In the Practice section, students can solve a diverse range of problems categorized by specific topics. The module is designed as an interactive test where users select or input answers. A key feature of this section is the instant feedback mechanism: if a student provides an incorrect answer, the system immediately highlights the mistake and displays the correct solution. This allows for real-time self-correction and helps students understand their errors instantly as shown in Figure 3:

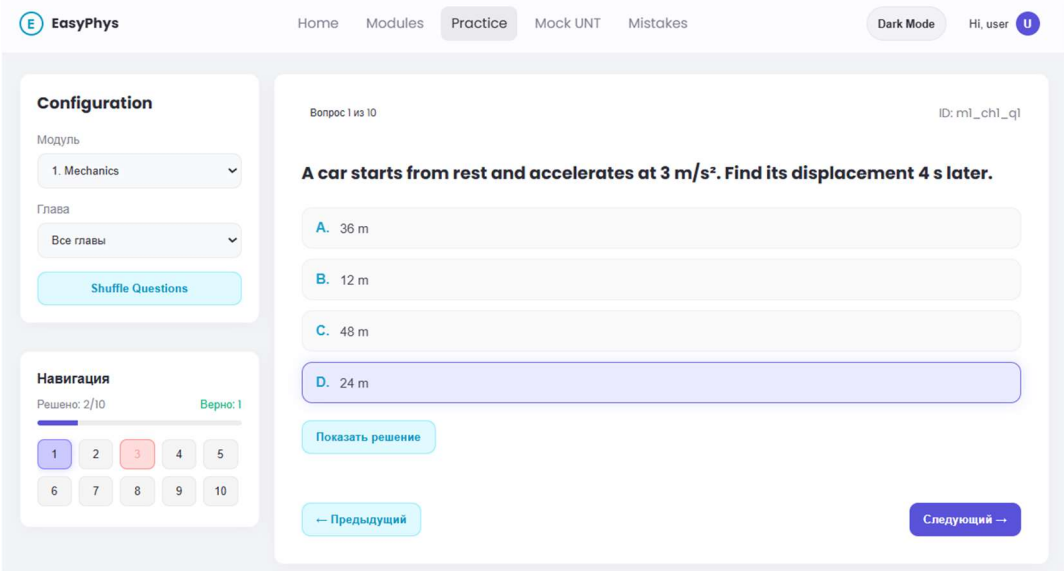


Figure 3. Practice Page

In the Mock UNT section, students can take practice exams under conditions that simulate the actual testing environment as shown in Figure 4:

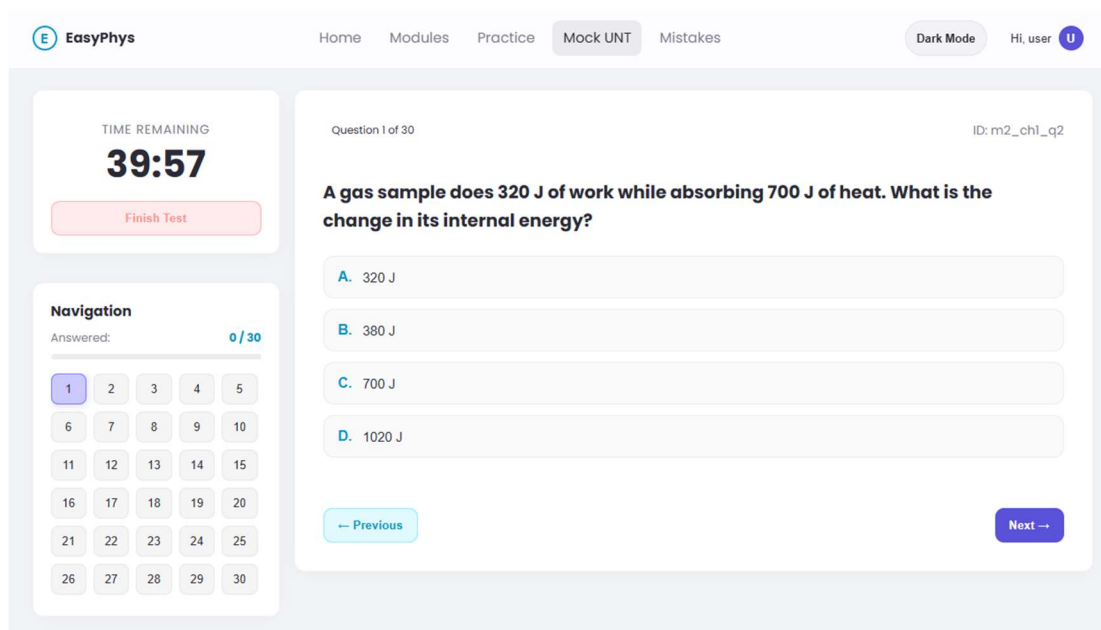


Figure 4. Mock UNT Page

Conducting regular mock tests: Periodic testing in the UNT format helps students get used to the types of tasks and exam requirements, such as working with timed tests and managing stress [2, 3]. To develop essential time-management skills, each session is strictly timed for 40 minutes. The platform currently offers six unique test variants, covering all major physics topics.

Upon completion of the test, the system generates a comprehensive performance report. A crucial pedagogical feature is the "Error Analysis" as illustrated in Figure 5:

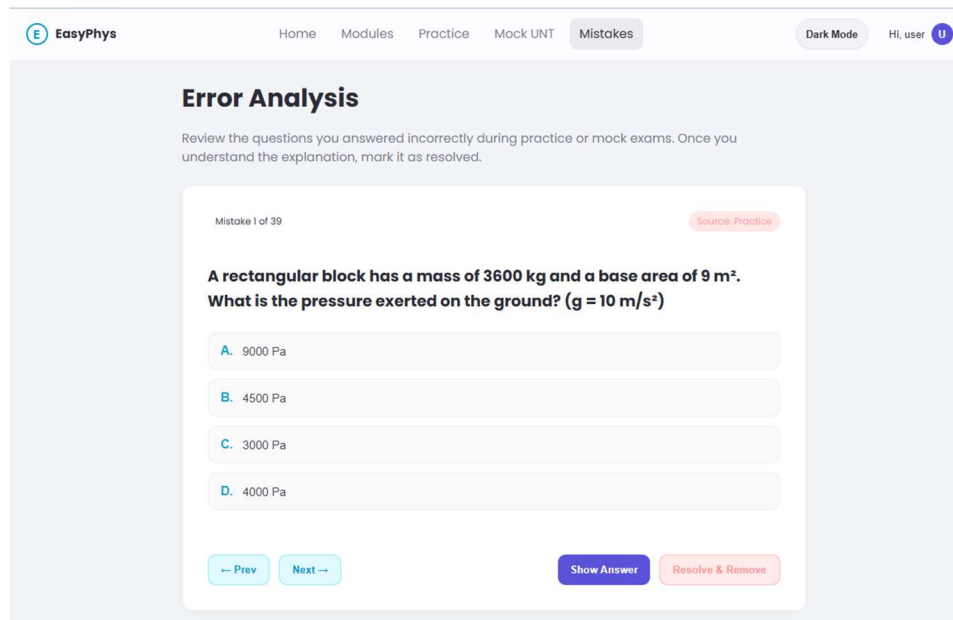


Figure 5. Error Analysis Page

The capability is that the student can review every incorrectly answered question and see the correct solutions. This immediate diagnostic feedback encourages autonomous learning and helps students build the habit of independent study, ensuring they are mentally and academically prepared for the rigorous atmosphere of the national exam.

In the "Profile" section, a personal achievement tracking system has been implemented. Students can monitor their progress in real time: view the number of topics studied, track score

dynamics for each completed mock UNT exam, and access detailed competency analysis. You can see this page in Figure 6:

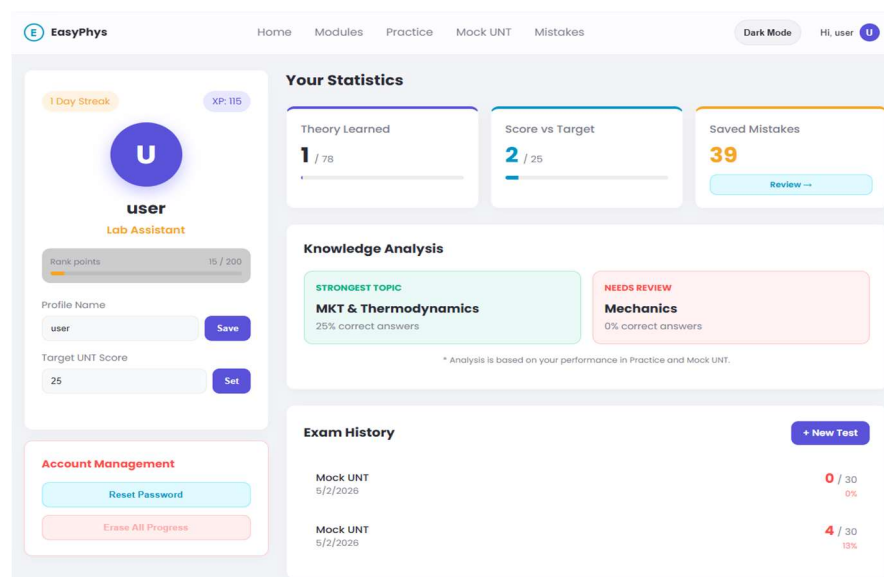


Figure 6. Profile Page

The system automatically identifies which topics have been mastered at a high level and which require additional review. This data visualization significantly increases motivation and helps students focus on addressing specific gaps in their knowledge. This data-driven approach is highly beneficial for student progress, as it fosters a growth mindset. By identifying specific "knowledge gaps," the platform enables students to move away from chaotic studying toward a targeted, efficient preparation strategy.

The development and implementation of the "EasyPhys" digital educational resource represent a significant step toward modernizing physics education in the context of Kazakhstan's trilingual policy. This study has demonstrated that the integration of specialized web-based tools can effectively bridge the gap between complex scientific concepts and the linguistic challenges of the English language.

The project successfully achieved several critical objectives:

- Technological Efficiency: By utilizing a Single Page Application architecture and Firebase backend, the platform provides a high-speed, responsive, and secure environment that meets the expectations of today's "digital native" students.

- Pedagogical Innovation: The inclusion of an instant feedback mechanism and a strictly timed Mock UNT simulator transforms the preparation process from passive reading to active, exam-oriented training. This approach significantly reduces "exam anxiety" by familiarizing students with the rigorous constraints of the national testing format.

- Empowerment through Analytics: The personalized dashboard shifts the educational paradigm toward autonomous learning. By visualizing their own progress and identifying "knowledge gaps," students become active participants in their own academic growth rather than passive recipients of information.

In conclusion, EasyPhys is more than just a testing tool; it is a comprehensive digital ecosystem that supports the CLIL (Content and Language Integrated Learning) methodology. It provides students with the necessary "scaffolding" to master Physics in English, ensuring they are competitive not only in the Unified National Testing but also in the international academic community.

Looking forward, the platform has the potential for further expansion. Future iterations could include AI-driven recommendations to provide even more personalized study paths and a

collaborative module for peer-to-peer learning. Ultimately, resources like EasyPhys are essential for the successful transition to a modern, technology-driven, and multilingual education system in Kazakhstan.

References

- 1 ЕНТ: от тестирования к цифровой платформе оценивания, 2025. – 87 с.
- 2 Системная подготовка к единому национальному тестированию по физике как способ повышения качества знаний учащихся 10-11 классов — Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 20247 – 33 с
- 3 Хайдаров Б. Физикадан ҰБТ-ға дайындықтың тиімді жолдары. – Алматы: Дарын, 2021. – 96 б.

ARDUINO НЕГІЗІНДЕГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЭНЕРГИЯ ЖОБАСЫ

Қазытай Жанерке Анварқызы

4 курс студенті, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, Қарағанды қ., Қазақстан Ғылыми жетекші:

Қисабекова П.Ә.

PhD

Аңдатпа. Қазіргі таңда әлемде экологиялық мәселелердің маңызы күннен-күнге артып келеді. Табиғи ресурстардың сарқылуы, қоршаған ортаның ластануы, климаттың өзгеруі сияқты жаһандық проблемалар адамзатқа үлкен қауіп төндіруде. Әсіресе дәстүрлі энергия көздері – көмір, мұнай және газ – қоршаған ортаға зиян келтіріп қана қоймай, болашақта толықтай таусылуы мүмкін. Сондықтан бүгінгі күні баламалы, яғни қайта жаңғыртылатын энергия көздерін пайдалану – аса өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Зерттеу жұмысының мақсаты – Arduino негізінде күн және жел энергиясын пайдаланып, автоматтандырылған энергия үнемдеу жүйесі бар экоқала моделін жасау. Ал міндеттері ретінде қайта жаңғыртылатын энергия көздерінің маңызын түсіндіру, Arduino платформасының мүмкіндіктерін зерттеу, датчиктердің жұмыс істеу принципін қарастыру және оларды бір жүйеге біріктіру қарастырылады.

Түйін сөздер: Arduino, ғылыми-зерттеу жұмыстары, қайта жаңартылған энергия көздері, жоба.

Қазіргі таңда энергияға деген сұраныс бүкіл әлемде қарқынды түрде өсіп келеді. Халық санының көбеюі, өнеркәсіптің дамуы және жаңа технологиялардың кеңінен енгізілуі электр энергиясын тұтынуды арттыруда. Халықаралық энергетикалық ұйымдардың мәліметтері бойынша, соңғы 20 жылда әлемдік энергия тұтыну көлемі шамамен 40–50%-ға артқан. Алайда бұл энергияның басым бөлігі әлі де дәстүрлі көздерден – көмір, мұнай және табиғи газдан өндіріледі [1].

Дәстүрлі энергия көздерінің басты кемшілігі – олардың шектеулі болуы және қоршаған ортаға зиян келтіруі. Мысалы, көмір мен мұнайды жағу нәтижесінде атмосфераға жыл сайын 30 миллиард тоннадан астам көмірқышқыл газы (CO₂) бөлінеді. Бұл өз кезегінде жаһандық жылынуға және климаттың өзгеруіне алып келеді. Осыған байланысты әлем елдері экологиялық таза және тұрақты энергия көздеріне көшуге белсенді түрде кірісуде [2].

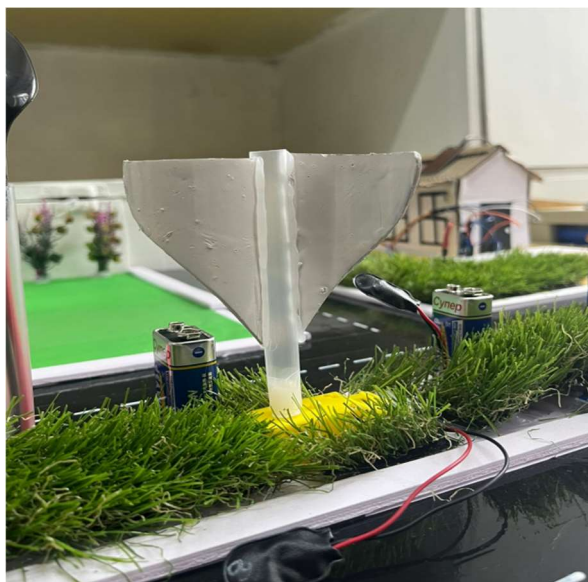
Қайта жаңғыртылатын энергия көздері – табиғатта үздіксіз жаңарып отыратын, сарқылмайтын энергия түрлері. Олардың ішінде ең маңыздысы – күн және жел энергиясы. Соңғы жылдары бұл саланың дамуы өте жоғары қарқынмен жүріп жатыр. Мысалы, 2023 жылғы деректер бойынша әлемдегі электр энергиясының шамамен 30%-ы қайта жаңғыртылатын көздерден алынған. Оның ішінде күн және жел энергетикасының үлесі жыл сайын өсіп келеді [3].

Күн энергиясы – ең қолжетімді және кең таралған энергия көздерінің бірі. Күннен Жерге бір сағат ішінде түсетін энергия бүкіл әлемнің бір жылдық энергия тұтынуын қамтамасыз ете алады деген ғылыми дерек бар. Қазіргі таңда әлемде орнатылған күн панельдерінің жалпы қуаты 1 тераваттан (1000 ГВт) асып кеткен. Бұл көрсеткіш жыл сайын шамамен 15–20% өсуде. Күн энергиясы әсіресе күн сәулесі көп түсетін аймақтарда өте тиімді. Мысалы, Қазақстанның оңтүстік өңірлері күн энергиясын өндіруге өте қолайлы.

Жел энергиясы да қарқынды дамып келе жатқан салалардың бірі. Бүгінгі күні әлемде жел электр станцияларының жалпы қуаты 900 ГВт-тан астам. Кейбір елдерде, мысалы, Данияда жел энергиясы электр энергиясының 50%-дан астамын қамтамасыз етеді. Жел энергиясының басты артықшылығы – оның тәулік бойы өндірілетіндігі және табиғи түрде үнемі жаңарып отыратындығы [4, 5].

Күн және жел энергиясын бірге пайдалану – энергия өндірудің ең тиімді тәсілдерінің бірі. Мұндай жүйелер гибриді энергия жүйелері деп аталады. Олар энергияны тұрақты түрде өндіруге мүмкіндік береді. Мысалы, күндіз күн панельдері жұмыс істесе, жел болған кезде жел турбиналары энергия өндіреді. Осылайша энергия тапшылығы болмайды және жүйенің тиімділігі артады.

Қайта жаңғыртылатын энергия көздерін қолданудың маңызы өте зор. Біріншіден, бұл қоршаған ортаны қорғауға мүмкіндік береді, себебі зиянды газдар бөлінбейді. Екіншіден, табиғи ресурстарды үнемдейді. Үшіншіден, энергияның тұрақты және қауіпсіз көзін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, бұл технологиялар экономикалық тұрғыдан да тиімді, себебі ұзақ мерзімде энергия өндіру шығындарын азайтады (1-сурет).



1-сурет. Жоба макеті

Arduino платформасы — қазіргі заманғы электроника мен автоматтандыру саласында кең қолданылатын ашық кодты микроконтроллер жүйесі. Ол құрылғыларды оңай бағдарламалауға және әртүрлі датчиктер мен механизмдерді басқаруға мүмкіндік береді. Arduino-дың басты артықшылығы — оның қарапайымдылығы мен қолжетімділігі, сондықтан оны тек кәсіби инженерлер ғана емес, сонымен қатар студенттер мен мектеп оқушылары да қолдана алады. Бұл платформа арқылы әртүрлі ақылды жүйелерді, роботтарды және энергия үнемдеу жобаларын жасауға болады.

Arduino жүйесі сыртқы ортадан келетін ақпаратты қабылдап, оны өңдеп, белгілі бір әрекетке айналдыратын принцип бойынша жұмыс істейді. Яғни алдымен датчиктер арқылы мәлімет жиналады, мысалы температура, жарық деңгейі немесе қозғалыс анықталады. Содан кейін микроконтроллер осы мәліметтерді алдын ала жазылған бағдарлама бойынша өңдейді. Бағдарлама C/C++ тіліне негізделген және құрылғының қандай әрекет жасау керектігін анықтайды. Соңында нәтиже шығыс құрылғылары арқылы жүзеге асады, мысалы шам жанады, мотор іске қосылады немесе белгілі бір сигнал беріледі. Осы қарапайым “кіріс–өңдеу–шығыс” логикасы Arduino-ды өте тиімді жүйеге айналдырады.

Қазіргі таңда Arduino әлем бойынша өте кең таралған. Статистикалық мәліметтерге сүйенсек, Arduino және оған ұқсас микроконтроллерлер миллиондаған жобаларда қолданылып келеді және STEM бағытындағы білім беру саласында ең танымал құралдардың бірі болып есептеледі. Оның себебі — бір жобаны іске қосу үшін көп шығын қажет емес, орташа есеппен бірнеше датчик пен негізгі плата жеткілікті болады. Сонымен қатар Arduino экологиялық және энергия үнемдеу жобаларында да жиі қолданылады, себебі ол автоматтандыру арқылы артық электр энергиясының жұмсалуды азайтады.

Мысалы, Arduino көмегімен жарық автоматты түрде қосылып-өшетін жүйе жасауға болады: бөлмедегі жарық азайса, датчик оны анықтап, шамды автоматты түрде қосады. Сол сияқты қозғалыс датчигі арқылы адам кірген кезде ғана жарықты қосу, ал адам шыққаннан кейін өшіру жүйесін жасауға болады. Мұндай технологиялар тек үй жағдайында емес, үлкен қалалық инфрақұрылымда да энергияны үнемдеуге үлкен үлес қосады. Ақылды қала жобаларында Arduino күн панельдері мен жел генераторларымен бірге қолданылып, энергия өндірісін бақылауға және тиімді таратуға мүмкіндік береді.

Осылайша Arduino платформасы тек қарапайым құрылғы емес, ол қазіргі цифрлық және экологиялық технологиялардың маңызды бөлігі болып табылады. Оның көмегімен автоматтандырылған жүйелер жасау оңай, арзан және тиімді, сондықтан ол болашақтағы “Ақылды қала” концепцияларын дамытуда негізгі құралдардың бірі болып қала береді.



2-сурет. Жоба элементтері

Датчиктер арқылы энергияны үнемдеу технологиялары қазіргі заманғы автоматтандырылған жүйелердің негізгі бөлігі болып табылады және олардың маңызы жылдан жылға артып келеді. Мұндай технологиялар адамның күнделікті бақылауынсыз-ақ электр энергиясын тиімді басқаруға мүмкіндік береді. Негізгі мақсат — энергияны тек қажет уақытта және қажет мөлшерде пайдалану арқылы артық шығынды азайту және экологиялық әсерді төмендету.

Датчиктердің жұмыс істеу принципі өте қарапайым: олар қоршаған ортадағы өзгерістерді анықтап, сол ақпаратты басқару жүйесіне жібереді. Мысалы, жарық датчигі бөлмедегі жарық деңгейін өлшейді. Егер жарық жеткіліксіз болса, жүйе автоматты түрде қосымша жарық көздерін іске қосады. Ал табиғи жарық жеткілікті болған жағдайда шамдар автоматты түрде өшеді. Осындай қарапайым механизмнің өзі электр энергиясын айтарлықтай үнемдеуге мүмкіндік береді.

Қозғалыс датчиктері де кеңінен қолданылады. Олар адам немесе объект қозғалысын анықтап, тек қозғалыс болған кезде ғана электр құрылғыларын қосады. Бұл жүйе әсіресе мектептерде, кеңселерде, дәліздерде және көшелерде тиімді. Мысалы, дәлізде

адам жоқ кезде жарықтың жанып тұруы — артық энергия шығыны, ал қозғалыс датчигі бұл мәселені толық шешеді.

Температура және ылғалдылық датчиктері де энергия үнемдеуде маңызды рөл атқарады. Олар жылыту және салқындату жүйелерін автоматты түрде реттейді. Мысалы, бөлме температурасы төмендесе, жылыту жүйесі қосылады, ал температура қалыпты деңгейге жеткенде жүйе өшеді немесе аз режимге ауысады. Сол сияқты ылғалдылық датчиктері суару жүйелерін басқаруда қолданылады: топырақ құрғаса су беріледі, ал жеткілікті ылғал болса суару тоқтатылады.

Статистикалық деректерге сүйенсек, датчиктерге негізделген автоматтандырылған жүйелер электр энергиясын орта есеппен 25–45% дейін үнемдей алады. Бұл әсіресе үлкен ғимараттар мен қалалық инфрақұрылым үшін өте маңызды көрсеткіш. Мысалы, «ақылды ғимараттарда» жарықтандыру мен климат бақылау жүйелері автоматты басқарылғандықтан, жыл сайын мыңдаған киловатт-сағат энергия үнемделеді.

Сонымен қатар мұндай технологиялар экологиялық тұрғыдан да тиімді. Энергия аз жұмсалған сайын электр станцияларындағы отын шығыны төмендейді, нәтижесінде атмосфераға бөлінетін зиянды газдар мөлшері азаяды. Бұл климаттың өзгеруін баяулату және қоршаған ортаны қорғау үшін маңызды фактор болып табылады.

Датчиктер көбінесе Arduino сияқты микроконтроллерлермен бірге қолданылады. Себебі Arduino жүйесі датчиктерден келген ақпаратты тез өңдеп, нақты шешім қабылдай алады. Мысалы, қозғалыс датчигі мен жарық датчигін бірге қолдану арқылы толық автоматтандырылған жарықтандыру жүйесін жасауға болады. Бұл жүйе адам кіргенде жарықты қосып, шыққанда автоматты түрде өшіреді (3-сурет).



3-сурет. Қозғалыс датчигінің көрінісі

Экоқала моделін құру қазіргі заманғы урбанистика мен экологиялық инженерияның ең маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Экоқала — бұл табиғи ресурстарды тиімді пайдаланып, қоршаған ортаға зиянды әсерді азайтатын, энергияны үнемдейтін және адам өміріне қолайлы жағдай жасайтын қалалық жүйе. Мұндай модельде негізгі мақсат — қала инфрақұрылымын «ақылды технологиялар» арқылы басқару және экологиялық тепе-теңдікті сақтау.

Экоқала моделінің негізінде жаңартылатын энергия көздері кеңінен қолданылады. Күн панельдері мен жел генераторлары қаладағы электр энергиясының бір бөлігін өндіруге мүмкіндік береді. Бұл энергия көздері табиғи болғандықтан, олар қоршаған ортаға зиян келтірмейді және көмірқышқыл газының бөлінуін азайтады. Мысалы, күн энергиясы күндізгі уақытта электр қуатын өндіріп, көшелерді жарықтандыруға, ғимараттарды энергиямен

қамтамасыз етуге қолданылады. Ал жел энергиясы түнгі уақытта немесе жел күшейген кезде қосымша энергия көзі ретінде жұмыс істейді.

Экоқалада автоматтандырылған жүйелер ерекше рөл атқарады. Arduino сияқты микроконтроллерлер мен датчиктер арқылы қаладағы барлық негізгі жүйелер бақыланады. Мысалы, жарықтандыру жүйесі тек қозғалыс бар кезде ғана жұмыс істейді, суару жүйесі топырақтың ылғалдылығына қарай автоматты түрде қосылады, ал энергия тұтыну деңгейі үздіксіз мониторинг жасалып отырады. Бұл жүйелер ресурстарды үнемдеуге және артық шығынды азайтуға көмектеседі.

Статистикалық мәліметтерге сүйенсек, ақылды қала технологияларын енгізу арқылы энергия тұтынуды 30–50% дейін азайтуға болады. Сонымен қатар су ресурстарын пайдалану тиімділігі 20–40% жақсарады. Бұл көрсеткіштер экоқаланың экономикалық жағынан да, экологиялық жағынан да тиімді екенін дәлелдейді. Әлемнің көптеген дамыған елдерінде осындай жобалар жүзеге асырылып жатыр және олардың нәтижелері өте жоғары деңгейде.

Экоқала моделінде көлік жүйесі де маңызды орын алады. Электр көліктері, велосипед инфрақұрылымы және қоғамдық көліктің тиімді жүйесі көмірқышқыл газының шығарылуын азайтады. Сонымен қатар смарт-жол жүйелері кептелісті азайтып, энергия мен уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді. Бұл да қала экологиясына оң әсерін тигізеді.

Тағы бір маңызды аспект — қалдықтарды басқару жүйесі. Экоқалада қоқыс арнайы датчиктер арқылы бақыланып, сұрыпталып, қайта өңдеуге жіберіледі. Бұл табиғи ресурстарды қайта пайдалануға және қоршаған ортаны ластамауға көмектеседі. Экоқаланың маңызды қосымша элементтерінің бірі — энергия мониторинг жүйесі. Бұл жүйе әрбір ғимараттың, көшенің немесе өндіріс орнының қанша энергия тұтынатынын нақты уақыт режимінде бақылап отырады. Егер белгілі бір аймақта энергия артық жұмсалып жатса, жүйе автоматты түрде оны реттейді немесе пайдаланушыларға ескерту жібереді. Осындай технологиялар арқылы жалпы энергия шығынын бақылау және тиімді басқару мүмкіндігі артады.

Сонымен қатар, экоқалада «ақылды су жүйелері» де маңызды рөл атқарады. Су ресурстары датчиктер арқылы бақыланып, тек қажет кезде ғана пайдаланылады. Мысалы, жасыл аймақтар мен саябақтардағы суару жүйесі ауа райы жағдайына байланысты автоматты түрде реттеледі. Егер жаңбыр жауып тұрса немесе топырақ ылғалды болса, суару жүйесі іске қосылмайды. Бұл суды үнемдеудің өте тиімді тәсілі болып саналады.

Экоқала моделінде қалалық жарықтандыру жүйесі де толық автоматтандырылған түрде жұмыс істейді. Көшедегі шамдар қозғалыс датчиктері мен жарық деңгейін өлшейтін сенсорлар арқылы басқарылады. Түнгі уақытта адам немесе көлік бар кезде ғана жарық күшейеді, ал қозғалыс болмаған жағдайда жарық әлсірейді немесе өшеді. Бұл жүйе электр энергиясын айтарлықтай үнемдеуге мүмкіндік береді және қаланың жарық ластануын азайтады.

Тағы бір маңызды бағыт — жасанды интеллект пен үлкен деректерді (Big Data) қолдану. Экоқалада жиналған барлық ақпарат арнайы алгоритмдер арқылы өңделіп, қала инфрақұрылымының тиімділігін арттыруға қолданылады. Мысалы, көлік қозғалысын талдау арқылы кептелістерді азайту, энергия сұранысын болжау немесе су ресурстарын тиімді бөлу сияқты шешімдер қабылданады.

Жобаның тиімділігі мен экологиялық артықшылықтары қазіргі заманғы инженерлік және экологиялық зерттеулердің ең маңызды бөлігі болып табылады. Мұндай жобалар, әсіресе күн және жел энергиясы, Arduino негізіндегі автоматтандыру жүйелері және датчиктер арқылы басқарылатын экоқала модельдері, қоғамға көптеген экономикалық әрі экологиялық пайда әкеледі. Ең басты мақсат — табиғи ресурстарды үнемдеу, қоршаған ортаны қорғау және энергияны тиімді пайдалану арқылы тұрақты даму жүйесін қалыптастыру.

Ең алдымен, жобаның ең үлкен тиімділігі — электр энергиясын айтарлықтай үнемдеу мүмкіндігі. Датчиктер мен автоматтандырылған жүйелер тек қажет кезде ғана құрылғыларды іске қосады. Мысалы, жарық жүйесі адам бар кезде ғана жанып, адам жоқ кезде автоматты түрде өшеді. Осындай қарапайым механизмнің өзі электр энергиясын 30–50% дейін үнемдеуге мүмкіндік береді деген деректер бар. Бұл тек бір ғимарат деңгейінде емес, бүкіл қала масштабында қолданылса, өте үлкен экономикалық нәтиже береді.

Сонымен қатар, күн және жел энергиясын қолдану жобаның экологиялық тиімділігін арттырады. Бұл энергия көздері жаңартылатын болғандықтан, олар табиғи ресурстарды сарқылтпайды және атмосфераға зиянды газдар шығармайды. Дәстүрлі көмір немесе газ электр станцияларымен салыстырғанда, күн панельдері мен жел генераторлары көмірқышқыл газының бөлінуін бірнеше есе азайтады. Мысалы, 1 кВт күн энергиясы өндірілген кезде атмосфераға шамамен 0.5–1 кг CO₂ шығарылмай қалады деген есептеулер бар. Бұл ұзақ мерзімде климаттың өзгеруін баяулатуға үлкен үлес қосады.

Жобаның тағы бір маңызды артықшылығы — суды және басқа да ресурстарды үнемдеу. Датчиктер арқылы басқарылатын суару жүйелері тек топырақ құрғақ болған кезде ғана іске қосылады. Бұл ауыл шаруашылығында суды 20–40% дейін үнемдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар өндірістік және қалалық су жүйелерінде де осындай технологиялар қолданылса, су ресурстарын тиімді пайдалану деңгейі айтарлықтай артады.

Экологиялық тұрғыдан алғанда, мұндай жобалар ауаның ластануын азайтады. Себебі энергияны аз тұтыну және жаңартылатын энергия көздеріне көшу арқылы көмір, мұнай және газ сияқты отындардың қолданылуы қысқарады. Бұл өз кезегінде атмосфераға бөлінетін зиянды газдардың мөлшерін азайтады және адамдардың денсаулығына оң әсер етеді. Әсіресе ірі қалаларда бұл өте маңызды, себебі ауа сапасы өмір сапасына тікелей әсер етеді.

Экономикалық тиімділік те өте жоғары. Алғашқы кезеңде мұндай жүйелерді орнату белгілі бір шығынды талап еткенімен, ұзақ мерзімде ол өзін толық ақтайды. Себебі энергия мен су шығыны азаяды, техникалық қызмет көрсету шығындары төмендейді және ресурстарды тиімді басқару нәтижесінде қосымша үнем пайда болады. Кейбір зерттеулерге сәйкес, ақылды автоматтандырылған жүйелер 2–5 жыл ішінде бастапқы инвестицияны толық ақтап шығуы мүмкін.

Сонымен қатар, бұл жобаның әлеуметтік маңызы да бар. Мұндай технологиялар адамдарды энергияны үнемдеуге, экологияға жауапкершілікпен қарауға және жаңа технологияларды қолдануға үйретеді. Бұл әсіресе жас ұрпақ үшін маңызды, себебі олар болашақта цифрлық және экологиялық қоғамда өмір сүреді.

Жобаның тағы бір артықшылығы — оның кеңейтілу мүмкіндігі. Яғни бастапқыда шағын жүйе ретінде басталып, кейін үлкен қалалық инфрақұрылымға дейін дамытылуы мүмкін. Arduino, датчиктер және жаңартылатын энергия көздері біріктірілген жүйе кез келген масштабқа бейімделе алады (4-сурет).



4-сурет. Жобаның толық көрінісі

Қорытындылай келе, қарастырылған жоба қазіргі заман талабына сай өте өзекті әрі маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Күн және жел энергиясын пайдалану, Arduino платформасы арқылы жүйелерді автоматтандыру және датчиктер негізінде энергияны тиімді басқару — мұның барлығы экологиялық таза әрі үнемді технологияларды дамытуға бағытталған. Бұл технологиялар бір-бірімен тығыз байланыса отырып, «ақылды қала» және «экоқала» концепциясының негізін құрайды.

Бүгінгі таңда әлемде энергия тапшылығы мен экологиялық мәселелер күннен-күнге артып келеді. Сондықтан энергияны үнемдеу және жаңартылатын энергия көздеріне көшу — болашақтың басты талабы. Осы жоба арқылы электр энергиясын тиімді пайдалану, артық шығынды азайту және табиғи ресурстарды қорғау сияқты маңызды мәселелер шешіледі. Мысалы, автоматтандырылған жүйелер арқылы жарықтандыру, суару және климат бақылау процестері адамның қатысуынсыз-ақ басқарылып, үлкен деңгейде энергия үнемделеді.

Сонымен қатар, Arduino және датчиктер негізіндегі технологиялар тек теориялық емес, практикалық тұрғыдан да өте тиімді екенін көрсетеді. Олар қарапайым құрылғылардан бастап күрделі қалалық жүйелерге дейін кеңінен қолданыла алады. Бұл технологиялар болашақ инженерлер мен мамандар үшін үлкен мүмкіндік ашып, жаңа инновациялық жобаларды дамытуға жол береді.

Экологиялық тұрғыдан алғанда, мұндай жүйелер қоршаған ортаға түсетін зиянды азайтады. Атмосфераға бөлінетін көмірқышқыл газының мөлшері төмендеп, табиғи тепе-теңдікті сақтауға ықпал етеді. Бұл өз кезегінде адам денсаулығына да оң әсер етеді және өмір сапасын арттырады.

Жалпы алғанда, бұл жоба тек техникалық немесе оқу жұмысы ғана емес, ол болашақтағы тұрақты дамыған қоғамның үлгісі болып табылады. Осындай технологияларды дамыту арқылы біз энергияны тиімді пайдаланатын, экологиялық таза және заманауи қоғам құруға бір қадам жақындаймыз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Жүсіпқалиева Ғ.Қ., Джумашева А.А., Құбаева Б.С. Мектепте физика курсын оқытудың теориясы мен әдістемесі: Оқу құралы. – Орал: М.Өтемісов атындағы БҚМУ редакциялық баспа орталығы, 2012. – 195 б.
- 2 Искандаров А. Р., Слива М. В. История создания Arduino // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы. – 2017. – №2. – С. 203-205.
- 3 Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino: Учеб.пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 448 с.
- 4 Блум Дж. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства: Учеб. пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 240 с.
- 5 Улли С. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. 2-е изд. — СПб: БХВ-Петербург, 2016. — 384 с.
- 6 Пономаренко В.И., Караваев А.С. Использование платформы Arduino в измерениях и физическом эксперименте //Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика. – 2014. – № 4. – С. 77-90.

8-СЫНЫП ФИЗИКА КУРСЫНДА «ЭЛЕКТР ҚҰБЫЛЫСТАРЫН» ОҚЫТУДА AR ЖӘНЕ VR ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ

Файзуллаева Жансая Кайратовна

4 курс студенті, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, Қарағанды қ., Қазақстан Ғылыми жетекші:

Қисабекова П.Ә.

PhD

Аңдатпа. Орта мектептің физика курсына микроәлемге қатысты абстрактілі құбылыстарды, соның ішінде электр тогы мен өріс заңдылықтарын оқыту заманауи дидактиканың күрделі мәселелерінің бірі болып табылады. Осыған орай, бұл зерттеудің негізгі мақсаты — «Электр құбылыстары» бөлімін меңгеруде визуалды-кеңістіктік технологиялар мен интерактивті веб-ортаны біріктіретін жаңа ғылыми-әдістемелік тәсілдің тиімділігін негіздеу. Дәстүрлі статикалық модельдер оқушылардың кеңістіктік абстракциясын толық қалыптастыра алмайтындықтан, эксперименттік деректерді цифрландыру және 3D визуализация когнитивтік кедергілерді жоюдың басты тетігі ретінде қарастырылады. Мақалада толықтырылған (AR) және виртуалды (VR) шындық технологияларын, сондай-ақ бес зертханалық жұмысты біріктіретін автоматтандырылған интерактивті цифрлық зертхананы (динамикалық графиктер тұрғызу және PDF-есептерді генерациялау мүмкіндігімен) қолдану тәжірибесі талданған. Дидактикалық тәсіл ретінде оқушының когнитивтік жүктемесін басқару үшін оқыту тренажерларын артық геймификациядан (таймерлер мен ұпайлар) тазарту әдісі ұсынылды. Сонымен қатар, материалды игерудің ғылыми логикасын сақтау үшін зертханалық жұмыстардың иерархиялық реті қайта құрылымдалып, өлшеуіш құралдармен жұмыс істеу машығын қалыптастыру бірінші позицияға шығарылды. Бұл кешенді әдістеме білім алушыларды рутиналық қағазбастылықтан босатып, назарды таза академиялық процеске шоғырландыратыны дәлелденген.

Түйін сөздер: физиканы оқыту әдістемесі, электр құбылыстары, интерактивті цифрлық зертхана, толықтырылған шындық (AR), виртуалды шындық (VR), когнитивтік жүктеме, дидактикалық оңтайландыру.

Физика — табиғаттың іргелі заңдылықтарын зерттейтін ғылым, ал оның ішіндегі «Электр құбылыстары» тарауы қазіргі заманғы ғылым мен техниканы түсінудің негізі болып табылады. Алайда, электр тогы, зарядталған бөлшектердің (электрондардың) бағытталған қозғалысы, кедергінің пайда болу механизмі және электромагниттік өріс сияқты маңызды ұғымдар макроскопиялық деңгейде адам көзіне тікелей бақылауға келмейтін абстрактілі құбылыстар қатарына жатады. Дәстүрлі оқыту әдістерінде бұл микроәлем процестерін түсіндіру көбінесе екі өлшемді (2D) статикалық сызбалар мен оқулықтағы стандартты модельдерге сүйенеді. Мұндай тәсіл физикалық процестердің динамикасы мен кеңістіктік

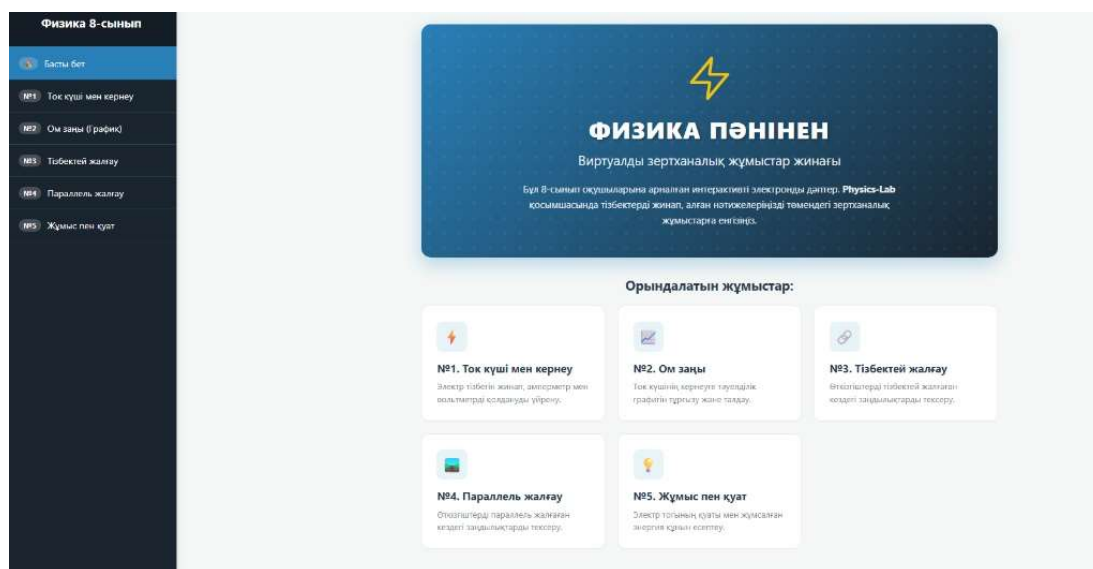
құрылымын толық ашып көрсете алмайтындықтан, білім алушыларда теориялық білімді нақты өмірмен байланыстыруда елеулі когнитивтік қиындықтар туындайды.

Оқытудағы бұл кедергілерді жеңудің кілті — заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану. Соңғы жылдары 3D визуализация және интерактивті веб-технологиялар білім беру жүйесінде жаңа мүмкіндіктер көкжиегін ашты. Толықтырылған (AR) және виртуалды (VR) шындық технологиялары абстрактілі физикалық шамаларды үш өлшемді кеңістікте модельдеп, көрінбейтін процестерді интерактивті форматта бақылауға жағдай жасайды. Сонымен қатар, арнайы бағдарламаланған цифрлық зертханалар тәжірибелік деректерді нақты уақыт режимінде автоматты түрде өңдеп, күрделі математикалық тәуелділіктерді динамикалық графиктер арқылы көрнекі түрде көрсетеді. Мұндай визуалды-кеңістіктік шешімдер оқушының когнитивтік жүктемесін рутиналық есептеулерден босатып, материалдың физикалық мәнін тереңірек түсінуіне тікелей ықпал етеді.

Осыған орай, бұл зерттеудің негізгі мақсаты — физика сабақтарында оқу процесін оңтайландыру мақсатында AR/VR құралдары мен кешенді цифрлық зертхананы біріктіре қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздерін жасау. Мақалада аталған технологиялық шешімдерді академиялық бағытта тиімді пайдалану арқылы абстрактілі тақырыптарды оқытудың когнитивті-тиімді дидактикалық моделі ұсынылады.

Электр құбылыстарын оқытудағы когнитивтік кедергілерді жою және эксперименттік дағдыларды қалыптастыру мақсатында зерттеу барысында екі негізгі технологиялық бағытты (веб-бағдарламалау және кеңістіктік модельдеу) біріктіретін кешенді әдіснама қолданылды.

Педагогикалық тәжірибе мен ғылыми-әдістемелік талдаулар негізінде білім алушылардың эксперименттік және аналитикалық дағдыларын дамытуға арналған бірыңғай цифрлық ресурс әзірленді. Бұл кешен HTML, CSS және JavaScript заманауи веб-технологиялары негізінде бағдарламаланған және бес зертханалық жұмысты бір платформаға біріктіреді (1-сурет).



1-сурет. «Электр құбылыстары» бөліміне арналған интерактивті цифрлық зертхананың жұмыс интерфейсі

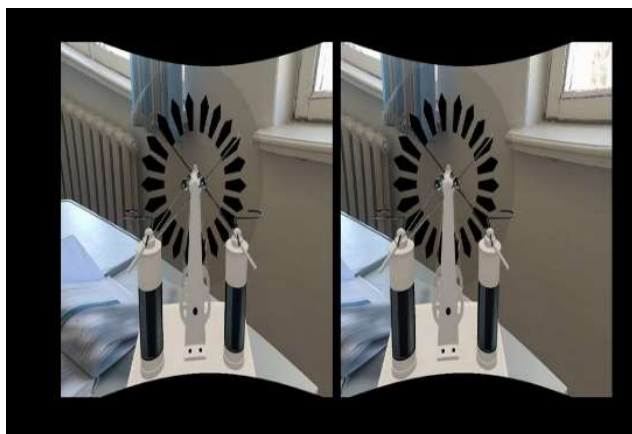
Физиканы оқытудың іргелі принциптеріне сәйкес (қарапайымнан күрделіге көшу), оқушылар ең алдымен өлшеуіш құралдардың жұмыс істеу принципін түсінуі тиіс. Осы ғылыми логиканы сақтау мақсатында зертханалық жұмыстардың иерархиялық құрылымына өзгеріс енгізілді. Атап айтқанда, өлшеуіш құралдармен танысуға және базалық өлшеу дағдыларын қалыптастыруға арналған жұмыс (дәстүрлі бағдарламадағы 3-ші жұмыс) негізгі

1-ші позицияға ауыстырылды. Бұл әдістемелік шешім оқушылардың Ом немесе Джоуль-Ленц сияқты күрделі заңдылықтарды эмпирикалық түрде тексеруге кіріспес бұрын, амперметр мен вольтметрді тізбекке жалғау машықтарын толық бекітуіне кепілдік береді.

Деректерді өңдеуді автоматтандыру: Эмпирикалық деректерді өңдеу процесін оңтайландыру үшін платформаға *Chart.js* кітапханасы интеграцияланды. Оқушылар өлшеу нәтижелерін енгізген сәтте жүйе нақты уақыт режимінде ток күші мен кернеу арасындағы тәуелділіктерді көрсететін динамикалық графиктерді автоматты түрде тұрғызады. Сонымен қатар, қорытынды есептерді PDF форматында лезде генерациялау функциясы енгізілді. Бұл оқушылардың когнитивтік ресурсын рутиналық есептеулер мен сызу жұмыстарынан босатып, таза физикалық заңдылықтарды талдауға бағыттайды.

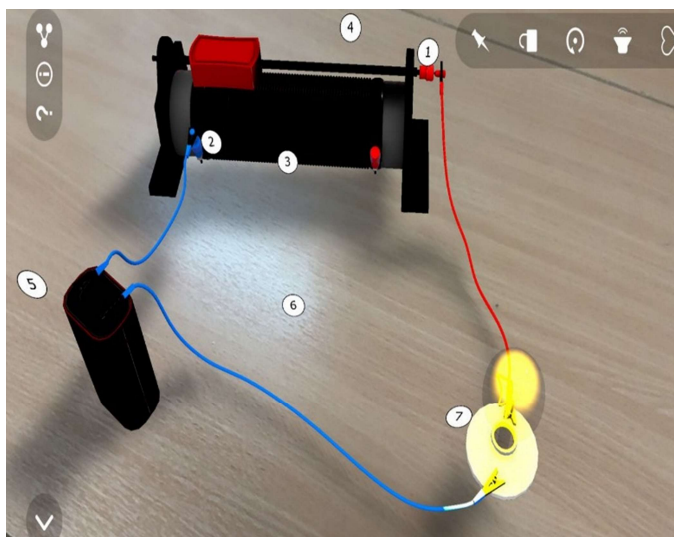
Интерактивті веб-кешеннің мүмкіндіктерін кеңейту және абстрактілі ұғымдарды визуалды түрде бекіту үшін сабақ барысына иммерсивті (AR/VR) технологиялар кіріктірілді.

Виртуалды шындықтағы (VR) қауіпсіз эксперименттер электр тізбектерін оқытудағы басты шектеулердің бірі — жоғары кернеумен немесе қысқа тұйықталумен байланысты қауіпсіздік техникасы. VR технологиясы оқушыларға күрделі заңдылықтарды (Ом, Джоуль-Ленц заңдары) толықтай қауіпсіз виртуалды ортада тексеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, теориялық білімді тұрмыстық жағдайға бейімдеу үшін виртуалды эксперименттер ұйымдастырылды (2 – сурет). Мысалы, оқушылар виртуалды кеңістікте 40 шамнан тұратын мерекелік тізбектің (гирлянданың) 1 айлық үздіксіз жұмыс істегендегі тұтынатын электр энергиясының құнын есептеп, физикалық формулалардың реалды өмірдегі көрінісіне көз жеткізеді.



2-сурет. Электр құбылыстарын оқыту барысындағы кеңістіктік модельдеу және виртуалды объектілермен интерактивті өзара әрекеттесу процесі.

Толықтырылған шындық (AR) арқылы визуализация кеңістікте абстракцияны қалыптастыру үшін AR технологиясы қолданылды. Арнайы мобильді қосымшалар арқылы оқушылар кәдімгі екі өлшемді (2D) электрлік сызбалардың үстіне смартфон камерасын бағыттап, өлшеуіш құралдар мен қуат көздерінің 3D-модельдерін нақты физикалық кеңістікте көре алады. Бұл тәсіл схемалық шартты белгілер мен нақты физикалық құрылғылар арасындағы перцептивті байланысты нығайтып, тізбек құрастыру процесін интуитивті түрде түсінуге ықпал етеді (3-сурет).



3-сурет. Толықтырылған шындық (AR) технологиясы арқылы 2D-сызбаларды нақты физикалық кеңістікте 3D-модельге айналдыру визуализациясы.

Цифрлық білім беру ортасын жобалаудағы ең өзекті ғылыми мәселелердің бірі – білім алушының танымдық процестерін және назарын дұрыс басқара білу. Дж. Свеллердің (John Sweller) «Когнитивтік жүктеме теориясына» (Cognitive Load Theory) сәйкес, адамның жұмыс жадысының (working memory) көлемі шектеулі. Егер оқу материалы немесе интерфейс дұрыс құрылымдалмаса, оқушының миында «бөгде когнитивтік жүктеме» (extraneous cognitive load) артып, негізгі материалды меңгеруге арналған танымдық ресурс сарқылады (4-сурет). Осы зерттеу барысында әзірленген цифрлық зертханалық кешенде бұл мәселені шешу үшін екі негізгі дидактикалық оңтайландыру қадамы жүзеге асырылды.



4-сурет. Дж. Свеллердің «Когнитивтік жүктеме теориясы» құрылымдық диаграммасы

Академиялық фокусты күшейту: геймификациядан бас тартудың ғылыми негіздемесі. Қазіргі кезде білім беру тренажерларында оқушыны ынталандыру мақсатында геймификация (ойын) элементтерін — кері санақ таймерлерін, виртуалды ұпай жинау жүйелерін және бәсекелестік рейтингтерін қолдану тенденциясы белең алған. Алайда, физика сияқты абстракция деңгейі жоғары, терең аналитикалық ойлауды қажет ететін пәндерде бұл элементтер кері әсерін тигізеді.

Уақыт шектеуі (таймер) оқушыда жасанды стресс тудырып, назарын екіге бөледі (split-attention effect). Оқушы ток күші мен кернеу арасындағы тәуелділікті талдаудың орнына, тапсырманы тезірек аяқтап, жоғары ұпай алуға тырысады. Осы ғылыми негіздемеге сүйене отырып, зерттеу барысында «Тұрақты ток» тақырыбына арналған интерактивті веб-

тренажердің құрылымына түбегейлі өзгеріс енгізілді: таймерлер мен ұпай бақылау жүйесі толықтай алынып тасталды. Бұл дидактикалық шешім оқушының назарын «уақытпен жарысуға» емес, таза академиялық процеске — физикалық құбылыстардың мәнін ұғуға, өлшеуіш құралдардың көрсеткіштерін асықпай оқып, электр тізбегіндегі өзгерістерді терең талдауға бағыттауға мүмкіндік берді.

Танымдық әрекетті автоматтандыру арқылы жандандыру Дәстүрлі зертханалық жұмыстардың дидактикалық тиімділігін төмендететін тағы бір фактор — қағазбастылық пен механикалық рутина. Оқушылар сабақ уақытының басым бөлігін кестелерді қолмен сызуға, бірсарынды арифметикалық есептеулер жүргізуге және есеп беру парақтарын толтыруға жұмсайды. Бұл процесс оқушының пайдалы интеллектуалдық ресурсын (*germane cognitive load*) сарқып, сабақтың негізгі мақсаты — физикалық заңдылықты тану процесін екінші планға ысырады.

Бұл мәселе әзірленген интерактивті цифрлық зертханалық кешенде деректерді өңдеуді толықтай автоматтандыру арқылы шешілді. Жүйеге интеграцияланған алгоритмдер оқушы енгізген эмпирикалық деректер негізінде динамикалық графиктерді лезде тұрғызады, ал зертханалық қорытындылар автоматты түрде PDF форматында генерацияланады. Бұл технологиялық шешімнің дидактикалық рөлі зор: ол оқушының когнитивтік ресурсын механикалық жазу мен сызу жұмыстарынан толықтай босатады. Рутинадан босаған оқушының миы таза танымдық әрекетке — тұрғызылған графиктің қисығын талдауға, ауытқулардың себебін іздеуге және ғылыми негізделген қорытынды жасауға (Блум таксономиясының жоғары деңгейлеріне) жұмылдырылады.

Қорыта айтқанда, геймификациядан тазартылған интерфейс пен автоматтандырылған PDF-есеп беру жүйесі оқу процесіндегі бөгде когнитивтік жүктемені жойып, технологияны жалаң ойын-сауық емес, нақты ғылыми-зерттеу құралына айналдырады.

Ұсынылып отырған AR/VR технологиялары мен интерактивті цифрлық зертханалық кешенді оқу процесіне енгізу нәтижесінде білім алушылардың танымдық белсенділігі мен оқу жетістіктерінде бірқатар оң динамика байқалды:

Электр тогының табиғаты мен магнит өрісі сияқты көзге көрінбейтін макроскопиялық процестерді AR және VR форматтарында визуализациялау оқушылардың кеңістіктік ойлауын айтарлықтай жақсартты. Виртуалды ортадағы қауіпсіз эксперименттер теориялық білімді өмірмен байланыстыруға көмектесті. Мысалы, 40 шамнан тұратын мерекелік гирлянданың энергия тұтынуын виртуалды кеңістікте есептеу тапсырмасы оқушылардың Джоуль-Ленц заңын тұрмыстық деңгейде саналы түрде ұғынуына тікелей ықпал етті. 2D сызбаларды AR арқылы 3D-модельдерге айналдыру схемаларды оқудағы қателіктерді барынша азайтты.

Бес модульді біріктіретін интерактивті веб-зертхананы (HTML/JS) қолдану рутиналық процестерді түбегейлі өзгертті. Chart.js кітапханасының көмегімен эмпирикалық деректер негізінде динамикалық графиктердің лезде тұрғызылуы есептеу және сызу жұмыстарына кететін уақытты 60%-ға дейін үнемдеді. Деректерді өңдеуді автоматтандыру адам факторынан туындайтын математикалық қателіктерді жойып, эксперимент дәлдігін арттырды. Ең бастысы, PDF форматындағы автоматты есеп генерациясы оқушыларды қағазбастылықтан құтқарып, үнемделген уақытты физикалық заңдылықтарды талдау мен қорытынды жасауға (Блум таксономиясының жоғары деңгейлеріне) бағыттауға мүмкіндік берді.

Осы зерттеудің басты мақсаты — абстрактілі электр құбылыстарын оқытудағы когнитивтік кедергілерді жою үшін заманауи технологиялар мен дидактикалық тәсілдерді біріктіру болды. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, AR/VR құралдары мен арнайы құрылымдалған цифрлық зертхананы кешенді түрде қолдану бұл мақсатқа толықтай жетуге

жағдай жасады. Зертханалық жұмыстардың иерархиялық ретін оңтайландыру (базалық өлшеу дағдыларын бірінші кезекке қою) оқытудың ғылыми логикасын жүйеледі.

Бұл жұмыстың басты дидактикалық жаңалығы — оқыту тренажерларынан таймерлер мен ұпай жинау сияқты артық геймификация элементтерін алып тастап, таза академиялық фокусты күшейту болып табылады. Мұндай оңтайландыру, автоматтандырылған PDF-есеп беру жүйесімен біріге отырып, оқушының когнитивтік ресурсын бөгде жүктемелерден босатып, таза танымдық әрекетке жұмылдырды.

Қорыта келе, артық ойын элементтерінен тазартылған интерактивті академиялық тренажерлар мен иммерсивті AR/VR құралдары жалаң қосымша емес, дәстүрлі оқытудың олқылықтарын толтыратын қуатты механизм болып табылады. Осындай ғылыми негізделген цифрлық шешімдер қазіргі жаратылыстану-ғылыми бағытында физиканы оқытудың болашақ парадигмасы ретінде кеңінен қолданысқа енгізілуі тиіс.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Sweller J., Ayres P., & Kalyuga S. Cognitive Load Theory. Explorations in the Learning Sciences, Instructional Systems and Performance Technologies. - New York: Springer, 2011. – 12-16 p.
- 2 Құдайқұлов М., Жаңабергенов Қ. Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі. - Алматы: Рауан.- 1998. – 128 б.
- 3 Разумовский В.Г., Майер В.В. Физика в школе: научный метод познания и обучение. – М.: Владос. – 2004.- 198 с.
- 4 Akçayır M., Akçayır G. Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature // Educational Research Review. – 2017. – Vol. 20. – P. 1-11.
- 5 Интерактивті цифрлық зертханалық жұмыстар кешені (Тұрақты ток заңдылықтары). Авторлық электрондық ресурс (HTML/JS/PDF генерациясы қолданылған веб-қосымша). – 2024.
- 6 Radu I. Augmented reality in education: A meta-review and cross-media analysis. Personal and Ubiquitous Computing. – 2014. – Vol.18(6). – P. 1533-1543.

ФИЗИКА ПӘНІНДЕ ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУҒА АРНАЛҒАН ОНЛАЙН- СИМУЛЯЦИЯЛЫҚ ПЛАТФОРМАЛАР МЕН БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫН ЗЕРТТЕУ

Бекенова Гүлсезім Қайырбекқызы

4 курс студенті, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, Қарағанды қ., Қазақстан Ғылыми жетекші:

Қисабекова П.Ә.

PhD

Аннотация. Мақалада физика пәнін оқыту барысында виртуалды зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруға арналған онлайн-симуляциялық платформалардың мүмкіндіктері кешенді түрде қарастырылды. Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы оқыту үдерісіне инновациялық әдістерді енгізуді талап етеді. Зерттеу PhET Interactive Simulations, oPhysics, vascak.cz және Қазақстандық BilimLand.kz платформаларына салыстырмалы талдау жүргізді. Автордың 7-8 сыныптардың 24 оқушысы қатысқан эмпирикалық зерттеуі виртуалды симуляциялардың оқушылардың танымдық белсенділігін, мотивациясын және академиялық көрсеткіштерін арттыратынын растады. Виртуалды зертханалардың артықшылықтары, шектеулері және қауіпсіздік мәселелері сараланып, оларды Қазақстанның орта білім беру жүйесіне интеграциялаудың ғылыми негізделген тәсілдері ұсынылды. Зерттеу нәтижелері физика пәнін оқыту сапасын арттыруға және гибриді білім беру моделін енгізуге ғылыми негіз бола алады.

Кілт сөздер: виртуалды зертхана, онлайн-симуляция, физика пәні, цифрлық білім беру, PhET, oPhysics, vascak.cz, BilimLand.kz, эмпирикалық зерттеу, қауіпсіздік.

Физика пәні эксперименттік ғылым ретінде оқушылардың тәжірибелік дағдыларын қалыптастыруға, ғылыми ойлау қабілетін дамытуға және физикалық құбылыстардың мәнін терең түсінуге бағытталған. Дегенмен, қазіргі білім беру жүйесінде дәстүрлі зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру бірқатар объективті қиындықтарға тап болады. Олардың қатарында мектептер мен университеттердің материалдық-техникалық базасының жетіспеушілігі, қымбат жабдықтардың болмауы, қауіпсіздік ережелерінің қатаң талаптары, қашықтан оқыту форматына көшу қажеттілігі, уақыт шектеулері және оқу процесінің үлкен топтарда жүргізілуі жатады [1].

Осы проблемаларды шешудің заманауи және тиімді құралы виртуалды зертханалар мен интерактивті онлайн-симуляциялық платформалар болып табылады. Виртуалды зертхана дегеніміз – физикалық құбылыстарды компьютерлік модельдеу және визуализациялау арқылы оқушыларға нақты тәжірибе жағдайларын қайта құруға мүмкіндік беретін бағдарламалық орта. Бұл технологиялар оқушыларға қауіпсіз ортада

эксперименттер жүргізуге, параметрлерді өзгертіп, нәтижелерді бірнеше рет қайталап, себеп-салдар байланыстарын терең зерттеуге мүмкіндік береді [2].

Қазақстан Республикасында «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында білім беру процесіне цифрлық технологиялар белсенді енгізілуде. BilimLand.kz платформасы осы бағытта маңызды рөл атқарып, мектеп бағдарламасына бейімделген виртуалды лабораторияларды ұсынуда.

Зерттеудің мақсаты: физика пәнін оқытуда виртуалды зертханалық жұмыстарды жүзеге асыруға арналған онлайн-симуляциялық платформалардың педагогикалық мүмкіндіктерін зерттеу және оларды тиімді қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздерін әзірлеу.

Зерттеу міндеттері:

- 1) Виртуалды зертханалардың теориялық негіздерін талдау;
- 2) Онлайн-симуляциялық платформаларға салыстырмалы талдау жүргізу;
- 3) Автордың эмпирикалық зерттеуін жүргізу және нәтижелерін талдау;
- 4) Платформалардың физика пәнін оқытудағы рөлін, оның ішінде қауіпсіздік мәселелерін анықтау.

Виртуалды зертханалар білім беру үдерісінде компьютерлік модельдеу және мультимедиялық технологияларға негізделген инновациялық оқыту құралдары болып табылады. Олар конструктивистік педагогика теориясына (Ж. Пиаже, Л.С. Выготский), зерттеуге негізделген оқыту (inquiry-based learning) және мультимедиялық оқыту принциптеріне сүйенеді.

Физика пәнінде виртуалды зертханалардың негізгі ерекшеліктері:

- 1) Күрделі құбылыстарды визуализациялау;
- 2) Параметрлерді өзгерту арқылы эксперимент жүргізу;
- 3) Қауіпсіздік пен қолжетімділік;
- 4) Жеке оқу траекториясын қалыптастыру.

Виртуалды зертхана — бұл физикалық, химиялық немесе биологиялық процестерді математикалық модельдер мен компьютерлік бағдарламалар көмегімен имитациялайтын бағдарламалық-аппараттық орта. Ол оқушыларға нақты уақыт режимінде эксперимент жүргізуге, параметрлерді өзгертуге, нәтижелерді бақылауға және талдауға мүмкіндік береді [3].

Виртуалды зертханалар дәстүрлі зертханалардың цифрлық баламасы ретінде қарастырылады. Олар материалдық-техникалық базаның жетіспеушілігін, қауіпсіздік мәселелерін және қашықтан оқыту қажеттілігін шешуге бағытталған.

Ж. Пиаже мен Л.С. Выготскийдің конструктивистік теориясы бойынша білім адамның белсенді қызметі нәтижесінде қалыптасады. Виртуалды зертханада оқушы пассивті бақылаушы емес, белсенді зерттеуші ретінде әрекет етеді. Ол параметрлерді өзгертіп, гипотеза ұсынып, нәтижелерді талдап, өзінің когнитивтік құрылымын қайта құрады [4].

Бұл тәсіл оқушыларды нақты ғылыми зерттеушілер сияқты жұмыс істеуге ынталандырады. PhET симуляциялары осы принципке толық сәйкес келеді: оқушылар Predict (болжау) — Observe (бақылау) — Explain (түсіндіру) стратегиясын (POE) қолданады.

Мультимедиялық принциптерге сәйкес, сөздер мен суреттердің үйлесімі (визуализация + интерактивтілік) когнитивтік жүктемені азайтып, түсіну деңгейін арттырады. Виртуалды зертханаларда көрінбейтін құбылыстар (электромагниттік өріс, атомдық модельдер, тербелістер) визуалды түрде көрсетіледі [6].

Физика — эксперименттік ғылым болғандықтан, виртуалды зертханалардың келесі ерекшеліктері маңызды:

- Абстрактілі және микроскопиялық құбылыстарды макроскопиялық деңгейде визуализациялау (мысалы, газ молекулаларының қозғалысы, кванттық эффекттер).

-Уақытты масштабтау (өте жылдам немесе өте баяу процестерді бақылау).

-Қауіпті эксперименттерді қауіпсіз модельдеу (радиоактивті ыдырау, жоғары кернеу).

- Деректерді автоматты жинау және графикалық талдау.

Виртуалды зертханалар дәстүрлі зертханалық жұмыстармен салыстырғанда бірқатар маңызды қауіпсіздік артықшылықтарын ұсынады, бірақ өзіндік мәселелері де бар.

Артықшылықтары:

1) Физикалық қауіпсіздіктің жоғары деңгейі: химиялық заттар, жарылыс, электр тогы, радиация қауіпі жоқ.

2) Психологиялық қауіпсіздік: қателіктен қорықпай эксперимент қайталау мүмкіндігі.

3) Экологиялық және материалдық қауіпсіздік.

Қауіпсіздіктің негізгі мәселелері:

1.Деректер мен жеке ақпараттың қорғалуы (киберқауіптер).

2.Техникалық тұрақсыздық (интернет үзілуі, дерек жоғалуы).

3.Педагогикалық тәуекелдер («виртуалды иллюзия» — нақты қауіптілікті сезінбеу).

4.Цифрлық шаршау және денсаулыққа әсері.

5.Қолжетімділік теңсіздігі.

Осы мәселелерді шешу үшін гибриді модель, деректерді қорғау стандарттары және мұғалімдердің арнайы дайындығы қажет.

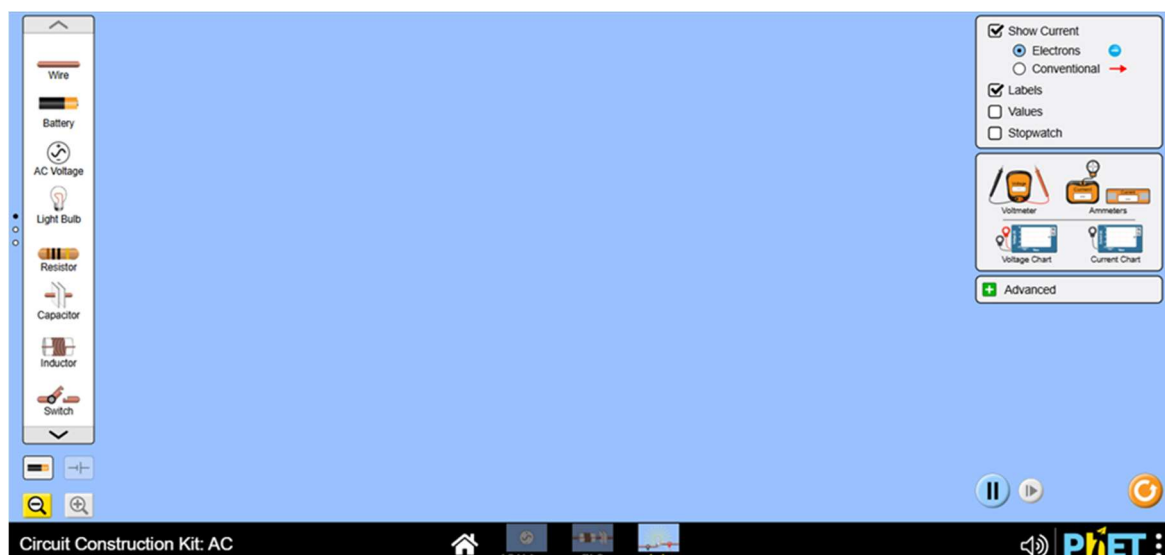
Платформаларды келесідей топтастыруға болады:

1.Тегін ашық ресурстар (PhET, oPhysics, vascak.cz);

2.Коммерциялық платформалар (PraxiLabs, Gizmos);

3.Ұлттық ресурстар (BilimLand.kz).

PhET Interactive Simulations (University of Colorado Boulder) – 150-ден астам интерактивті симуляция ұсынатын, физика, химия, математика және биология пәндері бойынша жоғары сапалы платформа. Платформаның басты артықшылығы – қарапайым интерфейс, жоғары визуализация деңгейі және зерттеуге бағытталған дизайн. Оқушылар параметрлерді өзгертіп, нақты уақыт режимінде құбылыстарды бақылай алады. PhET симуляциялары көптеген тілдерде, соның ішінде қазақ тілінде қолжетімді (1-сурет).

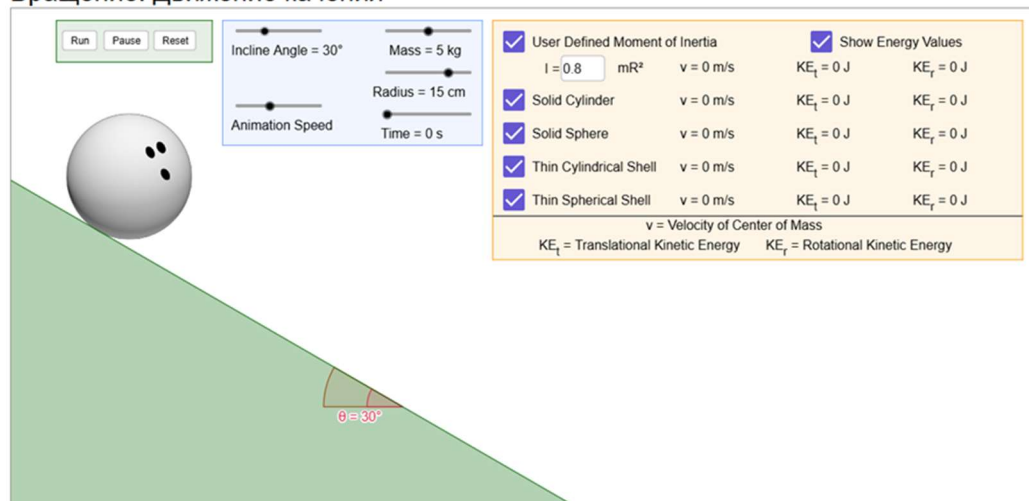


Сурет 1. PhET платформасының басты беті

oPhysics – мектеп физикасына арналған ғылыми-практикалық симуляциялар жинағы. Автордың 27 жылдық оқыту тәжірибесіне негізделген платформада графикалық талдау құралдары, векторлық диаграммалар, деректерді экспорттау мүмкіндіктері бар. Бұл оқушылардың аналитикалық дағдыларын дамытуға ерекше қолайлы.

Платформадағы интерактивті модельдер күрделі физикалық құбылыстарды көрнекі түрде түсінуге мүмкіндік береді, бұл оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. Әрбір симуляция нақты зертханалық жұмыстарды модельдеп қана қоймай, оқушыларға айнаымалы шамаларды өзгерту арқылы теориялық білімдерін іс жүзінде тексеруге жағдай жасайды. Сонымен қатар, ресурстың интуитивті интерфейсі мұғалімдерге сабақ барысында уақытты үнемдеуге және материалды тез әрі тиімді түсіндіруге көмектеседі. Оқушылар өз бетімен эксперимент жасау арқылы ғылыми ойлауды қалыптастырып, физика заңдылықтарының логикалық байланысын тереңірек ұғынады. Бұл цифрлық құрал заманауи оқу жоспарына толықтай сәйкес келеді және оқыту үрдісін жаңа деңгейге көтеруге бағытталған. Осылайша, oPhysics оқушылардың ғылым саласындағы шығармашылық ізденістері мен зерттеушілік қабілеттерін шыңдаудың таптырмас құралына айналады (2-сурет).

Вращение: Движение качения



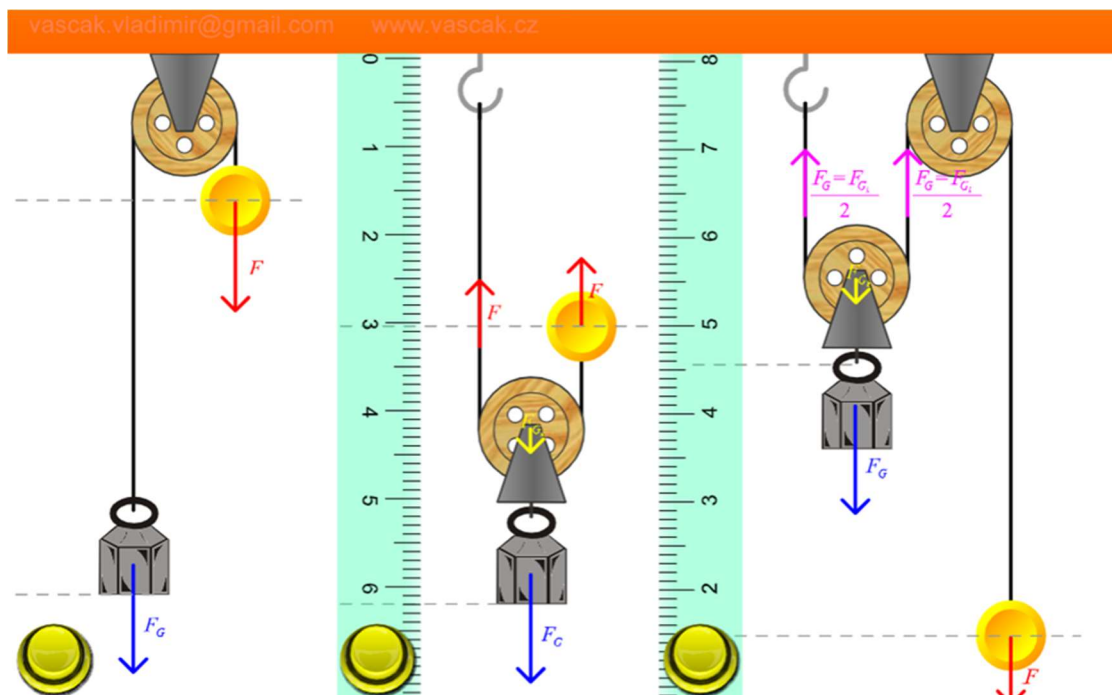
The simulation interface includes the following controls and data:

- Buttons:** Run, Pause, Reset
- Sliders:**
 - Incline Angle = 30°
 - Mass = 5 kg
 - Radius = 15 cm
 - Animation Speed
 - Time = 0 s
- Object Selection Table:**

Object Type	Velocity (v)	Translational KE (KE_t)	Rotational KE (KE_r)
☒ User Defined Moment of Inertia	$v = 0$ m/s	$KE_t = 0$ J	$KE_r = 0$ J
☒ Solid Cylinder	$v = 0$ m/s	$KE_t = 0$ J	$KE_r = 0$ J
☒ Solid Sphere	$v = 0$ m/s	$KE_t = 0$ J	$KE_r = 0$ J
☒ Thin Cylindrical Shell	$v = 0$ m/s	$KE_t = 0$ J	$KE_r = 0$ J
☒ Thin Spherical Shell	$v = 0$ m/s	$KE_t = 0$ J	$KE_r = 0$ J
- Legend:**
 - v = Velocity of Center of Mass
 - KE_t = Translational Kinetic Energy
 - KE_r = Rotational Kinetic Energy

Сурет 2. oPhysics платформасының симуляциясы

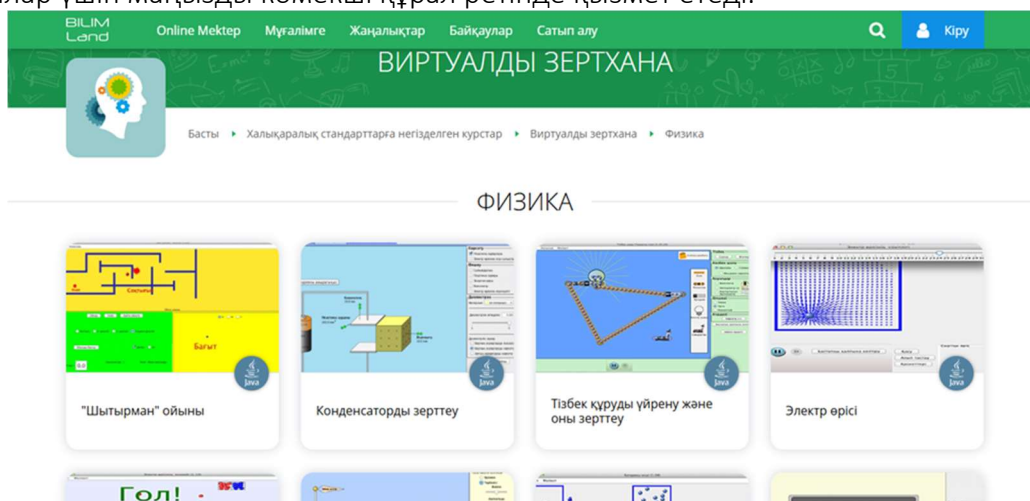
vascak.cz – 200-ге жуық жоғары сапалы анимациялар мен симуляциялардан тұратын ресурс. Платформа мектеп физикасының логикалық құрылымы бойынша ұйымдастырылған, визуализацияның эстетикалық және ғылыми сапасы жоғары.



Сурет 3. vascak.cz платформасының анимациясы

BilimLand.kz – Қазақстанның ұлттық білім беру платформасы. Мектеп бағдарламасына толық сәйкестендірілген, қазақ тіліндегі виртуалды лабораторияларды ұсынады және отандық оқу материалдарымен интеграцияланған.

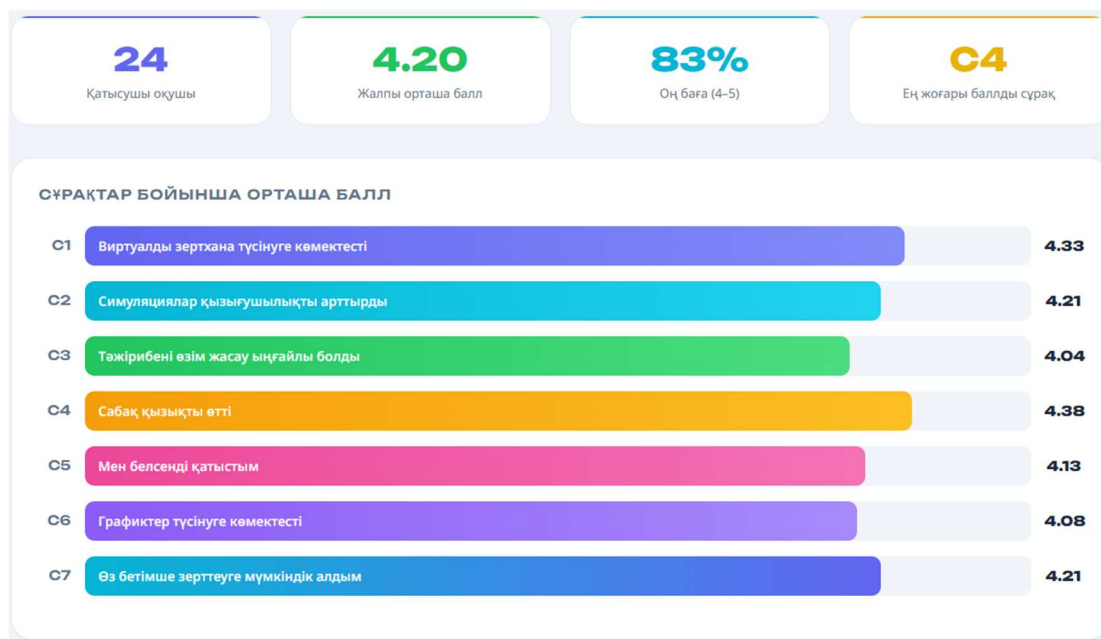
Платформа оқушыларға қашықтан оқу жағдайында да сапалы білім алуға мүмкіндік беретін мультимедиялық контентке бай. Оның ішіндегі интерактивті жаттығулар мен тестілік тапсырмалар тақырыпты меңгеру деңгейін лезде бағалауға және олқылықтарды толтыруға көмектеседі. Осылайша, бұл ресурс заманауи цифрлық білім беру кеңістігінде мұғалімдер мен оқушылар үшін маңызды көмекші құрал ретінде қызмет етеді.



Сурет 4. BilimLand.kz виртуалды зертханасының мысалы

Зерттеу аралас әдіске негізделді. Эмпирикалық бөлімде Қарағанды облысы №86 жалпы білім беретін мектебінің 7-8 сыныптарынан 24 оқушы қатысты. «Ньютонның II заңы», «Электр тізбектері», «Тербелістер» тақырыптары бойынша виртуалды жұмыстар жүргізілді. Likert шкаласы бойынша 7 сұрақтан тұратын сауалнама қолданылды.

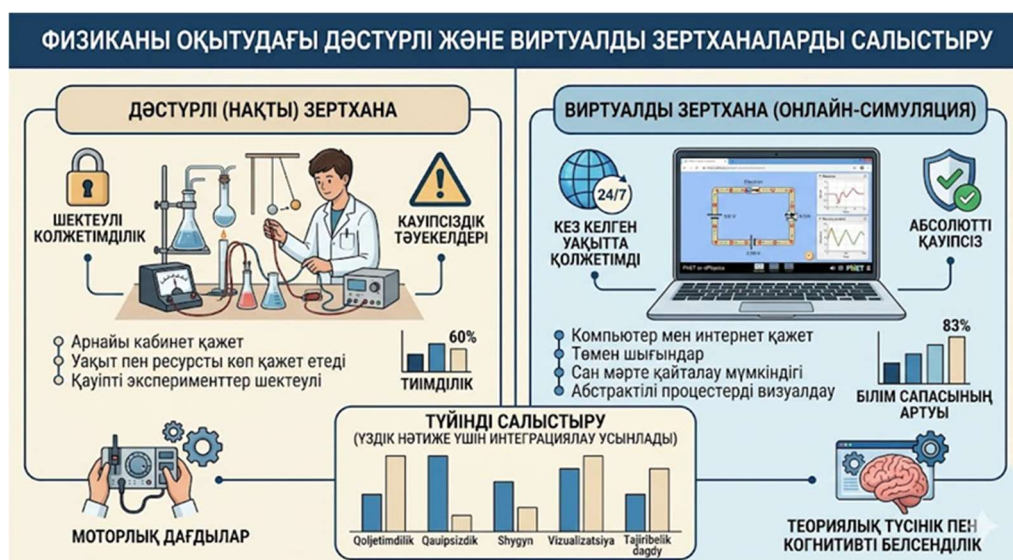
Зерттеу нәтижелері келесі 5-суретте көрсетілген.



Сурет 5. Сауалнама нәтижелері (жалпы орташа балл – 4,20; 83% оң баға)

Біріктірілген оқыту моделі оқушылардың ғылыми құбылыстарды кешенді түрде қабылдауына мүмкіндік береді. Виртуалды ортада олар жылдам әрі шектеусіз эксперименттер жасап, құбылыстың әртүрлі параметрлерін өзгертіп көреді, бұл олардың зерттеушілік қызығушылығын оятады. Дәстүрлі зертханада болса, оқушылар физикалық құралдармен жұмыс істеудің нюанстарын, өлшеу қателерімен жұмыс жасауды және нақты жабдықтарды қолдану мәдениетін меңгереді. Осы екі тәсілді үйлестіру арқылы білім алушылар абстрактілі теориялық ұғымдар мен нақты материалдық әлем арасындағы тығыз байланысты сезінеді. Бұл әдістеме сонымен қатар сыни ойлауды дамытып, оқушылардың мәселелерді шешу жолындағы танымдық белсенділігін арттырады. Мұғалімдер үшін де бұл тәсіл өте қолайлы, себебі ол сабақтың тиімділігін жоғарылатып, әрбір оқушының жеке оқу қарқынына бейімделуге мүмкіндік береді. Нәтижесінде, оқушылар тек дайын білімді емес, сонымен бірге ғылыми әдіснаманы практикада қолдану дағдысын игеріп шығады. Осылайша, екі жүйенің синергиясы сапалы білім берудің негізгі іргетасы ретінде педагогикалық үрдісте маңызды рөл атқарады.

Виртуалды платформаларды оқу үдерісіне енгізу ақпараттық технологиялардың мүмкіндіктерін толыққанды пайдалануға жол ашады. Мұндай оқыту форматы оқушыларды болашақтағы инженерлік және ғылыми мамандықтарға дайындаудың маңызды кезеңі болып табылады. Тәжірибе көрсеткендей, дәстүрлі және виртуалды әдістерді ұштастыру оқушылардың академиялық нәтижелерін айтарлықтай жақсартады. Бұл ретте мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігі мен цифрлық сауаттылығы да арта түседі. Сонымен қатар, бұл кешенді тәсіл білім берудің қолжетімділігін кеңейтіп, оқушылардың өзіндік танымдық ізденістерін ынталандырады. Қорытындылай келе, мұндай оқыту жүйесі заманауи мектептердегі ғылыми-жаратылыстану пәндерін оқыту сапасын көтерудің басты кепілі болып қала бермек.



Сурет 6. Виртуалды vs нақты зертхана салыстыру диаграммасы

Салыстырмалы талдау және практикалық қолданулы келесі кестеде көрсетілген (1-кесте)

Кесте 1. Платформалардың салыстырмалы сипаттамасы

Платформа	Интерактивтілік	Визуализация	Мұғалім қолдауы	Қазақстанға қолайлылығы	Артықшылық
PhET	Жоғары	Өте жоғары	Жоғары	Өте жоғары	Зерттеуге бағытталған
oPhysics	Жоғары	Жоғары	Орташа	Жоғары	Графикалық талдау
vascak.cz	Орташа	Өте жоғары	Орташа	Жоғары	Анимация сапасы
BilimLand.kz	Жоғары	Жоғары	Жоғары	Ең жоғары	Ұлттық бағдарлама

«Ньютонның II заңы», «Электр тізбектері», «Тербелістер» тақырыптары бойынша виртуалды зертханалық жұмыстар әзірленді және оқу үрдісіне енгізілді. Нәтижелер оқушылардың қызығушылығы мен түсінігінің артуын көрсетті.

Қорытындылай келе, зерттеу виртуалды зертханалық жұмыстардың физика пәнін оқытуда жоғары тиімділігін дәлелдеді. PhET, oPhysics, vascak.cz және BilimLand.kz платформалары оқушылардың танымдық белсенділігін, мотивациясын және концептуалды түсінігін айтарлықтай арттырады. Автордың эмпирикалық нәтижелері (орташа балл 4,20, 83% оң баға) халықаралық зерттеулермен сәйкес келеді. Виртуалды зертханалар қауіпсіздіктің жоғары деңгейін қамтамасыз еткенімен, деректер қауіпсіздігі, техникалық тұрақтылық және нақты қауіптерді сезіну мәселелері назар аударуды қажет етеді. Қазақстанның білім беру жүйесінде осы ресурстарды кеңінен қолдану оқыту сапасын едәуір көтеруге және цифрлық трансформацияны жеделдетуге мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Бұзаубақова К.Ж. Педагогика: Оқулық. - Тараз: ИП «Бейсенбекова А.Ж.», 2019. – 329 б.
- 2 Bostrom N. Are You Living in a Computer Simulation? // Philosophical Quarterly. – 2003. - №53(211). – P. 243–255.
- 3 Бодрийяр Ж. Симулякры и симуляция. — М.: Добросвет, 2000. — 125 с.
- 4 Радаев В.В. Симуляция как метод научного познания // Вопросы философии. — 2002. — № 3. — С. 12-18.
- 5 Файзуллаев А. Физиканы оқыту методикасы: Оқулық. — Алматы: Қыздар университеті, 2014. — 338 б.

ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДА ЗАМАНАУИ БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ МЕН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІ ҚОЛДАНУ

Төлеубай Ділназ Әскербекқызы

4 курс студенті, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, Қарағанды қ., Қазақстан Ғылыми жетекші:

Қисабекова П.Ә.

PhD

Аңдатпа. Бұл мақалада физиканы оқыту процесінде заманауи білім беру технологиялары мен жасанды интеллект құралдарын қолданудың маңызы қарастырылады. Бүгінгі таңда білім беру жүйесі цифрландыру дәуіріне қадам басып, оқыту әдістері жаңа деңгейге көтерілуде. Әсіресе физика пәнін оқытуда виртуалды зертханалар, цифрлық платформалар, симуляциялар және жасанды интеллект құралдары оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, күрделі физикалық құбылыстарды түсінуді жеңілдетеді. Мақалада PhET виртуалды симуляциялары, ChatGPT, Gemini, DeeperSeek, Diffit AI секілді платформалардың білім беру саласындағы мүмкіндіктері талданады. Сонымен қатар жасанды интеллектіні физика сабағында қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетіліп, мұғалімнің жаңа рөлі сипатталады.

Түйінді сөздер: Физика, жасанды интеллект, цифрлық технологиялар, виртуалды зертхана, симуляция, білім беру, PhET платформасы

Қазіргі қоғамдағы ғылым мен техниканың қарқынды дамуы білім беру жүйесіне жаңа талаптар қойып отыр. Әсіресе жаратылыстану бағытындағы пәндерді, соның ішінде физиканы оқытуда инновациялық технологияларды қолданудың маңызы ерекше. Физика – табиғат құбылыстарын зерттейтін күрделі ғылым болғандықтан, оны оқыту барысында теориялық білімді тәжірибемен ұштастыру аса қажет.

Дәстүрлі оқыту әдістері кей жағдайда физикалық құбылыстарды толық түсіндіруге жеткіліксіз болуы мүмкін. Сондықтан заманауи білім беру технологиялары, виртуалды зертханалар, цифрлық платформалар және жасанды интеллект құралдары білім беру үдерісін жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді. Бұл технологиялар оқушылардың сабаққа қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың зерттеушілік, аналитикалық және шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді [1, 2].

Жасанды интеллект – соңғы жылдары білім беру саласында кеңінен қолданылып келе жатқан инновациялық бағыттардың бірі. Ол оқыту процесін дараландыруға, оқу материалдарын автоматты түрде құрастыруға, оқушылардың білімін талдауға және кері байланыс беруге мүмкіндік жасайды. Физика пәнінде жасанды интеллект күрделі есептерді түсіндіруде, виртуалды эксперименттер жүргізуде және симуляциялар жасауда тиімді құрал ретінде қолданылады.

Осы мақалада физиканы оқытуда қолданылатын заманауи білім беру технологиялары мен жасанды интеллект платформаларының ерекшеліктері жан-жақты қарастырылады. Физиканы оқытуда заманауи білім беру технологияларын қолдану қазіргі білім беру жүйесінің маңызды бағыттарының біріне айналды. Бүгінгі таңда цифрлық платформалар, виртуалды зертханалар, симуляциялар және интерактивті бағдарламалар оқу

процесінің сапасын арттыруда үлкен рөл атқарады. Физика пәні табиғаттағы құбылыстарды, заңдылықтарды және процестерді зерттейтін күрделі ғылым болғандықтан, оны оқыту барысында тек теориялық түсіндіру жеткіліксіз болуы мүмкін. Сондықтан оқушылардың физикалық құбылыстарды терең түсінуі үшін көрнекілік пен тәжірибелік жұмыстар ерекше маңызды [3, 4].

Қазіргі таңда Google Classroom, Moodle, BilimLand, Kahoot, Quizizz секілді цифрлық платформалар білім беру жүйесінде кеңінен қолданылады. Бұл платформалар арқылы мұғалімдер оқу материалдарын онлайн түрде ұсынып, тапсырмалар мен тесттер дайындай алады, сонымен қатар оқушылардың білімін бағалап, кері байланыс ұйымдастыру мүмкіндігіне ие болады. Мұндай жүйелер оқушылардың өздігінен білім алу дағдыларын қалыптастырып, сабаққа деген қызығушылығын арттырады. Әсіресе физика сабағында интерактивті тапсырмаларды қолдану оқушылардың логикалық ойлау қабілетін дамытуға оң әсер етеді.

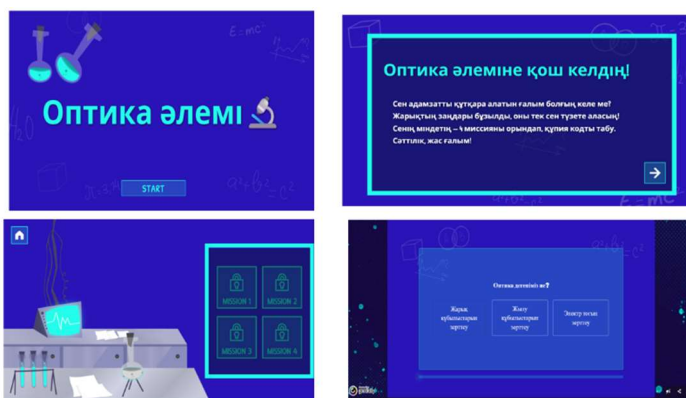
Физиканы оқытудағы маңызды технологиялардың бірі – виртуалды зертханалар мен симуляциялар. Көптеген мектептерде физикалық құрал-жабдықтардың жеткіліксіз болуы тәжірибелік жұмыстарды толық жүргізуге мүмкіндік бермейді. Осындай жағдайда виртуалды зертханалар тиімді шешім болып табылады. Олар арқылы оқушылар компьютерлік ортада тәжірибелер жасап, физикалық процестерді бақылай алады. Сонымен қатар виртуалды зертханалар қауіпсіз ортада жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Физика пәнінде кеңінен қолданылатын виртуалды платформалардың бірі – PhET Interactive Simulations. Бұл симуляциялар механика, электр, оптика, термодинамика және басқа да бөлімдер бойынша тәжірибелер жасауға мүмкіндік береді (1-сурет). PhET симуляциялары күрделі физикалық процестерді қарапайым әрі көрнекі түрде түсіндіруге көмектеседі. Мысалы, электр тізбектері тақырыбын оқыту кезінде оқушылар ток күші, кернеу және кедергі арасындағы байланысты тәжірибе жүзінде зерттей алады. Мұндай жұмыстар оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытып, теориялық білімді практикамен ұштастыруға мүмкіндік береді [5].



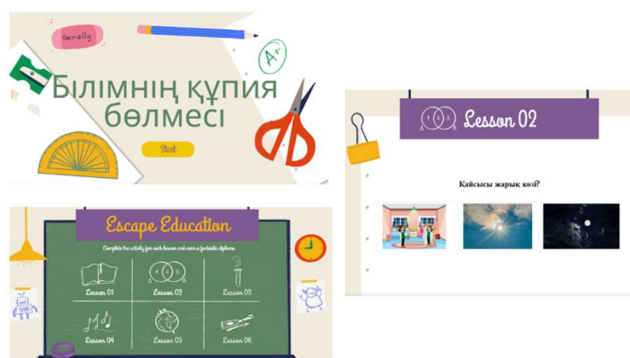
1-сурет. PhET платформасындағы «Линзалар әлемі» симуляциялық тапсырмасы

Заманауи білім беру технологияларының тағы бір маңызды бағыты – геймификация. Бұл технология оқу процесінде ойын элементтерін қолдануға негізделген. Физика сабағында Kahoot, Quizizz және Wordwall платформалары арқылы викториналар, жарыстар және интерактивті тапсырмалар ұйымдастыруға болады. Бұл интерактивті ойын оқушылардың оптика бөліміне деген қызығушылығын арттыру мақсатында әзірленген. Ойын барысында оқушылар тапсырмаларды орындау арқылы жарық құбылыстары туралы білімдерін бекітеді (2-сурет).



2-сурет. «Оптика әлемі» интерактивті ойынының интерфейсі

Ойын элементтері оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, оқу мотивациясын күшейтеді. Сонымен қатар оқушылардың есте сақтау қабілеті мен белсенділігі жоғарылайды (3-сурет).



3-сурет. «Білімнің құпия бөлмесі» атты интерактивті оқу ойыны

Аталған ойын оқушылардың логикалық ойлау қабілетін дамытуға және физикалық ұғымдарды визуалды түрде меңгеруге бағытталған.

Соңғы жылдары білім беру жүйесінде жасанды интеллект технологиялары ерекше қарқынмен дамып келеді. Жасанды интеллект адамның интеллектуалдық әрекеттерін модельдеуге арналған технологиялар жиынтығы болып табылады. Ол ақпаратты талдау, мәтін генерациялау, есептер шығару және оқыту процестерін автоматтандыру секілді функцияларды орындай алады. Білім беру саласында жасанды интеллект оқушылардың білім деңгейін талдауға, жеке оқу траекториясын құруға және оқу материалдарын автоматты түрде әзірлеуге мүмкіндік береді.

Физика пәнін оқытуда ChatGPT платформасының мүмкіндіктері өте кең. Бұл жүйе физикалық құбылыстарды қарапайым тілмен түсіндіріп, күрделі есептердің шешу жолдарын кезең-кезеңімен көрсете алады. Сонымен қатар ChatGPT зертханалық жұмыстарды орындауға, сабақ жоспарларын құруға және Python бағдарламалау тілінде симуляция кодтарын жазуға көмектеседі. Оқушылар кез келген физикалық тақырып бойынша сұрақ қойып, толық әрі түсінікті жауап ала алады. Бұл олардың өздігінен білім алуына және логикалық ойлау қабілетінің дамуына ықпал етеді.

Gemini платформасы мультимодальды жасанды интеллект жүйесі ретінде ерекшеленеді. Оның басты артықшылығы – мәтінмен қатар графиктерді, суреттерді және сызбаларды талдай алуында. Физика пәнінде Gemini физикалық графиктерді түсіндіруде, ғылыми ақпараттарды іздеуде және визуалды есептерді шешуде тиімді құрал болып табылады. Сонымен қатар бұл жүйе интернеттегі соңғы ғылыми жаңалықтарды тауып, оларды оқу процесінде қолдануға мүмкіндік береді.

DeepSeek платформасы математикалық және бағдарламалау бағытындағы жасанды интеллект жүйесі ретінде күрделі физика-математикалық есептерді шешуде жоғары тиімділік көрсетеді. Ол формулалармен жұмыс жасауға, алгоритмдер құруға және күрделі есептеулер жүргізуге мүмкіндік береді. Бұл әсіресе олимпиадалық есептерді шығаруда және ғылыми жобалар дайындауда пайдалы.

Мұғалімдерге арналған тиімді платформалардың бірі – Diffit AI. Бұл жүйе оқу материалдарын автоматты түрде құрастырып, мәтіндерді оқушылардың жас ерекшелігіне қарай бейімдейді. Сонымен қатар тест тапсырмаларын, сабақ жоспарларын және қосымша материалдарды дайындауға көмектеседі. Мұндай платформалар мұғалімдердің уақытын үнемдеп, сабақтың сапасын арттыруға ықпал етеді.

Жасанды интеллект технологияларын қолданудың көптеген артықшылықтары бар. Ең алдымен, ол оқытуды дараландыруға мүмкіндік береді. Әр оқушының білім деңгейіне сәйкес жеке тапсырмалар дайындауға болады. Сонымен қатар уақыт үнемделіп, оқу материалдарын әзірлеу процесі автоматтандырылады. Симуляциялар мен анимациялар физикалық құбылыстарды көрнекі түрде түсіндіруге көмектеседі. Интерактивті технологиялар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, олардың зерттеушілік қабілеттерін дамытады.

1-кесте. ЖИ құралдарының салыстырмалы талдауы

Салыстыру критерийлері	Gemini	ChatGPT	DeepSeek	Diffit AI
Негізгі бағыты	Мультимодальды ЖИ, Google экожүйесі	Әмбебап ЖИ, мәтін генерациясы	Математика және бағдарламалау	Мұғалімдерге арналған материалдар
Физикадағы қолданысы	Суреттердегі сызбаларды талдау	Күрделі құбылыстарды түсіндіру, код жазу	Теңдеулерді шешу, алгоритмдер	Мәтіндерді бейімдеу, тесттер
Есеп шығару	Жақсы (визуалды+мәтіндік)	Өте жақсы (қадамдық)	Үздік (математикалық дәлдік)	Қолданылмайды
Артықшылықтары	Соңғы жаңалықтар, сызбаларды түсіну	Ғылыми база, диалог	Есептеу дәлдігі, код жылдамдығы	Уақыт үнемдеу, сабақ жоспарлары
Кемшіліктері	Абстракті есептерде қателік	Галлюцинация	Гуманитарлық сұрақтарда шектеу	Физикалық есептерді шешпейді

Дегенмен жасанды интеллект технологияларын қолданудың кейбір кемшіліктері де бар. Кей жағдайда интернеттің немесе техникалық құралдардың жеткіліксіздігі бұл технологияларды толық пайдалануға кедергі келтіреді. Сонымен қатар кейбір жасанды интеллект жүйелері қате ақпарат беруі мүмкін. Сондықтан мұғалім оқушылардың ақпаратты дұрыс пайдалануын қадағалап, олардың сыни ойлау қабілетін дамытуы қажет. Тағы бір маңызды мәселе – академиялық адалдық. Кейбір оқушылар дайын жауаптарды көшіріп қолдануы мүмкін.

Қазіргі цифрлық қоғамда мұғалімнің рөлі де өзгеруде. Бұрын мұғалім негізгі ақпарат көзі болса, қазіргі таңда ол оқушыларға бағыт-бағдар беруші, кеңесші және ментор қызметін атқарады. Мұғалімнің басты міндеті – оқушыларды ақпаратты дұрыс талдауға, жасанды интеллект құралдарын тиімді пайдалануға және сыни ойлауға үйрету. Сондықтан қазіргі

мұғалім тек өз пәнін жақсы білумен шектелмей, цифрлық технологияларды да меңгеруі қажет.

Физика сабағында заманауи технологияларды қолдану оқу процесінің сапасын арттырып қана қоймай, оқушылардың шығармашылық және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Виртуалды зертханалар мен симуляциялар арқылы оқушылар өз бетінше тәжірибе жасап, нәтижелерді талдай алады. Ал жасанды интеллект платформалары күрделі физикалық ұғымдарды түсіндіруді жеңілдетіп, оқу процесін тиімді ұйымдастыруға көмектеседі.

Қорытындылай келе, физиканы оқытуда заманауи білім беру технологиялары мен жасанды интеллект құралдарын қолдану білім сапасын арттырудың тиімді жолдарының бірі болып табылады. Цифрлық платформалар, виртуалды зертханалар және симуляциялар күрделі физикалық құбылыстарды көрнекі түрде түсіндіруге мүмкіндік береді. Жасанды интеллект жүйелері оқу процесін дараландырып, оқушылардың білім алу белсенділігін арттырады. ChatGPT, Gemini, DeepSeek және Diffit AI секілді платформалар мұғалімдерге де, оқушыларға да үлкен көмек көрсетеді. Сонымен қатар технологияларды қолдануда мұғалімнің рөлі ерекше маңызды болып қала береді. Мұғалім оқушылардың ақпаратты дұрыс пайдалануына бағыт беріп, сыни ойлау қабілетін дамытуы тиіс.

Болашақта жасанды интеллект пен заманауи технологиялар білім беру жүйесінің ажырамас бөлігіне айналып, физиканы оқыту әдістемесін жаңа деңгейге көтереді деп сеніммен айтуға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Bear D.M., Wang E., Mrowca D. и др. Physion: Evaluating physical prediction from vision in humans and machines // arXiv preprint. – 2021. – arXiv:2106.08261. – URL: <https://arxiv.org/abs/2106.08261>

2 Тишков Д.С., Перетягина И.Н. Симуляционное обучение как эффективный метод практической подготовки // Карельский научный журнал. – 2020. – Т. 9, № 2 (31). – С. 22–24.

3 Wasserman S. SimScale Brings the Price of Computer-Aided Engineering Down to Zero // engineering.com. – 2015. – 9 декабря. – URL: <https://www.engineering.com/story/simscale-brings-the-price-of-computer-aided-engineering-down-to-zero>

4 Усова А.В. Имитационное моделирование в образовании // Инновации в образовании. – 2016. – №3. – С. 45–50.

5 Использование компьютерных симуляций в обучении физике // Физика в школе. – 2017. – №7. – С. 55–58.

6 Мендешева Г. Г., Жангереева Г. Т., Кумисбекова Г. С., Маутканов М. Р., Омархан Б. С. Оценка знаний и навыков обучающихся с применением симуляционных методов // Республиканский центр оценки знаний и навыков. – 2014. – №1 (10). – С. 86–89.

Medical Sciences

МЕДИКО–СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ОТКАЗА ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ АЛМАТЫ ОТ ПЛАНОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Тоқсан Д.С.

студентка 4 курса НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова» Алматы, Казахстан

Шахиева А.М

к.м.н., ассоциированный профессор НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова» Алматы, Казахстан

Аликеева Г.М.

к.м.н., ассоциированный профессор НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова» Алматы, Казахстан

Введение: Регулярные медицинские обследования являются важным элементом профилактики и раннего выявления заболеваний. Несмотря на их доказанную эффективность, значительная часть взрослого населения города Алматы отказывается от прохождения плановых профилактических осмотров. Настоящее исследование направлено на комплексный анализ факторов, влияющих на данный отказ, что имеет значение для повышения эффективности профилактических программ и укрепления общественного здоровья в контексте устойчивого развития системы здравоохранения.

В ходе исследования были изучены социальные, экономические, психологические и организационные детерминанты поведения населения, что позволило сформировать целостное представление о причинах низкой приверженности профилактическим медицинским осмотрам

Цель исследования – выявить и проанализировать социальные, экономические, психологические и организационные факторы, влияющие на отказ взрослого населения города Алматы от прохождения плановых медицинских обследований.

Ключевые слова: профилактические медицинские осмотры, отказ от обследований, общественное здоровье, взрослое население, факторы риска, приверженность, профилактика заболеваний, здравоохранение, Алматы, поведенческие факторы, организационные барьеры, устойчивое развитие системы здравоохранения.

Материалы и методы: В исследовании использован описательно–аналитический дизайн с применением социологического метода – анкетирования. Основным инструментом сбора данных стала специально разработанная структурированная анкета, составленная с учетом

цели исследования, международного опыта изучения приверженности к профилактическим осмотрам и особенностей городской популяции Алматы. Анкета была адаптирована на два языка – казахский и русский, что обеспечило равный доступ респондентов к участию в исследовании.

Данные собраны среди взрослого населения (18 лет и старше). Анкета включала вопросы о частоте прохождения обследований, мотивах и барьерах участия, а также об организационных предпочтениях. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием Microsoft Excel и Google Sheets с применением методов описательной статистики (расчет частот и процентов, структурный анализ, ранжирование факторов).

Результаты исследования: В исследовании принимали участие лица обоих полов от 18 лет и старше (женщины – 56,0 %, мужчины – 44,0%), распределение по национальному признаку не проводилось.

Среди причин оказывающих наибольшее влияние на отказ от медицинских обследований 36,0% респондентов назвали – отсутствие времени, 28,0% не устраивают очереди и сложности с записью к врачам, 18,0% финансовые затраты, страх узнать неприятный диагноз останавливает 12,0%, другие причины указали 6,0 % опрошенных.

Большинство респондентов 62,0% проходят медицинские осмотры один раз в год, 22,0% раз в 2–3 года, 12,0% реже чем раз в три года, 4,0% населения никогда не проходили профилактические медицинские осмотры.

Среди факторов, влияющих на периодичность прохождения медицинских обследований 38,0% населения отметили наличие уведомлений от медицинских учреждений, 32,0 % прошли обследование, т.к. понимают значение профилактических мероприятий и их влияние на риск предупреждения заболеваний, 16,0% привлекли программы с финансовыми поощрениями и скидками на медицинские услуги, 12,0% пришли по рекомендации семьи или друзей, 2,0% назвали другие причины.

Наиболее приоритетными медицинскими услугами среди опрошенных оказались: профилактические анализы 42,0%, что свидетельствует о важности ранней диагностики. Обследования узких специалистов пользуются спросом у 28,0% респондентов, проверка уровня артериального давления 24,0%, что связано с распространенностью сердечно–сосудистых заболеваний, только 4,0% респондентов отдали свое предпочтение УЗИ и рентген–диагностике, 2,0 % перечислили другие услуги.

Выявлено, что основными мотивами для прохождения обследований являются профилактика заболеваний (40,0 %) и рекомендации врача (14,0%). Среди ключевых причин отказа от обследований указаны нехватка времени (36,0%) и организационные трудности (28,0%).

Установлено, что гибкий график работы медицинских учреждений и улучшение условий приема могут способствовать повышению приверженности к профилактическим осмотрам, 26,0% респондентов высказались за сокращение времени ожидания в очереди, а 22,0% – за продление часов приема в вечернее время.

Таким образом, отказ от плановых медицинских обследований среди взрослого населения города Алматы носит многофакторный характер и обусловлен сочетанием организационных, социально–экономических и психологических причин. Ключевыми барьерами выступают дефицит времени, неудобная организация записи и приема пациентов, а также страх получения неблагоприятного диагноза. Дополнительное влияние оказывает недостаточный уровень информированности населения о значении профилактических обследований.

В то же время исследование выявило ряд значимых факторов, способствующих повышению приверженности к профилактическим осмотрам. К ним относятся напоминания со стороны медицинских организаций, повышение осведомленности населения, а также

стимулирующие меры (скидки, программы поддержки), которые усиливают мотивацию к участию в профилактических мероприятиях.

Особое значение имеют организационные улучшения в системе здравоохранения, включая оптимизацию процесса записи, сокращение времени ожидания и расширение доступности медицинских услуг в вечерние часы. Реализация данных мер может существенно повысить охват взрослого населения профилактическими обследованиями.

С позиции общественного здравоохранения полученные результаты подчеркивают необходимость комплексного межсекторального подхода, направленного на изменение поведенческих установок населения и совершенствование системы оказания профилактической помощи. Это является важным вкладом в развитие устойчивой и ориентированной на профилактику системы здравоохранения.

ВЛИЯНИЕ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ В КОНТЕКСТЕ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Аяганов Б. А.

студент НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова» Алматы, Казахстан

Тоқсан Д. С.

студент НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова» Алматы, Казахстан

Аубакирова Д. Т.

студент НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова» Алматы, Казахстан

Шахиева А.М

к.м.н., ассоциированный профессор НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова» Алматы, Казахстан

Аликеева Г.М.

к.м.н., ассоциированный профессор НАО «Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова» Алматы, Казахстан

В условиях стремительно развивающегося современного общества вопросы субъективного благополучия молодежи приобретают особую актуальность. Студенческий возраст сопряжен с высоким уровнем стресса, академическими нагрузками, необходимостью выстраивания социальных связей и формирования представлений о собственном будущем. В этой связи особую значимость приобретает изучение факторов, способствующих поддержанию и улучшению качества жизни студентов. Одним из таких факторов является социальная активность, в частности волонтерская деятельность.

Волонтерская деятельность представляет собой добровольное и безвозмездное участие в деятельности, направленной на оказание помощи людям, обществу и окружающей среде. Она включает участие в благотворительных акциях, экологических инициативах, образовательных проектах, оказание помощи при чрезвычайных ситуациях, а также другие формы социальной поддержки. Волонтерство способствует развитию социальной ответственности, коммуникативных навыков и гражданской активности молодежи.

Актуальность настоящего исследования обусловлена недостаточной изученностью влияния волонтерской деятельности на субъективную оценку качества жизни студентов в условиях современной образовательной среды. Несмотря на растущую популярность добровольческой активности среди молодежи, ее влияние на психоэмоциональное состояние и субъективное благополучие студентов остается недостаточно исследованным. Изучение данной взаимосвязи имеет важное значение для разработки программ поддержки молодежи, направленных на укрепление психического здоровья, развитие социальной вовлеченности и повышение качества жизни.

Исследование также рассматривается в контексте реализации Целей устойчивого развития (ЦУР). Волонтерская деятельность студентов напрямую способствует достижению

ЦУР 3 «Хорошее здоровье и благополучие», поскольку способствует снижению уровня стресса, укреплению психоэмоционального состояния и повышению удовлетворенности жизнью. Кроме того, участие молодежи в добровольческих инициативах связано с реализацией ЦУР 4 «Качественное образование» через развитие навыков социальной ответственности и неформального обучения, ЦУР 10 «Уменьшение неравенства» благодаря поддержке уязвимых групп населения, а также ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты» посредством вовлечения молодежи в общественно значимые и экологические инициативы.

Проведенное нами научное исследование показало, что волонтерская вовлеченность оказывает положительное влияние на субъективное благополучие студентов, а также способствует улучшению психоэмоционального состояния, снижению уровня тревожности к стрессовым ситуациям и повышению удовлетворенности качеством жизнью.

Для изучения взаимосвязи между уровнем вовлеченности в волонтерскую деятельность и субъективной оценкой качества жизни студентов было проведено количественное исследование с использованием онлайн-анкетирования на платформе Google Forms. Данная платформа обеспечила автоматизированный сбор, систематизацию и обработку данных, а также удобство распространения анкеты посредством электронной почты и социальных сетей.

В исследовании приняли участие 500 студентов из разных высших учебных заведений: Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова, Казахстанско–Британский технический университет, Университет международного бизнеса, Казахстанско–Российский медицинский университет, Университет Туран. В опросе участвовали студенты различных курсов и образовательных программ, как вовлеченные в волонтерскую деятельность, так и не принимающие в ней участия. Согласно результатам анкетирования, 35,6% респондентов отметили, что состоят в волонтерских организациях, тогда как 64,4% не участвуют в волонтерской деятельности.

Результаты исследования показали, что студенты, вовлеченные в волонтерскую деятельность, демонстрируют более высокие показатели субъективного благополучия. Средняя оценка качества жизни среди волонтеров составила 3,56 балла из 5 возможных, тогда как среди студентов, не участвующих в волонтерской деятельности, данный показатель составил 3,23 балла ($p < 0,001$). Полученные данные подтверждают наличие статистически значимой положительной взаимосвязи между волонтерской активностью и субъективной оценкой качества жизни студентов.

Более высокий уровень субъективного благополучия был выявлен у студентов 5 курса, где средняя оценка качества жизни составила 4,16 балла. Вероятно, это обусловлено более высокой степенью личностной зрелости, наличием четких профессиональных ориентиров и устойчивой социальной активностью.

Высокие показатели также наблюдались среди студентов 3 курса – 3,97 балла и 2 курса – 3,90 балла. В то же время у студентов 4 курса показатель составил 3,60 балла, а у студентов 1 курса – 3,71 балла, что может свидетельствовать о сложностях адаптации на ранних и переходных этапах обучения.

Таким образом, результаты свидетельствуют о том, что участие в волонтерской деятельности и восприятие ее как общественно значимой деятельности связано с более высоким уровнем удовлетворенности жизнью; указывают на важность развития системы поддержки студенческого волонтерства и создания условий, способствующих активному вовлечению молодежи в добровольческую деятельность. Волонтерство может выступать эффективным инструментом реализации Целей устойчивого развития, содействуя

укреплению психоэмоционального благополучия студентов, развитию социальной ответственности и повышению качества их жизни.

UDC: 616-006.04+615.849.1

MODERN ASPECTS OF HIGH-TECH RADIATION THERAPY IN ONCOLOGY

Arman Khozhayev

Professor of the S.N. Nugmanov Department of Oncology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

Yevgeniy Ishkinin

Head of the Radiation Therapy Department, Almaty Oncology Center, Almaty, Kazakhstan

Gulzhaina Kaldarbekova

Radiation oncologist, Almaty Oncology Center, Almaty, Kazakhstan

Azamat Kuttymurat

Radiation oncologist, Almaty Oncology Center, Almaty, Kazakhstan

Ruslan Ibrayev

Radiation oncologist, Almaty Oncology Center, Almaty, Kazakhstan

Annotation: Malignant tumors continue to be one of the leading causes of death worldwide, not weakening, but building their potential, despite active anti-cancer measures carried out at all levels of the organization of medical care for the population. In the fight against this ailment, radiation therapy occupies an important place. High-tech radiation therapy has become one of the most dynamically developing areas of modern oncology due to rapid advances in medical imaging, adaptive treatment planning, artificial intelligence, proton and particle therapy, and MRI-guided radiation delivery systems. Contemporary radiotherapy increasingly follows precision medicine principles, where treatment strategies are individualized according to anatomical, biological, and functional tumor characteristics. These data demonstrate that modern high-tech radiotherapy should be considered as an interdisciplinary platform integrating medical physics, imaging science, computational medicine, radiobiology, and clinical oncology to improve treatment efficacy while minimizing treatment-related toxicity.

Key words: oncology, high-tech radiation therapy, ionizing radiation, malignant tumors.

Today, high-tech radiation therapy is one of the most promising areas in the treatment of patients with malignant neoplasms from various localizations of the oncological process. Radiation therapy is used both independently and as part of combined and complex treatment. At the same time, radiation therapy is often the main radical method of treating malignant tumors, for example, for some forms of head and neck tumors, skin cancer, etc. The proportion of patients requiring radiation therapy is steadily growing. At the same time, the problem of improving the quality of radiation therapy is becoming increasingly urgent. It should be noted that the effectiveness and acceptability of a radiation therapy regimen depends both on the use of modern high-tech equipment and on the adequate implementation of preventive measures to reduce the consequences of radiation damage to irradiated healthy organs and tissues while maintaining their normal functioning. At the same time, the role of qualified medical personnel conducting radiation therapy is difficult to overestimate, and well-coordinated professional work of the team is the key to good treatment results for cancer patients in need of this treatment method [1,2].

Ionizing radiation is radiation that, when interacting with a medium, transforms neutral atoms into ions - particles carrying positive or negative electrical charges. All radiation that, when interacting with the environment, is capable of causing ionization of atoms (i.e., their decay into oppositely charged particles - ions), including atoms that make up the human body, is called

ionizing. Ionizing radiation is of two types: 1) quantum (electromagnetic) - consists of photons: a) X-ray radiation (bremsstrahlung and characteristic); b) gamma radiation; 2) corpuscular - consist of particles (beams of particles: electrons, protons, neutrons, mesons, etc.). The radiosensitivity of cells, tissues and organs is usually called their reaction to ionizing radiation. The most sensitive to radiation are hematopoietic tissue, the glandular apparatus of the intestines, the epithelium of the gonads, the epithelium of the skin and the bags of the lens of the eye. However, functional disorders can also be observed in other tissues and organs at relatively small doses, for example, in nervous tissue. The radiosensitivity of tissues and cells is not a constant value; it can change depending on the state of the body, and under the influence of a number of factors that are studied by clinical radiobiology [3].

In radiation oncology, sources of ionizing radiation and devices created on their basis are divided into: 1) radioactive substances: a) gamma installations (for long-distance and short-distance irradiation); b) radioactive drugs (closed, open); 2) charged particle accelerators: a) linear electron accelerator; b) cyclic electron accelerator (betatron); c) X-ray therapy units (for long-distance and short-distance irradiation).

At the same time, radioactive substances are substances capable of spontaneously and continuously emitting corpuscular or electromagnetic radiation. In medical practice, radioactive substances are used as radiation sources in γ -installations or in the form of radioactive drugs. γ -installations are of two types: type 1 - for long-distance irradiation - long-focus – tele – γ -installations and type 2 - for close-range irradiation - close-focus - short-focus γ -installations. Type 1 γ -installations are charged with a large amount of radioactive substance and are designed to expose γ -radiation to foci located deep in the human body. Most often the emitter is radioactive Cobalt. It emits β -radiation (with a particle energy of 0.318 MeV, which is completely absorbed by a special filter) and γ -rays with energies of 1.17 and 1.33 MeV. There are γ -installations charged with radioactive Iridium, producing γ -radiation with an energy of 0.88 MeV, radioactive Cesium with a photon energy of 0.66 MeV, etc. Type 2 γ -installations are charged with a small amount of radioactive Cobalt (Co60) or radioactive Cesium (Cs137). Devices of these types are intended for therapeutic effects on lesions located no deeper than 5 cm from the surface of the body. As for radioactive drugs, some of them are radioactive substances enclosed in various shells and filters that prevent direct contact of the isotope with human tissue and do not enter into the metabolic processes of the body (closed sources of radiation). In accordance with various purposes, different types of preparations are made - tubes, needles, disks, beads (in which the radioactive isotope is located inside a sealed metal channel or container with two walls - sealed glass inside and metal outside), nylon threads with a radioactive charge, radioactive gauze and bandages, catheters with inflatable balloons into which a solution of a radioactive substance is poured, charged particle accelerators, and γ -therapeutic devices. Another part of radioactive drugs are solutions of radioactive substances or various chemical compounds that contain radioactive atoms. These compounds or solutions, after being introduced into the patient's body for the purpose of diagnostic studies or for irradiating pathological foci, enter into the metabolic processes (metabolism) of the body (open sources of radiation). In addition, a radioactive isotope can be placed in hollow catgut threads, which are sewn into the stump of an organ resected for a malignant tumor, and as they are absorbed, the radioactive substance enters the tissue (a conditionally closed source of radiation). Charged particle accelerators (X-ray units, linear accelerators and cyclic accelerators - betatrons). The starting point of the accelerator is a source of charged particles. The source of electrons can be any heated piece of metal, from which electrons constantly jump out and immediately return. In this case, two problems are automatically solved: particles can be kept in orbit for as long as necessary, and the accelerating electric field does not have to be large (a thousand passes through a potential difference of one kilovolt is equivalent to a megavolt linear generator) [3].

Now, regarding radiation protection. Radiation protection is one of the areas of medical radiobiology. This is a set of measures aimed at protecting living organisms from ionizing radiation, as well as finding ways to reduce the damaging effects of ionizing radiation [3,4].

What means of radiation protection are used? Means of protection are divided into collective and individual. Collective protective equipment is divided into protective equipment: 1) means of protection against external radiation include protective screens and devices for remote work; 2) means of protection against internal radiation used when working with open sources of ionizing radiation, depending on the method of protection, are divided into the following groups: sealing devices (chambers, protective boxes, capsules); protective coatings (paint and varnish, polymer, metal, ceramic, glass); air and liquid purification devices (ventilation, filtering, condensation, fixing) and decontamination means (decontamination solutions and decontamination dry materials); 3) means of protection against combined radiation include a combination of devices for protection from both external and internal radiation; 4) general purpose protective equipment includes automatic control, blocking and alarm devices; remote control devices; means of protection during transportation and temporary storage of radioactive substances (containers and packaging); safety signs (radiation hazard sign, warning signs); containers for solid and liquid radioactive waste [3].

The main factors (means) of protection are stationary and non-stationary devices. Stationary devices are fixed structures - walls, ceilings, security doors, observation windows, walls for local protection. They provide protection from direct and scattered radiation to all persons located in rooms adjacent to the radiation source. Based on the power of the installations and radioactive substances used, the thickness of all protective devices is calculated. Brick, concrete, barite concrete, and barite plaster are used to make walls. Barite contains barium, so it absorbs ionizing radiation to a large extent. Doors to radiology rooms are lined with sheet lead or made of metal. Thick leaded glass is inserted into the observation windows. Non-stationary (moving) protective devices are movable devices designed to protect personnel and patients located in the same premises where radiation sources are located (protective screens, casings in which radioactive drugs or X-ray tubes are placed, safes, containers, protective screens, devices for individual protection: special aprons made of leaded rubber, protective skirts, gloves, caps, sheets of leaded rubber or special lead plates, special remote tools - syringes, pipettes) [3].

Radiation therapy works by using ionizing radiation to damage the DNA of cancer cells, preventing them from dividing and causing them to die. There are different types of radiation therapy, depending on the type of radiation and how it is delivered:

1. X-ray therapy - the use of x-rays.
2. γ -therapy - the use of γ -rays, usually from radioactive sources.
3. Proton therapy - the use of protons, providing a more precise effect on the tumor.
4. Therapy using heavy ions - ions of carbon and other elements, providing high efficiency in the treatment of resistant tumors.

Classification of radiation therapy methods [5]: I. External beam radiation therapy: 1) X-ray therapy; 2) remote γ -therapy with traditional two-dimensional irradiation; 3) radiation therapy with high-energy X-ray bremsstrahlung (two-dimensional radiation therapy (conventional); three-dimensional radiation therapy; three-dimensional conformal radiation therapy (3DCRT); intensity-modulated radiation therapy (IMRT); image-guided radiation therapy (IGRT); four-dimensional radiation therapy (4D RT); stereotactic radiosurgery (SRS); stereotactic radiation therapy (SRT); 4) radiation therapy with charged particles (β -, α -, protons, neutrons, ions, etc.); II. Contact radiation therapy (brachytherapy): 1) application radiation therapy; 2) intracavitary radiation therapy; 3) interstitial radiation therapy.

Technological advances in radiation therapy clearly include IMRT. IMRT is a high-tech technique of external three-dimensional radiation therapy used to treat patients with malignant

and some types of benign tumors, allowing ionizing radiation to more precisely adapt to the tumor.

In this case, a very precise distribution of the dose of ionizing radiation is created around a target (tumor) of complex shape, its entire volume is outlined and painted over with a high dose of radiation. The use of IMRT makes it possible to minimize radiation exposure to healthy tissues and critical organs by creating a radiation field of any desired shape and delivering irradiation at different intensities during the same session [6].

IMRT is a technique in which the intensity of the beam is modulated during the treatment process. This allows high doses of radiation to be delivered directly to the tumor while minimizing exposure to surrounding healthy tissue. The benefits of IMRT include improved tumor control and reduced side effects.

When performing IMRT of tumors of various localizations, external beam radiation therapy is used, and the indications for its implementation are: 1) the presence of a malignant neoplasm of any localization with mandatory morphological verification of the diagnosis after surgical treatment or biopsy; 2) the presence of a malignant neoplasm of any location or benign tumors of the central nervous system without morphological verification with diagnosis based on clinical and instrumental research methods [Computed Tomography (CT), Magnetic Resonance Imaging (MRI), Positron Emission Tomography Computed Tomography (PET-CT)]; 3) the presence of a secondary (metastatic or without a primarily defined focus) tumor with morphological confirmation of the diagnosis after surgical treatment or open biopsy, or the absence of morphological confirmation of metastasis, but the presence of histological verification of the primary focus.

At the same time, the following requirements are imposed on the qualifications of medical personnel: 1) personnel working in radiation therapy departments (radiology departments) of medical organizations providing oncological care to the population must have the appropriate knowledge and qualifications, confirmed by the necessary documents, and belong to group A personnel, and have access to work with sources of ionizing radiation, as well as unexpired certificates for completing radiation safety courses; 2) a specialist with a certificate in the specialty «Radiation Therapy» (Radiation Oncology) with at least 5 years of experience in the specialty, advanced training in high-tech methods of radiation therapy for at least 240 hours over the last 5 years; 3) a specialist with a higher education in physics and/or higher technical education with at least 3 years of experience in the specialty, and at least 2 years of experience working with linear (cyclic) accelerators.

Further, as regards the algorithm for carrying out the medical procedure/intervention IMRT. The standard IMRT procedure includes the following main steps:

Stage 1: Prescribing a course of IMRT indicating the radiation treatment plan. The radiation therapist (radiation oncologist) determines the indications for radiation therapy and prescribes a course of IMRT indicating the radiation treatment plan, in which it is necessary to indicate Gross Tumor Volume (GTV), Clinical Target Volume (CTV), Planning Target Volume (PTV), Organs At Risk (OAR). Depending on the fractionation mode, Single Focal Dose (SFD) from 1.6 Gy to 8.0 Gy per week Total Focal Dose (TFD) from 8.0 to 84.0 Gy 5 fractions per week in a continuous or split course. The patient is positioned therapeutically on the deck of the CT table using fixing individual thermoplastic masks, special supports for the legs, head, and vacuum bags. The type (brand) of the linear accelerator is determined.

Stage 2: Pre-radiation topometric preparation on an X-ray simulator and/or CT scanner with a virtual simulation function. A radiation therapist (radiation oncologist) and a radiation diagnostics doctor (radioisotope diagnostics) conduct pre-radiation topometric preparation on an X-ray simulator using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) and/or a CT tomograph with the obligatory performance of: 1) positioning - selection of the patient's position; 2) fixation with individual thermoplastic masks; 3) applying topographic marks; 4) transfer of data in Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) format to the dosimetric planning system.

Stage 3: Computerization of radiation images: 3-D reconstruction, spatial registration of images, volume contouring for IMRT with the obligatory setting of tolerance of critical organs. A medical physicist (radiology physicist) together with a radiation therapist (radiation oncologist) perform computerization of radiation images - 3-D reconstruction by creating a 3-dimensional reconstruction of the area of the body of interest according to a series of CT slices obtained under identical conditions of patient positioning and fixation, reproducible during topometric preparation and further daily irradiation sessions. Next, together with the participation of a radiation diagnostics (radioisotope diagnostics) doctor, spatial co-registration of images (matching, fusion) is carried out - combining digital data in DICOM format CT with MRI or PET-CT to obtain accurate information about the spread of the tumor and organs at risk, indicating them tolerance according to international protocols: Radiation Therapy Oncology Group (RTOG)/ European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC), Tolerance Dose 5/5 (TD5/5) and Tolerance Dose 50/5 (TD50/5), Quantitative Analyses of Normal Tissue Effects in the Clinic (QUANTEC), etc.

Stage 4: Dosimetric planning IMRT: 1) creation and selection of dosimetric plans with their approval; 2) an independent system for checking dosimetric plans - quality control; 3) verification of the dosimetric plan.

After receiving all the contours, the medical physicist (radiology physicist) conducts IMRT dosimetric planning - calculating the radiation therapy plan to achieve optimal dose distribution within the tumor, with maximum protection of critical (healthy) organs/tissues surrounding the tumor. Together with a radiation oncologist, a clinical analysis of the selected and alternative dosimetric plans is carried out - joint discussion and approval of the optimal dosimetric plan, by comparing the dose distribution with the shape of the planned target volume and critical organs and assessing dose-volume histograms. Additionally, an independent system of verification of the selected dosimetry plan (quality control) is carried out by a medical physicist (radiology physicist) who did not participate in their planning: each IMRT exposure plan is re-checked on an independent dosimetry planning system and an independent Monitor Units check is performed. As well as verification of the dosimetric plan of radiation therapy, in order to reduce the discrepancy in dosimetric and geometric parameters between the actual and planned treatment of the patient before the start of radiation therapy. Each treatment plan is tested on a linear accelerator using an array detector + a cylindrical phantom or on an array with plastic plates, or by portal dosimetry. After completing all dosimetric procedures, the finished plan is tested on the patient. A radiation therapist (radiation oncologist) performs the so-called procedure of simulation (imitation) of radiation treatment - checking the geometric parameters of the dosimetric plan of radiation treatment on the patient's body under fluoroscopic control of the simulator with correction of topographic marks.

Stage 5: Implementation of the IMRT plan: carrying out radiation procedures, with mandatory portal megavoltage or kilovoltage imaging (positioning check and verification) before the radiation therapy session according to the drawn up scheme. After all the parameters planned and obtained during the simulation coincide with the correction of skin marks, the radiation therapist (radiation oncologist) together with the medical physicist (radiology physicist) and the nurse (laboratory assistant) begin to implement the approved IMRT plan. Before each patient is positioned for an irradiation session, it is necessary to conduct portal megavoltage imaging, which allows for the highest possible positioning accuracy and verification using Electronic Portal Imaging Device (EPID). After correcting possible inaccuracies and errors in the patient's positioning, the IMRT procedure for tumors of the central nervous system is performed. The presence of a radiation therapist (radiation oncologist) and a medical physicist (radiology physicist) is mandatory during the first treatment positioning of the patient; subsequent treatment placements of the patient are allowed only by a specially trained and trained nurse to work on linear accelerators. It

is mandatory to fill out: radiological cards with completion at the end of the dispensed radiation doses for all volumes, a quality control report protocol for visual verification using megavoltage imaging on EPID.

The indicators of the effectiveness of the procedure are as follows. The effectiveness of IMRT is assessed after completion of the procedure - a full course of radiation therapy based on an analysis of the objective effect criteria on the Response Evaluation Criteria In Solid Tumors (RECIST) scale in accordance with World Health Organization and EORTC recommendations, taking into account the objective and subjective effects obtained during clinical examination, control laboratory and instrumental studies: complete regression - 100 % disappearance of tumor; partial regression – reduction in size by 50% or more; stabilization of the process – reduction in tumor size by less than 50%; progression is an increase in tumor size by more than 25% [6].

Otazo R. et al. [7], in their work, consider MRI-guided radiation therapy as a new paradigm for adaptive radiation therapy. The paper's main contribution is that it sees MRI navigation not simply as an improvement in imaging, but as a platform to change the entire logic of radiotherapy. The authors emphasize that MRI provides superior soft tissue contrast compared to CT, which is especially important for tumors in the abdomen, pelvis and other anatomically complex areas. This allows more accurate identification of the target and risk organs during treatment. The article is important because it connects imaging, motion management and biological adaptation. The authors describe offline and online MRI-guided workflows and show that online adaptation can compensate for daily anatomical changes before dose delivery. From an expert perspective, the publication demonstrates that MR-guided radiotherapy (MRgRT) is not simply a more accurate version of IGRT; it is a technological step toward personalized radiotherapy in which the treatment plan may be adjusted according to the patient's actual anatomy on the day of irradiation. The work also identifies barriers such as cost, workflow complexity and the need for multidisciplinary collaboration. Therefore, this source is fundamental for understanding why MRgRT is considered one of the leading modern aspects of high-tech radiation therapy.

Kurz C. et al. [8] analyze the medical physics challenges that arise when MRI is integrated into external beam radiotherapy. Unlike clinical reviews that emphasize benefits, this publication provides a technically rigorous discussion of the limitations that must be solved before MRgRT can be safely used. The authors focus on magnetic-field effects, dose calculation accuracy, image distortions, geometric fidelity, quality assurance and commissioning of MR-linac systems. This work is especially relevant because high-tech radiotherapy depends on the reliability of physical dose delivery. The presence of a magnetic field can influence secondary electron trajectories and modify dose distributions, particularly near tissue-air interfaces. The authors show that MRgRT requires careful adaptation of dosimetric models and verification procedures. From an expert point of view, this source adds balance to the review: it demonstrates that advanced technology increases clinical opportunity but also increases technical responsibility. The paper supports the idea that the future of radiotherapy will require close cooperation between radiation oncologists, physicists, dosimetrists and engineers. Therefore, it is a key source for understanding the infrastructure and physics behind safe MR-guided high-tech treatment.

Glide-Hurst C.K. et al. [9] provide a comprehensive review of adaptive radiation therapy strategies and technical requirements. The work is valuable because it systematizes Adaptive Radiation Therapy (ART) into practical workflows and explains what is required for safe clinical implementation. The authors discuss online, offline and real-time adaptation, emphasizing that ART is necessary because tumors and normal tissues are not static during treatment. Tumor regression, weight loss, organ filling and respiratory motion can all alter the original dose distribution. The expert significance of this source lies in its focus on operational and quality assurance aspects. The authors analyze image quality, deformable image registration, dose accumulation, contour propagation, plan adaptation and staffing requirements. This distinguishes

the paper from purely conceptual reviews. It shows that ART is not only a technological feature but a complex clinical process requiring validated software, trained personnel and clear decision-making criteria. In the context of high-tech radiotherapy, this article demonstrates that precision cannot be achieved solely by advanced equipment; it also depends on adaptive workflows and quality management. The source supports the conclusion that adaptive radiotherapy is becoming one of the foundations of personalized radiation oncology.

Hoffmann A. et al. [10] investigate the concept of MR-guided proton therapy, a technically ambitious combination of two major high-tech directions: MRI guidance and particle therapy. The article explains that proton therapy already offers a physical advantage through the Bragg peak, but that this advantage is highly sensitive to anatomical changes, tissue density variations and motion. MRI guidance could potentially improve target localization, motion management and adaptive proton planning. The publication is important because it highlights a future-oriented frontier rather than a fully established clinical routine. The authors discuss technical obstacles such as proton beam deflection in magnetic fields, integration of MRI into proton treatment rooms and the need for accurate MRI-based stopping power estimation. Expert analysis of this source shows that the next generation of proton therapy will likely depend on improved imaging and adaptation. The article also demonstrates that the more conformal a therapy becomes, the more vulnerable it is to anatomical uncertainty. Thus, MR-guided proton therapy illustrates the broader principle of high-tech radiotherapy: increased precision requires equally advanced verification and adaptation.

Pham T.T. et al. review MRI-guided proton therapy and focus on the potential clinical value of combining excellent soft-tissue visualization with the dosimetric advantages of protons [11]. The work emphasizes that tumor sites with substantial motion or daily anatomical variability could benefit most from this hybrid approach. Abdominal and pelvic tumors are especially relevant because conventional proton therapy may be affected by changes in organ filling, gas pockets and respiratory movement. The expert value of this source is its discussion of feasibility and translational barriers. The authors consider MRI-only planning, synthetic CT generation, proton range estimation and the technical implications of magnetic fields on proton dose delivery. In the broader context of high-tech radiotherapy, the article demonstrates that the future may involve convergence of technologies rather than isolated innovations. MRI guidance, adaptive workflows and particle therapy are not separate fields; they may become integrated components of one precision platform. This source therefore strengthens the overall review by showing how image guidance and proton therapy can be combined to address limitations of each modality.

Keall P.J. et al. [12] present an authoritative review of integrated MRgRT, describing both the opportunities and the challenges of this technology. The authors explain that MRI guidance enables more precise targeting during treatment delivery and can reduce unnecessary irradiation of surrounding normal tissues. The review also emphasizes that anatomy and physiology are dynamic, which makes static planning insufficient for many clinical scenarios. The major contribution of this work is its broad strategic perspective. It discusses real-time imaging, adaptive replanning, functional MRI, tumor response monitoring and the possibility of targeting biologically aggressive tumor subregions. From an expert standpoint, this source extends the discussion beyond anatomical precision. It suggests that MRI-guided therapy may support biologically adaptive radiotherapy, where treatment is modified according to functional or biological information during the course of care. At the same time, the authors identify barriers including workflow burden, cost, training and evidence generation. This makes the article highly relevant for a professor-level review because it combines clinical vision with practical realism.

Ladbury C. et al. provide a narrative review of clinical applications of MRgRT [13]. The authors focus on practical indications where MRgRT is most likely to offer meaningful benefit, including pancreatic cancer, liver tumors, prostate cancer, rectal cancer and gynecological

malignancies. These tumors often involve soft-tissue targets, organ motion or proximity to radiosensitive structures. This publication is useful because it translates the technological advantages of MRgRT into clinical decision-making. The authors emphasize that tumors with significant motion, tumors better visualized on MRI, cases requiring smaller margins and hypofractionated treatments are strong candidates for MR guidance. From an expert perspective, the article supports a selective rather than universal approach to MRgRT implementation. Not every patient requires MR-guided treatment, but selected patients may benefit substantially from improved visualization and online adaptation. The source therefore contributes to the review by connecting technology to patient selection, clinical workflow and expected benefit.

Zaki P. et al. [14] analyze proton beam therapy and MRgRT in the management of hepatocellular carcinoma. This source is clinically important because liver tumors are challenging for radiotherapy due to respiratory motion, limited liver tolerance and proximity to gastrointestinal organs. The authors show that both proton therapy and online adaptive MRgRT may address these limitations by reducing unnecessary dose to normal liver, stomach and bowel. The expert contribution of this article lies in its disease-specific evaluation of high-tech radiotherapy. Rather than discussing technologies in abstraction, it shows how advanced external beam radiotherapy can expand indications for a tumor historically considered difficult to irradiate. Proton therapy can reduce integral dose to uninvolved liver, while MRgRT can improve motion management and daily adaptation. This combination of physical dose advantage and image-guided adaptation reflects the central trend in modern radiation oncology. The article supports the conclusion that high-tech radiotherapy is particularly valuable in anatomically complex cancers where conventional techniques are limited by toxicity.

McGarrigle J.M. et al. evaluate the FLASH effect and summarize preclinical evidence on ultra-high dose-rate radiotherapy [15]. FLASH radiotherapy is one of the most discussed emerging innovations because it may reduce normal tissue toxicity while preserving tumor control. The authors analyze experimental evidence and discuss the biological uncertainty surrounding the phenomenon. This source is important because it shows both the promise and immaturity of FLASH radiotherapy. Although preclinical results are encouraging, clinical translation requires reliable beam delivery systems, standardized dosimetry, appropriate fractionation models and better understanding of mechanisms. Expert assessment indicates that FLASH should be viewed as a frontier technology rather than an established clinical standard. Its relevance to high-tech radiation therapy lies in its potential to change the biological therapeutic window, not only the geometric precision of dose delivery. Therefore, the paper broadens the review from imaging and planning technologies toward radiobiological innovation.

Kim J.S. et al. review FLASH radiotherapy with emphasis on mechanisms and clinical translation [16]. The article defines FLASH radiotherapy as ultra-high dose-rate irradiation, commonly discussed at dose rates exceeding 40 Gy/s, and evaluates why this approach may widen the therapeutic window. The authors discuss potential mechanisms including oxygen depletion, immune modulation, radical chemistry and differences in normal tissue response. The publication contributes to the review by providing a translational perspective. It considers different radiation sources, including electrons, photons and protons, and explains why technical feasibility varies across modalities. From an expert standpoint, the source is important because it shows that implementation of FLASH is not only a biological question but also an engineering and dosimetry challenge. Reliable dose monitoring at extremely high dose rates is essential before broad clinical use. This article reinforces the general conclusion that modern high-tech radiotherapy is developing simultaneously in physics, biology, engineering and clinical medicine.

Of course, we cannot ignore the use of artificial intelligence (AI) in the application of high-tech radiation therapy to cancer patients.

Erdur A.C. et al. in their work [17] consider deep learning-based automatic segmentation

for radiotherapy treatment planning. Auto-segmentation is one of the most clinically mature applications of AI in radiation oncology. Manual contouring of target volumes and OAR is time-consuming and subject to interobserver variability. Deep learning models can reduce workload and improve consistency, particularly for organs with clear anatomical boundaries. The expert relevance of this source is that it demonstrates how AI is becoming embedded into everyday radiotherapy workflows. Auto-segmentation directly affects treatment planning quality because contour accuracy determines dose optimization. The review also highlights limitations such as dataset bias, variable performance across institutions, need for clinician review and uncertainty in complex postoperative or distorted anatomy. Thus, the article supports a realistic view: AI can improve efficiency and standardization, but it cannot replace expert clinical responsibility. In the context of high-tech radiation therapy, this source shows that software innovation is as important as hardware innovation.

Kalsi S. et al. examine the evolving role of AI across the radiotherapy pathway [18]. The review covers applications in target segmentation, treatment planning, dose optimization, image analysis, outcome prediction and decision support. This broad scope is important because AI is not a single tool but a set of methods that can influence nearly every stage of radiotherapy. From an expert perspective, the article is valuable because it links AI with workflow transformation. AI-based systems may reduce planning time, support standardization and help identify patients at increased risk of toxicity. However, the authors also emphasize validation, explainability, governance and integration into clinical practice. These concerns are crucial because radiotherapy is a high-stakes environment where algorithmic errors can affect patient safety. This source contributes to the overall review by showing that high-tech radiotherapy is increasingly computational and data-driven. The future role of AI will likely depend not only on model accuracy but also on regulation, quality assurance and clinician trust.

Chen M. et al. discuss radiomics and AI as tools for precision medicine in lung cancer treatment [19]. Radiomics involves extraction of quantitative features from medical images that may reflect tumor phenotype, heterogeneity and treatment response. When combined with AI, radiomics may help predict prognosis, radiosensitivity and risk of toxicity. The expert value of this source is that it connects radiotherapy with imaging biomarkers and personalized decision-making. Lung cancer is an especially relevant model because radiotherapy outcomes are affected by tumor motion, hypoxia, heterogeneity and differences in biological response. The review suggests that future radiotherapy may be guided not only by tumor size and location but also by quantitative imaging signatures. However, the authors also highlight challenges such as reproducibility, feature standardization, external validation and clinical interpretability. This source supports the conclusion that high-tech radiation therapy is moving toward biologically informed planning, where imaging data may influence dose selection and adaptation.

Summarizing the above, we can conclude that at the present stage of development of clinical radiation oncology, knowledge of algorithms and the use of high-tech radiation therapy methods makes it possible to provide effective full-fledged anti-cancer treatment to patients with malignant tumors with different localizations of the oncological process. This, in turn, makes it possible to improve long-term treatment results, disease prognosis and, most importantly, the quality of life of these patients.

The reviewed literature demonstrates that modern high-tech radiation therapy is no longer limited to improved beam shaping. It is becoming an integrated system that combines imaging, adaptation, automation, particle physics and biological modeling. MRgRT provides superior soft-tissue visualization and enables online adaptation. Adaptive radiotherapy addresses daily anatomical variability and turns treatment planning into a dynamic process rather than a one-time event. Medical physics studies emphasize that every technological advantage must be supported by rigorous dosimetry, image quality control and quality assurance. The sources on proton and

particle therapy show that physical dose advantages can substantially improve normal tissue sparing, particularly in pediatric tumors and anatomically complex cancers. At the same time, these benefits depend on careful patient selection, robust planning and management of range uncertainty. The literature on artificial intelligence and radiomics demonstrates that the next stage of radiotherapy development will be increasingly data-driven. AI can support contouring, planning, prediction and adaptive workflows, but its safe use requires validation, transparency and clinician oversight. In connection with the above, it can be concluded that contemporary high-tech radiation therapy is moving toward personalized, adaptive and biologically informed cancer treatment. The reviewed sources collectively show that the main objective of modern radiotherapy is to improve the therapeutic ratio: increasing tumor control while reducing acute and late toxicity. The future of the field will depend on successful integration of MRI guidance, adaptive replanning, proton therapy, AI, radiomics and emerging radiobiological approaches such as FLASH therapy. Therefore, high-tech radiation therapy should be understood not as a single technology, but as a multidisciplinary platform that combines clinical oncology, medical physics, imaging science, computational medicine and radiobiology.

LITERATURE

- 1 Wilmas K.M., Garner W.B., Ballo M.T., McGovern S.L., MacFarlane D.F. The role of radiation therapy in the management of cutaneous malignancies. Part I: Diagnostic modalities and applications. *J Am Acad Dermatol.* 2021 Sep;85(3):539-548. doi: 10.1016/j.jaad.2021.05.058.
- 2 Gupta T., Chatterjee A. Modern Radiation Therapy for Pituitary Adenoma: Review of Techniques and Outcomes. *Neurol India.* 2020 May-Jun;68(Supplement): S113-S122. doi: 10.4103/0028-3886.287678.
- 3 Shanazarov N.A., Nalgieva F.H. Osnovy luchevoj terapii // Nur-Sultan: 2021. - 98 s. (In Russ.).
- 4 Ye F., Sun C., Xie Y., Wang B., Cai L. Editorial: medical application and radiobiology research of particle radiation. *Front Public Health.* 2022 Jul 22;10:955116. doi: 10.3389/fpubh.2022.955116.
- 5 John P. Gibbons Khan's The Physics of Radiation Therapy – 6-th Edition, Wolters Kluwer Health, 2020. - 592 p.
- 6 Klinicheskij protokol medicinskogo vmeshatel'stva «Intensivno-modulirovannaja luchevoj terapija opuholej razlichnyh lokalizacij» - Odobren Obshedinennoj komissiej po kachestvu medicinskih uslug Ministerstva zdravooohranenija Respubliki Kazahstan ot 11 ijunja 2020 goda, Protokol №97 – 11 s. (In Russ.).
- 7 Otazo R., Lambin P., Pignol J.P., Ladd M.E., Schlemmer H.P., Baumann M., Hricak H. MRI-guided Radiation Therapy: An Emerging Paradigm in Adaptive Radiation Oncology. *Radiology.* 2021 Feb;298(2):248-260. doi: 10.1148/radiol.2020202747.
- 8 Kurz C., Buizza G., Landry G., Kamp F., Rabe M., Paganelli C., Baroni G., Reiner M., Keall P.J., van den Berg C.A.T., Riboldi M. Medical physics challenges in clinical MR-guided radiotherapy. *Radiat Oncol.* 2020 May 5;15(1):93. doi: 10.1186/s13014-020-01524-4.
- 9 Glide-Hurst C.K., Lee P., Yock A.D., Olsen J.R., Cao M., Siddiqui F., Parker W., Doemer A., Rong Y., Kishan A.U., Benedict S.H., Li X.A., Erickson B.A., Sohn J.W., Xiao Y., Wuthrick E. Adaptive Radiation Therapy (ART) Strategies and Technical Considerations: A State of the ART Review From NRG Oncology. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2021 Mar 15;109(4):1054-1075. doi: 10.1016/j.ijrobp.2020.10.021.
- 10 Hoffmann A., Oborn B., Moteabbed M., Yan S., Bortfeld T., Knopf A., Fuchs H., Georg D., Seco J., Spadea M.F., Jäkel O., Kurz C., Parodi K. MR-guided proton therapy: a review and a preview.

Radiat Oncol. 2020 May 29;15(1):129. doi: 10.1186/s13014-020-01571-x.

11 Pham T.T., Whelan B., Oborn B.M., Delaney G.P., Vinod S., Brighi C., Barton M., Keall P. Magnetic resonance imaging (MRI) guided proton therapy: A review of the clinical challenges, potential benefits and pathway to implementation. *Radiother Oncol.* 2022 May;170:37-47. doi: 10.1016/j.radonc.2022.02.031.

12 Keall P.J., Brighi C., Glide-Hurst C., Liney G., Liu P.Z.Y., Lydiard S., Paganelli C., Pham T., Shan S., Tree A.C., van der Heide U.A., Waddington D.E.J., Whelan B. Integrated MRI-guided radiotherapy - opportunities and challenges. *Nat Rev Clin Oncol.* 2022 Jul;19(7):458-470. doi: 10.1038/s41571-022-00631-3.

13 Ladbury C., Amini A., Schwer A., Liu A., Williams T., Lee P. Clinical Applications of Magnetic Resonance-Guided Radiotherapy: A Narrative Review. *Cancers (Basel).* 2023 May 26;15(11):2916. doi: 10.3390/cancers15112916.

14 Zaki P., Chuong M.D., Schaub S.K., Lo S.S., Ibrahim M., Apisarnthanarax S. Proton Beam Therapy and Photon-Based Magnetic Resonance Image-Guided Radiation Therapy: The Next Frontiers of Radiation Therapy for Hepatocellular Carcinoma. *Technol Cancer Res Treat.* 2023 Jan-Dec;22:15330338231206335. doi: 10.1177/15330338231206335. Erratum in: *Technol Cancer Res Treat.* 2024 Jan-Dec;23:15330338241241784. doi: 10.1177/15330338241241784.

15 McGarrigle J.M., Long K.R., Prezado Y. The FLASH effect-an evaluation of preclinical studies of ultra-high dose rate radiotherapy. *Front Oncol.* 2024 Apr 22;14:1340190. doi: 10.3389/fonc.2024.1340190.

16 Kim J.S., Kim H.J. FLASH radiotherapy: bridging revolutionary mechanisms and clinical frontiers in cancer treatment - a narrative review. *Ewha Med J.* 2024 Oct;47(4):e54. doi: 10.12771/emj.2024.e54.

17 Erdur A.C., Rusche D., Scholz D., Kiechle J., Fischer S., Llorián-Salvador Ó., Buchner J.A., Nguyen M.Q., Etzel L., Weidner J., Metz M.C., Wiestler B., Schnabel J., Rueckert D., Combs S.E., Peeken J.C. Deep learning for autosegmentation for radiotherapy treatment planning: State-of-the-art and novel perspectives. *Strahlenther Onkol.* 2025 Mar;201(3):236-254. doi: 10.1007/s00066-024-02262-2.

18 Kalsi S., French H., Chhaya S., Madani H., Mir R., Anosova A., Dubash S. The Evolving Role of Artificial Intelligence in Radiotherapy Treatment Planning-A Literature Review. *Clin Oncol (R Coll Radiol).* 2024 Oct;36(10):596-605. doi: 10.1016/j.clon.2024.06.005.

19 Chen M., Copley S.J., Viola P., Lu H., Aboagye E.O. Radiomics and artificial intelligence for precision medicine in lung cancer treatment. *Semin Cancer Biol.* 2023 Aug;93:97-113. doi: 10.1016/j.semcancer.2023.05.004.

Architecture

Scan-to-BIM как инструмент обследования советских панельных зданий: методология и LOD

Өмірзақ Айдана Бердіғалиқызы

магистрант кафедры «Архитектура», Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Қазақстан

Мауленова Гульнар Джупарбековна

ассоциированный профессор кафедры «Архитектура», Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Қазақстан

Аннотация

Массовый жилой фонд советской эпохи, представленный в Казахстане типовой серией 1-335 (1958-1968 гг. постройки), требует систематической реконструкции в связи со значительным физическим износом и несоответствием современным нормам сейсмостойкости и энергоэффективности. В статье рассматривается технология Scan-to-BIM - преобразование данных наземного лазерного сканирования (TLS) в параметрическую информационную модель здания - как инструмент документирования таких объектов. На основе анализа мирового опыта и апробации на объекте серии 1-335 в Алматы описывается поэтапная методология, обосновывается выбор уровней детализации LOD 300-350 для задач реконструкции и систематизируются специфические проблемы, возникающие при работе с деформированными крупнопанельными конструкциями.

Ключевые слова: Scan-to-BIM, лазерное сканирование, TLS, панельные здания серии 1-335, As-Is BIM-модель, уровень детализации LOD, облако точек, реконструкция.

Введение

Одной из ключевых задач при разработке проектов реконструкции существующих зданий является получение достоверной цифровой документации их фактического состояния. Традиционные методы обмерной съёмки - ручные замеры и тахеометрия - не обеспечивают необходимой полноты и точности для современного BIM-проектирования. В этом контексте технология Scan-to-BIM, основанная на лазерном сканировании и последующем BIM-моделировании по облаку точек, приобретает особую значимость: она позволяет зафиксировать реальное, а не проектное состояние конструкций с точностью до миллиметра.

Применительно к советскому панельному жилому фонду данная задача приобретает специфический характер. Здания серии 1-335, эксплуатируемые в Алматы в условиях повышенной сейсмической активности, накопили значительные деформации, расхождения с первоначальными чертежами и дефекты конструкций. Настоящая статья анализирует мировой опыт Scan-to-BIM, формулирует адаптированную методологию для объектов данного типа и обосновывает матрицу уровней детализации, соответствующую требованиям реконструкции.

Обзор мирового опыта Scan-to-BIM

Технология Scan-to-BIM прошла путь от узкоспециализированного инструмента для памятников архитектуры до универсального метода документирования существующих зданий. Принципиальная схема процесса неизменна: лазерный сканер фиксирует объект в виде облака точек, которое затем служит основой для построения параметрической BIM-модели в среде Autodesk Revit или Graphisoft ArchiCAD. Ключевым достоинством подхода является его независимость от наличия проектной документации: BIM-модель строится по фактическому состоянию объекта, а не по исходным чертежам.

Среди масштабных программ применения Scan-to-BIM в реновации жилого фонда следует выделить европейский проект BIM-SPEED (Horizon 2020, 2018-2022), объединивший 21 партнёра из 9 стран. В его рамках технология использовалась для создания As-Built BIM-моделей жилых зданий 1960-х годов как основы для энергоэффективной модернизации. Аналогичный подход применяется в нидерландской инициативе Energiesprong (рис. 1), где точные BIM-модели обеспечивают цифровую подготовку производства (CAM) фасадных панелей, позволяя достигать стандарта net-zero energy в сжатые сроки.



Рисунок 1. Программа Energiesprong по реконструкции типового жилья.
(<https://retrofitt.be/en/news/energiesprong-and-retrofitt-a-perfect-match/>)

Уровень детализации (Level of Development, LOD) определяет, насколько подробно геометрия и атрибуты элемента BIM-модели отражают реальный объект (рис. 2). Для задач Scan-to-BIM выделяют пять основных уровней (таблица 1).



Рисунок 2. Прогрессия уровней детализации BIM-модели.
(<https://vmts.ch/en/lod-300-in-archicad-precision-from-point-clouds-guaranteed-by-vmts/>)

Таблица 1. Характеристика уровней детализации LOD в BIM-моделировании.

LOD	Геометрическая точность	Типичное применение
100-200	Обобщённые размеры и форма	Концептуальные расчёты, схемы
300	Точные размеры, положение, форма	Рабочая документация, подсчёт объёмов
350	LOD 300 + интерфейсы между системами	Clash Detection, координация MEP
400	Детали изготовления и монтажа	Нестандартные узлы, офсайт-производство
500	Верифицированная модель As-Built	Эксплуатационная документация (AIM)

LOD 300 является наиболее востребованным уровнем в проектах Scan-to-BIM, поскольку обеспечивает геометрическую точность, достаточную для рабочей документации и координации проектных решений. LOD 350 применяется в зонах пересечения конструктивных и инженерных систем, требующих проверки на коллизии. По данным компании «Polito» (Италия), при обследовании существующих зданий реально достижима точность модели между LOD 300 и 350.

Традиционный Scan-to-BIM предполагает ручную интерпретацию облака точек и построение элементов модели, что является трудоёмкой операцией. Исследования последних лет демонстрируют устойчивый тренд автоматизации этого процесса средствами глубокого обучения. Конвейер Cloud2BIM, разработанный командой Чешского технического университета в Праге, реализует последовательную цепочку: регуляризация облака точек, виртуальное нарезание по этажам, семантическая сегментация стен и перекрытий, распознавание проёмов, генерация IFC-модели. При обследовании 22-этажного здания подход продемонстрировал практическую эффективность для реконструкции основных несущих элементов.

Вместе с тем автоматизация имеет принципиальный предел: лазерный сканер не «видит» скрытые конструкции - фундаменты, инженерные коммуникации в стенах, состояние армирования. Поэтому текущий практически достижимый уровень при автоматизированном Scan-to-BIM ограничен диапазоном LOD 200-300; LOD 350 и выше неизбежно требует участия специалиста. Модели глубокого обучения, применяемые к

точечным облакам, достигают точности до 97,6% при распознавании элементов, однако их производительность существенно зависит от наличия обучающих данных по конкретному типу зданий.

Методология Scan-to-BIM для зданий серии 1-335

Здания серии 1-335 представляют собой типичный пример советского крупнопанельного домостроения: пятиэтажные конструкции с несущими поперечными и продольными железобетонными панелями, возведённые в единой типологии по всему Казахстану. Их специфика для целей Scan-to-BIM определяется сочетанием двух противоположных факторов: типовая геометрия (унификация панелей облегчает создание параметрических семейств) и индивидуализированные деформации (накопленные за 50-60 лет износ, осадки и сейсмические воздействия делают каждый объект уникальным). В условиях Алматы, расположенной в зоне сейсмической интенсивностью 9-10 баллов по MSK-64, несущие конструкции таких зданий нередко имеют трещины, перекосы и смещения панелей, не отражённые ни в каких архивных документах.

Разработанный четырёхэтапный рабочий процесс опирается на международную практику и адаптирован к условиям казахстанских программ реновации.

Этап 1. Планирование съёмки. Определяются цели обследования, требуемый LOD и состав информации (LOI) в соответствии с EIR и BEP по ISO 19650-1. Для пятиэтажного дома серии 1-335 типовая план предусматривает не менее 15-20 позиций сканера с перекрытием не менее 30% между соседними позициями. В зонах ограниченного доступа (подвал, чердак, межпанельные швы) применяется гибридная съёмка TLS + БПЛА: исследования показывают, что такая комбинация увеличивает охват с 54% до 96%.

Этап 2. Сканирование и регистрация. Съёмка выполняется наземными сканерами класса TLS (Leica RTC360, Faro Focus, Trimble TX8), обеспечивающими точность $\pm 2-6$ мм. Регистрация отдельных сканов в единое облако точек производится в Autodesk ReCap Pro, Leica Cyclone или FARO SCENE. Результирующее облако экспортируется в формат RCP/RCS или E57 для дальнейшей работы.

Этап 3. Обработка и предварительный анализ. Облако точек очищается от шумов и посторонних объектов, прореживается до плотности 5-10 мм. На данном этапе проводится предварительная оценка фактических отклонений геометрии от типового чертежа: именно эти данные определяют тактику последующего BIM-моделирования. Большой объём данных - одна из типичных проблем Scan-to-BIM: для здания серии 1-335 объём необработанного облака может достигать 5-10 Гб, что требует применения облачных хранилищ.

Этап 4. BIM-моделирование и контроль качества. Облако загружается в Autodesk Revit через плагины Leica CloudWorx или FARO As-Built. Для серии 1-335 разработаны специализированные параметрические семейства Revit, отражающие типовые конструктивные элементы советского домостроения: трёхслойные наружные панели, внутренние несущие стены, типовые перекрытия. Фактические отклонения геометрии фиксируются как параметры экземпляра - это принципиальное решение, отличающее As-Is модель от условно «исправленной» проектной. Верификация модели выполняется в CloudCompare и Navisworks; допустимое отклонение модели от облака на уровне LOD 300 составляет $\pm 5-10$ мм для несущих конструкций.

На основе требований к реконструкции и нормативов СН 1.02-111-2017 и ISO 19650-1 разработана матрица уровней детализации (LOD) и информационного наполнения (LOI) для As-Is BIM-модели здания серии 1-335 (Таблица 2).

Таблица 2. Матрица уровней детализации (LOD) и информационного наполнения (LOI) As-Is BIM-модели здания серии 1-335.

Категория элементов	LOD	Ключевые атрибуты (LOI)
Наружные несущие панели	300	Материал, толщина, R-значение, фактические размеры, дефекты
Внутренние несущие стены	300	Материал, толщина, трещины
Перекрытия	300	Тип панели, пролёт, прогибы
Фасадные проёмы (окна, двери)	300-350	Типоразмер, тепловые характеристики
Инженерные системы МЕР	200-300	Трассировка, диаметры, материал
Межпанельные швы	300	Ширина, состояние, материал герметизации
Фундаменты	200	Тип, глубина (по архивным данным)

Проблемы и ограничения

Практика обследования зданий серии 1-335 выявила ряд проблем, характерных именно для данного типа объектов.

«Идеализация» против точности. Программные среды BIM изначально ориентированы на правильную геометрию. Фактическая геометрия советских панельных домов - с перекосами до 20-35 мм, неравномерными осадками и раскрытием трещин - требует осознанного решения о том, что моделировать «как есть», а что допустимо усреднить. Международная практика рекомендует принцип «минимальной идеализации» для As-Is моделей: отклонения фиксируются как параметры, а не скрываются.

Зоны окклюзии. Наземное сканирование жилых зданий в эксплуатируемом состоянии неизбежно оставляет незасканированные зоны - за мебелью, в межпанельных швах, в подвальных конструкциях. По данным исследований 2026 года, при использовании только TLS охват сложных объектов составляет лишь около 54%; гибридная схема TLS + БПЛА позволяет достичь 96%.

Отсутствие специализированных библиотек. Стандартные библиотеки Revit не содержат семейств, соответствующих советским типовым сериям. Разработка таких семейств для серии 1-335 - трудозатратная, но необходимая работа, которая при последующем масштабировании превращается в ценный актив для всей программы реновации: единожды созданные семейства применяются для сотен однотипных объектов.

Совместимость программного обеспечения. Интеграция данных лазерного сканирования с BIM-платформами сопряжена с проблемами конвертации форматов (E57, RCP, RCS) и производительности при работе с облаками большого объёма. Введение единого CDE (Common Data Environment) и стандартных форматов обмена (IFC, NWD) снижает эти риски.

Обсуждение

Разработанная методология Scan-to-BIM для серии 1-335 отличается от стандартных западных рабочих процессов прежде всего двухуровневым подходом к геометрии: типовые параметрические семейства обеспечивают скорость моделирования, тогда как индивидуальные параметры отклонений - достоверность As-Is модели. Это принципиально иная задача, чем работа с историческими зданиями, где нетипичная геометрия является нормой и моделируется полностью вручную.

Перспективным направлением является применение алгоритмов машинного обучения для автоматической сегментации конструктивных элементов в облаках точек. Если типовые архитектурные формы советских серий послужат обучающими данными, автоматизированные пайплайны смогут сократить время моделирования до уровня LOD 200-300 в разы, оставив специалисту задачи контроля качества и проработки деформированных зон. Это создаёт технологическую основу для масштабного охвата жилого фонда в рамках государственных программ реновации - без пропорционального роста затрат на обследование.

Заключение

Технология Scan-to-BIM является эффективным инструментом документирования советских панельных зданий серии 1-335 для целей реконструкции. Анализ мирового опыта, а также новейшие разработки в области автоматизированных ИИ-пайплайнов, подтверждает обоснованность выбора LOD 300-350 как целевого уровня для As-Is BIM-модели. Разработанная четырёхэтапная методология учитывает специфику деформированных крупнопанельных конструкций и обеспечивает воспроизводимый рабочий процесс, пригодный для тиражирования в рамках казахстанских программ обновления жилищного фонда.

Ключевым научным вкладом является адаптация матрицы LOD/LOI к требованиям реконструкции зданий советских типовых серий с обоснованием минимально необходимого уровня детализации для каждой категории конструктивных элементов. Перспективой дальнейших исследований является интеграция методологии с алгоритмами семантической сегментации облаков точек, обученными на данных советских панельных зданий.

Список литературы

1. ISO 19650-1:2018. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including BIM. Part 1: Concepts and principles. Geneva: ISO, 2018.
2. СН РК 1.02-111-2017. Система нормативных документов в строительстве. Информационное моделирование зданий. - Астана, 2017.
3. СП РК 2.03-30-2017. Строительство в сейсмических районах. - Астана, 2017.
4. Borkowski A., Kaczorek D., Kowalski P. BIM in renovation projects // Information Technology in Construction. 2023. URL: <https://www.itcon.org/papers/2023-34-ITcon-Borkowski.pdf>
5. Mill T., Alt A., Liias R. Combined 3D building surveying techniques - TLS and total station surveying for BIM data management purposes // Journal of Civil Engineering and Management. 2013. Vol. 19.
6. Indoor scan-to-BIM workflows: Progress, challenges, and future directions (2014-2024) // Automation in Construction. 2025. DOI: 10.1016/j.autcon.2025.
7. Taraben J. et al. Scan-to-BIM Output Validation // ISPRS Archives. 2017. Vol. XLII-2/W8. P. 45-49.
8. BIM-SPEED Project. Geometrical verification of as-built BIM models by deviation analysis. Horizon 2020, 2022. URL: <https://ucm.buildingsmart.org/en/use-cases/2970/en>
9. You K., Chen K., Xue F. Automated Scan-to-BIM for Construction Digital Transformation // Automation in Construction. 2026.

АРХИТЕКТУРА И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПЛОТИН

Султанаев Кенжебай

к.т.н., доцент ОП «Архитектура и строительное производство», Казахский Национальный университет водного хозяйства и ирригации

Архитектура гидротехнических сооружений должно решать не только дизайн, но и безопасность, поэтому проблема защиты от наводнений и поиск различных способов защиты давно актуальны. На сегодняшний момент, учитывая повышение уровня воды в мировом океане, данная проблема обострилась. Из-за сложности и особенности природных, гидрологических и ландшафтных условий разных городов, благодаря современному научно-техническому прогрессу, появилась возможность разработок самого разнообразного ряда проектов подобных инженерных гидротехнических сооружений.

В районах с высокой вероятностью затопления (как правило, это прибрежные районы морей и океанов) не самую последнюю роль играют гидротехнические сооружения для защиты от потока воды, надвигающегося на прибрежные территории во время наводнений и штормов. При проектировании именно такого рода защитных сооружений инженерная мысль приобретает весьма интересную форму. В мире существуют различные, порой многозатратные, но весьма интересные с точки зрения научно – технического прогресса, проекты защитных дамб. Они являются не просто сложными инженерными сооружениями, но и архитектурными объектами, стимулирующими технические инновационные процессы и играющие важную роль в формировании морского фасада города. В данной статье из существующего мирового опыта рассмотрено несколько интересных и наиболее показательных сооружений для защиты от наводнений.

Как правило, такие проекты принадлежат тем странам, которые на протяжении всей своей истории подвергались довольно сильным наводнениям и затоплению: Нидерландам, Великобритании, Италии, России и др. В современных условиях такие проекты все более развиваются и совершенствуются с применением новейших строительных и компьютерных технологий.

При проектировании защитных сооружений учитываются различные факторы, наряду с их прямым назначением – защитой. В первую очередь учитываются условия судоходства, и, что немаловажно, сохранение существующих гидроусловий водной акватории, которая попадает в зону влияния дамб и гидротехнических сооружений. Эти объекты можно назвать объектами промышленного значения для городов. К тому же чаще всего они совмещают в себе и транспортную функцию (мосты-дамбы).

В Лондоне на протяжении многих столетий Темза, запертая ветром и нагонной волной, подтапливала целые районы. Решение защитить город от наводнений было принято в 1972 году. И уже в 1984 году комплекс защитных сооружений стоимостью в полмиллиарда английских фунтов был завершен. Были построены две плотины, сдерживающие и регулирующие напор воды.

Название плотины простое и ясное - Thames Barrier, чего не скажешь о форме плотины, полностью продиктованной инженерной мыслью (Рис.1 - Рис. 3). Ширина плотины (Thames Barrier) от берега до берега около 520 метров (1,700 ft.). Четверо главных ворот имеют ширину в свету 61 метр (200 ft.), высоту 20 метров (66 ft.), вес около 3,700 тонн

и могут противостоять общей нагрузке более чем 9,000 тонн. Всего в Барьере 10 подвижных затворов (4 больших и 6 малых). В рабочем положении ворота лежат на дне реки, и суда проходят между опорами свободно (Рис. 4). При угрозе подъема воды все ворота поворачиваются на 90 градусов и становятся сплошной стальной стеной (Рис.5.) [1,2].

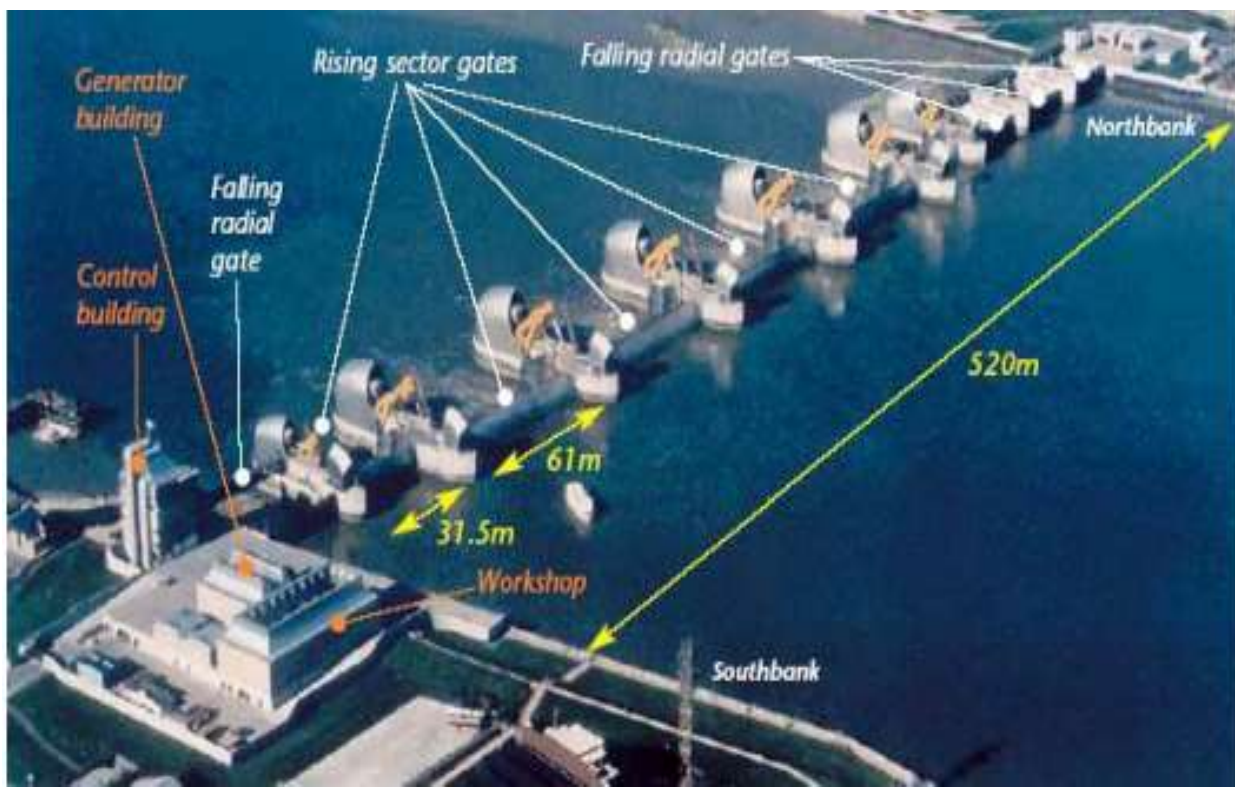


Рис. 1 - Плотина Thames Barrier (1984 г.). р.Темза, г.Лондон, Великобритания



Рис. 2 - Перспективное изображение Thames Barrier



Рис. 3 - Панорама Thames Barrier



Рис. 4 - Проход судов через Thames Barrier



Рис. 5 - Схема работы Thames Barrier

Главной задачей контроля состояния гидротехнических сооружений (ГТС) на оросительных системах обеспечение их работы в нормальном режиме, своевременное осуществление мероприятий по предупреждению и устранению дефектов, выявление причин нарушения нормального функционирования сооружения и его элементов. Основными причинами нарушения нормального функционирования ГТС являются: износ (физическое старение, амортизация) и моральный износ сооружений и оборудования; воздействие стихийных и чрезвычайных факторов (катастрофические паводок, ледоход и др.); человеческий фактор - неправильные действия эксплуатационного персонала (несвоевременное открытие затворов, подъем воды сверх предельных уровней, перелив воды через стенки и т.п.).

Опасные проявления в земляных и бетонных конструкциях ГТС могут быть незначительными или мелкими, не вызывающими серьезного расстройства в работе, которые подлежат немедленному устранению во избежание их суммирования и разрастания.

При крупных проявлениях, вызывающими значительное сокращение эффекта работы и даже полное ее прекращение, т.е. аварийное состояние сооружения, ликвидация которого требует проведения серьезных ремонтно-восстановительных работ.

На всех ГТС должны проводиться контрольные натурные наблюдения для систематического надзора за их состоянием, своевременного выявления дефектов в работе, назначения соответствующих ремонтных мероприятий, предотвращения возможных аварий и улучшения условий их эксплуатации

Контроль состояния ГТС осуществляется в целях анализа и оценки прогноза развития ситуации с безопасностью сооружений и технических мер по преодолению негативных тенденций и устранению выявленных недостатков, что достигается посредством организации системы постоянных наземно-космических наблюдений, обеспечивающих получение качественной и достоверной информации состоянии ГТС на водных объектах.

Для грунтовой плотины важнейшим параметром является расход воды, фильтрующейся через тело плотины, т.к. водопроницаемость тела плотины оценивает ее важнейшие качества: прочность, трещиностойкость, деформативность и др.

Анализ химического состава фильтрующейся воды позволяет оценить процессы износа, коррозии и фильтрационных деформаций отдельных элементов грунтовой плотины контрольно-измерительной аппаратурой (КИА).

Размещение КИА в теле земляной плотины является важнейшим вопросом обеспечения безопасности (рисунок 6).

На плотинах из грунтовых материалов состав натурных наблюдений за фильтрационным режимом должен включать контроль за следующими характеристиками: положение кривой депрессии в теле сооружения; градиенты напора на противифльтрационных элементах и в зонах разгрузки фильтрационного потока;

Будут наблюдены местоположение выхода фильтрационного потока в дренажные устройства; величины фильтрационного расхода в дренажных выпусках и коллекторах, а также в местах сосредоточенного выхода фильтрационного потока; поровое давление в водоупорных элементах, основаниях и в теле плотин, выполненных из суглинистых (глинистых) и моренных материалов.

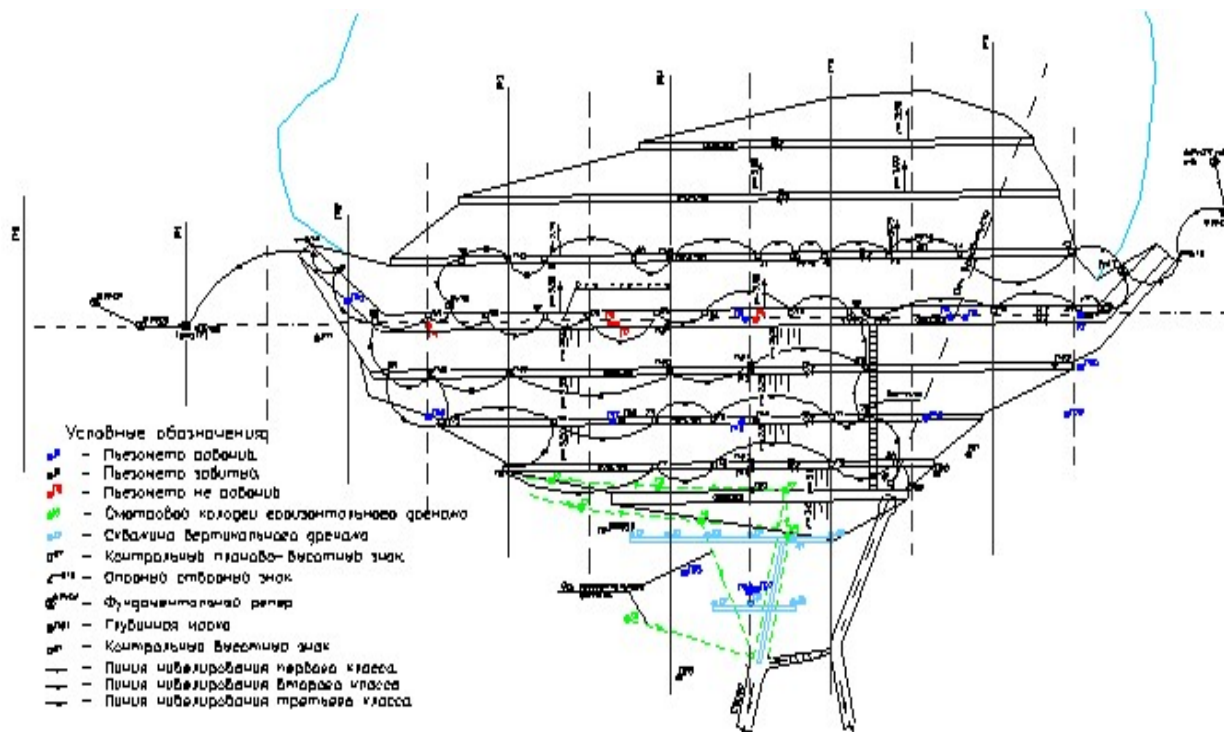


Рис. 6
земляной плотины

Рис.6 – Контрольно-измерительные приборы на плотинах

При этом создается информационная основа оценки устойчивости откоса (рисунок 7) и фильтрации в теле и основании земляной плотины (рис. 3) [3].

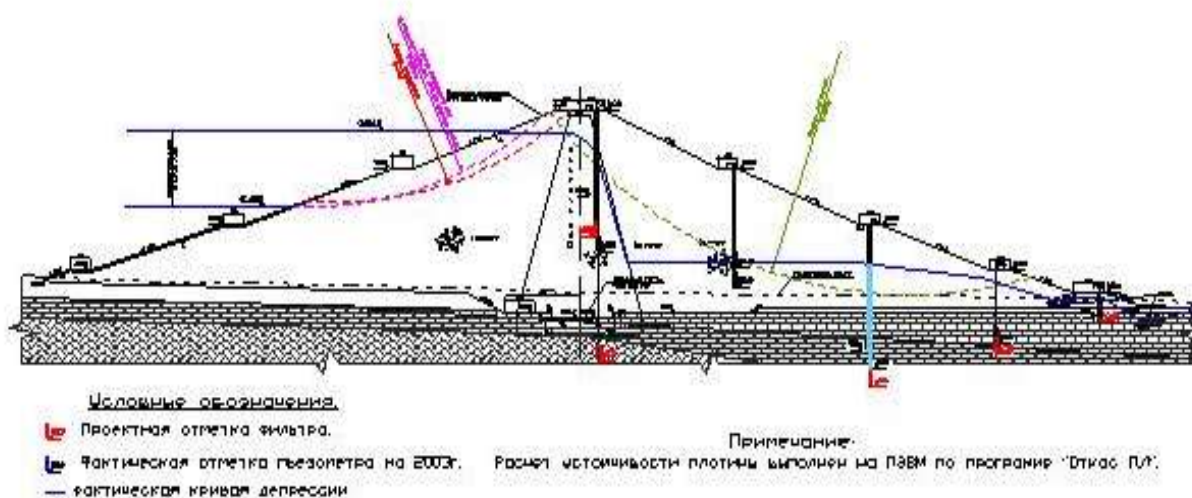


Рис. 7

Рис. 7 - Информационная основа оценки устойчивости откоса и фильтрации в теле и основании земляной плотины

Периодичность фильтрационных наблюдений устанавливается программой натурных наблюдений в зависимости от конструкции и материала плотины, свойств основания, ответственности плотины.

Следует устанавливать следующую периодичность наблюдений: за положением кривой депрессии - один раз в 5-20 дней; за поровым давлением в начальный период (строительство плотины, заполнение водохранилища) - один раз в 10 - 20 дней; по мере стабилизации давления частота измерений уменьшается и после стабилизации (консолидации грунта) наблюдения за поровым давлением могут быть прекращены.

Измерение фильтрационного расхода воды необходимо проводить одновременно с наблюдениями за положением кривой депрессии. Измеренное значение расхода фильтрации следует сравнивать с максимально допустимыми значениями расхода, указанными в местной инструкции, и с данными предыдущих наблюдений.

При измерении фильтрационного расхода воды необходимо периодически (не реже одного раза в квартал) отбирать пробы для определения количества взвешенных частиц (мутности) и химического состава воды. При обнаружении суффозии материала тела плотины или ее основания следует организовать регулярные наблюдения, по результатам которых рекомендовать инженерные мероприятия по устранению суффозии.

Особое внимание должно уделяться местам сосредоточенного выхода фильтрационной воды на откос плотины. Обнаруженные выходы воды каптируются. Следует организовывать наблюдения за расходом воды с отбором проб для контроля за мутностью и химическим составом, а также за температурой фильтрующей воды. Измерения сначала необходимо проводить ежедневно, а затем частота измерений назначается, исходя из развития или стабилизации процессов фильтрации [4-7].

Для определения параметров фильтрационного потока, характеризующих состояние различных участков плотины или изменение их состояния во времени, следует пользоваться методом индикаторов или систематически измерять температуру воды в пьезометрах (с интервалом через 10 – 20 дней) и в водохранилище перед плотинной. В будущем при архитектурном сопровождении ГТС, должны учитываться, не только дизайн, но и организация наблюдений за состоянием сооружений.

Литература

1. Якубов Р.А. Архитектура гидротехнических сооружений. – М.: Энергия, 1970. – 178 с.
2. <http://www.transstroy.ru/>.
3. Алтунин С.Т. Водозаборные узлы и водохранилища. – М. «Колос» 1964, - 431с.
4. Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений. РД 153-34.2-21.342-00. М., 2000.
5. ГОСТ Р.22.1.11-2002. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. М., 2002.
6. Ибраев Т.Т. Исследование устойчивости и прочности откосов земляных сооружений [Текст] / Ибраев Турсын Турмаханович, Нуржанулы Бакыт, Турлыбаева Балгын // Publisher.agency: Proceedings of the 2nd International Scientific Conference «Foundations and Trends in Modern Learning» (April 27-28, 2023). Berlin, Germany, 2023. Б.30-34.
7. Тургынбаева, Б.О. Контроль и оценка технического состояния плотин [Текст] / Б.О.Тургынбаева, К.Т.Султанаев // «Наука и образование: Новое время». – 2024. - № 4. – Б. 63-67.

Political Studies

THE INFLUENCE OF GEOPOLITICS ON MODERN INTERNATIONAL RELATIONS

ВЛИЯНИЕ ГЕОПОЛИТИКИ НА СОВРЕМЕННЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Auelgazina Tolkyun Kudaibergenovna

Doctor of Political Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Social and Humanitarian Disciplines of the Kazakh Academy of Labor and Social Relations (KazAtiso Academy) Almaty, Kazakhstan

Kuanysheva Aliya Amangeldievna

Candidate of Political Sciences, Senior Lecturer of the Department of Political Science and Socio-Philosophical Disciplines of the Abai Kazakh National Pedagogical University

Андатпа. Бұл мақалада саяси географияның қазіргі халықаралық қатынастарға әсер ету факторлары қарастырылады. Бұл — аумақтық өзгерістерге байланысты мемлекеттердің ішіндегі және сыртындағы үдерістерді зерттеуді негізгі мақсат ететін әлеуметтік-географиялық ғылым. Аталған ғылым әртүрлі пәндердің тоғысында орналасқандықтан, тарих, әлеуметтану, халықаралық құқық және саясаттанумен тығыз байланысты, бұл оны қоғамдық өмірмен кіріктірілген ғылымға айналдырады. Қазіргі әлемдегі геосаясат жаһандану, білім беру, әмбебап коммуникациялар, көлік және ақпаратпен тығыз байланысты. Ұлттық мемлекеттерде болып жатқан үдерістердің өзара шарттылығы жаһандық мәселелердің өсуіне және әлемдегі тұрақсыздықтың артуына алып келеді.

Жарияланымның әдіснамасы жүйелік, құрылымдық-функционалдық, салыстырмалы және мәдени-өркениеттік тәсілдерді, сондай-ақ талдау, синтез, индукция, дедукция, бақылау және модельдеу әдістерін қамтиды. Осылайша, геосаясат этникалық қақтығыстардан бастап дамыған және ең кедей елдердегі демографиялық тепе-теңдікке дейінгі әлемдік саясатқа әсер ететін жаһандық себептердің саласына айналды. Геосаясат халықаралық қатынастардың ажырамас бөлігі ретінде қарастырылады, сондай-ақ халықаралық қатынастарды мемлекеттер арасындағы күштік қатынастар ретінде түсіндіретін саяси реализм мектебінің бір тармағы болып табылады.

Түйін сөздер: геосаясат, халықаралық қатынастар, халықаралық құқық, сыртқы саясат, халықаралық сауда, саяси тұрақсыздық, қақтығыстар, дипломатия, мемлекет, мүдделер, құндылықтар, қауіпсіздік.

Аннотация. В данной статье рассматриваются факторы влияния политической географии на современные международные отношения. Это социально-географическая наука, основной целью которой является изучение процессов внутри государств и за их пределами, связанных с территориальными изменениями. Поскольку данная наука находится на стыке различных дисциплин, она тесно связана с историей, социологией, международным правом и политологией, что делает её интегрированной в общественную жизнь. Геополитика в современном мире тесно связана с глобализацией, образованием, универсальными коммуникациями, транспортом и информацией. Взаимообусловленность

процессов, происходящих в национальных государствах, приводит к росту глобальных проблем и усилению нестабильности в мире.

Методология публикации включает системный, структурно-функциональный, сравнительный и культурно-цивилизационный подходы, а также методы анализа, синтеза, индукции, дедукции, наблюдения и моделирования. Таким образом, геополитика стала сферой глобальных причин, влияющих на мировую политику — от этнических конфликтов до демографического баланса в развитых и беднейших странах. Геополитика рассматривается как неотъемлемая часть международных отношений, а также как одно из направлений школы политического реализма, представляющей международные отношения как отношения силы между государствами.

Ключевые слова: геополитика, международные отношения, международное право, внешняя политика, международная торговля, политическая нестабильность, конфликты, дипломатия, государство, интересы, ценности, безопасность.

Annotation. This article examines the factors of influence of political geography on modern international relations. It is a socio-geographical science, the main purpose of which is to study the processes within and outside countries related to territorial changes. Due to the fact, that this science is located at the junction of various disciplines, it is closely connected with history, sociology, international law and political science, which makes it integrated into public life. Geopolitics in today's world is closely linked to globalization, education, universal communication, transportation and information. The inter conditionality of the processes taking place in nation states leads to an increase in global problems and an increase in the instability of the world. The methodology of the publication includes systematic, structural-functional, comparative and cultural-civilizational approaches, methods of analysis, synthesis, induction, deduction, observation, modeling. Geopolitics has thus become an area of global causes that affect world politics, ranging from ethnic conflict to demographic balance in developed and poorest countries. Geopolitics is regarded as an integral part of international relations, and is also one of an offshoot of the school of political realism, representing international relations as power relations between states.

Keywords: Geopolitics, International Relations, International Law, Foreign Policy, International Trade, Political Instability, Conflicts, Diplomacy, State, Interests, Values, Security.

В научной литературе по истории нередко мы часто встречаем утверждение о том, что выгодное географическое положение позволило такому-то государству добиться того-то и данный фактор является значимым для исторического развития государства. Мы можем найти примеры того, как крупные процветающие державы начинали длительные и кровопролитные войны за обладание или контроль над территориями, которые на первый взгляд не могли иметь для них большого значения, так как не обладали ни экономическими, ни природными ресурсами. Часто это были небольшие скалистые островки посреди моря или участки пустынных земель. Привлекательность этих «незначительных» территорий объяснялась их географическим и геостратегическим положением. Например, остров Мальта в течение многих столетий был целью противоборства сильнейших держав Средиземноморского региона того времени: Османской Империи, Испании, Франции, Венецианской Республики и даже России, — так как обладание этой «скалой» могло дать возможность установить контроль над всеми морскими торговыми путями в этом регионе.

Изучая историю, мы можем убедиться, что внешняя политика многих государств, проводимая ими на протяжении нескольких столетий, была весьма постоянной и кардинально никогда не менялась независимо от смены руководства, изменений во внутренней политике, политических режимов и даже международной обстановки. Более

того, многие страны (как, например, Германия) за довольно короткое время в своей внешнеполитической деятельности совершали одни и те же ошибки, которые неизменно приводили их к негативным последствиям. В этих государствах могло изменяться все: уровень экономического развития, форма правления, размер территории, состав и численность населения, — однако неизменными оставались их географическое положение и основные направления внешней политики. Географическое положение того или иного государства, его внешнеполитическая деятельность сегодня именуется геополитикой, которую можно определить как взаимосвязь и взаимозависимость между политикой государства (внешней и внутренней) и географической средой, в рамках которой эта политика проводится. Однако данное определение связано с географической средой и, если когда-то было исчерпывающим и верным, сегодня не вполне соответствует действительности. Традиционно классическую геополитику считают ответвлением школы политического реализма, так как ее квинтэссенцией является силовое противостояние и противоборство государств, что, собственно, и формирует содержание международных отношений согласно реалистической парадигме. Более широкое толкование геополитики представляет ее как совокупность физических и социальных, материальных и моральных ресурсов государства, позволяющих добиваться своих целей на международной арене. Безусловно, это определение гораздо более полное и в большей мере отображает сущность современного направления в геополитике. Но и оно, на наш взгляд, несовершенно, так как не указывает на территориально-географическую составляющую ресурсов государства.

Геополитические идеи в их современном понимании впервые были сформулированы на рубеже XIX—XX веков, когда немецкий ученый-географ Фридрих Ратцель и его ученики создали дисциплину, призванную изучать взаимосвязь между географией и политикой, основанную на положении страны в пространстве ее границ [1].

Сам термин «геополитика» возник несколько позднее, что связано с именем шведского профессора и парламентария Рудольфа Челлена. В 1916 году, изучая систему управления, которая имеет целью создание сильного государства, он пришел к выводу о необходимости органического сочетания пяти тесно связанных между собой, взаимовлияющих элементов политики: экономполитики, демополитики, социополитики, кратополитики и геополитики [2]. Хотя, конечно, само это явление (не наука) возникло гораздо раньше, одновременно с образованием первых государств и возникновением их территориальных претензий друг к другу (классический пример античных времен — противостояние Рима и Карфагена) и формированием первых империй. До конца XIX века геополитика существовала объективно, оказывая влияние на международные отношения и внутреннее устройство государств, хотя облечь ее в научно-теоретическую форму никто не пытался.

Таким образом, можно представить геополитику как некое объективное явление международных отношений. Основатели геополитики как науки поставили географическое положение государства в основу его внешней политики, придав тем самым большое значение и этому фактору, и самой науке в плане ее влияния на всю систему международных отношений, пытаясь таким образом объяснять все процессы, происходящие на мировой арене, и спрогнозировать их дальнейшее развитие через призму этого постулата. Однако это было время, когда в международных отношениях действительно господствовал хаос, процессы глобализации еще не начались и почти каждое государство Старого Света стояло перед лицом реальной угрозы агрессии со стороны соседей. Расширение территории, или жизненного пространства — *Lebensraum* (по Ратцелю), отнесение границ как можно дальше от центра, то есть территориальная экспансия, было, действительно, эффективной мерой обеспечения безопасности государства и одним из основных способов наращивания его мощи. Расширение государственных границ до естественных преград, каковыми могли

служить, например, горы, широкие реки или морское побережье, существенно затрудняло вторжение и служило дополнительным (помимо боеспособной армии) фактором их (границ) крепости. Удобный выход к морю также открывал дополнительные преимущества в виде возможности вести морскую торговлю или захватывать заморские территории. Но это порождало и проблему: необходимость иметь достаточно большой торговый флот, с одной стороны, и достаточно эффективные военно-морские силы для его защиты — с другой. Географическое положение страны могло определить даже направление ее экономического развития и уровень этого развития. Яркий пример: Викторианская Британия — владычица морей, самая промышленно развитая держава мира во второй половине девятнадцатого века вследствие морской торговли и активной эксплуатации заморских владений. Стремление изменить свое географическое положение могло стать краеугольным камнем во внешней и внутренней политике, проводимой на протяжении многих десятилетий. Другой пример: борьба России за выход к Балтийскому и Черному морям и за контроль над черноморскими проливами.

Одной из значимых в формировании идей геополитики считается работа американского адмирала А. Мэхена «Влияние морской силы на историю (1660-1783 гг.)», опубликованная в 1890 году. Суть главной идеи Мэхена состояла в том, что морская мощь в значительной степени определяет исторические судьбы стран и народов. Объясняя превосходство Великобритании над другими государствами в конце девятнадцатого века, Мэхен писал: «Должное использование морей и контроль над ними составляют лишь одно звено в цепи обмена, с помощью которого страна аккумулирует богатства, но это — центральное звено». Мэхен выделял условия, которые определяют основные параметры морской мощи: географическое положение страны, ее климат и природные ресурсы, протяженность территории, численность населения, национальный характер и государственный строй. При благоприятном сочетании этих факторов, считал Мэхен, в действие вступает формула: военный флот и военно-морские базы создают морское могущество [3]. Вероятно, это лучшая иллюстрация влияния геополитики на внешнюю политику государства. Действительно, имея доступ к трем океанам, чрезвычайно протяженные морские границы, в основном не замерзающие, развитую экономику и активное население, США смогли построить самый большой военно-морской флот, который когда-либо существовал в истории, что, в свою очередь, дало им возможность развернуть сеть военно-морских баз по всему миру. Все это позволило и в настоящее время позволяет США иметь и успешно отстаивать свои экономические и политические интересы во всем мире. И, конечно, внешняя политика этой страны в значительной степени опирается на военно-морскую мощь. Существует даже специальный термин, эту политику характеризующий, правда с негативным контекстом, - «дипломатия авианосцев», пришедший на смену прежнему — «дипломатия канонерок». В то же время не только географическое положение повлияло на формирование США как ведущей морской державы мира, проводящей активную внешнюю политику, но и высокий уровень экономического развития, разумное государственное устройство и другие факторы. До участия во второй мировой войне (в которую, кстати, США не имели большого желания вступать и были фактически в нее втянуты) наличие океанов на востоке и на западе служило предпосылкой для проводимой правительством этой страны так называемой изоляционистской политики, то есть прямо противоположной современной политике США. То же можно сказать и о Японии, использовавшей в XVII, XVIII и XIX веках свое географическое положение островной страны для реализации доктрины «добровольной самоизоляции», а в конце 30-х - начале 40-х годов прошлого века приступившей к территориальным захватам, используя это же положение и военно-морской флот, в то время один из самых мощных в мире. Эти примеры позволяют сделать вывод о том, что не географическое положение определяет внешнюю

политику государства, а само государство использует свое географическое положение для формирования и проведения внешней политики, которая в определенный момент наиболее полно отвечает его национальным интересам. Однако для этого страна должна достичь довольно высокого уровня экономического и военного развития, обладать достаточными природными, людскими ресурсами и производственными технологиями. В противном случае она обречена оставаться заложницей географического фактора, далеко не всегда благоприятного.

Таким образом, использование географии как элемента доминирования (силы) называют геополитикой в ее классическом понимании. Согласно этому определению, географическое положение государства существенным образом влияет на структуру и дислокацию вооруженных сил, на соотношение развития родов войск. (Интересно то, что войну Франции времен Наполеона и Великобритании многие публицисты того времени сравнивали с борьбой льва и кита: лев не может победить кита на море, а кит льва — на суше.) Как принято считать, в геополитике и в торговле недвижимостью важны три вещи — местоположение, местоположение и местоположение. Мощь государства возрастает пропорционально тому, в какой степени оно может использовать свое географическое положение для усиления возможности своих вооруженных сил, защиты своих союзников, укрытия своих баз от вероятного противника, контроля над стратегическими торговыми путями (в том числе трубопроводами и газопроводами) или важнейшими природными ресурсами [4]. Исходя из этого, мы задаемся вопросом о том, что же все-таки первично, влияние географического положения на проводимую государством внешнюю политику или использование этим государством своего географического положения для того, чтобы сделать свою внешнюю политику более эффективной. Думается, что универсального ответа нет. Как нам представляется, в начале формирования государства географическое положение оказывало решающее влияние на его внешнюю политику. По мере развития (прежде всего экономического) и усиления военной мощи государство все более активно начинало использовать фактор географии (точнее, его выигрышные аспекты) для реализации своих внешнеполитических устремлений. Однако для этого географическое положение должно быть благоприятным.

В Казахстане геополитика обычно упоминается в контексте рассуждений рода: «геополитическое положение республики выгодное, потому что страна находится в центре континента Евразия, занимает большую площадь на стыке крупнейших цивилизаций (исламской, конфуцианской и христианской), является перекрёстком торговых путей. Но перечисленные несомненные плюсы — к ним иногда ещё добавляют богатые природные ресурсы» сопровождаются не менее существенными минусами [5].

Некоторым странам, например России, приходилось на протяжении всей их истории, да и сейчас приходится, буквально преодолевать фактор невыгодного географического положения, тормозящего экономическое и политическое развитие. Во втором случае география еще сильнее влияет на политику, чем в первом. В случае с Россией уязвимость на огромной равнине при почти полном отсутствии естественных преград (гор, внутренних морей, сети крупных озер) постоянные войны за жизненное пространство с врагами, вторгавшимися со всех сторон света, кроме севера, стали стимулом к объединению и централизации с целью объединения военной мощи. Эта централизация и объединяющая идеология сыграли ключевую роль в обретении Русским государством суверенитета в XV веке [6]. Еще одним следствием исконной уязвимости (по-видимому, географического положения) стала постоянная территориальная экспансия России в поисках безопасности. Расширяясь путем завоеваний, предоставления своего покровительства и освоения новых земель в Сибири, Российская империя к концу девятнадцатого века почти достигла своих естественных границ. Расширение периметра границ, когда они не достигали естественного

предела (как представляется, морского побережья), наталкивалось на сопротивление других государств и порождало новые угрозы. Возвращение утраченных территорий требовало огромных жертв, концентрации ресурсов для военных нужд и более жесткого авторитарного режима. Кроме того, попытки реформировать и модернизировать Россию иногда имели целью усилить военную мощь и поддержать дальнейшую экспансию [7].

Таким образом, геополитика действительно оказывала весьма существенное влияние на всю систему международных отношений прошлого, хотя вряд ли могла служить надежным методом прогнозирования поведения государств на международной арене как научная парадигма в силу игнорирования слишком многих факторов, определяющих такое поведение. Кроме того, классическая геополитика может служить прекрасной помощницей для объяснения и лучшего понимания значимых исторических событий. Таким образом, она весьма тесно связана с исторической наукой и, в частности, с историей мировой политики.

На современном этапе развития человеческой цивилизации географическое положение государств во многом потеряло свое бывшее значение. Появление новых средств ведения войны, усиление значения мягкой силы как способа воздействия на оппонента в межгосударственных отношениях значительно нивелировали и фактор наличия естественных преград на государственных границах, и их удаленности от центра. Процессы глобализации и усиление значения международного права, а также роли международных организаций в международных отношениях в большой степени снизили опасность, да и саму возможность территориальной экспансии государств. Ни один международный конфликт со времени арабо-израильских войн не заканчивался полной потерей побежденным государством своего суверенитета (кроме оккупации Кувейта Ираком, но она длилась недолго, причем статус-кво было восстановлено при помощи ООН и международной военной коалиции), да и оккупация самого Ирака, как и Афганистана, вероятнее всего, будет носить временный характер. Это еще раз подтверждает влияние геополитического фактора на мировую политику. Во-первых, географический фактор в широком смысле в современных международных отношениях не только не потерял своего значения, но наоборот, усилился, приобретая, правда, качественно новое значение. В связи с увеличением объема международной торговли усилилась его экономическая составляющая: это и строительство нефте- и газопроводов, проходящих зачастую через территории нескольких государств, и проблема размещения «вредных» предприятий транснациональных компаний на территориях развивающихся стран, и захоронение радиоактивных отходов. С увеличением объема потребления энергоносителей Соединенными Штатами Америки, Европой и Японией вопрос морской мощи в настоящее время стоит остро, как никогда ранее, так как транспортировка большей части этих энергоносителей осуществляется морскими путями. И, конечно, успешное применение экономических санкций и эмбарго по отношению к государствам как со стороны международных организаций, так и со стороны других государств невозможно без четкого осознания геополитической и геоэкономической ситуации, сложившейся вокруг этих государств, да и сам факт их применения имеет ярко выраженную геополитическую составляющую. Сама процедура их применения, как правило, включает в себя следующее: во-первых, не дать государству, подвергнутому санкциям, воспользоваться преимуществами своего географического положения и, во-вторых, усилить негативные аспекты его географического положения. Например, санкции против Ирака включали, в частности, лишение этой страны возможности продавать нефть, которая является основным богатством его недр, за рубеж (преимущество географического положения) и не поставлять в Ирак оборудование для орошения полей, которое необходимо для сельского хозяйства в засушливом климате (недостаток географического положения).

Таким образом, геополитика и геоэкономика оказывают довольно большое влияние и на успешное применение мягкой силы, а не только силы жесткой, и, как совокупность

научных сентенций, могут быть востребованы и сторонниками школы политического либерализма, равно как и сторонниками реалистической школы. Во-вторых, с изменением мира и характера международных отношений меняется и геополитика. К ее традиционным элементам (географическое положение, протяженность и конфигурация границ, недра, ландшафт и т. д.) сегодня прибавились и новые элементы: ядерное оружие, уровень развития средств массовой коммуникации, вмешательство населения в государственную политику, влияние общественного мнения на внешнюю политику государств. Наконец, поле изучения традиционной геополитики было ограничено земным пространством — сушей и морями. Современный же геополитический анализ должен иметь в виду настоящее и прогнозировать будущее освоение космического пространства, его влияние на расстановку сил и их соотношение в мировой политике [8].

На современном этапе объектом изучения геополитики как науки становится такой несвойственный ей ранее объект, как взаимодействие человека с окружающей средой, что выводит ее на совершенно иной качественный уровень. В поле изучения этой науки попадают угрозы, не только актуальные для отдельных государств, но и представляющие опасность для существования всей человеческой цивилизации, то есть глобальные проблемы современности. Как известно, эти проблемы возможно разрешить только посредством многостороннего сотрудничества всех государств.

Таким образом, современная геополитика переходит от картографического представления отношений между главными противоборствующими нациями к картографическому представлению отношений между главными сотрудничающими нациями в их противостоянии глобальным угрозам. Сегодня можно выделить пять основ «новой» геополитической науки, принципиально отличных от постулатов традиционной, или классической ее формы. Во-первых, «Новая» геополитика рассматривает культурные мифологии государств, а не только геополитическую практику и внешние политики государств. Во-вторых, оценивает географию как социальную конструкцию (а не как нечто раз и навсегда данное) и допускает разнообразие вариантов возможного политического конструирования пространства. Предметом «новой» геополитики являются не внутренние и внешние границы государства и его интересы, а то, как эти интересы и границы представляются, воображаются и конструируются. В-третьих, «критическая» («Новая») геополитика децентрализована и рассматривает не только элитарные, но и народно-популистские формы геополитического выражения и конструирования. В-четвертых, она исходит из того, что изучение геополитики не может быть политически нейтральным и всегда выражает позицию стоящего за ним исследователя и его социальной группы. Наконец, «Новая» геополитика анализирует не специфические и партикулярные практики отдельных государств, а обстоятельства глобального мира и времени в их широком социопространственном и техно-территориальном измерении [9].

В заключение следует отметить, что геополитика как явление всегда играла и продолжает играть весьма значительную роль в международных (а именно межгосударственных) отношениях. Фактор ее влияния всегда должен учитываться руководителями государств при конструировании и проведении ими внешней политики, при выработке внешнеполитических курсов и доктрин. Стабильность и даже неизменность территориально-географического положения стран мира позволяет довольно эффективно использовать геополитику в сочетании с историческим методом исследования поведения того или иного государства на международной арене, отслеживать это поведение на весьма большом отрезке времени в прошлом и, делая поправку на изменение ситуации в мире, строить точный прогноз реакции этого государства в сходных условиях в настоящее время. На наш взгляд, весьма полезно учитывать этот фактор и в методе экстраполяции. Что касается геополитической научной парадигмы, то она была в значительной степени

дискредитирована околонуными выкладками Макинтера и Спайкмена, изложенными в стиле произведений Толкина, в лучших традициях жанра фэнтези, да еще через призму завоевания мирового господства, а также ее использованием нацистами для обоснования постулатов «расовое превосходство», «завоевание жизненного пространства» и «великая историческая миссия господства Германии над всем остальным миром». Хочется надеяться, что изменение подхода изучения столь сложного явления, как геополитика, расширение и пересмотр самого этого понятия, количества его составляющих и изучаемых ею объектов выведут геополитическую науку на качественно новый уровень, и она станет более востребованной для изучения и объяснения процессов, происходящих в мировой политике и международных отношениях.

Список использованной литературы:

1. Теория международных отношений. — М.: Гардарики; 2002. - С. 202.
2. Там же.
3. Геополитика // Международные отношения. М., 1997. С. 7-8.
4. Введение в теорию международных отношений и анализ внешней политики: Учебное пособие. - СПб.: Изд. дом «Сентябрь», 2002. - С. 150.
5. Хлюпин В. Казахстан в геополитическом измерении // Мысль. - 1996. - № 1.
6. Указ. соч. со ссылкой на: Российская национальная идея и внешняя политика: мифы и реальность. - М.: МОНФ (научные доклады).
7. Указ. соч.
8. Теория международных отношений. - М.: Гардарики; 2002. -С. 205.
9. Указ. соч. С. 212, со ссылкой на Gearoid O Tuathail and Simon Dalby, eds. 1998. P. 1-15).

ӘОЖ 32.322.342.71

ӘСКЕРИ-ПАТРИОТТЫҚ ТӘРБИЕ ЖӘНЕ ҰЛТТЫҚ МӘДЕНИЕТ: ЖАСТАРДЫҢ ӘЛЕУМЕТТЕНУІНДЕГІ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕР

Ауелгазина Толкын Кудайбергеновна

саяси ғылымдарының докторы, доцент, «Гуманитарлық ғылымдар» кафедрасының меңгерушісі, Қазақстан, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

Шаймақов Мейіржан Ғалиұлы

«Тарих және дінтану» БББ 2 курс студенті, Қазақстан, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

Аннотация. Әскери-патриоттық тәрбие - мемлекеттік органдардың, қоғамдық бірлестіктердің және ұйымдардың жастардың бойында жоғары патриоттық сезімді, Отанын риясыз сүйу мен өзінің азаматтық парызын орындауға дайын болу әрекетіне бағытталған жоспарлы, жүйелі, мақсаты іс-әрекет. Осыған орай әскери-патриоттық тәрбиені іске асыруда жастардың бойында патриоттық сезім мен азаматтық борышты өтеу парызын сіңірудің маңызы зор. Қоғамдық құрылымның түрлі салаларында әскери-патриоттық тәрбиені жүргізуге бағытталған жұмыстың пәрменділігін арттыру үшін түрлі жобалар мен әскери-патриоттық іс-шараларды жүзеге асырудың мәні айрықша.

Осылайша, жастарға әскери-патриоттық тәрбие беру – мемлекеттің өміршеңдігіне әсер ететін негізгі басымдық бола отырып, азаматтың адамгершілік қасиеттерінің қалыптасуына, жастардың әскери іске қызығушылығын арттыруға арналған маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Бұл ретте жас ұрпақтың бойына Отанға, халқына, елге, жерге деген сүйіспеншілік сезімін сіңіру түсінігін қамтитын патриотизм, ұлттық патриотизм ұғымдарының мәнін мақаламызда кеңінен ашуға тырыстық. Сонымен қатар мақалада қазақ халқының батыр ұлы Бауыржан Момышұлының өнегелі өмірі мен шығармашылығы да қарастырылады.

Кілт сөздер: Отан, қоғам, мемлекет, мемлекеттік рәміздер, жастар, азаматтық борыш, патриотизм, патриоттық сезім, әскери-патриоттық тәрбие.

Аннотация. Военно-патриотическое воспитание - системная, целенаправленная деятельность государственных органов, общественных объединений и организаций, направленная на стремление молодежи к высоким патриотическим чувствам, бескорыстной любви к Родине и готовности выполнять свой гражданский долг. В этой связи в реализации военно-патриотического воспитания большое значение имеет привитие у молодежи чувства патриотизма и долга по погашению гражданского долга. Особое значение имеет реализация различных проектов и военно-патриотических мероприятий для повышения действенности работы, направленной на проведение военно-патриотического воспитания в различных сферах общественной структуры.

Таким образом, военно-патриотическое воспитание молодежи является одним из важнейших направлений для формирования нравственных качеств гражданина, повышения интереса молодежи к военному делу, являясь основным приоритетом, влияющим на жизнеспособность государства. При этом мы постарались широко раскрыть в нашей статье сущность понятий патриотизм, национальный патриотизм, включающий в себя понимание привития чувства любви к Родине, народу, стране, земле у подрастающего поколения. В

статье также рассматриваются нравственная жизнь и творчество Бауыржана Момышулы - героя казахского народа.

Ключевые слова: Родина, общество, государство, государственные символы, молодежь, гражданский долг, патриотизм, чувство патриотизма, военно-патриотическое воспитание.

Abstract. Military-patriotic education is a systematic and purposeful activity of state bodies, public associations, and organizations aimed at fostering in young people a strong sense of patriotism, selfless love for the Motherland, and readiness to fulfill their civic duty. In this regard, cultivating in youth a sense of patriotism and responsibility for fulfilling their civic obligations is of great importance in the implementation of military-patriotic education. The implementation of various projects and military-patriotic events also plays a significant role in enhancing the effectiveness of activities carried out in different spheres of social structure.

Thus, military-patriotic education of youth is one of the most important directions for shaping the moral qualities of a citizen and increasing young people's interest in military service, serving as a key priority that influences the viability of the state. In this article, we attempt to comprehensively раскрыть (better: "reveal") the essence of the concepts of patriotism and national patriotism, including the development of love for the Motherland, people, country, and land among the younger generation. The article also examines the moral life and creative legacy of Bauyrzhan Momysuly, a hero of the Kazakh people.

Keywords: Motherland, society, state, state symbols, youth, civic duty, patriotism, sense of patriotism, military-patriotic education.

Жас ұрпаққа сапалы біліммен бірге патриоттық тәрбие беру өзекті мәселе. Бұл ретте өскелең ұрпақты бабаларымыздың игі дәстүрін сақтай отырып, отаншыл, ұлтжанды азамат етіп тәрбиелеудің маңызы зор. Өмірге келген сәбидің бойында ең алдымен анасына, өз отбасына, үйіне, туған жеріне деген жылы сезім бастау алатыны белгілі. Осы бауырмалдық сезім адам есейген сайын біртіндеп ұлт, халық, әлеумет, мемлекет деңгейіне дейін көтеріліп, оның бүкіл ғұмырында жалғасын табары анық.

Сондықтан жастардың бойында патриоттық тәрбиені қалыптастыру мәселесі адамзат тарихының өн бойындағы ұрпақтан-ұрпаққа жалғасып келе жатқан ұлы мақсат болып саналады. Осы тұрғыдан алғанда ұрпағын өз халқының патриоты етіп тәрбиелеу қай халықтың болса да тәрбиелеу жүйесінің негізгі талаптарының бірі. Сондықтан жас ұрпақтың бойына патриотизмді, азаматтық сана-сезімді дамыту - үнемі жіті назар аударуды қажет ететін елеулі тәрбиелік фактор.

«Патриотизм» ұғымының мәнін ашып, оның Қазақстан тарихынан алар орны жайында зерттеулер жүргізген А. Айталы, Р. Айтқалиев, Л. Ахметова, Б. Әбдіғалиев, Р. Әбсаттаров, А. Бижанов, Б. Берлібаев, К. Ғабдуллина, Ә. Қалмырзаев, С. Қозыбаев, Ғ. Меңлібаев, Д. Раев және басқа да ғалым-зерттеушілердің ғылыми-зерттеу еңбектері құнды саналады.

«Патриотизм» – дегеніміз грек тілінен аударғанда (patriotes – отандас, patrio – Отан, туған жер) Отанға деген сүйіспеншілік деген мағынаны білдіреді. Патриотизм жас ұрпақтың өз еліне, өз мемлекетіне, кіші Отаны - туып-өскен жеріне деген сүйіспеншіліктен туады. Патриотизм – Отан үшін қызмет ету мен оны сыртқы жаулардан қорғауды білдіретін сезімдік қарым-қатынас болып табылады [1, 147-б].

Демек, патриотизм – қоғамдық сананың бір формасы, ол тарихи және топтық категория бола отырып, қоғам дамуымен бірге дамып, жаңа мағынамен, мазмұнмен толықтырылады [2, 33-б].

Даңқты қолбасшы, Кеңес Одағының батыры, көрнекті жазушы Бауыржан Момышұлы «Қанмен жазылған кітап» атты еңбегінде «патриотизм – Отанға деген сүйіспеншілік. Жеке

адамның аман-саулығы, қоғамдық, мемлекеттік қауіпсіздікке тікелей байланыстылығы, өзіңнің мемлекетке тәуелді екеніңді сезіну, мемлекетті нығайту дегеніміз жеке адамды күшейту екенін мойындау; қысқасын айтқанда, патриотизм дегеніміз мемлекет деген ұғымды оны жеке адамның барлық жағынан өткені мен бүгінгі күнімен және болашағымен қарым-қатынасын біріктіреді» [3], - деп аталған ұғым хақындағы өрелі пікірін тұжырымдап көрсеткен.

Көрнекті ғалым, қоғам қайраткері Ә. Қалмырзаев болса: «Патриотизм, отаншылдық сезім априорлық құбылыс емес, ананың құрсағынан даритын биологиялық құбылыс емес, бұл психологиялық саяси-әлеуметтік құбылыс», - деп тұжырымдайды [4].

Сонымен қатар, қаһарман жазушы Бауыржан Момышұлы «ұлттық патриотизм» ұғымына да философиялық тұрғыда анықтама беріп, «ұлттық патриотизм – бұл ұлттың ішіндегі жеке адамның асыл белгісі мен қасиеті – өз халқына деген сүйіспеншілігі, өз халқымен қан жағынан да және шыққан тегі, территориясы, тілі, тұрмыс-тіршілігі, мінез-құлқы, психологиялық және этнографиялық ерекшеліктері, қалыптасқан тарихи дәстүрлері жағынан да әбден айқын, әрі дербес басқа қасиеттері және ерекшеліктерімен де байланысты» [3], - деген ұйғарым жасаған. Осы орайда Б. Момышұлы атап көрсеткен ұлттық патриотизмнің негізгі критерийлері ұлттық санасы қалыптасқан, ұлттық намысы, ұлттық рухы жоғары, ұлтының тарихи-мәдени құндылықтарын бағалайтын саналы ұрпақты тәрбиелеу жолында отандық оқу-ағарту мен тәрбие ісінің өзегі болуы керек.

Жас ұрпақтың бойына Отанға, халқына, елге, жерге деген сүйіспеншілік сезімін сіңіру, Отанды қорғауға даярлығын арттыру мен олардың өткен буынның әлеуметтік-мәдени тәжірибесін, әлемдік өркениеттің жетістіктерін игеруін жүзеге асыруда нәтижелі әскери-патриоттық тәрбиенің маңызы зор.

Әскери-патриоттық тәрбие – бұл ғаламдану заманында ұрпақ тәрбиелеудегі әр мемлекеттің басым бағыттарының бірі. Патриоттық тәрбие – бұл мінез-құлықтың моральдық-еріктік сипаты (шешім, ниет, мотивация) мен азаматтың бағытталған іс-әрекеттерінің (іс-әрекет пен мінез-құлық, дағдылар мен әдеттер), патриоттық сана-сезімнің (білім, көзқарас, пікірлер, баға, армандар) қалыптасуы [5, 16-б]. Жалпы алғанда, патриоттық тәрбие деген ұғым - Отанға, өзінің халқына деген махаббат, адалдық, азаматтық борыш және қоғам игілігі үшін қызмет ету деген түсініктердің мәнін қамтиды. Бұл ретте «Шынайы патриотизм – жалпы адамзаттық құндылықтардың маңыздысы болғандықтан, басқа халықтарға, ұлттар мен ұлыстарға сыйластықпен, адамгершілікпен қарауды көздейді. Қазақстан сияқты көпұлтты мемлекетте жекелеген этностар өкілдерінің ұлттық патриотизмі елде тұратын барлық халықтың ортақ патриотизмімен тұтаса байып отырады» [2, 33-б]. Осымен байланысты еліміздегі өскелең ұрпақтың бойында қазақстандық патриотизмге негізделген азаматтық психологияны орнықтыруда олардың ұлттық ділдің, мемлекеттік тілдің, мәдени мұраның, еліміздің тарихының, Қазақстан Республикасының мемлекеттік рәміздерінің мәнін зерделеуінің маңызы айрықша.

Отанды сүю - әр адамның бойында біртіндеп қалыптасатын құдіретті сезім. Философ-ғалым Ә.Қалмырзаев тұжырымдағандай: «Бұл сезім әркімде әр кезеңде (яғни, әр түрлі жаста) оянып, кейін кәмелетке келгенде біржола буыны қатып, тәжірибемен, жаспен, уақытпен, біліммен, қоршаған ортаның ықпалымен, мемлекеттік және қоғамдық социологиялық институттардың (балабақша, отбасы, мектеп, жоғары оқу орындары, бұқаралық ақпарат құралдары, қоғамдық ұйымдар, әр түрлі ұйымдар мен қозғалыстар) әсерімен қалыптасады» [4].

Олай болса, әрбір жас ұрпақ өкілінің бойында әскери-патриоттық тәрбиені сіңіру жүйелі әрі сатылы түрде, яғни, отбасында («Отан отбасынан басталады» деген халық даналығына сәйкес), балалар бақшасында, білім беру мекемелерінде, еңбек ұжымдарында, қоғамдық ұйымдарда, жалпы қоршаған ортада үзбей жүргізілуі тиіс. Әр өскелең жасқа ес

білген кезінен бастап мемлекеттің тарихы мен рәміздерін, ұлттық құндылықтарын қадірлеу жайында айтылып, түсіндірілгені ләзім. Сондай-ақ, аталған мәселе үнемі баспасөз құралдары мен теледидар, радио хабарламалары арқылы насихатталып, оның мән-маңызы тұжырымдалып, берілуі қажет. Міне, сонда ғана қазақстандық қоғамдағы әрбір жас адамның бойында өз еліне деген сүйіспеншілігі, патриоттық рухы қалыптасатыны анық.

Жас ұрпаққа әскери-патриоттық тәрбие беру жүйесін дамыту жұмысын жүзеге асыру барысында Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 24 қарашадағы №1039 қаулысымен бекітілген Жастарға әскери-патриоттық тәрбие берудің 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасында атап көрсетілгендей: «Жастар бойында азаматтық кемелдену, Отанға деген сүйіспеншілік, жауапкершілік, борыш сезімі және дәстүрге адал болу сияқты әлеуметтік өте маңызды қасиеттерді қалыптастыру мен дамыту арқасында олардың қоғам қызметінің әртүрлі, оның ішінде әскери қызмет саласындағы аса маңызды проблемаларын шешуге белсенді қатысу мүмкіндігі біршама артады, қазіргі заманғы жастардың мінез-құлық сапасы жақсаруда, бұл жалпы қоғамға оң әсер етеді. Жастардың жоғары руханилығы, адамгершілігі, белсенді азаматтық ұстанымы, патриоттық санасы еліміздің әлеуетін арттыруға байланысты міндеттерді табысты шешуге ауқымды дәрежеде ықпал ететін болады» [6].

Осымен байланысты қазақ халқының ғасырлар тұңғығынан бері тарихымен біте қайнасып келе жатқан ұрпақ тәрбиелеудегі тәжірибелерін бүгінгі жастар тұлғасын қалыптастыруда ұтымды қолдану – уақыт талабы. Ата-бабаларымыз кең далада өмір сүргендіктен оларға «Атамекен, туған жер» ұғымы - әрдайым қастерлі де қасиетті ұғым болып саналады. Сондықтан жас ұрпақты отансүйгіштікке баулуда баға жетпес құрал – батырлардың қаһармандық тұлғасының қазақ ауыз әдебиетінде, тарихында, көркем шығармаларда сомдалуы болып табылады десек еш қателеспейміз. Бұл шығармаларда қазақ батырларының бойындағы елдік қасиеттердің жиынтығы, азаматқа тән адамгершілік болмысы, «сегіз қырлы, бір сырлылық», шешенге тән алымдылық, данаға тән білгірлік, биге тән көсемдік, әулиеге тән көрегендік бейнеленген. Ал қазақ халқының өз елін шапқыншылықтан қорғауда ерлігі аңыз болып өлең-жырға қосылған Қобыланды, Алпамыс, Ер Тарғын, Ер Сайын, Ер Қосай, Қамбар, Ағыбай, Қабанбай, Бөгенбай, Наурызбай, Баян, Қарқабат, Сұраншы, Саурық, Сырым, Исатай, Махамбет және т.б. сияқты хас батырларымыздың ерлігі жайындағы батырлар және лиро-эпостық жырлар елді, туған жерді, Отанды сүюдің айқын дәлелі болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда Ер Төстіктің қаһармандығын, Бекет атаның бойындағы әулиелігін, Исатай батырдың ел бастаған билігін, Сырым батырдың шешендігін және т.б. ерекше атап көрсетуге болады.

Ал 1418 тәулікке созылған 1941-1945 жылдардағы екінші дүниежүзілік соғысқа 1 миллион 200 мың қазақстандықтар қатысып, соның жартысынан көбі елге оралмады. Олар халқымыздың тарихында бұрыннан келе жатқан батырлық дәстүрді жалғастырып, ел мүддесі жолында мерт болды. Бұл соғыста 500-дей қазақстандықтар Кеңестер Одағының батыры атағын иеленді. Батырлар саны жағынан Қазақстан Кеңестер Одағындағы халықтар арасында үшінші орынды иеленеді. Солардың ішінде Т.Бигелдинов, И.Павлов, С.Луганский, Л.Бедалар Кеңестер Одағының батыры атағын екі мәрте алды. Жауынгер жазушы, соғыс ардагері Әзілхан Нұршайықов «Ұлы Отан соғысында Талғат Бигелдинов жау тылына – 305, Леонид Беда – 211, Сергей Луганский 390 рет ұшып, жауынгерлік тапсырманы орындап, үшеуі де екі мәрте Кеңес Одағының Батыры атағына ие болды. Олар қуаты күшті ұшақтарды басқарды. Жер бауырлап ұшатын ПО-2 ұшағының жау ұшағымен шайқасар қуаты жоқ...», - деп атап көрсетті [7].

Қазақстандық партизандар - Г.Омаров, С.Төлешов, Қ.Қайсенов, Ә.Шәріпов, М.Мұқановтар да жау тылында жүріп, ерліктің озық үлгісін танытты. Шығыстың қос шынары - Кеңестер Одағының батырлары Ә.Молдағұлова мен М.Мәметованың және «Халық

қаһарманы» атағының иегері – соғыс кезеңінде 300-ден астам рет көкке көтеріліп, жаудың соғыс техникаларын, қару-жарақ қоймаларын талқандаған «Әуенің ханшайымы» атанған қазақтың жалғыз ұшқыш қызы Хиуаз Доспанованың ерліктері де қаһармандықтың ерекше көрінісі екені айқын.

Сондай-ақ, Мәскеу түбіндегі Волокалам тас жолы бойында ерлікпен соғысқан генерал И.В. Панфилов басқарған дивизияның, оның ішінде 28 батырлардың ерлік тарихы ел аузында аңызға айналды. Қазақтың қайсар ұлы - Б.Момышұлы екінші дүниежүзілік соғыс кезінде атақты генерал И.В.Панфиловтың сегізінші гвардиялық дивизиясында рота, батальон, полк, кейін дивизия командирі қызметін атқарып, Москва үшін шайқаста 207 рет ұрысқа қатысып, неміс-фашист басқыншыларына соққы беріп, батальонды бірнеше мәрте жау қоршауынан алып шыққаны мәлім. Тап осы сұрапыл соғыс жылдарында ол өзінің асқан ерлігімен, соғыс өнерінің қыр-сырын меңгерген білікті жауынгерлік қасиетімен ерекшеленіп, оның атақ-даңқы аңызға айналды. Жиырма жылдық өмірін әскер қатарында өткізген батыр, өмірінің соңына дейін әскери-патриоттық тақырыптарда шығармалар жазып, жас ұрпақ өкілдерін отаншылдыққа, патриоттық сезімге баулыды.

Демек, еліміздің тарихында қазақ халқының батыр ұлы Бауыржан Момышұлының өнегелі өмірі мен шығармашылығы бір төбе. Батырдың ерлікке, патриоттық, сезімге толы «Офицердің күнделігі» (1952), «Бір түннің тарихы» (1954, орыс тілінде), «Офицер жазбалары» (1962), «Артымызда Москва» (1963), «Генерал Панфилов» (1965), «Куба әсерлері» (1969) «Жоңарқа» екі томдық шығармалар жинағын (1969), «Адам қайраты» (1981), «Соғыс психологиясы» (1996), «Қанмен жазылған кітап» (1991), «Ұшқан ұя» және т.б. кітаптарды жазғаны белгілі. Б. Момышұлы өз шығармалары арқылы халықты ерлікке, патриотизмге тәрбиелеп, жан жарасын жазуда өнер мен әдебиеттің, музыка мен көркемөнердің құдіретінің маңызын, олардың өмір үшін күресте рухани күшті құралдар болғанын соғыс эпизодтарынан нақты мысалдар келтіре отырып, баяндаған.

Отан, туған жер, өскен ел ұғымдары қай халықтың болмысында да өте маңызды тағылымдық рөл атқарады. Өйткені өз Отанын, туған жерін, өскен елін құрметтеу, сүю – барлық халыққа тән қасиет. Осымен байланысты Бауыржан Момышұлының қанатты сөздерінің бүгінде тәрбиелік мәні зор. Қаһарман батырдың «Отан үшін отқа түс, күймейсің», «Опасызда Отан жоқ, Отанда опасызға орын жоқ», «Ежелден ер тілегі – ел тілегі. Адал ұл ер боп тұса – ел тірегі», «Ерлік - елдің қасиеті, жүректілік - жігіттің қасиеті», «Ердің туы – намыс», «Ерлік білекте емес, жүректе», «Тәртіпке бас иген құл болмайды, Тәртіпсіз ер болмайды», «Тізе бүгіп тірі жүргеннен, тік тұрып өлген артық», «Жауға жаныңды берсең де, сырыңды берме!» және т.б. шығарған мақал-мәтелдерінде адалдық, жауапкершілік, елдік пен ерлік, ұлттық сезім туралы өрелі ой-тұжырымдары кеңінен орын алады.

Қазақстан қалаларындағы көшелерге, Жуалы ауданының орталығына, мектептер және әскери интернаттарға, Тараз қаласындағы Жеңіс саябағына Бауыржан Момышұлының есімі берілген. Б. Момышұлының Алматыда тұрған үйіне батырға арнап мемориалды тақта орнатылған. Совет-герман соғысының қаһарманы, жазушы Бауыржан Момышұлына Астана қаласындағы Б. Момышұлы атындағы даңғылда, Тараз қаласының орталығында, Жамбыл облыстық қазақ драма театрының алдында, Тараз гарнизонында және Алматыдағы 28 панфиловшылар саябағында ескерткіштер тұрғызылған. Жамбыл облысының бұрынғы Бурное ауданының атауы қазір Бауыржан Момышұлы ауданы болып өзгертілген.

Батыр бабамыз Бауыржан Момышұлының ерліктері жөнінде осы уақытқа дейін көптеген еңбектер жазылып, фильмдер түсіріліп, театр сахналарынан қойылымдар көрсетіліп келеді. Олардың ең танымалдарының бірі белгілі орыс жазушысы Александр Бектің «Арпалыс» еңбегі. Осы шығарма арқылы Бауыржан Момышұлының аты әлемге әйгілі болды. Ал Ә.Нұршайықовтың «Ақиқат пен аңыз» (1976) роман-дилогиясында Б.Момышұлының әр түрлі қыры ашылып, баяндалған. Нар тұлғаның өмірі туралы, оның бітім-

болмысы мен қадір-қасиеттері туралы Мамытбек Қалдыбайдың «Атақ пен шатақ» (2004), Бақытбек Сұмағұлдың «Қаһарман» (2010) шығармаларынан оқып-білеміз.

«Қазақфильм» киностудиясы «Ел басына күн туса» (1967) көркемфильмін түсіріп, ал Москва академиялық драма театры Б. Момышұлы туралы «Волоколамск тас жолы» спектаклін қойды.

Осылайша, Бауыржан Момышұлы әдебиетте және әскери өнерде артына қайталанбас ұлан-ғайыр рухани мұра қалдырды. Бауыржан Момышұлының қаһармандық ерлік істері мен төл еңбектері, халық арасында «Бауыржан айтқан екен» деген әңгімелері, ол жөнінде жазылған естеліктер кейінгі ұрпаққа өз еліне деген сүйіспеншілік пен махаббаттың, ерлік пен елдіктің үлгісі болып қала береді.

«Отан үшін отқа түс, күймейсің», - деп ұлы батыр бабамыз Бауыржан Момышұлы айтқандай, Отан үшін жандарын қиған хас батырларымыздың есімі болашақ ұрпақтарының есінде мәңгіге қалары хақ. Ер есімі – мәңгі ел есінде! Осыған орай әр өскелең жастың бойына ата-ананы сүю, елге, туған жерге деген сүйіспеншілік сезімін сіңіруде қиын-қыстау шақта Отанын жаудан қорғаған батырлардың қаһармандық ерлік істерін насихаттаудың маңызы зор.

Тамыры терең патриоттық тәрбиенің көзі ұлттық тарихымызда осылай жалғасып кете береді. Өз кезегінде «Туған халқымыздың өткен тарихына көз жіберсек, отансүйгіштіктің керемет үлгілерін көреміз. Бүгінгі күні егемен ел болып, тәуелсіз мемлекет болып отыруымыздың өзі ата-бабаларымыздың теңдесі жоқ ерлігінің арқасы екендігі даусыз жайт. Тарихи мәліметтерден көз жеткізгеніміздей, жоңғар шапқыншылығы кезі мен одан бертіндегі ұлт-азаттық көтерілісіне тарихи талдау жасасақ, ондағы батырлардың ешқайсысы бүгінгі күнгідей жүйелі патриоттық тәрбиелеудің тезіне салынбаған. Бірақ елін, жерін, Отанын қорғауда жанын, тәнін аяп, қарап қалмаған. Осындай көптеген тарихи тәжірибелер әр адамның бойында отансүйгіштік сезімнің қалыптасуында сол кездегі отбасындағы тағылымы терең тәрбиенің ықпалының үстем болғанына дәлел болып табылады» [8, 519-524-б].

Қоғамдағы әрбір жастың бойына әскери-патриоттық тәрбиені сіңіріп, дамыту ісінде қазақ халқына үлкен жауапкершілік жүктеледі. Себебі, қазақ ұлты республикадағы барлық ұлт өкілдерін топтастыратын, Қазақстан азаматтарының бәріне ортақ ділді қалыптастыруға мұрындық болатын жетекші ұлт болып саналады. Қазақ ұлты әр ел азаматының «мен – Қазақстан Республикасынанмын», «мен – қазақстандықпын» деген қасиетті сөздерді мақтаныш сезімімен айтуына тек жоғары деңгейдегі білімімен, адамшылық, ақыл-ой дәрежесімен, іскерлікпен, сондай-ақ, жан-жақты мәдени қатынас жасаудың арқасында қол жеткізе алады. Сондықтан еліміздің әрбір азаматының өз Отанына деген патриоттық сезімі мынадай қағидаларға сүйенуі тиіс:

- өз ұлтын, ана тілін, ділін, туған жерін жанындай сүйетін, қорғай білетін;
- өз халқына деген отансүйгіштігі, бауырмалдығы жоғары;
- өз елінің салт-дәстүрлерін қастерлейтін және үнемі насихаттайтын;
- ұлттық рухты, мемлекеттік рәміздерді қасиет тұтатын және қорғай білетін;
- отансүйгіштік ой-санасы жетілген, ары таза;
- батыр-билеріміздің ерлігін, үлгі-өсиетін өнеге тұтатын болуы керек.

Бүкіл ел халқы жастардың бойына патриоттық сезімді және еліне, туған жеріне, Отанына деген сүйіспеншілікті сіңіру жолында талмай еңбектенуі қажет. Мемлекеттік органдар мен қоғамдық және жастар ұйымдары, оқу орындары, яғни, барлық азаматтар өскелең ұрпақтың бойына патриоттық тәлім-тәрбие беруге өз үлесін қосуы тиіс. Білім беру мекемелерінің барлық салаларында білімалушыларға халқымыздың этностық ерекшеліктерін, тарихы мен мәдениетін, сондай-ақ, халықтың батыр ұл-қыздарының ерлік істерін дәріптеу ісі мақсатты түрде жүргізілуі қажет.

Сонымен қатар ел тұрғындары өз Отанының мүддесін қорғауда азаматтық борыштары мен конституциялық міндеттерін атқаруға әрқашан дайын болуы тиіс. Міне, сонда ғана қазақстандық қоғамдағы әрбір жас ұрпақтың бойында өз мемлекетіне деген мақтаныш сезімі, патриоттық көзқарасы қалыптасатыны анық. Себебі, тәуелсіз мемлекеттігіміздің тұрақтылығын сақтап, оны одан әрі көркейту жастардың маңызды міндеті болып табылатыны баршаға аян.

Жас ұрпақтың әскери-патриоттық тәрбиесіне ерекше мән беру, олардың бойында патриоттық сана-сезімді қалыптастыру қоғам болашағының өркендеуін қамтамасыз ететіні анық. Демек, парасатты қоғам құру, қазақстандық жастардың азаматтық, әскери-патриоттық тәрбиесін жүзеге асыру - әрбіріміздің қасиетті парызымыз болуы тиіс.

Қолданылған дереккөздер мен әдебиеттер тізімі

1. Политология. Энциклопедический словарь. – М.: Изд-во Моск. коммерч. ун-та, 1993. – 431с.
2. Меңлібаев Қ.Н. Патриотизм және ұлтаралық қатынас мәдениеті // Саясат, 2001. - №1.
3. Момышұлы Бауыржан. Қанмен жазылған кітап. Аударған М.Қазыбек. – Алматы, 2010. - 336 б.
4. Қалмырзаев Ә. Қазақстандық патриотизм қалай қалыптасады // Егемен Қазақстан. – 1998. - 10 қаңтар. - 25 б.
5. Абдрашитова Т.А., Оспанова Я.Н. Азаматтардың озық тәрбиесі бойынша озық тәжірибе. Әдістемелік құрал. – Астана: Агробаспа ЖСШ, 2009. – 116 б.
6. Жастарға әскери-патриоттық тәрбие берудің 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 24 қарашадағы № 1039 қаулысы // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300001039>
7. Қажиев А. Хиуаз Доспанова – қазақтың тұңғыш ұшқыш қызы // https://massaget.kz/9_mamyir__2019/53230/
8. Әуелғазина Т.Қ. Патриоттық тәрбие - Қазақстан Республикасының жастар саясатының негізгі бағыты // «Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына арналған «Жаңа он жылдық – жаңа экономикалық өрлеу – Қазақстанның жаңа мүмкіндіктері» атты Жолдауының басымдықтары мен негізгі бағыттарын жүзеге асыру» тақырыбындағы Республикалық ғылыми-практикалық конференция материалдары, 29 сәуір, 2010 ж. – Алматы: Абай ат. ҚазҰПУ, 2010.

Culturology

Демонология көшпелі қазақ мәдениетінде: мәдениеттанулық және философиялық тұрғыдан зерттеу

Елдос Осербает

PhD доктор КазНУ имени аль-Фараби

Ниязбеков Серик Аманкулович

«Гуманитарлық ғылымдар» кафедрасының магистр, аға оқытушысы, Қазақстан, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

Агибаев Али Болатбекович

Докторант 1-го курса ОП «Религиоведение», Казахский национальный педагогический университет имени Абая

Тултмисов Берік Нышанәліұлы

Докторант 2-го курса ОП «Культурология», Казахский национальный педагогический университет имени Абая

Аннотация. Халықтық сенім-нанымдар ерте дәуірлерде туып, келе-келе белгілі бір жүйеге түсіп, әр текті философиялық зейін арқылы түйінделіп, категориялық және ұғым зерделермен қабысып отырады. Осындай көне ұғымдардың санатына халықтың демонологиялық түсініктері де жатады. Демонология дегеніміз әлеуметтік девиациясының бір көрінісі, адам немесе хайуан пішінінде өмір сүреді деп саналатын дүниеде болмайтын, бірақ санада қалған рух, жын, пері, албасты, сайтан және т. б. жөніндегі архетиптік түсініктер, елестер және ұғымдар жиынтығы. Демонология архаикалық қияли көзқарас негізінде туады да, халықтың мифологиялық түсінігімен астасып жатады. Демонология протологиялық девианттық көзқарастан туындайды. Дүниені тану процесі қиялсыз болмайды, бұл объективті нәрсе, өйткені шындықты бейнелеу аса күрделі, әрі қарама-қарсылықтарға толы процесс. Сондықтан да тану барысында қол жеткен ақиқаттың өзі үнемі салыстырмалы түрде болып, нормадан ауытқуы мүмкін. Көшпелілердің фантастикалық бейнелерінде (Албасты, Төбекөз, Жезтырнақ) – дала стихияларының алыптылығы салынған. Жер күштерін бастапқыда оның міндеті игілікті және ізгілікті болған, бәрінің алғашқы тудырушысы Жалмауыз Кемпір кейіптейді. Патриархат орнаған соң, ол зұлымдықпен теңестіріледі, адамға жау күш ретінде көрсетіледі.

Мақалада қазақтардың дәстүрлі демонологиясының мұсылман демонологиясымен үндесіп жатуы аталып өтеді. Бұл үндестіктің бір себебі – исламның да, қазақтың да демонологиялық түсініктері бір көзқарасқа негізделген. Ислам дінінің даламызда дәуірлеу кезеңінде аруақтардың жергілікті “тәңірі”, “онғон” атаулары ұмыт болып, олардың орнына жалпы “аруақ” деген араб термині басады. Сонымен, аруақ адам жанын мәңгілік деп түсінуден туған. Оның ғылыми мәні жоғары. Бұл ұғымның философиялық негізі – дүние заңдылықтары мен адамның жеке қасиеттерін сол дүние мен адамнан бөліп алып, жеке-дара өмір сүре алатын құбылыс деп қарау болып табылады. Мұны жете түсінудің демонология үшін маңызы зор. Әсілі, қазақтың демонологиялық пайымдарының мән-жайын «дүниеде табиғат пен адам үйлесімді өмір сүре алады» деген ой жария етіп тұр.

Кілт сөздер: демонология, мәдени девиация, номадология, жын, бақсы, кие, кесір, албасты, Қорқыт

Кіріспе

Қазақтардағы ислам дінімен араласқан тәңірі діні, ұрпақсыз құпия тіршіліктер: жын, пері, шайтандар болады-мыс деген ұғымға жол береді. Перілер де мұсылман, кәпір болып жіктеледі. Кәпір дініндегі перілер адамға үнемі жамандық әкелуші - лашын, бүркіт бейнелерінде көрініс береді. Бүркіт бейнесіндегі кәпір перілер, адам күнәні өзі бастап жасағанда жазалайды, бұл перілер де қазақтар сияқты көшіп-қонып жүреді, солар тәрізді олардың ауылындағыдай делінеді номадалық қазақ дүниетанымында.

Көшпенді демонология объектілері екі класқа бөлінеді: жақсылары, жерден жаратылған (топырақтан жаратылған). Оларға жануарлардың қорғаушы рухтары, саяхатшылардың қорғаушысы Ғайып Ерен Қырық Шілтен (қырық көмекшісі бар жақсылық рухы) жатады, Қазақ пандемониумын бейнелейтін кейбір фольклорлық және діни кітаптарда Түкті Бабай Шашта Әзіз 40 көрінбейтін жауынгер-шылтеннің[1] көшбасшысы ретінде көрсетіледі. Қазақ шамандарының рухтары (жын, пері) көбінесе жақсы (жақсы жын) болып келеді. Алайда, егер оларды ашуландырсаңыз немесе қандай да бір түрде риза ете алмасаңыз, олардың ашуын тез шақырып алуыңыз мүмкін. Ондай кезде олар зұлымға айналады. Жақсы джиндер зұлым жын-перілермен үнемі күреседі. Соңғылары оттан жаратылған (ottan zharatylgan), мұнда исламның ықпалы айқын байқалады. Шамандар өз джиндерін жеке меншіктері деп санайды. Оларды уақытша бір-біріне бере алады немесе айырбастай алады. Жын-перілердің өз аттары бар. Мысалы, жақында қайтыс болған бақсы Балбикте Жирентай, Қара Бура, Карт Бура (Қара түйе, Карт түйе) және Кер Жылан (Жылан) атты жын-перілер болған [2]. Ежелгі қазақ пандемониумының зұлым жын-перілері аралас: судың маңында мекендейтін жергілікті албастар бар, оларды зерттеушілер ежелгі Орталық Азияның құнарлылық құдайшасы Анахитаның культінің қалдығы деп есептейді, сондай-ақ исламдық шайтан да бар.

Жезтырнақ пен Мистан Кемпір (Мыс тырнақтар мен Баба Яга) ертегілердегі кейіпкерлерге айналып, үнемі зұлымдық жасайды, ал батырлар негізінен оларға қарсы күреседі. Албасты мен Марту босану кезіндегі әйелдерге және нәрестелерге зиян келтіреді. Мартудың бейнесі сенушілерге белгісіз, себебі олар оның адамдарға көрінбейтініне сенеді. Албасты мүлде басқа әңгіме. Бұл рух адам мен жануар бейнесін ала алады, негізінен судың маңында мекендеп, әйелдерді сол жерде күзетеді. Сондықтан қазақ әйелдері түнде су алуға барудан қорқады. Қазақ албастысының генетикалық байланысы якуттардың абаасыларымен бар, ол – зұлым жын-перілердің жалпы атауы. Ерлі-зайыптылар тек шамандарды ғана емес, сонымен қатар теміршілерді, зергерлерді және тіпті ақындарды да билей алады. 20-ғасырдың басындағы әйгілі қазақ ақыны Кемпірбай өзінің поэтикалық таланты көк үйрек бейнесіндегі жынмен байланысты деп сенген, ол, дейді, оның ішінде тұрған.

Әдіснама мен тәсілдер

Мақалада түркі демонологиясындағы мәдени ауытқу мәселелерін анықтау үшін компаративистика, типологизация, герменевтика, диахрондық және синхрондық талдау сияқты әдістемелер пайдаланылатын болады, олардың көмегімен мәдени динамикадағы жалпы және ерекше сипаттамалар, мәдени трансформацияларға әсер етудің ішкі және сыртқы тетіктері айқындала түседі. Бақылау және сауалнама әдісі, девиантты кейіпкерлерді талдауға бағыталып, демонологиялық бейнелер туралы эмпирикалық мәліметтерді алу үлкен маңызға ие.

Қазақ демонологиясының мәдени мазмұнына қатысты синергетикалық бағыттағы семантикалық, прагматикалық, символикалық, далалық-әлеуметтік-зерттеулер тәсілдерін пайдалану зерттеудің ғылыми-теориялық негіздерін тереңдетуге және толықтыруға өз

деңгейінде үлес қосады. Табиғаттағы сұрапыл демондар күрескен батыр адам (мәдени кейіпкер) келгенге дейін, табиғатпен жарасқан қаһарман оны ретке келтіріп, үйлесімді ете алады. Албасты жеңіле сала бүкіл табиғат та жайлы болып шыға келеді. Еуропаорталық ұстанымнан көтеріле білген ғалымдар мен мамандар, ном адалық демонологияның ілкі түркілік мәдениетпен үйлесімді байланыстылығы туралы нақтылы ойлары мен дәлелдерін алға тартады. .

Әлемдегі күресуші бастамаларды мадақтау, күресу қажеттілігіне сенімділік пен бұл дүниемен үйлесімділікті сезіну демонологиялық кейіпкерлердің табиғатына деген өмірлік – практикалық ұстынды білдіреді. Оның аяқталуы мен жетілу тұтастығындағы табиғи, тікелей әлем барған сайын жақындай береді. Қоршаған дүниемен адамның күресінде табиғат сезімі, оның үйлесімділігі, әсемдігі және жетілгендігіне сенімділік арта берді. Өз күштеріне сенімділікке ие бола отырып, адам бір кезде құдіретті жануарлар дүниесінің қорғаушысына айналады. Оның дүниені қабылдауының негізі ретіндегі аң өнерде адам мен әлемнің тең ұлылығында көрініс табады. Табиғатта тұтқында болуды, оған табынуды, көшпелінің онымен үйлесімді бірлікте болуын, осылардың тұтастығында түркі мифі бейнелейді. Табиғатқа сену, күмәндану бастауымен лайланбай, субъективтіктен алыс, қоршаған дүние құрылысын поэтикалық кейіпке айналдырып, тереңдетілген қабылдаудағы жан ырғақтары арқылы эпикалық суреттемелерде басымдық танытады.

Демонологияда дүние бірегей орасан зор, үлкен сандық байланыстарының бөлінгеніне қарамай, шексіз көптүрлі әрі тірі әлем өміршең бола бастайды. Табиғат болмысының сезімдік-нақтылы бірлігі, толыққандығы, жүзеге асқан әсемдігі, материалды «жалпы абстрактылы толықтықтардан емес, ал өмір толықтығынан алатын болған» [3]. Оның пейзаждық бейнелерінің аумақтығында, динамикасында, дүлей күштердің ғарыштық салтанатында, енді өңделген, көркем бейнеленген, хтоникалық әсер байқалады. Құдайлар, демондар, әлі адам үстінен үстемдік ететін, табиғаттың дүлей күштері – осының бәрі мифтерден, аңыздардан алынады, бірақ жаңа эстетикалық ұстын, өзіндік көркем түрде әлемді көру қабілеті артады және күшейеді.

Нәтижелер

Қазақ бақсылары және демонология

Қазақ бақсылары өз жындарын ата бабаларынан қалған мұра деп түсінеді. Сондықтан олар жындарын уақытша басқа бақсыға “несиеге” беріп, “айырбастап”, әлде өз мұрагерлеріне мирас ретінде қалдырып отырады-мыс. Бақсылар қиялы жеткенше жындарын адам, хайуанат, құс, әлде фантастикалық жануарлар келбетінде сипаттай береді. Сондықтан әр жынның өз аты болады. Мәселен, Шақар, Шолақ, Жирентай, Қара бура, Кер жылан, Көк барақ, Ер қоян, Баршын құс және тағы басқалар. *Жын* - ол да керемет күші бар әзәзіл. Жын бақсыларға бағынышты, оларды бақсы көмекке шақырады. Жындар да кәрі-жас, еркек-әйел болып келеді. Бақсылардың сөндіруінше, жындар адам бейнесінде болады

Шоқан Уәлиханов қазақ мәдениетіндегі демонологиялық кейіпкерлерді арнаулы атап өтеді:

«*Албасты* - рух, әйелдер босанғанда қатерлі. Оларды жезтырнақ деп те атайды. Албастылардың басшысы — сөрел бойы үш сажын, кеудесі қушық, аяғы бойына ұласып жатады, тұяғы жұқа болады. Мұсылмандардағы бір аурудың аты жын. Бұл — жын ауруы, шашын тарқатып жіберген ұзынтұра қыз бейнесінде, емшектері итаяқтай салбырап тұратындықтан, иығынан асыра лақтырып жіберіп жүреді.

Сөрел - орман перісі, кейбір ертегілердің мазмұнына қарағанда Албастының күйеуі; әңгімелерде әрқилы бейнелерде кездеседі. Сөрел қалың жынысты тоғайларда тұрады, түрі адамға ұқсас, бірақ кеудесі тым ұзын, ағаштармен теңеседі. Адамды қытықтап өлтіреді, бұл орыстың орман перісі.

Көн аяқ - бұл адам, аяғының орнында қайыс-қайыс көң тері, елсіз тоғайларды немесе аралдарда мекендейді. Кәперсіз келе жатқан жолаушыларды алдап, өзіне шақырып алып, үстіне отырады да, көң қайыстарымен байлап-матап, адамның әлі бітіп құрығанша мініп жүреді,

Жезтырнақ - тырнақтары жез болады. Бұл әйел бейнесіндегі рух, орман-тоғайларда мекен етеді. Кейбір ертегілерде кісі етін жейтін *жалмауыз* кездеседі. Мысалы, Батыр-хан туралы аңызда... Қазақтар жас нәресте дүниеге келгенде, садақа есебінде отқа май тамызып: «Ақ түйенің қарны жарылды» деп айтады» [4].

Шоқан Уәлиханов басқа мақаласында қазақ демонологиясының әсерлі суреттемесін береді: «Бақсылардың атақтысы Бағаналылық Қойлыбай ол бақсылардың бақсысы әлде пірі. Көкаман мен Ер Шойлан Қойлыбайдың жындарының аты. Ер Шойлан, басты жыны - Надыр-Шолақ. Ескілердің әңгімелеуінше, Қойлыбай бір үлкен бәйгеге қобызын қосып, жарыс басталатын жерге алдын ала қобызды бір үлкен сексеуілге байлатады. Шаңды дауыл мен қызыл жел Қойлыбайдың Көкаман атты жынының күші еді. Өстіп, Қойлыбай бас бәйгені алыпты. Әйелдер босағанда, Қойлыбай келіп отырса, албастылардың бірі де жоламайды екен. Қойлыбай албастылар иектейтін жерге бөркін немесе қамшысын жіберсе болғаны, ол жерге әр түрлі ыбылыстар мен албастылар жоламайды екен. Бірде. Қойлыбай есін жиып, шаңыраққа қарағанда, албастылардың қара сауыт құрсанып, қара атқа мінген патшасын көреді. Албастылар патшасының үлкен маңдайындағы тостағандай жалғыз көзі жымыңдап: «Біз сені сыйлап, көп еркінсітіп жібердік, ең болмаса бір рет бізге ерік бер!» дейді. Қолдарына қарағай сапты найза ұстаған Надыр-Шолақтың таңдаулы жауынгерлері жұбын жазбай келіп, жалғыз көзді албастылар патшасының кеудесіне найзаларын сүңгітті. Албастылар қашты, қара бұлт ашылғанда Қойлыбай айқайлай орнынан атып тұрып: - «Айналайын Надыр-Шолақ, сенің құрбаның болайын! - деп, қобызын тартып: - «Оны тірідей ұстап, маған алып келіңдер!» - деп бұйырды. Албастылар күйрей жеңілді, ал патшасы қол-аяғы байланып Қойлыбайдың аяғының астында жатты, оны бақсы қызметке алып, албастылардың бастығы етті [5].

Ұлытау өңірінен табылған тасты жазушы Ақселеу Сейдімбеков Қазақ ССР Ұлттық музыка аспаптары мұражайына әкеліп тапсырған. Тас бетінде сыбызғы ойнап, жындарын шақырған бақсы бейнеленген. Бұл тастағы суреттерді ертедегі көшпелілер заманына жатқызуға болады. Жындар адам, жануар және фантастикалық хайуанаттар тұрпатында бейнеленген. Абайлап қарағанда жындардың бір тобы ит, түйе, керік тәрізді. Бұлар, әрине, адам баласына “пайдалы” жындар-мыс. Ал осы суреттегі неше түрлі жер бауырлаушылар мен фантастикалық хайуандар кескінінде берілген тұлғаларды жаман “жындар” деп түсінуге болатын сияқты. Тастың тегіс бетіне реалистік кескінді бейнелермен қатар ирреалистік сюжеттердің орын алуы жынды екі топқа бөлуден туған. Осыған қарамастан барлық бейнелер бір сюжетке – бақсының зікір салып тұрған сәтіне бағындырылған. Сурет “кейіпкерлерінің” бәрі бақсының аспабынан шыққан үнді елти тыңдап, би үстінде бір-бірімен араласып кеткен тәрізді. Суреттің мистикалық түсінік-түйсікке әсер ететін қуаты басым. Қазақ ұғымында жын тек бақсыда ғана болып қоймайды. Ұста, зергер, тіпті ақынның да иесі болуы мүмкін. Әлбетте, бұлар жын болып саналмайды, бірақ ие туралы түсінік те жын секілді бір танымдық тамырдан сусындайды [6].

Қазақ тіліндегі дару деген сөз белгісі “кәсіби” жынның, иенің адам бойына сіңуін білдіреді-мыс. Дарын – талант, қолынан іс төгілетін шебер, әнші, ақын. Жын немесе ие жануарға да даруы мүмкін. Ондай жануарларға түйе, жылқы, үкі, аққу, байғыз жатады. Бақсылардың түсінігінше, жақсы жындар жаман жындарға қарсы үнемі күрес жүргізеді. Жаман жындар оттан жаратылған-мыс. Егер бақсының көңілінен шықпай қалсаңыз, жақсы жынның өзі жаман жын тобына ауысып кетеді. Бұл пайымдаудан мұсылман діні мен бұтқа табынушылықтың арасындағы бітіспес күрес байқалады.

Қазақ бақсыларының сыйынатын пірлері құранды екені көпекөрінеу: олардың арасында сулы жерлерді қорғаштап жүретін албасты, көне түріктер заманында тәңіріден кейін тұрған молшылық әйел құдайы Ұмай ана, тіпті ислам дінімен қабаттаса енген шайтан да бар. Ерте кездерде абыздарға жын ретінде қызмет еткен жезтырнақ пен мыстан кемпір кейінірек қияли ертегілердің персонаждарына айналған.

Қазақ ертегілерінің бас кейіпкерлері көбіне осы жезтырнақ пен мыстан кемпірге қарсы шайқасып жүреді. Албасты мен марту босанған әйелдер мен нәрестелерді төңіректтейді-мыс. Мартудың түр-түсі қазаққа беймәлім, ол адамға көрінбейді деп саналады. Жындардың аяқ баспайтын жері, істемейтін ісі жоқ болып есептеледі. Сөйте тұра әр жынның өз “кәсібі” бар, деп саналады. Бұл түсінік адамның әлеуметтік қасиеттерімен үндеседі де, жын туралы ұғымның пайда болуының түп-тамырын ашады. Жындардың “кәсібі” олардың, аттарынан-ақ айқын байқалады. Жын аттарының ішінде адам есімімен қатар зат пен хайуанат атаулары да кездеседі. Осы атаулардың ішінде көне құдай аттары да ұшырайды. Бұл жын туралы түсініктің әр тектілігінің айғағы. Мәселен, көне дәуірдің молшылық құдай анасы Анахита мен оның көне түрік дәуіріндегі баламасы Ұмай ана мұсылмандық салт-сана етек ала бастаған кезде нәрестелер мен толғақ қысқан аналардың қас жауы – албастыға айналады [7].

Бақсының көзіне түскен заттардың барлығы жанды, тірі, адам іспеттес. Бұл – антропологизмнің салдары. Тіпті Көк Барақ иттің өзі адамға ұқсайды. Оның тұлғасынан көптеген діни қағидалармен сенімдердің сарқыншақ жиынтығын аңғарамыз. Ішінде тіпті “Таураттың” да ықпалы байқалады. Мәселен, Дәуіт пайғамбардың аты аталмағанымен оның ұсталық қару-жарақтары түгелімен сипатталады. Қазақ бақсыларының өз қобыздарын кейіптендіру дәстүрі басқа сарындарда да кездеседі. Бабай Түкті Шашты Әзіз – бақсылар демонологиясының тұрақты өкілі. Ол қазақ фольклорында Алтын Орда ханы Едігенің әкесі екені айтылады. “Едіге” сарыны қазақ эпосының кейбір үлгілерінде де кездеседі. Бабай атты құдай ертедегі көшпелілердің пантеонында болған. Тарихтың атасы Геродот оны (Папай) скифтердің Зевс секілді құдайы деп жазады [8, 59]. Бабай атауы түркі тілінен шыққан. Түп негізі – ата-баба.

Бақсылар өз жындарын сарындарына қосып отырғанға ұқсайды, өйткені зікір салу үстінде тыңдаушы да оның шығу себебіне назар аудара бермейді. Сарынның негізгі нысанасы – тыңдаушыларын “жын” аттарымен арбап, жұртты соқыр сезіммен еріксіз баурау. Қазақ бақсыларының сарындарындағы “жын” атауларының екі қайнар көзі бар. Оның бірі – даламызда өте ерте кезде пайда болған жерлеу салтымен сабақтас. Бұл жерлеу салтына шамандық түсініктің ықпалы зор болған. Қазақ бақсыларын пандемониумының енді бір көзі – дүниежүзілік діндердің демонологиялық қағидаларының категориялары болып табылады. Адам баласы санасында жан туралы ұғым әр түрлі деңгейде қалыптасқаны мәлім. Оның дүниеге келуі өлікті жерлеу салтымен тығыз байланысты болған. Ал осы жан ұғымы дами келе аруақ ұғымына келіп ұласады.

Номадалық демонология және аниматикалық түсініктер

Аруақ – рух деген сөздің көпше түрі. Рух пен жанның мағынасы бір де, тек шығу тегі бөлек. “Жан” мен “рухтың” басты айырмашылығы мынада: адамның жаны кішкентай, қорқақ, қорғаншақ, нәзік болып саналады да, өлген адамның рухы, аруағы қорғаушы, жебеуші әлде жазалаушы, қарғысқа ұшыратушы болып уағыздалады. (Мәселен, “аруақ атқыр!” деген қарғыс бар). Бұл – аруақ туралы түсініктің мазмұны. Адамның нәзік “жаны” қуаттыда қатерлі аруақұғымына қалай айналады? Бұл сұраққа көрнекті дін зерттеуші А. С. Токарев былай деп жауап береді: “Өлген адамды жерлеу салты дами келе өлік туралы түсінікті дараландырып, дерексіздендіріп, аруақ ұғымын туғызады” [9]. Бұл мәселенің тек бір ғана жағы. Мұның екінші жағы, қоғамда орын алған әлеуметтік-экономикалық қатынастарға келіп саяды. Өйткені аруаққа табынудың етек алуына жеке адамға құлшылық ету, көсемдер мен қолбасшыларды киелеу ықпал етеді. Өлгеннен кейін адамның жаны жеке тіршілік ететін

аруаққа айналады-мыс, кезінде ондай адамның қоғамға ықпалы неғұрлым күшті болса, өлгеннен кейін аруағы да соғұрлым мәртебелі болмақ. Осы жерде атап айтарлықтай жай, қазақ ұғымында аруақ басқа жын-перілер қатарына жатқызылмайды.

Аруақ киелі, дуалы, қасиетті, оның артында қалған тірілерге тигізетін шарапаты оларға бағыштап жасалған сый-сипатқа тікелей байланысты. Егер ата-баба аруағы ұмыт болып, тиісті мерзімде еске алынбай, “сыбағасынан” құр қалып отырса, олар туысқан туғандарына налиды-мыс. Сөйтіп артта қалғандарды табалауға ұшыратады-мыс.

Әдетте ежелгі қазақтар ата-баба аруағын алладан да құдіретті деп санаған. Діндар қазақ аллаға мұсылман жолымен сыйынып отырса, аруаққа басына іс түскенде ғана жалбарынған. Күнделікті тіршілікте қазақ аруақ шақырмайды. “Жоқтан өзгеге аруақтың атын атап, шақырма, жаман болады!” – деп тыйым салып отырады көне көз қариялар. Бұл – аруаққа табынудың ілкіде іргелі діни-моральдық рухани жүйе болғанын байқатады. Әдетте қазақ аруаққа табынып, оның атына жүгіне бермейді. Оған табыну шайқас үстінде, әлде адам мен қауым өміріне қауіп төніп, мал мен жан жаппай індетке ұшыраған кездерде болады. Мұның өзі аруақтың ислам дінімен шендесуінен болса керек. Аруақ – нақты ұғымға айналып, оның ең маңыздылары ру ұранына айналып отырған. Бұл ұрандарда ата-баба есімдері айтылуының себебі сондықтан. Бағзы замандағы адамдар ұран салу арқылы ата-баба аруақтарын көмекке шақырамыз деп сенген, қысыл-таянда “ата-баба аруақтары, жебей гөр!” – деп табынып отырған.

Ислам көп жағдайда қазақ демонологиясын толықтырып, өз ықпалына көндіріп отырды. Құран бойынша, бір кезде жындар араб тайпаларының құдайлары мен тәңірлері болғанға ұқсайды (10, 40). Арабтардың демонологиялық категориялары ислам қағидаларымен бірге даламызды мекендеген көшпелі халықтардың да санасына сіңеді. Алланың көп дұшпанының ең бастысы – сайтан - зұлмат жыны. Ол – “табиғаттың ырықсыз жыны”, “оттан жаратылған” деп уағыздайды Құран (10, 55). Құранда кейде сайтанды өлген адамның аруаққа айналған жынымен де шатастырып отырады. Ал қазақтар үшін жын бөлек те, аруақ бөлек. Араб елінде алғашқы қауымдық құрылыс ыдыраудың нәтижесінде әкенің жанұядағы ықпалы күшейе түсті.

«Қорқыт Ата» кітабы және демонология

Түркілердің демонологиясы «Қорқыт Ата» кітабының [11] негізгі сюжеттерінің бірі болған. Мысалы, «Бисаттың Төбекөзді өлтіргені туралы жырдың» сюжетінде қаһармандық эпосқа тән сипаттар бар. Жырдың басында оғыз еліне жау шабады. Жаудан қашқан кезде Аруздың емізіктегі баласы жұртта қалып қояды. Оны аналық арыстан емізіп өсірген екен. Біраз жыл өткеннен кейін қашқан жұрт бұрынғы жайлауға қайта оралады. Күн сайын қамыстардың арасынан адамға ұқсас мақұлық шығып, жылқылардың қанын сорып кетіп жүреді. Көрген-бігенін жылқышы ел-жұртқа хабарлайды. Аруз ол адамның өзінің ұлы екенін біліп, ұстап алып, үйіне әкеледі. Бірақ әбден жабайыланған бала қайта-қайта қамыстың арасына қаша береді. Қорқыт ата онымен жеке жолығып, оның адам баласы екенін, адамның күні адаммен екендігін түсіндіреді. Бала үйге қайта оралады. Қорқыт оған «Бисат» деген есімді қояды.

Осы кездерде елде Төбекөз деген алып құбыжық пайда болады. Оның осы дүниеге келуіне себепкер болған – Аруздың қойшысы. Оғыз жайлауға көшкенде ең алғашқы кеште болған қойшы бір бұлақтың жанындағы пері қызымен көңіл қосады. Пері оған: «Өз сыйыңды аласың, бірақ сен өз халқыңның басын қатерге тіктің» , - дейді. Сый деп отырғаны – періден туған Төбекөз (Депекез). Оны Аруз тауып, асырап алады. Дегенмен ол кәдімгі құбыжық секілді болып өседі, және шамадан тыс ашқарақ болады. Оның бірнеше жауыздығынан кейін Аруз үйден қуып шығады. Төбекөз өз анасы – пері қызын жолықтырады. Пері оған таққан кезде адам сенгісіз күш беретін жүзікті сыйлайды. Оны тағып алған кезінде Төбекөзді ешқандай қару ала алмайтын болады.

Осыдан кейін Төбекөз тоқтамастан қолына түскен адамдарды да, жан-жануарды да аймастан қыра береді. Ел-жұрт шулай бастайды. Онымен шайқасуға келген батырлардың көбісі қаза болады. Нәтижесіз шайқастардан соң онымен келіссөз жүргізуге Қорқыттың өзі келеді. Ақыр соңында күніне екі адам мен бес жүз қой беріп тұратын болып келіседі. Мұндай қорлыққа шыдай алмағандардың бірі Бисат болатын. Ол Төбекөздің көзін ойып алып, артынша неше түрлі айла-жоралғыларды қолданып (қой терісін жамылып, таса жерге жасырынады), оны жеңеді [12].

Зерттеушілер бұл жырдағы басты тақырып ерлік емес, ел ішіне алауыздықтың ене бастауы деп санайды. Т.Еңсегенұлы бұл тақырып Аруздың бейнесінен, оның жасаған іс-әрекеттерінен көруге болады дейді [13]. Яғни Аруз бір көзді құбыжықты асырап, бағып, өсіруі оғыз елінің ішінде басталып келе жатқан араздық пен алауыздықтың нышаны болып табылады екен.

Өлімнен қашқан Қорқыт та, Гилгамеш та дүниенің төрт бұрышын түгел шарлап шығады. Кеңістік туралы ұғымның эпос пен аңызда осылай сәйкес келуінің өзі жайдан-жай болмауға тиіс. Бұл, тегі, уақыт туралы космологиялық, географиялық ұғымға тікелей байланысты болса керек. Қорқыт қайда барса да алдынан қазылған көр шығады. Гилгамештің тағдыры да осыған ұқсас. Оның жер-жиһанды кезіп, ажалдан қашып жүргенін құдайлар тәлкек қылады. Құдайлардың рақымы түсіп, мәңгі өмір сыйлаған әкесі Утнапишти адам өмірінің қысқа екенін терең философиялық толғаммен ұлына түсіндірмек болады: «Сен, Гилгамеш, не жөнің бар жабығар, Бір бойыңда тәңірлер мен пенделердің қаны бар. Атаң, анаң сені қалай жаратса – қаларсың сол қалпыңда. Өлім хақ та бұ фәнидің салтында: Мәңгілік үй салынбас, Мәңгі жазу табылмас. Мәңгі ме аға-қарындас? ! Басылмайтын шер бар ма? Тартылмайтын көл бар ма? Күнге тура қарайтын, Қорықпайтын көз бар ма? Ұйқтағаның – өлгенің. Өлмес пендені бар ма сенің көргенің?! Құдайдың құдіреті дарымаған, сірә, пендеге, Пендесін алар сәтінде тәңірілер келер мәмлеге: Бәрін алдын ала керетін де солар. Өмір мен өлімді беретін де солар. Бірақ елер күніңді ешқашан айтпас болар [14].

Тәңірі жар болып, бальзамның қайда екенін Қорқытқа аян береді. Ал Гилгамеш оны адам баласы бақыты жолында ерлік етіп, жер бетіндегі жамандық атаулыдан азат болғаны үшін сыйлық есебінде қабылдайды. Екі қаһарманның да арманына қолы жетпей, үміті кесілер тұсы да ұқсас. Ажал Қорқытты жылан боп келіп алады.

Бір ғажабы, “Гилгамеш” эпосында да жылан демон бейнесінде суреттеледі: «Аялады жағалауға келгенде, Гилгамеш кеп, көк толқынға енгенде, Қасиетті гүлге таяй бергенде, Гүл иісін сезе қалып ырғаған, Жыбыр-жыбыр жанталаса сырғыған Гүлді әкетіп, түлеп шыға келді лезде сұр жылан [14]. Адамзат үшін, елі деп еңіреген ерлердің жауыздық күштерден опат болуы миллиондаған адамдардың жүрегін тебіrentкен. Бұл шығармалардың талай ғасырлар бойы өлмей мәңгілік жасауы да сондықтан. Қосөзен алқабында шумерлер цивилизациясы дамымай тұрғанда-ақ даламызда мәңгілік өмір іздеу идеясы, Жерұйық жайлы ертегі, аңыздар кең тарауы ықтимал. Осы айтылғандардың өзі-ақ күллі адамзат мәдениетінің түпкі негізі бір екендігінің тағы бір айқын дәлелі болмақ. Сөзімізді аяқтай келе кейбір аңыз-әңгімелер кейіпкерлерінің мифтік персонаждан гөрі мәдени қаһармандық сипаты басым жататынын да айта кеткеніміз артық болмас. Бұл да ата-баба есімінің фольклор шығармаларында тұлғалана отырып, бірте-бірте діни мінажат объектісіне де айналып кету жолын аңғартады.

Жалғыз көзі бар құбыжықтар туралы аңыздар бастапқы кезеңдерде Сібір тайпаларының арасында тараған екен. Б.з.б. VII-VI ғасырларда Азияға келген гректер Төбекөз жайындағы аңыздарды өздерінің әйгілі «Одиссея» дастанына қосқан деседі. Бұл жайында Серікбол Хасанның «Қазақ пен қазан» атты публицистикалық мақалалар жинағында да айтылады. Гректердің «Одиссея» дастанындағыдай басты кейіпкердің Полифеммен, яғни жалғыз көзді дәумен жолығуы қазақтың «Боран батыр» қиссасында кездеседі. орыстың

тарихшы-этнографы Николай Остроумов бұл қиссаны 1891 жылы Лепсі уезінде орналасқан Шарбақты болысының Өтеген Малдыбайұлы есімді тұрғынынан жазып алған екен. Бұл қиссада Боран есімді батырд аңшылық құрып жүрген кезінде жезтырнақпен жолығып қалады. Ал осыдан кейін басты кейіпкер жалғыз көзді адамды көреді. «Одиссея» мен Бисат туралы жырдаан айырмашылығы мұнда Төбекөз алып құбыжық түрінде емес, таяққа сүйенген шал түрінде көрсетіледі. Төбекөз Боран батырға шабуылдамақ болған кезде батыр істікті шоққа қыздырып, құбыжықтың көзін күйдіреді. Осыдан кейін басты кейіпкер қойдың терісін жамылып, үңгірдің сыртына қарай қашады. Ал Төбекөз болса: «Мен енді өлуге тиіспін, мені өлтір», - деп өтінеді [15, 152 б.].

Тағы бір аңызда қырық нөкерімен аңшылыққа шыққан хан алтын мүйізді ешкінің соңына түседі. Ақырында ол бір үңгірге кіріп кетеді. Ал оның соңынан келген хан мен қырық нөкер үңгір ішінде жалғыз көзді дәуге тап болады. Ол хан нөкерлерінің біреуін жұтып қойып, қалғандарын күніне біреуден жеп тұратынын айтады. Хан құбыжықтан құтылудың айла-жоралғыларын ойластырады. Төбекөз ұйықтап жатқан кезде хан оның көзіне қанжарды сұғып алады да, нөкерлерімен қойдың терісін жамылып алып, сыртқа қашады. Ал Төбекөз басын тасқа соғып алып, жан тапсырады. «Ханда қырық кісінің ақылы бар» деген қанатты сөздің түп төркіні осы әңгімелерден шыққанның айта аламыз [13, 152 б.].

Төбекөзбен қақтығысқа түскен Жәке батыр жайындағы сюжетті 1916 жылы орыс этнографы Григорий Потанин де жазып қалдырады. Ондағы оқиғаның желісі жоғарыда келтірілген қиссалардағы сюжетке ұқсас сипатта келтірілген.

Төбекөз секілді мифтік кейіпкердің грек әдебиетінен қалай көрініс тапқаны туралы сұрақтарға да қызықты жауаптар беріледі. Қазақ өнер университетінің Қорқыт ата атындағы ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, филолог Риза Әлмұханованың айтуынша, «аңшылар туралы сюжеттердің заңдылығына сай адамның күшін орасан зор етіп көрсету орын алады. Бұл – құбыжықтармен күрске түсу сарынының тарихи-стадиялық ерекшелігінің бір кезеңі болып табылады. Басты қаһарманның Төбекөзбен жолығып қалған кезінде оның үңгірде тұратынын айту – архаикалық кезеңнен қалған сарын. Оның ешқандай моральдік ұстанымдарға бағынбайтыны жайында айту мифтік құбыжықтардан қалған реликті сипаттар болып табылады» [16, 153 б.].

Төбекөз туралы аңыз әңгімелер мен ертегілердің грек әдебиетінен бұрын қазақ даласында пайда болған деген пікірді фольклоршы, филология ғылымдарының докторы Едіге Тұрсынов та растайды. Ол Төбекөз бейнесінің түп негізінде түркілердің дуалистік аңызында айтылып, кейіннен скифтер арқылы грек мәдениетінен көрініс тапқан деген тұжырымды ұсынады. Ежелгі грек ғұламалары Аристей мен Геродоттың жазбаларында жалғыз көзді дәу туралы аңыздардың скифтерден келгені жайында айтылады [16, 155 б.].

Түркілердің аңыздары мен мифтерінде адам қоршаған дүние мен қоғамды өзінше түсінуін білдіреді. Аңшы-батырлар тек жер бетінде әрекет етпей, жер асты әлеміне түседі, одан қайтып шығады, аспанда, су астында, құбыжықтардың аспандарында өмір сүреді. Сол атаудағы ертегі кейіпкері Ер-Төстік, олардан құламай өте алмайтын, жер асты дүниесінің шөлейіт даласы арқылы, оның үстінен қарсы ұшып өте алмайтын, өтілмейтін өлі шөл арқылы, жер бетінде жердегі сияқты, оның өз аспаны бар. «Алыстағы жер астындағы елде алтын ағаш өсіп тұр», - делінеді «Күнікей сұлу» ертегісінде [17, 111].

Жер – құдайлар мен адамдарды тудыратын, өңір. Адамның өзін жүзеге асыруында тамаша құрастырылған әлемнің, түпсіз мәңгі тіршіліктің түйсігі пайда болады. Құбыжықтар және алыптардың үстінен салтанат құруда оның артушы қуаты, табиғат туралы білім аумағының ұлғаюы көрініс табады. Қауымдық-рулық қоғамның ыдырауымен адам мифтік дүниетанымнан босай бастайды. Қаһармандардың басты міндетіне әлемдегі зұлымдықты – табиғаттың дүлей күштерін білдіретін, құдайларға бағынбау, жер мен аспандағы қауіпті құбыжықтарды жою

жатады. Дірілдеп тұрған тау, ғарыштық құйын суреттері, ол әлі мифке жақын, эпоста басымдылық танытады.

Дискуссия

“Жан” – көне санскриттік атау. Ол Қазақстан тарихының қола дәуірінде Алакөл мәдениеті дәуірлеп тұрған тұста пайда болғанға ұқсайды. “Жан” – туылған, жасалған мағынаны білдірсе, бұл ұғымға төркіндес “жын” – білім, ақыл-ой, рух, жақсылық, ізгілік секілді мағынаны білдіреді. Қазіргі қазақ тілінде жан сөзі тек діни тұрғыда ғана емес, абстрактілі адам, кісі мағынасында да қолданылады. Ал “жын” сөзі тәңірі, аруақ атауымен мағыналас. Ежелгі түркілер “жан” сөзін өмір, рух, тіршілік мағынасында да қолданған. Дін тарихын зерттеуші белгілі ғалым В. Ф. Зыбковецтің пайымдауынша, “көне және кейінгі палеолит рационалды ойлау пайда бола қоймаған дәуірге жатады” [18, 247]. Ғалымның болжамына қарағанда бұдан 40 000 жыл бұрын мустьер мәдениеті кезінде демонологиялық түсініктер пайда болады. Осы дәуірден бастап, “тірі өлік” туралы нанымдық көзқарас белең алады. Әсіресе көзі тірі кезінде төңірегіндегілерге ықпалы болған адамдардың мәйіттеріне киелі деп қарау қалыптасады.

Ру басылар, қолбасшылар және ақсақалдар осындай адамдардың санатына жатқан, рулық қауым олардың өлігін аса қадір тұтып отырған. О заманда жерленген өліктер қабірлерінен шығып, адамдар арасына қайтып келеді деген сенім болған. Уақыт жылжып өте берді. Дәстүрлі қазақ ұғымы жанды заттық белгілер арқылы сипаттайды.

Бұған өте ерте заманалардағы Орта және Орталық Азия тұрғындарының діни көзқарастарына айғақ тарихи деректер дәлел болады. Мәселен, даламызды мекен еткен арийлердің “Авеста” кітабындағы жан туралы деректері көне қазақ ұғымына өте ұқсас. “Мен, Ахура – Мазда, екінші жаратқан құт мекенім – Соғды. Бұл жерде өлексе Ахриман мал табынан өлім шығарып, өлімнен шыбын жаратты” [19, 17].

Тағы бір көне кітапта Шумер патшасы Гильгамеш тек сұрапыл Хумбабаны ғана емес, оған қоса әлемдегі бүкіл зұлымдықты жою мақсатында Энкидуды өзіне серік етіп шақырады. “Көне Вавилон өнерінде күн құдайы Шамаш, ай құдайы Син, жайсыз ауа тәңірі Адад тәрізді дүлей табиғат құдіретіне табыну ерекше дамыған. Гильгамеш хикаясындағы құбыжық та құтырынған жойқын дүние сұмдығының бәрін өз бойына дарытыпты. Хумбаба бұрқырап аран аузын ашса-ақ аспан күмбезі қалтырап, жер-жаһан зар илеп қоя береді. Жартастар шайқалып, таулар селкілдеп, жан-жануар, жәндіктердің зәре-құты қашады. Жынды жел соғыс лаңын сапырып, дүние төңіректі тасқын селі көміп кетеді” [20, 87].

Ежелгі прототүркі шумерлер өз наным-сенімі, дүние түсінігімен зұлмат құбыжықпен арпалыста асқан ерліктің, батылдықтың таңғайжайып үлгісін көрсетеді. Гильгамеш пен Энкиду екеуі жеті рет жұтып Евфрат суын сарқып ішіп, адамдарды тіршілік нәрінен айырған зұлымдық мерезінің жүрегін суырып алады. Дауыл, тасқынды бейнелеуде ақындық, тегеуірінді жерсазы, ырғық-әуен ылғи алмасып отырады. Ғарыштық теңеулер соншалықты айбынды, төніп келе жатқан аласапыран, бүліншілік жаршысындай. «Өлімді нәсірлеп төгетін» Хумбаба келбеті зұлымдығына құрық бойласымен жан-жақты ашылады.

Эпосты тудырушылар өмірде өз орнын сақтап қалу үшін жаратылыс құдіретімен тайталасқан қайыспас, қайратты замандастары туралы сыр шертеді. Аңызға айналған айбынды айқасында адам сенімді серік, одақтастарын да сұрапыл, сұсты табиғаттың өз бойынан тапқан. Хумбабаға қарсы көзін аштырмай үрлеп, ышқынып, сегіз дүлей жел көтерілді.

Төтенше қимыл-қарекет шығарманың жалпы шабытты, асқақ рухи қуатынан, әсірелеу әуенінен, сом да шымыр кейіп-көріністер бітімінен ап-айқын аңғарылып-ақ тұр. Қаһармандар жаратылыс жанымен жарасып жатқандығы соншалық, сұмдық қиянат-кедергілердің бәрін жеңіп, өз үстемдігін асырған кезде де, олар бәрібір төл табиғатты көкейтесті бір мұратына жеткізген боп шығады. Жаратылыстың өзіне сарылып күткен

тыныштығын сыйлайды. Хумбаба құлап, жын шашқан есірік мүшелері түгел өліп тынған сәтте асқар таулар мен орманды шыңдар да жайланып сала берген [20, 89 б.].

Өлген адамның жанын ұшқан құспен теңеу түсінігі тарихта кең етек алғаны белгілі. Көне түркі жазбаларында өлім ұғымы “ұштым” деген мағынаны білдіреді. Ертедегі даламыздың оңтүстік қалаларынан табылған өлген адамның қаңқа сүйегін сақтайтын қыш құмыраларға салынған құс бейнелері мұндай түсініктің болғанын дәлелдейді. Көне түрік және қыпшақ тұнжырларындағы құс бейнелерін де осылай түсіндіруге болады. Түркі тілдес халықтардың көпшілігінде “тын”, “құт” және “сор” деген ілкі жан атаулары бар [21].

Қазіргі қазақ тілінде “сор” мен “құт” деген жан атаулары сол бәз-баяғы қалпында қолданылады. Мәселен, “сорым қайнады”, “құтым қашты”, “сор айдады”, “құттықтады”. Бұл тіркестерден ежелгі заманда бұл сөздердің кейіптену (олицетворение) мен адамға ұқсату (персонификациялану) процесінде болғанын байқаймыз. “Құтым қашты” – бұл құт адам тәрізді жүре алады деген пайымдаудан туған. Жанның көп болып саналуы да ертеректе пайда болған сенім.

“Ер төстіктегі” Шойынқұлақтың жаны көп қана емес, ол өз жандарын басқа жерде сақтайды. Шойынқұлақ Күнікейді киіз үйден шығарып жіберіп, бесіктегі ұлына: – Мен жанымды өзіммен бірге алып жүрмеймін. Борықты бұлақтың басында 40 елік жүреді, соның ішінде қайқы қарагер елік бар, қайқы қарагер еліктің ішінде 9 қара сандық бар, сол сандықтың ең кішкенесінің ішінде 9 балапан бар, сол менің жаным болады. Осыны біліп қой. Жаның кеудеңе сыймай бара жатса, соған апарып қоса сал, бірақ өзіңнен басқа жан сезінуші болмасын, сезуші болса, сен де, мен де тірі болмаймыз”, – дейді [22, 62].

Қазақтардың өлімнен кейін жанның денеден шығады деген сенімі Зардоштидің ілімімен байланысты: «Мен, Ахура Мазда, тазалықта жаратқан береке мен молшылықтың екінші мекені — адамдар мен малға бай Соғд елі еді». Мұнда өлім әкелетін Ахриман малдарға өлім әкелетін шыбындарды жаратты. "Авеста шыбындарды зұлымдықты егуші рухтар деп атайды [19]. Жан адамға әлсіз, қорғансыз жаратылыс ретінде көрсетіледі, оны әртүрлі жын-перілер оңайша шабуылдап, сыртқы жағдайлар ықпал етеді. Жан зұлым сиқырдың нысанасы, зұлым рухтардың аңдыған олжасы. Көбінесе адамдар жанды өз бейнесі мен ұқсастығында елестетіп, оған физикалық, толықтай адамға тән қасиеттерді тағады.

Жанның көптік белгісінен, жан ұғымы негізінде жын, пері, періште, албасты, аруақ туралы түсінік туады. Жеке өмір сүре алатын рухқа сену күллі әлем халықтарына тән болған. Ол тарихта анимизм деп аталады. Жын, дию және періге сену Орта Азия және қазақ даласын мекендеген ежелгі тайпаларға да тән. Қазіргі қазақ тіліндегі дәу (үлкеннің синонимі) мен дию сөздері ертедегі діни ұғымнан қалған атаулар. “Дәу” сөзі күллі тарихи дәуірлер бойы әлемді шарлап “дию”, онан гректің “зевс”, Римнің “Юпитер” (ю - Зевс, питер - ата, Зевс-ата), латынның дев (дева – құдай) атауын туғызғанын жоғарыда айттық. Қазір көптеген Европа тілдерінде құдай сөзі осы дәудің әр алуан атаулары болып саналады. Алматы маңындағы Тамғалы, Алтай, Тарбағатай, Қалба, Шыңғыстау, Саяқ, Хантау, Қапшағай тау-жоталарындағы тас шатқалдарында кездесетін таңбалардағы адам, хайуанат, небір қиял жетпейтін тұлғалардағы суреттерді ежелгі адамдар салған диюлар мен жындардың келбеті емес пе деп те қаласың.

XIII ғасырда өмір сүрген саяхатшылар Плано Карпини, Гильом Рубрук және саудагер Марко Поло Орталық Азияның шеткері аймақтарынан “ит басты, сиыр сирақты” кеудесі мен басы тұтасып кеткен адамдарды көргендіктері туралы жазады. Саяхатшылардың бұл айтқандары дәуде болса бақсыларға ұқсайды. Орта ғасырларға жататын монғолдың “Құпия шежіресінде” найман мен керейхандары ордаларында әр түрлі соғыс және саяси оқиғалар жайында көріпкелдік айтатын жауырыншылар, абыздар, бақсылар және тәуіптер ұстағаны жайлы баяндалады. Теб-Тәңірі Шыңғыс ханның айнымас досы ғана емес хан ордасының бақсысы да болған. Сонымен Европа саяхатшылары “көрген” “ит басты, сиыр сирақты” қазақ

аңыздарында да кездеседі. Қазақ бақсыларының пірі – Қорқыт ата. Бақсының жыны, перісі мен көріпкелдігі бар деп есептеледі. Жын атаулы жақсы және жаман жын болып екіге бөлінеді. Жақсы жынға періште, пері, пір жатқызылады. Олар: хайуанаттардың аталары: Ойсыл қара (түйенің пірі), Қамбар ата (жылқының пірі), Сексек ата (ешкінің пірі), Шопан ата (қой пірі), Ғайып Ерен Қырық Шілтен (көзге көрінбейтін қорғаушы пір), Бабай Түкті Шашты Әзіз (Едіге ханның әкесі деп саналады), Ұмай ана (босанатын әйелдер мен жас нәрестенің періштесі) т. б. [22].

Қорытынды

Киелі заттар мен құбылыстар табиғат феномендерін адамға пайдалы (киелі) немесе зиянды (кесірлі) деп бөлуден туындайды. Бұл жалпы архаикалық мәдениетке тән нәрсе. Жер шарында адамзаттың орналасуы олардың белгілі бір ландшафтқа икемделуімен тығыз байланысты екендігі белгілі. Ландшафт деп табиғи, территориялық жүйені айтамыз. Ол өзіндік бедерімен (рельефімен), ауа райы жағдайымен (климатымен), ерекше өсімдіктер мен жануарлар әлемімен айқындалады. Өзін қоршаған ортаның ерекшеліктеріне бейімделу барысында сол жерде орналасқан адамдар өзіне қажетті құрал-сайман түрлерін, азық табу тәсілдері мен жолдарын ойлап табады, кесірлі күштерді (демондарды) аластайды.

Көшпелі түркілік дүниетанымда табиғаттың ерекше, тосын құбылыстары киелі немесе демондық күштер деп саналған. Топырақ үйілген төбешіктер, құла түздегі жалғыз ағаш, бұтақтары тарбиып өскен бұталардың өнген жері қасиетті делінеді. Жұлдыз да сол сияқты. Аспандағы жұлдыз әрбір адам жанының бейнесі саналады. Бір жұлдыз ағып түссе-бір жан үзілді деп жатады. Әрине, оларды ескіліктің сарқыншағы деп елемеуге де болады. Бірақ осындай көзқарас тек табиғатты ғана емес, адамның өзін де құлазытып жібереді. Бұл кесірлер мен демондар халықпен ғасырлар бойы жасасып келе жатқан табиғатпен үйлесімді өмір сүрудің мәдени негіздері болып табылады. Тек осындай өмірлік көзқарасын ұстанған халық қана өз жерін, атамекенін киелі деп есептеп, кесірлі демондарды бұғаттап, бірқалыпты, тұрақты, үйлесімді тіршілігін сақтап келген.

Әдебиет

1. Қожа Ахмет Ясауи. Диуани хикмет (Даналық кітабы). – Тегеран: Әл-Хұда, 2000. – 162 б.
2. Ақатай С. Қазақтың ұлттық менталитеті // Мәдениет – ұлттың болмысы. – Алматы, 1998. – 212 б.
3. Мусабиева Г., Махмудов А., Айдаров Г. Эпиграфика Казахстана. Алма-Ата, 1971.
4. Уәлиханов Ш. Тәңірі (Құдай) // Қазақ ағартушыларының философиясы. 10-том. – Астана: Аударма, 2007. – 12-19 бб.
5. Уәлиханов Ш. Қазақтардағы шамандықтың қалдығы // Қазақ ағартушыларының философиясы. 10-том. – Астана: Аударма, 2007. – 19-46 бб.
6. Ыбыраев Шәкір. Бастау [Мәтін] : Қазақ халқының фольклоры туралы зерттеулер. - Алматы : Баспалар үйі, 2009 . - 500 б.
7. Салғараұлы Қойшығара. Түріктер. – Астана: Күлтегін, 2007. – 308 б.
8. Геродот. История в 9-ти книгах. Л.: Наука, 1972. – Т. 2. – 712 б.
9. Токарев С.А. Ранние формы религии. – М., 1964. – 283 с.
10. Қорқыт Ата - Коркут ата [Мәтін] : энциклопедиялық жинақ ; қазақ және орыс тілінде / ; [бас ред. Ә. Нысанбаев] - Алматы : Қазақ энциклопедиясы, 1999. – 387 с.
11. Марғұлан Ә.Х. Шығармалары – Алматы: «Алатау» баспасы, 2007 – I том – 608 б.
12. Жұмәділова М. «Қорқыт ата кітабындағы» ғажайып туу мотиві // Қазақ тілі мен әдебиеті. – Алматы, 2000, № 2.
13. Еңсегенұлы Т. Қорқыт ата әлемі - Алматы: Білім, 2000. – 292 б.
14. Дьяконов И. М. Эпос о Гильгамеше. М.,–Л., 1961. – 165 с.

- 15 Қазақ даласының ойшылдары IX-XII ғғ. [Мәтін] : Қорқыт. Әл-Фараби. Ж. Баласағұн. М. Қашқари. Қ. А. Иассауи / ; [жауап. ред. Ә. Н. Нысанбаев] - Алматы : Ғылым, 1995 . - 160 б.
16. Гүлмарт Ә.М. «Қорқыт ата кітабындағы» отбасылық әдептің көріністері // «Ұлттық тәрбие» Республикалық ғылыми-көпшілік журналы. – Алматы, 2012, № 4 (12).
- 17 Казахские народные сказки. - Алма-Ата, 1958. Т.1. - С.16.
- 18 Зыбковец В. Ф. Человек без религии. - М.: Наука, 1967. – 321 с.
- 19 Авеста (аударған Затов Қ.А.) // Ежелгі көшпелілер дүниетанымы. 1-том. – Астана: Аударма, 2007. – 131-162 бб.; Авеста. Фарсард І. // Древние авторы о Средней Азии. - Ташкент: Фан, 1941. - С. 17.
- 20 Гильгамеш тулы эпос (аударған Алимжанова А.Ш.) // Ежелгі көшпелілер дүниетанымы. 1-том. – Астана: Аударма, 2007. – 97-130 бб.
- 21 Ақатай С.Н. Древние культы и традиционная культура казахского народа: монография; Тарихи мақалалар. Қайта басылған. – Алматы, 2011. – 424 б.
- 22 Ер Төстік // Қазақтың халық ертегілері. - Алматы, 1958. Т.1. - 21-33 бб.

Sociological Sciences

INTERSECTION OF SOCIAL SCIENCES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ETHICS AND SCIENTIFIC EVALUATION

Abbasova Matanat Mammad

Senior Lecturer, Department of Artificial Intelligence Ethics, Baku State University

Abstract: This article explores the impact of Artificial Intelligence (AI) on the development of Social Sciences. It highlights both positive contributions, such as enhanced data analysis and new research methodologies, and negative effects, including bias in data, privacy concerns, and ethical challenges. The study emphasizes the importance of maintaining ethical standards, transparency, and human-centered approaches in the application of AI. Finally, it calls for interdisciplinary collaboration to ensure responsible and socially just use of AI technologies in social research.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), human-centered approaches

Introduction: In recent years, artificial intelligence (AI) has led to revolutionary changes in the development of scientific research, social and humanitarian fields. Social sciences have not been left out of this technological progress, gaining new opportunities in the field of data collection, analysis and forecasting. However, the integration of AI into social sciences is not only positive, but also brings with it a number of ethical, social and methodological challenges. This article will extensively analyze the opportunities and risks created by artificial intelligence in social sciences, as well as ethical aspects.

Positive Impacts of Artificial Intelligence on Social Sciences: Artificial intelligence (AI) has created many positive opportunities in the development of social sciences. First of all, AI allows for the rapid and accurate analysis of large amounts of data. This facilitates the processing of broader and more complex data in social research. For example, through data collected from social media platforms, society's opinions, behavioral patterns, and trends can be tracked in more real-time.

In addition, AI allows for a more accurate analysis of social processes through models and simulations. This brings efficiency in the formulation of policy decisions and the solution of social problems. As a result, social sciences can make more empirical and well-founded decisions.

Another advantage of AI is that it reduces human errors and automates repetitive work. This allows researchers to focus more on creative and analytical work.

In the last decade, the rapid development of artificial intelligence (AI) technologies has affected all areas of society. The most significant of these effects is observed in the field of science and research, especially in the social sciences. Social scientific research, which previously played a key role in the human factor, is entering a new stage these days with the opportunities offered by artificial intelligence. However, this development also raises new ethical questions and scientific concerns.

Since the social sciences are built on human behavior, the structure of society, social relations, and cultural systems, the application of artificial intelligence here creates both great opportunities and serious risks. For example, AI systems used for big data analysis, forecasting social trends, and

policy planning, while making decision-making processes more efficient, have also raised controversies on issues such as human rights, bias, and ethical responsibility.

The purpose of this article is to examine both the positive and negative impacts of artificial intelligence on the development of social sciences and to evaluate the future prospects of this interaction from an ethical and scientific perspective.

Negative Effects of Artificial Intelligence on Social Sciences: The risks that artificial intelligence brings to social sciences are also not small. First of all, the quality and bias of data can create major problems. AI systems work on the biases present in the data they are trained on, and this can lead to unfair results in social sciences. For example, the possibility of discrimination and stereotypes increases.

On the other hand, the reduction of the human factor in the decision-making process of AI raises issues of ethical responsibility. The robotization of delicate aspects such as human psychology and culture in social sciences raises questions from an ethical and scientific perspective.

At the same time, problems of protecting privacy arise during the collection and use of data. This is especially important in ensuring the confidentiality of respondents in social research.

Ethical and Scientific Evaluation: The application of artificial intelligence in social sciences requires a review of ethical frameworks. First of all, the principles of transparency and accountability must be strictly observed in research. How AI systems make decisions and what data is used should be transparent and explainable.

From the perspective of scientific ethics, the rights and privacy of human subjects should be protected, and the use of data without their consent should be avoided. The principles of social justice and inclusiveness should be kept at the forefront when applying artificial intelligence.

In addition, cooperation and mutual understanding between social scientists and AI experts should be increased to ensure the human-centered and responsible use of new technologies.

Conclusion: Artificial intelligence opens up revolutionary opportunities in the development of social sciences and fundamentally changes research methods. AI plays an important role in areas such as big data analysis, modeling social behavior and improving decision-making processes. However, the application of artificial intelligence brings certain ethical and scientific risks, especially in issues such as data bias, privacy protection and the reduction of the human factor.

When using artificial intelligence in the field of social sciences, adherence to ethical values, transparency and responsibility should be a priority. At the same time, the development and application of these technologies should be ensured based on a human-centered approach and the principles of social justice.

In the future, the interaction between social sciences and artificial intelligence will deepen even more, therefore, cooperation and mutual understanding between both technological and humanitarian fields will be important. In this way, it will be possible to achieve more beneficial, ethical and scientifically sound results for humanity.

References:

1. Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th Edition). Pearson
2. Floridi, L. (2019). The Ethics of Artificial Intelligence. Oxford University Press.
3. Dignum, V. (2018). Ethics in Artificial Intelligence: Introduction to the Special Issue. Ethics and Information Technology, 20 (1), 1-3.
4. O'Neil, C. (2016). Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy. Crown Publishing.
5. Zuboff, S. (2019). The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. PublicAffairs.
6. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W.Norton & Company.
7. Eubanks, V. (2018). Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor. St. Martin's Press.
8. Caliskan, A., Bryson, J.J., & Narayanan, A. (2017). Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases. Science, 356(6334), 183-186.

Урбанизация как фактор социальных изменений

Есимова А.Б.

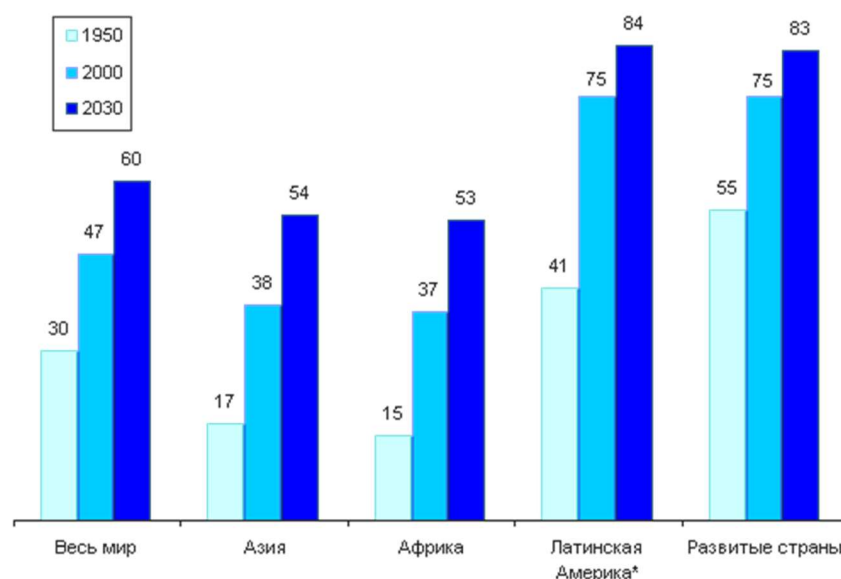
к.и.н., доцент, Южно-Казахстанский педагогический университет им. Ө.Жәнібеков

В докладе ООН «World Urbanization Prospects 2025: Summary of Results» подчеркивается, что «города играют ключевую роль в продвижении прогресса в направлении устойчивого развития, внедряя локализованные решения для решения глобальных проблем» [1].

Современные социально-демографические изменения тесно связаны с урбанизацией как процессом увеличения численности горожан и в целом повышения роли городов в общественном развитии. Современная урбанизация привела к изменениям в соотношении город/село не только в отдельных регионах мира, а в глобальном масштабе. Эксперты отмечают, что «в настоящее время более половины населения мира проживает в городах и поселках, и, по оценкам, к 2030 году это число увеличится – примерно до 5 миллиардов» [2].

За последние полвека наблюдался быстрый темп роста численности населения мира и уже в 2010 году численность городского населения перевалила за половину.

График 1. Доля городского населения (1950, 2000, 2030)



Источник: Мир все больше становится городским и грамотным.
<https://www.demoscope.ru/weekly/2003/0131/barom05.php>

Из данного графика видно, что наибольший уровень урбанизации наблюдается в развитых странах и в странах Латинской Америки. Следует отметить, что рост урбанизации в развивающихся странах происходит быстрыми темпами. Согласно данным ЮНФПА в азиатских странах доля городского населения повысилась с 17% в 1950 г. до 38% в 2000 г. и

по прогнозам в 2050 будет 54%, а в африканских странах – с 15% до 37% соответственно и в перспективе к 2050 достигнет 53% [3].

Следует подчеркнуть, что понятие «город» эволюционирует с ее трансформацией. Бесспорно, что город является генератором модернизационных процессов и развитие городов позитивно сказывается на социально-экономическом развитии территорий.

Английский социолог Э.Гидденс отмечает, что «глобализация и распространение информационных технологий усиливают процесс урбанизации...Большие города более чем когда бы то ни было стали перекрестком удивительного набора культур, языков, истоков и традиций» [4].

Город имеет не только территориальную, архитектурную особенность, но прежде всего, ментальную. «Городская свобода – это особый способ существования человека в системе социальной регуляции городской жизнедеятельности, которая порождает и делает массовым новый тип личности – человека, несравненно более универсального и более инициативного, чем прежде, потенциально способного овладеть новым, небывалым многообразием внешнего мира, включиться в принципиально иную, намного более сложную, чем в прошлом, систему общественных связей» [5].

Как отмечает американский социолог Л. Вирт «множество людей живет в непосредственной близости друг от друга, не будучи лично знакомым практически ни с кем из окружающих – это фундаментальное отличие от маленьких, традиционных деревень» [6].

Э.Гидденс подчеркивает, что «поскольку те, кто живет на городской территории, как правило, весьма мобильны, связь между этими людьми довольно слаба. Люди ежедневно заняты различными делами и вовлекаются в разные ситуации – «темпы жизни» в городе быстрее, чем в сельской местности. Конкуренция доминирует над взаимодействием» [7].

Процесс урбанизации сложен как процесс градостроительства, зависит от экономической развитости страны в целом. Так, урбанизация в развитых и развивающихся странах имеет не только разные статистические показатели, но и отличия в формировании городского населения. Это приводит к тому, что последствия и проблемы урбанизации зависят от условий формирования городского населения.

Так, «рост городского населения развивающихся стран сильно опережает рост их потребностей в рабочей силе. В результате чего предложение рабочей силы намного превышает спрос на нее, что обуславливает крайне высокие уровни безработицы и неполной занятости» [8]. В развивающихся странах урбанизация приводит к обострению социально-экономических проблем на фоне «демографического давления» на города. Исследователи обращают внимание на загрязнение окружающей среды, перенаселенность, наркоманию, преступность, безработицу, этническую нетерпимость и другие социальные проблемы городов.

Рост городов в развивающихся странах исследователи называют «ложной урбанизацией, характеризующуюся увеличением числа малых городов, в которых не развита городская инфраструктура, и фавелизацией (ростом населения в лачужных и сквотерских поселках вокруг крупных городов)» [9]. Другое название, предлагаемое исследователями – псевдоурбанизация, в основу которой закладывают социальную характеристику – увеличение городского населения, которое не сопровождается распространением городского образа жизни.

В развитых странах процесс урбанизации сопровождается субурбанизацией – активным расширением пригородной зоны крупных городов.

Следует отметить, что городское население отличается от сельского такими демографическими показателями как миграционная активность, уровень рождаемости, брачности, разводимости и т.д. Западные исследователи создавшееся положение объясняют рядом причин: высокая стоимость (денежная и временная) для родителей

воспитывать каждого ребенка, более высокий уровень образования, который воздействует на выбор образа жизни (в том числе позднему вступлению в брак), расширение доступа к средствам контрацепции [10].

Во многих странах урбанизация приводит к диспропорции полов в городском населении, что является результатом миграции «село-город». Города являются пунктами притяжения мигрантов (как внутренних, так и внешних). Зачастую в городской местности иммигранты расселяются компактно и образуют этнические районы. Крупные города являются местом сосредоточения нелегальных мигрантов, чему способствует возможность быстро «раствориться» в городской местности.

Английский социолог Э.Гидденс отмечает: «Глобализация оказала серьезное влияние на города, сделав их более взаимосвязанными и поощрив развитие связи между городами по горизонтали, через национальные границы» [11]. В демографических терминах это выражается в том, что миграция город-город влияет на миграционную ситуацию и приводит к активному формированию мега-городов.

Исследователь Л.Вирт в работе «Урбанизм как образ жизни» отмечает, что одной из характеристик городского образа жизни является формальная интеграция, которая на поведенческом уровне выражается в изоляционизме. Другой чертой представляется анонимность, которая способствует проявлению девиантного поведения.

Процесс урбанизации усилил формирование маргинальных групп в стратификационной структуре общества. Как известно, маргинализация общества несет в себе такие негативные социальные последствия как рост преступности, проституции, наркомании и др. Распространение проявлений девиантного поведения среди молодежи также связан с маргинальными группами.

Исследователь Л.Вакан, изучая современные тенденции в урбанизации, выявил новую городскую маргинальность, которая, по его мнению «следствие не экономической отсталости, застоя или упадка, а неравенства, возникающего в контексте общего экономического прогресса и процветания». Он подчеркивает, что «раньше бедность в западных мегаполисах казалась по большей части явлением остаточным или кратковременным, привязанным к местам проживания рабочего класса, и воспринималась географически рассеянной и исправимой посредством дальнейшего расширения рынка. Теперь же она представляется все более и более длительной, если не постоянной... привязанной к пользующимся дурной славой неблагополучным районам, в которых социальная изоляция и отчуждение подпитывают друг друга». В качестве примера он приводит Гамбург и Нью-Йорк: «среди жителей Гамбурга, по некоторым критериям - богатейшего города Европы, одновременно самая высокая доля миллионеров и тех, кто получает государственное пособие; а Нью-Йорк представляет собой пристанище как наибольшего числа представителей высшего класса на планете, так и величайшей армии бездомных и бедняков в западном полушарии» [12].

На современном этапе усилия должны быть направлены на смягчение негативных социально-демографических последствий развития городов, на эффективное использование экономического и социального потенциала городов при уменьшении экологических и социальных рисков.

Список литературы

1. United Nations (2025). World Urbanization Prospects 2025: Summary of Results. UN DESA/POP/2025/TR/ NO. 12. New York: United Nations.
2. В мире наблюдается самая масштабная в истории волна урбанизации. С сайта <https://www.unfpa.org/urbanization>
3. Мир все больше становится городским и грамотным. С сайта <https://www.demoscope.ru/weekly/2003/0131/barom05.php>
4. Гидденс Э. Социология/При участии К.Бердсолл. М., 2005, С. 495
5. Вишневский А.Г. Серп и рубль: Консервативная модернизация в СССР. М., 1998, С.79
6. Гидденс Э. Социология/При участии К.Бердсолл. М., 2005, С. 499
7. Там же, С. 500
8. Введение в демографию/ Под ред. В.А.Ионцева, А.А.Саградова. М., 2002, С.391
9. Там же, С. 394
10. Tacoli C. Urbanization, gender and urban poverty: paid work and unpaid carework in the city/ Urbanization and emerging population issues working paper 7. International institute for environment and development , UNPF, 2012, pp. 8
11. Гидденс Э. Социология/При участии К.Бердсолл. М., 2005, С. 514
12. Вакан Л. Городская маргинальность грядущего тысячелетия// Неприкосновенный запас, М., 2010, №2 (70), С. 4-5

Влияние социального капитала на репродуктивное поведение индивида

Есимова А.Б.

к.и.н., доцент, Южно-Казахстанский педагогический университет им. Ө.Жәнібеков

Значимой проблемой как для общества, так и для государства на протяжении многих лет является социально-демографическая проблема. Наиболее актуальными и исследуемыми остаются вопросы рождаемости и миграции. Современные исследовательские вопросы ведутся сквозь призму анализа основных тенденций и их прогнозирования, а также выявление причин, от которых зависит состояние репродуктивного поведения индивидов.

Чаще всего в объяснениях характера репродуктивного поведения индивидов преобладает экономический детерминизм. Понимание неоднозначности экономического влияния на репродуктивное поведение появилось при фиксировании низкой рождаемости в экономически благополучных странах. Долгое время преобладает факторный подход, который выражался в поиске особого социально-экономического влияния.

Известно, что характер репродуктивного поведения индивидов связан с социальными процессами. В том контексте важную роль играет взаимозависимость состояния репродуктивного поведения с характеристикой социального капитала.

Основоположниками теории социального капитала являются П. Бурдье и Дж.Коулман. Наиболее точное определение понятию социальный капитал предложил П.Бурдье: «социальный капитал представляет собой совокупность реальных или потенциальных ресурсов, связанных с обладанием устойчивой сетью [durable networks] более или менее институционализированных отношений взаимного знакомства и признания – иными словами, с членством в группе» [1]. Социальный капитал заложен в социальных связях, сетях. П. Бурдье отмечает, что «воспроизводство социального капитала предполагает непрерывающуюся работу по установлению социальных связей [sociability], непрерывные серии обменов, в ходе которых признание постоянно утверждается и подтверждается» [2]. Дж.Коулман подчеркивает, что «социальный капитал менее осязаем, поскольку он существует только во взаимоотношениях индивидов» [3].

Социальный капитал возникает в социальных связях/сетях и является некой частью социального ресурса. Социальный капитал – это часть социального ресурса, который мобилизуется для решения определенных задач. П. Бурдье подчеркивает, что «социальный капитал представляет собой совокупность реальных или потенциальных ресурсов», то Дж.Коулман утверждает, что «социальный капитал представляет определенный вид ресурса, доступный актору» [4]. Под ресурсами он подразумевает информацию, обязательства и самих индивидов.

Социальный капитал имеется у каждого человека. Различие состоит в объеме и качестве имеющегося социального капитала. Какой социальный капитал в значительной мере влияет на репродуктивное поведение? Прежде всего, социальный капитал семьи, который Дж.Коулман определил как отношения между детьми и родителями. При этом он подчеркивал, что «даже когда взрослые физически присутствуют, все равно может наблюдаться недостаток социального капитала в семье, если нет прочных отношений между детьми и родителями» [5]. Наблюдаемые в последние десятилетия процессы, связанные со снижением ценности семьи, ее нуклеризацией, разрушением прочности семейно-брачных

отношений, распространением малодетности, неполных семей, незарегистрированных браков, безусловно, негативно отражаются на состоянии социального капитала семьи.

Сейчас в большинстве стран наблюдается снижение уровня рождаемости. Во многом это происходило в результате и параллельно с повышением образовательного уровня женщин, с их активным участием в трудовой деятельности, повсеместным распространением дошкольных учреждений, ускоренной урбанизацией, миграцией село-город, сокращением патриархальных, расширенных семей и др. Все эти социальные явления отразились на состоянии такого важного элемента социального капитала – социальных сетях, которые стали сокращаться, а иногда – разрываться, становиться ненадежными.

Социальный капитал семьи – это центральное понятие в термине социальный капитал. На современном этапе все большее распространение получают социальные явления, не только не способствующие накоплению, но и разрушающие существующий социальный капитал. Негативную роль играет миграция. Переезд в городскую местность, приводят к помехам в поддержании родственных связей, частичному разрушению межпоколенческих связей, а неспособность к моментальному воспроизводству социального капитала на новом месте, служат частой причиной снижения объема социального капитала у мигрантов и их семей.

Источниками накопления социального капитала, которые влияют на репродуктивное поведение, выступают: наличие законно-оформленного брака; продолжительность и устойчивость брака; расширенный тип семьи; семейно-родственные связи и их прочность; поддержание семейно-родственных отношений; сохранение национальных традиций; длительное проживание в определенной местности; уверенность в будущем.

Западные социологи отмечают, что женщины обладают меньшим социальным капиталом, чем мужчины [6]. Учитывая тот факт, что у мужчин социальный капитал носит преимущественно внесемейный характер (направлен на достижение общественного положения), то у женщин в подавляющем большинстве – внутрисемейный, в изучении репродуктивного поведения большое значение приобретает социальный капитал, имеющийся у женщин.

Для результативного функционирования и приумножения социального капитала важна надежность социальной среды. По мнению Дж.Коулмана именно межпоколенческая замкнутость позволяет эффективно развивать нормы, которые также как и социальные сети создают социальный капитал.

Социальный капитал – это также отношения между супругами. От характера супружеских отношений, степени социального взаимодействия зависит объем социального капитала семьи.

П.Бурдые отмечает, что «существование сети связей не является естественной или даже социальной данностью, сконструированной раз и навсегда в результате первоначального акта институционализации [initial act of institution] и представленной генеалогическим определением родственных связей, характеризующих то или иное социальное образование.... Воспроизводство социального капитала предполагает непрерывающуюся работу по установлению социальных связей [sociability], непрерывные серии обменов, в ходе которых признание постоянно утверждается и подтверждается» [7]. Из этого следует, что социальный капитал не есть данность на долгий период. Чтобы не произошло сокращения социального капитала, следует постоянно прилагать усилия и затраты для его поддержания и приумножения. А для этого важны установки на ценность социальных связей, что будет стимулировать к активному участию в социальном взаимодействии.

Значительную роль в поддержании и накоплении социального ресурса, а значит и социального капитала играет степень сохранения и укрепления национальных традиций. В

любой традиции заложена основа для упрочения родственных связей, обогащения социальных взаимодействий, а значит и социального капитала.

Известно, что в традиционном обществе объем социального капитала выше, чем в современном. Это, прежде всего, результат того, что в традиционных обществах преобладают расширенные семьи, где социальные связи шире и прочнее. Это дает основание говорить, что современный процесс нуклеаризации семьи приводит к катастрофическому сжатию объема социального капитала и изменению его характеристик. Межпоколенческая связь влияет на характер репродуктивного поведения. Межпоколенческая замкнутость способствует как передаче традиций многодетности, так и оказанию помощи в воспитании подрастающего поколения. В современном обществе, где связи между поколениями становятся непрочными, социальный капитал у молодых не заикливаются на старшем поколении. Сетевые связи становятся более открытыми, что делает социальный капитал в таком обществе более уязвимым и подверженным рискам.

Дети являются социальным капиталом родителей. Это представление исходит из того, что действия/цели родителей направлены на улучшение качества своего социального ресурса (потенциального социального капитала). Это проявляется в том, что современные родители стараются дать детям высшее образование, престижную, востребованную специальность, успешное супружество и т.д. Улучшая человеческий капитал своих детей, современные родители «страхуются» в случае определенных рисков. Можно сказать, что широкие социальные связи на современном этапе заменяются узкими социальными связями, но с улучшенными характеристиками в виде человеческого капитала, который в определенных случаях заменяет широту социальных сетей.

Дж.Коулман в главе «Последствия новой социальной структуры на социальный капитал», подчеркивая важность социального капитала в воспитании детей, отмечает, что социальный капитал представлен в трех аспектах социальной структуры: «Один - интенсивность отношений между взрослым и ребенком, вторым является отношение между двумя взрослыми, у которых есть отношения некоторой интенсивности с ребенком, и третьей является непрерывность структуры в течение долгого времени» [8]. Здесь хотелось бы добавить важность отношений между детьми.

Дети друг для друга являются социальным капиталом. Большинство родителей принимают решение родить второго ребенка через недолгий период после рождения старшего ребенка для облегчения воспитательного процесса и для того, чтобы между детьми были крепкие родственные отношения. Зачастую в больших семьях старшие дети ухаживают за младшими, и в дальнейшем во взрослой жизни они становятся друг для друга социальной опорой.

Исследователь Саградов А.А., отмечает, что во взаимосвязи социального капитала и воспроизводства населения можно выделить следующие компоненты: «... социальный капитал обеспечивает сохранение сформировавшихся норм поведения и сравнительных значимостей демографических потребностей. ... социальный капитал повышает эмоциональный статус и престиж индивидов (семей), что поведение соответствует стандартам укоренившихся норм и тем самым защищает людей от стресса и его последствий. ... социальный капитал снижает затраты времени и ресурсов, мобилизуя личные отношения для решения широкого круга социально-демографических проблем, в том числе связанных с охраной здоровья, созданием семьи и воспитанием детей» [9].

Важным условием для накопления социального капитала являются ценностные установки. Понимание и принятие семейных ценностей, важности родственных отношений укрепляет социальный капитал индивида и семьи. А это в свою очередь способствуют реализации репродуктивных планов семей, индивидов.

Литература

- 1.Бурдые П. Формы капитала. Экономическая социология. Электронный журнал. Том 3, №5, ноябрь 2002, С.66
- 2.Коулман Дж. Капитал социальный и человеческий. Общественные науки и современность. 2001, №3, С. 68
- 3.Там же, С.126
4. Там же, С.124
5. Там же, С.126
- 6.Сивуха С. Гендерное измерение социального капитала.
http://gender.undp.by/gender_research14.html
- 7.Бурдые П. Формы капитала. Экономическая социология. Электронный журнал. Том 3, №5, ноябрь 2002, С.67-68
- 8.Coleman J. Foundations of Social Theory. The Belknap Press of Harvard University Press. 1994, p. 592
- 9.Саградов А. А. Воспроизводство населения и социальный капитал //Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2006. – №. 5. – С. 15-31.

Влияние коучинга на развитие лидерской идентичности руководителей организации: от развития навыков к внутренней трансформации

Тлеубаева Шолпан

докторант, коуч MCC ICF, ментор, супервизор, исследователь темы лидерства, г. Алматы, Казахстан

Аннотация

Статья посвящена анализу влияния коучинга на развитие лидерской идентичности руководителей организаций. Рассматривается современный переход от компетентностного подхода к развитию лидерства к подходу, основанному на трансформации профессионального самосознания руководителя. Автор рассматривает коучинг не только как инструмент развития управленческих навыков, но и как пространство формирования субъектной лидерской позиции, развития рефлексии, осознанности и внутренней устойчивости руководителя. Анализируются психологические механизмы влияния коучинга, организационный контекст лидерского развития, а также ограничения современных исследований в области executive coaching. Делается вывод о том, что в условиях высокой организационной сложности развитие лидерства все больше связано не столько с обучением технологиям управления, сколько с развитием способности руководителя осмысленно взаимодействовать с собой, людьми и системой.

Ключевые слова

коучинг, лидерская идентичность, развитие руководителей, лидерство, осознанность, рефлексия, организационное развитие, системное мышление

Введение

Современные организации функционируют в условиях высокой неопределенности, постоянных изменений и возрастающей сложности управленческих процессов. Руководители сталкиваются не только с необходимостью принимать решения и достигать результатов, но и с задачей удерживать устойчивость команды, выстраивать доверительные отношения, поддерживать мотивацию сотрудников и создавать пространство психологической безопасности.

На протяжении длительного времени развитие руководителей строилось преимущественно на компетентностном подходе. Основное внимание уделялось формированию управленческих навыков: стратегического мышления, коммуникации, делегирования, управления конфликтами и принятия решений. Однако современные исследования лидерства показывают, что наличие компетенций само по себе не гарантирует зрелого и устойчивого лидерства (Day, 2000).

Все больше исследователей подчеркивают, что эффективность руководителя определяется не только тем, что он умеет делать, но и тем, как он воспринимает себя в роли лидера, насколько способен осознавать собственные реакции, выдерживать неопределенность и выстраивать отношения с другими людьми (Ibarra et al., 2010).

В связи с этим в современной психологии лидерства активно развивается направление, связанное с изучением лидерской идентичности. Под лидерской идентичностью понимается устойчивое внутреннее восприятие человеком себя как лидера, включающее чувство авторства, способность к влиянию, принятие ответственности и интеграцию лидерской роли в профессиональное самосознание (Komives et al., 2005).

На этом фоне коучинг становится одним из наиболее востребованных инструментов развития руководителей. В отличие от традиционного обучения, коучинг ориентирован не столько на передачу знаний, сколько на создание пространства для осмысления опыта, развития осознанности и внутренней трансформации руководителя (Whitmore, 2017).

Цель данной статьи — проанализировать, каким образом коучинг влияет на развитие лидерской идентичности руководителей организаций и почему в современных условиях развитие внутренней зрелости лидера становится не менее значимым, чем развитие профессиональных компетенций.

Авторская позиция заключается в том, что коучинг оказывает влияние на лидерское развитие прежде всего через трансформацию профессионального самосознания руководителя, а не только через развитие отдельных управленческих навыков.

От компетентностного подхода к развитию лидерской идентичности

Традиционные программы лидерского развития основывались на представлении о том, что эффективность руководителя определяется набором компетенций и поведенческих моделей. Предполагалось, что лидерство можно развивать через обучение конкретным инструментам управления.

Подобный подход был эффективен в относительно стабильной организационной среде. Однако современные организации требуют от руководителей способности работать в условиях неопределенности, удерживать сложность и принимать решения в ситуациях, где отсутствуют однозначные ответы.

Практика показывает, что даже профессионально сильные руководители могут испытывать сложности в лидерской роли. Руководитель может обладать высоким уровнем экспертизы, но при этом избегать сложных разговоров, действовать реактивно, испытывать внутреннюю неуверенность или терять контакт с командой.

В связи с этим современные исследования лидерства постепенно смещают фокус с внешнего поведения руководителя на его внутреннюю позицию. Исследователи подчеркивают, что развитие лидерства связано не только с приобретением навыков, но и с изменением способа мышления человека, его отношения к ответственности, власти и взаимодействию с другими людьми (Kegan & Lahey, 2009).

Таблица 1. Сравнение подходов к развитию лидерства

Критерий	Компетентностный подход	Подход развития идентичности
Основной фокус	Навыки и поведение	Самосознание и внутренняя позиция
Главный вопрос	«Что умеет лидер?»	«Кем является лидер?»
Способ развития	Обучение и тренинг	Рефлексия и осмысление опыта
Тип изменений	Поведенческие	Личностные и мировоззренческие
Устойчивость результатов	Часто краткосрочная	Более долгосрочная
Влияние на организацию	Повышение эффективности	Изменение культуры взаимодействия
Ограничения	Поверхностность изменений	Требует времени и готовности к внутренней работе

Таким образом, лидерство начинает рассматриваться не как набор техник, а как процесс внутреннего взросления и формирования лидерской идентичности.

Лидерская идентичность как психологический феномен

Лидерская идентичность представляет собой не должность и не формальный статус, а внутреннее ощущение человеком себя как лидера. Она формируется постепенно через профессиональный опыт, кризисы, ошибки, взаимодействие с людьми и осмысление собственной роли.

В структуре лидерской идентичности можно выделить несколько взаимосвязанных компонентов: лидерское самовосприятие, чувство авторства и ответственности, способность к влиянию, эмоциональную устойчивость, рефлексивность, ценностную целостность и способность удерживать сложность и неопределенность.

Развитая лидерская идентичность позволяет руководителю действовать более осознанно и устойчиво, особенно в ситуациях давления и организационных изменений.

Исследователи отмечают, что лидерская идентичность развивается нелинейно. Ее формирование связано не только с профессиональными достижениями, но и с кризисами, ошибками, сложными управленческими решениями и необходимостью переосмысливать собственный опыт (Ibarra et al., 2010).

В этом контексте особую роль начинает играть способность руководителя к рефлексии и осознанию собственных ограничений. Именно поэтому современные программы лидерского развития все чаще включают элементы коучинга, супервизии и рефлексивных практик.

Коучинг как пространство внутренней трансформации руководителя

Сегодня коучинг становится одним из наиболее востребованных инструментов развития руководителей, поскольку позволяет работать не только с поведением человека, но и с его способом мышления, внутренними установками и профессиональным самовосприятием.

В процессе коучинга руководитель получает возможность осмыслить собственные реакции, увидеть повторяющиеся модели поведения, лучше понять свои ценности и осознать влияние своего состояния на команду и организацию.

В отличие от тренинга, где основной акцент делается на обучении навыкам, коучинг создает пространство для внутренней работы и рефлексии. В центре внимания находится не только

достижение целей, но и понимание того, каким человеком становится руководитель в процессе своей профессиональной деятельности.

Современные исследования показывают, что коучинг особенно эффективно влияет на развитие осознанности, эмоциональной устойчивости, способности к рефлексии, адаптивности и качества лидерского взаимодействия (Hu et al., 2024).

Коучинг помогает руководителю замедлиться и выйти из постоянного режима реактивного управления. В условиях высокой организационной нагрузки это становится особенно важным. Руководители часто находятся в состоянии хронического напряжения и вынуждены принимать большое количество решений в ограниченное время. Коучинг создает пространство, в котором появляется возможность не только решать задачи, но и осмысливать собственный способ взаимодействия с реальностью.

Таблица 2. Сравнение коучинга, менторинга и тренинга

Параметр	Коучинг	Менторинг	Тренинг
Основная цель	Развитие осознанности и лидерской позиции	Передача опыта	Освоение навыков
Роль специалиста	Партнер по развитию	Наставник-эксперт	Преподаватель
Основной механизм	Вопросы и рефлексия	Советы и моделирование	Инструкция и практика
Глубина изменений	Высокая	Средняя	Ограниченная
Влияние на идентичность	Существенное	Частичное	Минимальное
Организационный эффект	Изменение качества взаимодействия	Передача культуры	Повышение квалификации
Ограничения	Сложность измерения результатов	Зависимость от личности наставника	Низкая устойчивость изменений

Таким образом, коучинг отличается от других форм развития руководителей тем, что работает не только с поведением, но и с внутренней позицией человека.

Психологические механизмы влияния коучинга

Одним из ключевых эффектов коучинга является развитие осознанности. Руководитель начинает лучше замечать собственные эмоциональные реакции, автоматические модели поведения и внутренние ограничения. Повышение осознанности способствует снижению реактивности и помогает принимать более зрелые решения (Tenschert et al., 2024).

Не менее важным механизмом является развитие рефлексии. Коучинг создает пространство, в котором человек начинает анализировать собственный опыт, исследовать причины своих реакций и осмысливать влияние своего поведения на окружающих.

Еще одним значимым эффектом коучинга становится формирование субъектной позиции. Во многих организациях руководители действуют скорее реактивно, отвечая на внешнее давление и постоянные кризисы. Коучинг помогает перейти к позиции, в которой человек начинает воспринимать себя как автора собственных решений и организационного влияния. В процессе коучинга также происходит переосмысление профессионального опыта. Ошибки и кризисы начинают восприниматься не как доказательство собственной несостоятельности, а как часть профессионального развития.

Важно отметить, что подобные изменения не происходят быстро. Формирование более зрелой лидерской идентичности требует времени, готовности человека к внутренней работе и способности выдерживать неопределенность.

Таблица 3. Психологические механизмы коучинга

Механизм	Проявление	Возможный результат
Осознанность	Понимание собственных реакций	Более зрелые решения
Рефлексия	Анализ опыта и поведения	Личностное развитие
Субъектная позиция	Чувство авторства решений	Рост ответственности
Переосмысление опыта	Новый взгляд на ошибки и кризисы	Устойчивость и уверенность
Эмоциональная регуляция	Снижение реактивности	Более качественное взаимодействие

Организационный контекст лидерского развития

Развитие лидерской идентичности невозможно рассматривать вне организационной среды. Эффективность коучинга во многом зависит от организационной культуры, уровня психологической безопасности, готовности системы к изменениям и поддержки со стороны руководства.

Особенно актуально это для организаций Казахстана, где управленческая культура все еще сохраняет элементы директивного и иерархического подхода. Во многих организациях руководитель традиционно воспринимается как фигура контроля и власти, а не как человек, поддерживающий развитие команды.

Однако современные сотрудники ожидают от руководителя не только контроля и постановки задач, но и способности слышать людей, поддерживать развитие команды и создавать пространство уважительного взаимодействия (Lee et al., 2019).

Исследование Буралкиевой и Дырка (2023) показывает, что использование коучингового подхода способствует снижению конфликтности, повышению личной ответственности сотрудников и улучшению качества коммуникации.

В организациях, где руководители демонстрируют более высокий уровень осознанности и эмоциональной зрелости, сотрудники чаще проявляют инициативу, чувствуют большую вовлеченность и демонстрируют более высокий уровень доверия к руководству.

Таким образом, коучинг может рассматриваться не только как инструмент индивидуального развития руководителя, но и как фактор постепенной трансформации организационной культуры.

Критический взгляд на исследования коучинга

Несмотря на рост интереса к теме коучинга, исследования в данной области имеют ряд ограничений.

Во-первых, многие исследования основаны на самоотчетах участников, что затрудняет объективную оценку результатов. Руководители нередко склонны субъективно оценивать собственные изменения, особенно если коучинговый процесс воспринимался ими как позитивный опыт.

Во-вторых, изменения лидерской идентичности сложно измерить количественно, поскольку речь идет о глубинных внутренних процессах. В отличие от навыков, которые можно наблюдать через поведение, трансформация самосознания требует более сложных исследовательских подходов.

Кроме того, значительная часть исследований оценивает краткосрочные эффекты коучинга, тогда как реальные изменения лидерского самосознания требуют длительного времени.

Следует также учитывать, что эффективность коучинга зависит от множества факторов: личности коуча, уровня доверия, готовности руководителя к изменениям, организационного контекста и качества профессиональной подготовки коуча.

Отдельной проблемой остается коммерциализация коучинга и размытость профессиональных стандартов. В современных условиях термин «коучинг» используется крайне широко, что затрудняет оценку эффективности различных подходов.

Кроме того, нельзя утверждать, что коучинг одинаково эффективен для всех руководителей. Некоторые исследования показывают, что глубинная трансформация возможна только при высокой внутренней готовности человека к рефлексии и изменениям.

Поэтому представляется важным дальнейшее развитие исследований, связанных с долгосрочным влиянием коучинга на лидерское развитие, а также с изучением взаимосвязи между внутренней трансформацией руководителя и организационными изменениями.

Заключение

Современные условия требуют от руководителей не только профессиональной компетентности, но и внутренней зрелости, способности выдерживать неопределенность, сохранять устойчивость и выстраивать качественные отношения с людьми.

Проведенный анализ показывает, что коучинг становится значимым инструментом развития лидерства именно потому, что способствует не только развитию навыков, но и внутренней трансформации руководителя.

Его влияние связано с развитием осознанности, рефлексии, субъектной позиции, эмоциональной устойчивости и более глубокого понимания собственной лидерской роли.

Таким образом, современное развитие лидерства все больше связано не столько с обучением управленческим технологиям, сколько с развитием способности руководителя осознанно взаимодействовать с собой, людьми и организационной системой.

Можно предположить, что в ближайшие годы организации будут все чаще переходить от исключительно компетентностных моделей лидерского развития к подходам, ориентированным на развитие лидерской идентичности и внутренней зрелости руководителей.

Перспективы дальнейших исследований могут быть связаны с изучением долгосрочного влияния коучинга на лидерскую идентичность, а также с исследованием взаимосвязи между внутренней трансформацией руководителя и изменением организационной культуры.

Список источников

1. Буралкиева, Б. Б., & Дырка, С. (2023). Коучинг как метод повышения нематериальной мотивации и эффективности персонала. *Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. Экономическая серия*, 3, 291–299.
2. Day, D. V. (2000). Leadership development: A review in context. *Leadership Quarterly*, 11(4), 581–613.
3. Hu, S., Välimäki, M., Liu, S., et al. (2024). Coaching to develop leadership of healthcare managers: a mixed-methods systematic review. *BMC Medical Education*, 24, 1083.
4. Ibarra, H., Snook, S., & Guillén Ramo, L. (2010). Identity-based leader development. In *Handbook of Leadership Theory and Practice*. Harvard Business Press.
5. Kegan, R., & Lahey, L. (2009). *Immunity to Change*. Harvard Business Review Press.
6. Komives, S. R., Owen, J. E., Longerbeam, S. D., Mainella, F. C., & Osteen, L. (2005). Developing a leadership identity: A grounded theory. *Journal of College Student Development*, 46(6), 593–611.
7. Lee, K. J., Alpeissova, A., & Akisheva, A. (2019). Business leadership effectiveness: Kazakhstan approach. *Archives of Business Research*, 7(10), 1–12.

8. Olson, P. O. (2014). Seven domains for leadership mentoring and executive coaching: A reflective paper. *The Danish Journal of Coaching Psychology*, 3(1), 45–52.
9. Passmore, J., & Tee, D. (2021). *Coaching Researched: A Coaching Psychology Reader*. Wiley-Blackwell.
10. Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership*. Jossey-Bass.
11. Tenschert, J., Furtner, M., & Peters, M. (2024). The effects of self-leadership and mindfulness training on leadership development: A systematic review. *Management Review Quarterly*.
12. Whitmore, J. (2017). *Coaching for Performance*. Nicholas Brealey Publishing.

Psychological Sciences

The importance of effective communication within the family in parent-child relationships

Ilahe Hajiyeva Dilkhosh

Lecturer of the Department of Psychology, Baku State University, Baku, Azerbaijan

Keywords: communication, family, development, personality, intelligence

Communication, which positively affects a child's development, personality, and intelligence, has become one of the most fundamental needs in the last century, and for a person to be able to exist, they need to have the right communication skills. When examining definitions of communication, it is seen that initially, references were made to communication tools, and later, attention was drawn to human relations. Communication is defined in its broadest sense as the activity of sharing information. Whether it is to disseminate information, educate, entertain, influence, or simply express, it is related to giving information; in other words, it is a behavior directed towards information (Anderson, 1996; Ruben, 1984). Through communication, people establish connections with other people, other thoughts, and other situations. Since the individual plays an important role in communication, most researchers have focused their studies on the individual. Lazar, accepting that interpersonal communication is the basis of all human communication, defined interpersonal communication as the interaction carried out for individuals to understand each other (Lazar, 2001).

Communication forms the basis of society's formation, and individuals become members of society through regular communication with others. Communication within the family plays a significant role in enabling family members to express themselves. It is known that a child's acceptance as an individual and their active participation in family communication improves their self-esteem. Özmen (2007), in her study with adolescents aged 15-18, determined that adolescents with high self-esteem were more tolerant and had more pluralistic family communication than those with low self-esteem. For parents to effectively express themselves to their children, they need to be open, find the right timing, avoid judgment, be consistent, be able to open up, and be able to solve problems together (McKay et al., 2010).

Family communication disorders manifest themselves as denial, withholding, substitution, or inconsistent expression of denial when an individual in the family cannot express themselves directly. Interpersonal communication barriers such as a child not being seen as an individual within the family, generational conflicts leading to misunderstandings and misinterpretations of mutual messages, lack of open expression of feelings and thoughts, and inability to speak freely can negatively impact communication within the family. For the healthy development of children who will become adults in the future, it is necessary to prioritize and examine family communication. Based on this idea, this article aims to define communication, identify its characteristics and functions, emphasize the importance of effective communication, highlight the importance of family communication, and emphasize the requirements of communication with children as individuals within the family.

Communication is defined as any way for individuals to understand each other, a process of creating meaning between two or more people (Bienvenu, 1970, Tubbs and Moss, 1991). The interactive nature of communication explains that individuals influence each other's behavior through interpersonal communication.

The levels of behavior that can be observed during interpersonal encounters are limitless, and it is impossible to classify them. One of the simplest classifications involves differentiating between verbal and nonverbal communication.

Effective communication is the desired and expected form of communication where communication barriers are eliminated or minimized as much as possible. People need to communicate with each other. According to Whirter and Acar, there are many fundamental concepts that are important in understanding communication. Firstly, in interpersonal communication, each individual plays both the role of receiver and sender. Secondly, the message a person receives at a certain point affects their thoughts, feelings, and behaviors, and consequently, their decision on when and where to communicate (Whirter and Acar, 1984). Listening, self-disclosure, and self-expression skills are very important for effective communication. In listening, effective listening, empathetic listening, open listening, and conscious listening play an important role. Effective listening, it is necessary to ask questions, provide feedback, and be collaborative in communication in order to fully understand the meaning of a conversation.

Empathetic listening means that during communication, a person can understand the feelings and thoughts of the other person and adopt a sensitive approach, and can sense the feelings that the other person cannot express. In open listening, the most important thing is to be able to hear the entire conversation before judging. This type of listening can eliminate misunderstandings. In mindful listening, it is important for a person to support the content of the topic with their tone of voice, facial expressions, and gestures. Effective communication requires the use of these skills as much as possible. Individuals communicate with other people for reasons such as getting to know and discover themselves, getting to know other people and discovering themselves within the framework of relationships, exploring the world, sharing with others and helping others, influencing and interacting with others (Demirci, 2002).

Family communication can be defined as the communication that spouses establish with each other, a mother with her child or children, a father with his child or children, a child with his mother and father, and siblings with each other. Family communication is effective in the development of a child's personality. As Cüceloğlu (2002) also states, a child who receives the message that he is valuable in his family during his childhood believes that he is valuable. In family communication, in order to make the child feel that their existence is accepted, all of the child's emotions should be accepted as they are, the child should receive supportive attitudes from their close environment to help them perceive themselves as a positive being, their boundaries (their room, their toys, the time they set aside for themselves) should not be entered unless they give permission, permission should be obtained if their boundaries are to be entered, their preferences should be respected, their rights over their body should be respected, their successes should be focused on rather than their failures, and when they engage in undesirable behavior, their behavior should be criticized, not their personality. Attention should be paid to these elements (Önder, 2003).

References:

1. Barbato, C.A., Graham E.E. and Perse, E. M. (2003). Communicating in the family: An examination of the relationship of family communication climate and interpersonal communication motives. *Journal of Family Communication*, 3(3) , 123-14.
2. Baxter, L.A. and Akkoor, C. (2011). Topic expansiveness and family communication patterns. *Journal of Family Communication*, 11(1), 1-20.
3. Berlo, D. (1960). *The process of communication: an introduction to theory and practice*. NewYork, Holt, Rinehart and Winston.
4. Bienvenu, M. J. (1970). Measurement of marital communication. *The Family Coordinator*, 19(1), 26-31.
5. Cüceloğlu, D. (2002). *İletişim donanımları*. Remzi Kitabevi, İstanbul.
6. Çağdaş, A. (2002). *Anne-baba çocuk iletişimi*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
7. Demirci, E.E. (2002). *İletişim Becerileri Eğitiminin Mesleki Eğitim Merkezi 'ne devam Eden Genç İşçilerin İletişim Becerilerini Değerlendirmelerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
8. Dökmen, Ü. (1994). *İletişim çatışmaları ve empati*. Sistem Yayıncılık, İstanbul.

Biological Sciences

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

Аманбекова Аружан Маратқызы

7M01505- биология білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты

Маусумбаева А.М

оқытушы-дәріскер, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.,
Қазақстан

Аннотация

Бұл мақалада биология пәнін оқыту барысында цифрлық ресурстарды пайдаланудың артықшылықтары қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды қолдану оқыту сапасын арттырып, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын күшейтеді. Сонымен қатар мақалада виртуалды зертханалардың, электронды платформалардың және интерактивті әдістердің биология сабағындағы тиімділігі талданады.

Аннотация

В данной статье рассматриваются преимущества использования цифровых ресурсов в процессе преподавания биологии. В современной системе образования применение цифровых технологий повышает качество обучения и усиливает интерес учащихся к предмету. Кроме того, в статье анализируется эффективность виртуальных лабораторий, электронных платформ и интерактивных методов на уроках биологии.

Abstract

This article discusses the advantages of using digital resources in teaching biology. In the modern education system, the use of digital technologies improves the quality of teaching and increases students' interest in the subject. In addition, the article analyzes the effectiveness of virtual laboratories, electronic platforms, and interactive methods in biology lessons.

Кілт сөздер: биология, цифрлық ресурстар, ақпараттық технологиялар, виртуалды зертхана, электронды оқыту, интерактивті әдіс, білім беру

Ключевые слова: биология, цифровые ресурсы, информационные технологии, виртуальная лаборатория, электронное обучение, интерактивный метод, образование

Keywords: biology, digital resources, information technologies, virtual laboratory, e-learning, interactive method, education.

Кіріспе

Қазіргі қоғамда ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы білім беру жүйесіне үлкен өзгерістер енгізді. Білім беру саласын цифрландыру – уақыт талабы[1]. Әсіресе жаратылыстану пәндерін оқыту барысында цифрлық ресурстарды пайдалану оқу процесінің тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Биология пәні тірі ағзалардың құрылысын, қызметін және табиғаттағы заңдылықтарды зерттейтін ғылым болғандықтан, оны оқытуда көрнекілік пен тәжірибелік жұмыстардың маңызы ерекше.

Дәстүрлі сабақтарда кейбір биологиялық үдерістерді түсіндіру қиындық туғызуы мүмкін. Осындай жағдайда цифрлық технологиялар мұғалімге күрделі тақырыптарды түсінікті әрі қызықты түрде жеткізуге көмектеседі. Мысалы, жасушаның бөлінуі, фотосинтез процесі немесе адам ағзасының ішкі құрылысы секілді тақырыптарды анимациялық модельдер арқылы көрсету оқушылардың материалды жақсы меңгеруіне ықпал етеді.

Бүгінгі күні мектептерде электронды оқулықтар, интерактивті тақталар, бейнесабақтар, онлайн платформалар және виртуалды зертханалар кеңінен қолданылып келеді. Мұндай ресурстар оқушылардың шығармашылық және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Цифрлық ресурстардың түрлері

Биологияны оқытуда қолданылатын цифрлық ресурстардың түрлері өте көп. Олар оқу материалының мазмұнын түсіндіруге, оқушылардың білімін тексеруге және тәжірибелік жұмыстарды ұйымдастыруға арналған.

Электронды оқулықтар – цифрлық білім берудің негізгі құралдарының бірі[2]. Олар мәтіндік ақпаратпен қатар суреттер, бейнематериалдар және анимациялармен толықтырылады. Бұл оқушылардың ақпаратты жақсы қабылдауына ықпал етеді.

Мультимедиялық презентациялар мұғалімге сабақ материалын жүйелі түрде ұсынуға мүмкіндік береді. Әсіресе биология сабағында өсімдіктердің құрылысы, жануарлардың анатомиясы және экологиялық жүйелер туралы ақпараттарды визуалды түрде көрсету тиімді.

Виртуалды зертханалар оқушыларға тәжірибелерді қауіпсіз ортада орындауға жағдай жасайды[3]. Мысалы, микроскоппен жұмыс істеу немесе генетикалық тәжірибелерді модельдеу барысында виртуалды зертханалардың маңызы зор.

Онлайн платформалар мен мобильді қосымшалар қашықтан оқыту кезінде үлкен рөл атқарады[7]. Олар арқылы оқушылар тапсырмалар орындап, тест тапсырып және мұғаліммен кері байланыс жасай алады.

Биологияны оқытудағы цифрлық ресурстардың артықшылықтары

Цифрлық ресурстарды қолданудың ең басты артықшылықтарының бірі – оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру. Қазіргі жастар технологиямен тығыз байланысты болғандықтан, интерактивті сабақтар олардың белсенділігін күшейтеді.

Екінші маңызды артықшылық – көрнекіліктің жоғары деңгейде болуы. Биология пәнінде көптеген процестерді сөзбен түсіндіру қиын. Сондықтан анимациялар мен 3D модельдер арқылы күрделі тақырыптарды түсіндіру оқушылардың материалды терең меңгеруіне көмектеседі.

Үшінші артықшылық – уақытты үнемдеу. Мұғалімдер дайын цифрлық материалдарды пайдалану арқылы сабақты тиімді ұйымдастырады. Сонымен қатар бағалау жүйесі де жеңілдейді. Онлайн тесттер автоматты түрде тексеріліп, нәтижелерді жылдам шығаруға мүмкіндік береді.

Төртінші артықшылық – білім алушылардың өздігінен іздену қабілетін дамыту. Оқушылар интернет ресурстары арқылы қосымша ақпарат тауып, ғылыми материалдармен таныса алады. Бұл олардың зерттеушілік қабілетін арттырады.

Сонымен қатар цифрлық технологиялар инклюзивті білім беру үшін де тиімді. Ерекше білім беру қажеттілігі бар оқушылар бейнематериалдар мен дыбыстық ресурстар арқылы оқу материалын жеңіл меңгереді.

Келесі 1-кестеде цифрлық ресурстардың түрлері және артықшылықтары мысалдар ресурстар бойынша көрсетілген[6].

1-кесте - Цифрлық ресурстардың түрлері және биология сабағында қолдануға болатын ресурстар

Цифрлық ресурстардың түрлері	Артықшылықтары	Биология сабағында қолданылуы
Электронды оқулықтар	Ақпаратты жылдам табуға мүмкіндік береді	Теориялық материалдарды оқу
Бейнесабақтар	Күрделі тақырыптарды көрнекі түсіндіреді	Жасуша құрылысы, фотосинтез тақырыптары
Виртуалды зертханалар	Қауіпсіз ортада тәжірибе жасауға мүмкіндік береді	Микроскоппен жұмыс, тәжірибелер
3D модельдер мен анимациялар	Биологиялық процестерді нақты көрсетеді	Адам ағзасы, ДНҚ құрылымы
Интерактивті тапсырмалар	Оқушылардың белсенділігін арттырады	Тақырыпты бекіту
Онлайн платформалар	Қашықтан оқуға мүмкіндік береді	Үй тапсырмасы, онлайн сабақ

Келесі 2-кестеде цифрлық ресурстардың кемшіліктері мысалдар ресурстар бойынша көрсетілген.

2-кесте - Цифрлық ресурстардың кемшіліктері

Цифрлық ресурстардың кемшіліктері	Сипаттамасы
Интернеттің әлсіздігі	Кейбір мектептерде интернет жылдамдығы төмен болғандықтан, онлайн платформаларды тиімді пайдалану қиынға соғады
Техникалық құралдардың жетіспеуі	Компьютер, интерактивті тақта немесе планшеттердің жеткіліксіздігі оқу процесіне кері әсер етеді
Мұғалімдердің цифрлық сауаттылығының төмендігі	Кейбір педагогтер жаңа технологияларды қолдануда қиындықтарға тап болады
Денсаулыққа әсері	Компьютер алдында ұзақ отыру көздің шаршауына және омыртқа ауруларына себеп болуы мүмкін

Виртуалды зертханалардың маңызы

Биология пәнінде зертханалық жұмыстар маңызды орын алады. Алайда кейбір тәжірибелерді мектеп жағдайында өткізу қиын болуы мүмкін. Себебі арнайы құрал-жабдықтардың жетіспеуі немесе қауіпсіздік талаптарының сақталуы белгілі бір кедергілер туғызады.

Осындай жағдайда виртуалды зертханалар тиімді шешім болып табылады. Олар оқушыларға тәжірибелерді қауіпсіз ортада орындауға мүмкіндік береді. Мысалы, өсімдік жасушасының құрылысын зерттеу, қан топтарын анықтау немесе экологиялық тәжірибелер жүргізу барысында виртуалды зертханалардың тиімділігі жоғары.

Виртуалды зертханалардың тағы бір артықшылығы – тәжірибені бірнеше рет қайталауға мүмкіндік беруі. Бұл оқушылардың қателерін түзетіп, материалды жақсы меңгеруіне ықпал етеді.

Цифрлық ресурстарды қолдануда кездесетін қиындықтар

Цифрлық ресурстарды қолданудың көптеген артықшылықтарымен қатар белгілі бір қиындықтары да бар. Ең алдымен кейбір мектептерде интернет жылдамдығының төмендігі немесе техникалық құралдардың жетіспеуі оқу процесіне кері әсер етеді.

Сонымен қатар барлық мұғалімдердің цифрлық сауаттылығы бірдей деңгейде емес. Кейбір педагогтер жаңа технологияларды қолдануда қиындықтарға тап болады. Сондықтан мұғалімдердің кәсіби біліктілігін арттыру маңызды.

Тағы бір мәселе – оқушылардың интернетке тәуелділігі. Егер цифрлық ресурстар дұрыс қолданылмаса, оқушылардың назарын басқа ақпараттар алаңдатуы мүмкін. Сол себепті мұғалім сабақ барысында цифрлық құралдарды тиімді әрі мақсатты түрде пайдалануы қажет.

Мұғалімнің рөлі

Цифрлық технологиялар мұғалімді алмастырмайды, керісінше оның жұмысын жеңілдететін құрал болып табылады. Мұғалім оқу мақсатына сәйкес қажетті цифрлық ресурстарды таңдап, оларды тиімді қолдануы тиіс.

Сонымен қатар мұғалім оқушыларға ақпаратты сыни тұрғыдан бағалауды және интернет ресурстарын дұрыс пайдалануды үйретуі қажет. Биология пәні мұғалімі цифрлық технологияларды қолдану арқылы оқушылардың шығармашылық және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға ықпал етеді.

Қазіргі заман мұғалімі тек пәнді жақсы меңгеріп қана қоймай, заманауи технологияларды да еркін қолдана білуі керек. Бұл білім сапасын арттырудың маңызды шарттарының бірі.

Қорытынды

Қорыта айтқанда, биологияны оқытуда цифрлық ресурстарды пайдалану білім беру сапасын арттырудың тиімді жолдарының бірі болып табылады. Цифрлық технологиялар сабақтың мазмұнын қызықты әрі түсінікті етіп, оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады.

Виртуалды зертханалар, интерактивті тапсырмалар және онлайн платформалар оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар цифрлық ресурстар мұғалімнің жұмысын жеңілдетіп, сабақты тиімді ұйымдастыруға көмектеседі.

Сондықтан қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды кеңінен пайдалану – заман талабы.

Болашақта биология пәнін оқытуда цифрлық ресурстардың рөлі одан әрі арта түсетіні сөзсіз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. – Астана, 2021. – 56 б.
2. Қараев Ж.А. Оқыту технологиялары. – Алматы, 2019. – 312 б.
3. Полат Е.С. Современные педагогические технологии. – Москва, 2020. – 256 с.
4. Биологияны оқыту әдістемесі. – Алматы, 2021. – 198 б.
5. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар негіздері. – Астана, 2022. – 220 б.
6. Цифрлық білім беру ресурстары. – Алматы, 2023. – 175 б.
7. Интернет ресурстары мен электронды білім беру платформалары. – 143 б.

Art History

Application of artificial intelligence in design and clothing industry (clothing production)

Mustafina Zh. T.

technology gylymdaryn candidates, kauymdastyrylgan professor, "Symbat" design and technology institutes, Almaty kalasy

Abdrambayeva B.T.

magistr disign

Tuyakbaeva A. Sh.

PhD in Art History, Symbat Institute of Design and Technology, Almaty

Бұл мақалада жеңіл өнеркәсіп өндірісінде AI, цифрландыру және автоматтандыру технологияларын қолданудың заманауи әдістері қарастырылады, бұл экономикалық көрсеткіштерді айтарлықтай жақсартуға, өндіріс шығындарын азайтуға және талап етілетін адам еңбегінің көлемін азайтуға мүмкіндік береді. Ол деректерді жинау үшін автоматтандыру және цифрландыру технологияларын қолданатын шешімдер пайда болғанға дейін жеңіл өнеркәсіп өндірісінің алдында тұрған қиындықтарды талдайды. Ол жаһандық нарықтық бәсекелестікті ескере отырып, жетілдірулерді енгізуге және жаңа технологияларды енгізуге кешенді тәсілдің қажеттілігін түсіндіреді. Өндірістің негізгі құрамдас бөлігі тігін бұйымдарын өндірудің технологиялық процесі кезеңдерге бөлінеді. Әрбір кезеңді жаңғырту үшін жасанды интеллект технологиялары ұсынылды. Көптеген кезеңдердің өндіріс технологтары әзірлеген технологиялық схемалар бойынша жүзеге асырылатыны анықталды. Бұл процесс көп еңбекті және көп уақытты қажет етеді. Бұл мәселені шешу үшін тігін өндірісіндегі технологтардың процестердің ретін құруы бойынша сараптамалық ұсыныстар жүйесін әзірлеудің бөлігі ретінде бағдарлама дизайны мен оның модульдері ұсынылады. Мұндай жүйе алдыңғы тәжірибеге (білім базасы) негізделген процесс операцияларын ұсына алады және енгізілген кілт сөздерге жауап ретінде ол ең маңызды деп санайтын нәтижелерді қайтарады (логикалық қорытынды) Мұндай жүйені пайдалана отырып, технологтың міндеттері кілт сөздерді енгізумен, жасалған нәтижелерді тексерумен және қажет болған жағдайда оларды түзетумен шектеледі. Автор мұндай жүйені құру кезеңдерін кезең-кезеңімен сипаттайды. Мақалада кәсіпорында технологтар қолдануы үшін сараптамалық ұсыныстар жүйесінің дизайны мен модульдері ұсынылған. Егер жасанды интеллект арқылы үлгі ретінде іске асырылса, бұл жеңіл өнеркәсіп нысанында жаңа киім үлгілерін тігуге арналған технологиялық диаграммаларды жасауға кететін уақытты айтарлықтай қысқартуы мүмк. Киім өндірісі жағдайында бұл өнімділікті арттырады және жасанды интеллект қазіргі уақытта қабылдай алмайтын жұмыс үшін ресурстарды босатады.

Түйін сөздер: Модель, тігін өндірісі, жасанды интеллект, технология, киім.

В статье рассматриваются современные способы применения технологий ИИ, цифровизации и автоматизации на производствах легкой промышленности, благодаря которым можно существенно увеличить экономические показатели, сократить издержки производства и снизить необходимое количество человеческого труда. Проанализированы

проблемы производств легкой промышленности до появления решений с применением технологий автоматизации и цифровизации массивов данных. Объясняется необходимость интегрированного подхода к реализации улучшений и внедрению новых технологий с учетом конкуренции на мировом рынке. Технологический процесс производства швейных изделий, как главная составляющая производства, разделен на этапы. Для модернизации каждого из которых предложены свои технологии искусственного интеллекта. Выявлено, что основная часть этапов осуществляется по технологическим схемам, которые составляются технологами на производстве. Этот процесс трудоемкий и занимает много времени. Для решения этой задачи предложена схема программы и содержание ее модулей в рамках создания экспертной рекомендательной системы для составления технологических последовательностей технологами на швейном производстве. Такая система может предлагать технологические операции опираясь на предыдущий опыт (базу знаний), в ответ на введенные ключевые слова выдавая наиболее релевантные, по ее мнению, результаты (логический вывод). Задачи технолога в случае применения такой системы будут сводиться к введению ключевых слов, проверке выданных результатов и, если нужно, их коррекции. Автором последовательно описаны этапы создания такой системы. В статье предложена схема и модули экспертной рекомендательной системы для работы технологов на предприятии. В случае реализации в качестве модели с использованием искусственного интеллекта это может существенно сократить время, затрачиваемое на составление технологических карт для пошива новых моделей одежды на предприятии легкой промышленности. В контексте швейного производства это повысит производительность и высвободит ресурсы на такую работу, которую пока искусственный интеллект не может взять на себя.

Ключевые слова: Модель, швейное производство, искусственный интеллект, технология, одежда.

This article examines modern applications of AI, digitalization, and automation technologies in light industry production, which can significantly improve economic performance, reduce production costs, and decrease the amount of human labor required. The article also analyzes the challenges faced by light industry production prior to the advent of solutions using automation and digitalization technologies for data collection. The need for an integrated approach to implementing improvements and introducing new technologies, taking into account global market competition, is explained. The technological process of garment production, as the main component of production, is divided into stages. Specific artificial intelligence technologies are proposed for modernizing each of these stages. It was discovered that the majority of stages are carried out according to process flow charts developed by production technologists. This process is labor-intensive and time-consuming. To address this issue, a program design and its module content were proposed as part of the development of an expert recommendation system for the development of process flow charts by technologists in garment manufacturing. It was discovered that the majority of stages are carried out according to process flow charts developed by production technologists. This process is labor-intensive and time-consuming. To address this issue, a program design and its module content were proposed as part of the development of an expert recommendation system for the development of process flow charts by technologists in garment manufacturing. Such a system can suggest technological operations based on previous experience (a knowledge base), and in response to entered keywords, it returns the results it deems most relevant (logical inference). The technologist's tasks when using such a system would be limited to entering keywords, checking the returned results, and, if necessary, correcting them. The author describes the stages of creating such a system step by step. This article proposes a design and modules for an expert recommendation system for industrial technologists. If

implemented as a model using artificial intelligence, this could significantly reduce the time spent on creating process charts for sewing new clothing styles at a light industry facility. In the context of clothing production, this will increase productivity and free up resources for work that artificial intelligence cannot currently handle.

Key words: Model, garment production, artificial intelligence, technology, clothing.

To simplify management and production processes, it is advisable to use various automated systems integrating neural networks—artificial intelligence—which, thanks to high data processing speed and accuracy, not only enables optimal management decisions but also effective product defect detection, significantly reducing production risks and increasing customer satisfaction. Research has been conducted in this area.

We rarely consider the people behind the everyday objects we use every day. We often don't know their names, but it is their work that makes our lives comfortable, our cities beautiful, and our workforces equipped with uniforms and clothing. This is where their special power lies: quietly and unnoticed, seamstresses make a huge contribution to the country's development. This work requires patience and attention to detail. Precision and accuracy are essential, as is the ability to see a task through to completion. This is the true strength of working people: the ability to create something from an ordinary piece of fabric that will become part of a person's life. Seamstresses don't seek recognition or grandiose accolades. But their work is the foundation of entire industries, and therefore, a part of the country's development[10].

Functional artificial intelligence is transforming the garment design process, moving from visual concept creation to production-ready pattern creation, fabric simulation, and digital twin verification. For Chinese manufacturers, suppliers, OEMs (Original Equipment Manufacturers) and factories like Sino Finetex, this means faster sampling, more precise fits, less waste, and a stronger connection between design and mass production.

What is functional AI in garment manufacturing?

Functional AI in garment design is AI trained using pattern logic, fabric behavior, sizing rules, and sewing constraints. It doesn't just create inspiration images; it generates usable 3D patterns, simulates draping, and supports production decision-making.

In practice, this means that a product can be designed, tested, adjusted, and verified digitally before a physical sample is produced. For a Chinese manufacturer or wholesale supplier, this reduces the amount of rework and speeds up customer approval.

How does this go beyond design filters?

Functional AI goes beyond simply filtering designs because it understands how garments are made. It can generate technical patterns, evaluate seam behavior, and predict how fabric will fit on the body or mannequin.

This is important for OEMs and factory workflows, as aesthetics alone are not enough to guarantee production feasibility. Sino Finetex and similar suppliers need systems that support actual construction, not just pretty visuals.

Why are 3D patterns so important?

Creating 3D patterns is essential because it connects creative design with the actual production result. A 3D pattern can be modeled, adjusted, and converted into ready-to-sew files with significantly less trial and error.

It also helps identify fit issues early on. Instead of waiting for numerous physical samples, the factory can improve the neckline balance, sleeve shape, stretch, and freedom of movement in the garment digitally[10].

Inside Sino Finetex: A factory trusted by global brands.

Over 20 years of experience, trusted by leading global brands. From high-quality fabrics to finished products—including underwear, loungewear, and sportswear—we guarantee quality at every stage.

How do digital twins reduce sample production time?

Digital twins reduce sample production time by creating a virtual version of a garment that behaves like the real thing. The system allows for testing fit, movement, drape, and material response before the sample is sewn[12].

For suppliers working with global brands, this is a significant advantage. It can shorten approval cycles, reduce courier costs, and help factories move more quickly from initial concept to mass production.

Sampling stage	Traditional workflow	Functional AI Workflow
Model development	Manual drafting and editing	AI-powered generation based on rules and input data
Landing overview	Physical sample after stitching	Modeling a digital twin before sewing
Correction cycle	Several rounds of remakes	Rapid digital iteration
Transfer of production	Sample-based estimation	Template data ready for production

Which apparel categories will benefit most from this?

Products with repeatable structures, requiring a close fit, or requiring large sample volumes will benefit the most. Underwear, loungewear, sportswear, activewear, and compression garments are particularly valuable.

These categories rely on precision fit and fabric characteristics, making AI-powered modeling extremely useful. Sino Finetex, with extensive experience in producing underwear, homewear, and sportswear, is well-positioned to apply functional AI where it delivers the greatest operational benefit.

Can Chinese manufacturers use this on a large scale?

Yes, Chinese manufacturers can use functional AI on a large scale if they integrate it into development, sampling, and production management processes. The key is not only the implementation of software but also the alignment of processes at all levels: design, pattern creation, research and development, and quality control.

Chinese factories and wholesale suppliers benefit most when AI supports mass customization, rapid sample development, and stable, large-scale production. This is why OEM partners are increasingly seeking factories that can combine digital tools with disciplined production systems.

How does this improve fabric simulation?

Improved fabric simulation is achieved by training an AI model based on material properties such as elasticity, weight, shape recovery, and drape. This allows the digital garment model to look and behave more like the real thing.

For a T-shirt, the simulation allows for a more visual representation of the collar shape, shoulder line, body fit, and hem movement. This helps the manufacturer select the correct knit structure and avoid unpleasant surprises during physical sample production.

How will this change OEM workflows?

Functional AI transforms OEM workflows, making development more technically sophisticated, faster, and more predictable. It shortens the feedback loop between the buyer, designer, pattern maker, and factory.

This means fewer trial runs, clearer technical communication, and better control over delivery times. For a supplier like [supplier name], Sino Finetex, this improves service quality and ensures adherence to strict delivery schedules.

Why does this improve quality control?

Functional AI improves quality control by identifying issues early on. Fit issues, fabric inconsistencies, and design flaws can be detected before production begins.

This is especially important in B2B manufacturing, where even a small pattern error can impact the entire order. Digital garment quality inspection allows factories to guarantee high quality while reducing waste and delays.

What skills do factories need to implement this technology?

Factories require expert knowledge of patterns, an understanding of fabrics, digital modeling skills, and a workflow that connects research and development with production. Artificial intelligence doesn't replace engineering in the apparel industry; it enhances it.

Teams also need to understand how to interpret modeling results and translate them into actionable pattern adjustments. The most successful factories will be those that combine human skill with digital precision.

How should buyers evaluate suppliers?

Buyers should evaluate whether the supplier can integrate AI tools with real-world production results. A reliable partner should demonstrate pattern accuracy, fit verification, sampling speed, and consistent production volumes.

The best supplier from China isn't one that just talks about AI. It's one that uses AI to improve communication, shorten sampling cycles, and ensure consistent quality at scale.

Are there limitations to functional AI?

Yes, functional AI still has its limitations, as garment quality is influenced by human judgment, fabric variability, and production realities. Complex materials, unusual silhouettes, and highly creative designs may still require manual refinement by experts.

That's why a hybrid approach is the best option. AI should support factory operations, while experienced pattern designers, technicians, and quality control teams make the final production decisions.

Conclusion

Functional artificial intelligence is changing the way clothing design is being developed, transforming it from a visually oriented process into a production-oriented system. It helps factories create 3D patterns, simulate real-world fabric behavior, and validate digital twins before the first piece is cut [12].

For Chinese manufacturers, wholesale suppliers, OEM partners, and factories, the benefits are clear: faster sample production, fewer errors, better sizing, and more efficient development. Sino Finetex can leverage this shift to strengthen its value as a reliable, tech-savvy B2B partner in the lingerie, homewear, and sportswear industries.

Frequently Asked Questions (FAQ)

Is functional AI ready for mass clothing production?

Yes, when combined with skilled pattern making and quality control, it can enable faster and more stable mass production.

Can functional AI reduce sample analysis costs?

Yes, it can reduce the number of physical sample tests, courier costs, and rework costs, since product inspections are first conducted digitally.

Is functional AI applicable to underwear and sportswear production?

Yes, these categories often benefit the most, as fit, stretch, and shape recovery are crucial for performance and comfort.

Can a Chinese supplier use functional AI for OEM customers?

Yes, a Chinese supplier can use it to improve development speed, template accuracy, and customer communication throughout the OEM manufacturing process.

Why was the Sino Finetex website created? Does it relate to this trend?

Sino Finetex already focuses on development, fitting, sampling, and production, making it well-suited for the implementation of functional artificial intelligence.

References:

1. Runge V. F. History of Design, Science, and Technology. Vol. 1, p. 10
2. Begenu Z. G. Function, Form, Quality. Moscow: Mir, 1969
3. Voronov N. V. The Art of the Object World. Moscow: Znanie, 1977
4. Alberti L. B. Ten Books on Architecture: in 2 Volumes. Vol. 1, Moscow: Publishing House of the All-Union Academy of Architecture, 1935. Book Six. Chapter Two. P. 178
5. Rosenthal R., Ratzka H. History of Applied Art in the Modern Age. — M.: Iskusstvo, 1971
6. Institute of Civil Engineers of Emperor Nicholas I // Brockhaus and Efron Encyclopedic Dictionary: in 86 volumes (82 volumes and 4 supplements). — St. Petersburg, 1890-1907.
7. Sinel Joseph. Interviewed by Robert Harper. Jo Sinel: Father of American Industrial Design. California College of Arts and Crafts, 1972. — P. 24
8. Begenu Z. G. Function, Form, Quality. — Moscow: Mir, 1969. — Pp. 13-16
9. Gropius W. Boundaries of Architecture. — Moscow: Iskusstvo, 1971
10. Runge V. F., Senkovsky V. V. Fundamentals of the Theory and Methodology of Design. — Moscow: MZ-Press, 2001
11. Runge V. F. History of Design, Science, and Technology. Textbook: In 2 books. — Book 1. — Moscow: Arkhitektura-S, 2006
12. Quoted from: Aronov V. R. Design Theory of Tomas Maldonado. From the 20th to the 21st Century // Problemy dizayna-6. — M.: Research Institute of Theory and History of Fine Arts, Russian Academy of Arts, 2011. — Pp. 20–23
13. Aronov, V. R. Design in the Culture of the 20th Century. 1945–1990. — M.: Publisher Dmitry Aronov, 2013
14. Maldonado T. Actual problems of design // Decorative art of the USSR. - 1964. - No. 7. - P. 18-20
15. Aronov V. R. Ulm school // Art studies 3-4/07. - Moscow: Publication of the State Institute of Art Studies, 2007
16. Dizhur A. L. Ulm school of artistic design // Technical aesthetics, 1964. - No. 4.

Legal Science

ПРЕЗУМПЦИЯ НЕВИНОВНОСТИ И БРЕМЯ ДОКАЗЫВАНИЯ В ДЕЛАХ О НЕЗАКОННОМ ОБОГАЩЕНИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРАВОВЫХ СИСТЕМ

Аллахъярлы Эльтадж Рауф оглы

Бакинский Государственный Университет, Юридический факультет, Степень
Магистра

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются особенности реализации принципа презумпции невиновности и распределения бремени доказывания по делам о незаконном обогащении в различных правовых системах. Проблема заключается в том, что состав незаконного обогащения предполагает установление несоответствия между законными доходами должностного лица и его фактическими активами, что нередко вызывает дискуссии относительно возможного смещения бремени доказывания на обвиняемого.

В рамках сравнительного анализа исследуются континентальная (Франция, Германия), англо-саксонская (Великобритания, США), а также постсоветские правовые системы. В странах континентального права, как правило, сохраняется формальный приоритет презумпции невиновности, однако допускается введение опровержимых презумпций при доказанности существенного превышения активов над легальными доходами. В англо-саксонской системе применяются механизмы гражданской конфискации и необъяснимого богатства (Unexplained Wealth Orders), где стандарт доказывания отличается от уголовного процесса. В ряде стран СНГ институт незаконного обогащения закреплён в уголовном законодательстве, однако практика его применения сталкивается с конституционно-правовыми ограничениями.

Ключевые слова: Незаконное обогащение, коррупционные преступления, презумпция невиновности, бремя доказывания, бремя доказывания.

PRESUMPTION OF INNOCENCE AND BURDEN OF PROOF IN CASES OF ILLICIT ENRICHMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS OF LEGAL SYSTEMS SUMMARY

This article examines the implementation of the principle of the presumption of innocence and the distribution of the burden of proof in cases of illicit enrichment in various legal systems. The problem is that the elements of illicit enrichment presuppose a discrepancy between the official's legal income and their actual assets, which often gives rise to discussions regarding the possible shifting of the burden of proof to the accused.

This comparative analysis examines continental (France, Germany), Anglo-Saxon (United Kingdom, USA), and post-Soviet legal systems. In continental law countries, the formal priority of the presumption of innocence is generally maintained, but rebuttable presumptions are permitted

upon proof of a significant excess of assets over legal income. The Anglo-Saxon legal system utilizes civil forfeiture and unexplained wealth orders, where the standard of proof differs from that in criminal proceedings. In a number of CIS countries, the concept of illicit enrichment is enshrined in criminal law, but its application faces constitutional and legal limitations.

Keywords: illicit enrichment, corruption crimes, presumption of innocence, burden of proof, burden of proof.

ВВЕДЕНИЕ

В современную эпоху борьба с коррупцией является одним из приоритетных направлений правовой и институциональной политики государств. Среди коррупционных преступлений особое место занимает институт незаконного обогащения. Этот институт характеризуется существованием необоснованного различия между законным доходом государственных служащих и их фактическим имущественным статусом и утвердился как самостоятельный элемент в уголовном законодательстве многих стран (United Nations. 2003).

Однако применение преступления незаконного обогащения вызывает серьезные споры в правовой доктрине и судебной практике. Главным предметом обсуждения является защита принципа презумпции невиновности и вопрос о том, какая сторона несет бремя доказывания. Согласно классической концепции уголовного права, бремя доказывания вины обвиняемого полностью лежит на обвинении. Однако в случаях незаконного обогащения некоторые правовые системы предусматривают частичную передачу бремени доказывания обвиняемому в отдельных случаях (например, объяснение правового происхождения имущества), что поднимает вопросы о конституционных гарантиях.

Хотя государствам рекомендуется криминализировать незаконное обогащение на международном уровне, особенно в рамках Конвенции ООН против коррупции, механизм его осуществления должен соответствовать конституционным принципам национальных правовых систем. В этой связи особое научное и практическое значение имеет вопрос о том, как в различных правовых системах – континентальной, англосаксонской и постсоветской – сбалансированы презумпция невиновности и стандарты доказывания (Summers, S. 2007).

Актуальность исследования заключается в необходимости определения оптимальной правовой модели, обеспечивающей баланс между повышением эффективности борьбы с коррупцией и защитой основных прав человека. В данной работе с сравнительно-правовой точки зрения анализируется распределение бремени доказывания и применение презумпции невиновности в случаях незаконного обогащения, а также обосновываются существующие проблемы и направления их решения.

Обзор литературы

В научной литературе проблема соотношения презумпции невиновности и распределения бремени доказывания по делам о незаконном обогащении рассматривается на стыке уголовного права, уголовного процесса, конституционного права и международных антикоррупционных стандартов. Исследователи подчёркивают, что незаконное обогащение как правовой институт отличается от «классических» коррупционных составов тем, что фокус доказательственной деятельности смещается с конкретного коррупционного акта (взятки, злоупотребления полномочиями) на выявление существенного несоответствия активов и легальных доходов должностного лица, что неизбежно актуализирует вопрос о допустимых пределах правовых презумпций и обязанностей сторон в процессе доказывания (Rose, C., Kubiciel, M., & Landwehr, O. 2015).

Заметный пласт работ связан с международно-правовыми источниками и оценкой их влияния на национальные модели. В исследованиях по Конвенции ООН против коррупции акцентируется, что криминализация незаконного обогащения рассматривается как

факультативный инструмент (в зависимости от конституционных принципов государства), а ключевой вызов заключается в согласовании антикоррупционной эффективности с гарантиями справедливого судебного разбирательства. В аналитике международных организаций (UNODC, World Bank/StAR, OECD) незаконное обогащение описывается как «индикаторный» состав, призванный преодолеть латентность коррупции и трудности доказывания исходного преступления, однако одновременно подчёркивается необходимость чётких процессуальных рамок: определения порога «существенности» прироста активов, правил финансового анализа, требований к доказательствам законных доходов, а также защиты от произвольного вмешательства государства в имущественную сферу.

В доктрине уголовного и уголовно-процессуального права центральной является дискуссия о том, означает ли незаконное обогащение фактический «переворот» презумпции невиновности. Часть авторов критически оценивает модели, где от обвиняемого ожидается активное объяснение происхождения имущества, усматривая риск принуждения к самооговорам и размывания стандарта доказывания «вне разумных сомнений». Другая группа исследователей предлагает концепцию «ограниченных» или «опровержимых» презумпций, допустимых при соблюдении строгих условий: государство обязано первоначально доказать базовые факты (статус должностного лица, наличие активов, их стоимость, период накопления, несоответствие декларированным/законным доходам, отсутствие очевидных легальных источников), и только после этого у лица возникает право (а не обязанность под угрозой презумпции виновности) представить разумные объяснения и документы, которые суд оценивает наряду с доказательствами обвинения. В таких подходах подчёркивается, что речь должна идти не о переносе «юридического» бремени доказывания вины, а о допустимой перераспределённой «доказательственной обязанности по представлению информации» в пределах состязательного процесса.

Сравнительно-правовые исследования демонстрируют различия в архитектуре правового реагирования. Для континентальной модели характерно стремление сохранить уголовно-правовую форму ответственности, одновременно используя финансово-аналитические инструменты и определённые презумпции, но с опорой на конституционные ограничения и судебный контроль. В англо-саксонской традиции значительная часть литературы уделяет внимание не столько уголовному составу незаконного обогащения, сколько мерам гражданско-правовой (или смешанной) конфискации и инструментам «необъяснимого богатства», где применяются иные стандарты доказывания и иная логика процессуальных гарантий. Отдельно анализируются модели, в которых государство делает акцент на изъятии необоснованных активов как на способе снижения коррупционной ренты при минимизации риска уголовно-процессуальных конфликтов вокруг презумпции невиновности (Hardoon, D., & Heinrich, F. 2011).

Важное направление обзора составляют труды, основанные на практике конституционных судов и международных судебных инстанций по вопросам правовых презумпций, права не свидетельствовать против себя и защиты собственности. Авторы обращают внимание, что сама по себе презумпция (как вывод из доказанных фактов) не всегда признаётся недопустимой, но её законность зависит от «разумных пределов», предсказуемости закона, возможности эффективного опровержения и сохранения решающей роли суда в оценке доказательств. Поэтому в литературе предлагаются критерии конституционности моделей незаконного обогащения: ясность состава и терминов («существенное несоответствие», «законные доходы», «активы»), запрет ретроактивности, пропорциональность вмешательства, гарантии против произвола, а также наличие процедур, обеспечивающих реальную возможность представить объяснения и доказательства без нарушения права на защиту.

Наконец, современные прикладные исследования концентрируются на методиках доказывания: финансовые расследования, анализ образа жизни, сопоставление деклараций с реестрами активов, бенефициарная собственность, трансграничные потоки капитала. В этих работах подчёркивается, что качество доказывания в делах о незаконном обогащении зависит не только от формулы «кто что доказывает», но и от институциональных условий: доступа к данным, независимости следствия и суда, прозрачности процедур декларирования, механизмов контроля конфликта интересов. В итоге в литературе складывается общий вывод: эффективная модель должна обеспечивать приоритет обязанности государства доказать ключевые элементы несоответствия и наличие обоснованных подозрений, а участие обвиняемого в объяснении происхождения имущества должно оставаться процессуальным правом защиты, реализуемым в условиях строгих гарантий, исключающих подмену презумпции невиновности презумпцией виновности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате сравнительно-правового анализа установлено, что подходы к обеспечению презумпции невиновности и распределению бремени доказывания в делах о незаконном обогащении существенно различаются в зависимости от правовой семьи и конституционной модели государства. Основные выводы систематизированы в таблицах ниже.

Таблица 1. Модели распределения бремени доказывания в различных правовых системах

Правовая система	Наличие уголовного состава незаконного обогащения	Первичное бремя доказывания	Роль обвиняемого	Стандарт доказывания	Оценка соблюдения презумпции невиновности
Континентальная (Европа)	В ряде стран предусмотрен	На стороне обвинения (доказать несоответствие активов доходам)	Право представить объяснение происхождения имущества	«Вне разумных сомнений»	Сохраняется при условии ограниченных презумпций
Англо-саксонская	Чаще используют гражданские механизмы (Unexplained Wealth Orders)	Государство доказывает необъяснимый характер активов	Обязанность раскрыть источники средств в рамках процедуры	Баланс вероятностей (в гражданских делах)	Частично модифицирован (не уголовный стандарт)
Постсоветская	Закреплён в УК ряда государств	Формально – на обвинении, фактически возможен сдвиг	Требуется объяснение законности доходов	Уголовный стандарт	Вызывает конституционные дискуссии

Источник: United Nations Convention against Corruption (2003) – ст. 20 (Illicit Enrichment).

Таблица 2. отражает различия в распределении бремени доказывания в зависимости от правовой семьи.

Континентальная модель ориентируется на сохранение уголовного стандарта доказывания «вне разумных сомнений», при этом допускаются ограниченные (опровержимые) презумпции при доказанности существенного несоответствия активов доходам.

В англо-саксонской системе основной акцент делается на механизмах гражданской конфискации и Unexplained Wealth Orders, где применяется более мягкий стандарт доказательства («баланс вероятностей»), что формально не нарушает уголовную презумпцию невиновности, поскольку процедура носит гражданско-правовой характер. В постсоветских правовых порядках уголовная криминализация незаконного обогащения вызывает дискуссии о допустимости фактического смещения доказательственной нагрузки на обвиняемого.

Таблица 2. Основные доктринальные подходы к проблеме презумпции невиновности			
Подход	Содержание	Аргументы «за»	Аргументы «против»
Классический	Полное бремя доказывания лежит на обвинении	Строгое соблюдение конституционных гарантий	Сложность доказывания латентной коррупции
Модель ограниченных презумпций	После доказательства несоответствия активов обвиняемый вправе дать объяснение	Повышение эффективности антикоррупционной политики	Риск фактического переноса бремени доказывания
Смешанная (гражданско-правовая конфискация)	Использование неуголовных процедур	Более гибкий стандарт доказывания	Ослабление процессуальных гарантий

Источник: UNODC (2019). *State of Implementation of the United Nations Convention against Corruption*.

Таблица 2. систематизирует основные научные подходы. Классическая модель исходит из абсолютного приоритета презумпции невиновности. Модель ограниченных презумпций допускает перераспределение процессуальной активности сторон, но не юридического бремени доказывания. Смешанная модель предлагает перенос акцента на конфискационные процедуры как менее конфликтные с точки зрения конституционных гарантий. Данные подходы активно обсуждаются в работах UNODC, OECD и в доктрине уголовного права, где подчеркивается необходимость соблюдения «разумных пределов» правовых презумпций.

Таблица 3. Проблемные аспекты и пути их решения

Проблема	Проявление	Возможное решение
Смещение бремени доказывания	Обвиняемый фактически обязан доказывать невиновность	Чёткое закрепление обязанности обвинения доказать ключевые элементы состава
Неопределённость понятий	Размытые критерии «существенного несоответствия»	Законодательное установление пороговых показателей
Риск нарушения права на защиту	Принуждение к саморазоблачению	Гарантия права молчания и оценки доказательств судом
Различие стандартов доказывания	Разные критерии в уголовном и гражданском процессе	Чёткое разграничение процедур

Источник : OECD (2018). *Confiscation of Proceeds of Corruption*.

В таблице 3. обобщены выявленные проблемы практического применения института незаконного обогащения.

Основная угроза — трансформация презумпции невиновности в фактическую презумпцию виновности.

Международные стандарты (ECHR, ICCPR) допускают существование правовых презумпций, однако при соблюдении следующих условий:

- они должны быть разумными и пропорциональными;
- лицо должно иметь реальную возможность их опровергнуть;
- окончательное бремя доказывания вины остаётся за обвинением;
- обеспечивается право на защиту и право не свидетельствовать против себя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый сравнительно-правовой анализ показал, что институт незаконного обогащения занимает особое место в системе антикоррупционных механизмов и одновременно является одной из наиболее дискуссионных конструкций с точки зрения соблюдения принципа презумпции невиновности. Специфика данного состава заключается в том, что предметом доказывания становится не конкретное коррупционное деяние, а факт существенного несоответствия между законными доходами должностного лица и его имущественным положением, что объективно усложняет распределение доказательственной нагрузки между сторонами процесса.

Исследование различных правовых систем позволило установить, что универсальной модели не существует. В континентальных правовых системах приоритет отдаётся сохранению уголовного стандарта доказывания и формального бремени обвинения, однако допускаются опровержимые презумпции при условии доказанности базовых фактов. В англо-саксонской системе более активно применяются гражданско-правовые механизмы изъятия необъяснимых активов, что снижает риск прямого конфликта с презумпцией невиновности, но одновременно трансформирует характер процессуальных гарантий. В ряде постсоветских государств уголовная криминализация незаконного обогащения сопровождается конституционными дискуссиями относительно допустимости фактического смещения бремени доказывания на обвиняемого.

Анализ международных стандартов в сфере прав человека свидетельствует о том, что правовые презумпции как таковые не противоречат презумпции невиновности, если они носят разумный, пропорциональный и опровержимый характер, а окончательное бремя

доказывания вины остаётся за государством. Следовательно, ключевым критерием легитимности института незаконного обогащения является сохранение процессуального баланса: государство обязано доказать наличие существенного несоответствия активов и доходов, статус субъекта и иные элементы состава, тогда как участие обвиняемого в объяснении происхождения имущества должно рассматриваться как право защиты, а не как обязанность доказывать свою невиновность.

Таким образом, эффективная модель регулирования незаконного обогащения должна сочетать антикоррупционную результативность с безусловным соблюдением конституционных гарантий. Совершенствование законодательства требует чёткого определения стандартов доказывания, ясности понятийного аппарата и обеспечения судебного контроля за применением правовых презумпций. Только при соблюдении этих условий возможно достижение баланса между публичным интересом в борьбе с коррупцией и защитой фундаментальных прав личности.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. United Nations. (2003). *United Nations Convention against Corruption*. New York: United Nations. <https://www.unodc.org/unodc/en/corruption/uncac.html>
2. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). (2019). *State of Implementation of the United Nations Convention against Corruption: Criminalization, Law Enforcement and International Cooperation*. Vienna: UNODC.
3. World Bank & United Nations Office on Drugs and Crime (StAR Initiative). (2012). *On the Take: Criminalizing Illicit Enrichment to Fight Corruption*. Washington, DC: World Bank.
4. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). *Confiscation of Proceeds of Corruption*. Paris: OECD Publishing.
5. European Court of Human Rights. (1988). *Salabiaku v. France* (Application no. 10519/83), Judgment of 7 October 1988.
6. European Court of Human Rights. (2001). *Phillips v. the United Kingdom* (Application no. 41087/98), Judgment of 5 July 2001.
7. European Convention on Human Rights. (1950). Rome.
8. International Covenant on Civil and Political Rights. (1966). New York: United Nations.
9. Bantekas, I., & Nash, S. (2003). *International Criminal Law* (2nd ed.). London: Cavendish Publishing.
10. Marchuk, I. (2014). *The Fundamental Concept of Crime in International Criminal Law: A Comparative Law Analysis*. Berlin: Springer.
11. Proceeds of Crime Act 2002 (UK), as amended by the Criminal Finances Act 2017 (Unexplained Wealth Orders).
12. Rose, C., Kubiciel, M., & Landwehr, O. (2015). *The Fight against Corruption: International and National Perspectives*. Baden-Baden: Nomos.

Historical Sciences

УДК 902/908(100+477)+140.8+338.22

ПРО НООЗАСОБИ ВИРІШЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ТА НАЦІОНАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ І СТРАТЕГІЮ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРШОЇ «ПРАВДИВОЇ НООІСТОРІЇ УКРАЇНЦІВ»

Корсак Костянтин Віталійович

доктор філософських наук, професор, фрілансер, м. Київ, Україна

Корсак Юрій Костянтинович

кандидат філософських наук, старший науковий співробітник, Інститут вищої освіти НАПН України, м. Київ, Україна

Кірик Тамара Вікторівна

кандидат педагогічних наук, доцент, ПВНЗ «Київський медичний університет», Україна

Ляшенко Лариса Миколаївна

кандидат педагогічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

Похресник Анатолій Костянтинович

кандидат філософських наук, доцент, директор Київського фахового коледжу електронних приладів, Україна

Чорний Олександр Олексійович

доктор філософських наук, професор, зав. каф. права, філософії та політології, Національний університет «Чернігівський колегіум» ім. Т.Г.Шевченка, Чернігів, Україна

Анотація. Стаття узагальнює новітні авторські дослідження в темі пошуку шляхів порятунку людства від передбаченої науковцями тотального занепаду (Колапсу-XXI) в другій половині XXI ст. Виклад спирається на помічені нами три глобальні ноореволюції: №1 – у засобах і процесах матеріального забезпечення Ното; №2 – в усій сфері гуманітарних знань; №3 – у прогресі Штучного інтелекту та його підтримці цих революцій. Вказано шлях і засоби порятунку людства через використання ноонаук та екологічно ідеальних ноотехнологій. Доведено, що революція №2 вже розпочала заповнювати гуманітарну сферу фактами й інструментальними вимірами, що спираються на досягнення точних наук. Детально викладено авторські погляди на розвиток нооархеології та нооісторії як молодих комплексних наук, що ізотопними та іншими методами вимірюють вік артефактів і розшифровують ДНК й інші біоречовини їх органічної складової. Акцентовано факт участі носіїв українських генів (українців) у прогресі Ното через подолання криз та інших загроз. Викладено основи «Правдивої

нооісторії українців» для системи освіти. Існує формажорна потреба негайного використання нооісторії для спростування тих викривлень і фальсифікацій, які поширюють про нас російські пропагандисти та західні українофоби.

Ключові слова: проблеми сьогодення, загрози для людства, ситуація розпачу, пропозиція ноопорятунку, ноонауки і ноотехнології, прогрес в археології, нооісторія як комплекс точних наук, виклад її основ, потреба в поширенні й застосуванні

Korsak K., Korsak Y., Kiryk T., Pokhresnyk A., Lyashenko L., Chornyi O. **About noomeans for solving global and national problems and the strategy of using the first "True Noohistory of Ukrainians"**

Abstract. The article summarizes the latest author's research on the topic of finding ways to save humanity from the predicted by scientists total decline (Collapse-XXI) in the second half of the XXI century. The presentation is based on the three global noorevolutions we have noticed: No. 1 – in the means and processes of material support of Homo; No. 2 – in the entire sphere of humanitarian knowledge; No. 3 – in the progress of Artificial Intelligence and its support of these revolutions. The way and means of saving humanity through the use of noosciences and ecologically ideal nootechnologies are indicated. It is proved that revolution No. 2 has already begun to fill the humanitarian sphere with facts and instrumental measurements based on the achievements of the exact sciences. The author's views on the development of nooarchaeology and noohistory as young complex sciences that measure the age of artifacts and decipher DNA and other biosubstances of their organic component by isotopic and other methods are set out in detail. The fact of the participation of carriers of Ukrainian genes (Ukrainians) in the progress of Homo through overcoming crises and other threats is emphasized. The "True Noohistory of Ukrainians" for the needs of the education system are outlined. There is an urgent need to immediately use noohistory to refute the distortions and falsifications that Russian propagandists and Western Ukrainophobes spread about us.

Keywords: current problems, threats to humanity, a situation of despair, a proposal for noosalvation, noosciences and nootechnologies, progress in archeology, noohistory as a complex of exact sciences, a statement of its foundations, the need for application.

1. ВСТУП

1.1. Мотивація, новизна, актуальність

Автори статті є науковцями і вихователями молоді з повним усвідомленням необхідності поєднання виконання фахових зобов'язань разом положеннями Конституції України щодо її захисту. Сьогодні ми є найбільш активною й невеликою частиною автономного об'єднання українських науковців та освітян з назвою «Київський клуб АНТИКОЛАПС». Клуб започаткований з ініціативи К. Корсака і Т. Кірик 20 березня 2019 р. у ПВНЗ «Київський медичний університет» як реакція на глибокий занепад діяльності Римського клубу через ігнорування виявлених нами рятівних для Номо **ноонаук і ноотехнологій** та пропозицію ним помилкових засобів проти Колапсу-XXI як ймовірної загибелі людства. Кілька років на основі моніторингу досягнень світових наук наш Клуб публікував великі статті з вагомими відкриттями і розширив свій склад аж до 82 кваліфікованих науковців. Але у цей момент видавці з економічних чи інших міркувань увели обмеження «6 осіб» на кількість співавторів, що примусило нас зупинитися на позначці 25 публікацій. Хороше, хоч не зовсім повне, уявлення про них читачі матимуть з оглядової статті [1]. Можна отримати повні тексти через запит kvkorsak@gmail.com.

Після розпаду Клубу ми активізували дослідження у напрямі оборони Вітчизни з наголосом на відсіч нападникам на «історичному фронті», де усілякі українофоби заливають планету брехнею про неіснування українців з вартими світової уваги культурою, мовою і видатними історичними досягненнями. Саме у цьому питанні восени 2025 року першим двом авторам

цієї статті завдяки безперервному моніторингу на багатьох мовах усіх важливих світових наукових досягнень пощастило накопичити бажаний обсяг фактів та інструментальних вимірів для створення книги *«Правдива нооісторія українців»* за період 60 000 років без великих «білих плям», міфів, необґрунтованих припущень та використання Штучного інтелекту ([2] та ін.).

Однак, ми так і не досягли значної цікавості ЗМІ та загалу колег-науковців до наших головних ноодосягнень. Вся необхідна для політичних, воєнних та економічних успіхів Вітчизни група наших відкриттів, як щойно згадані ноонауки і ноотехнології, не отримала широкого поширення в українській та світовій інформаційній сфері, тому ми пропонуємо її через цю статтю. Очевидно, що її новизна цілковито безперечна. Ми не використовуємо чужі світоглядні ідеї, спираючись на факти і досягнення зарубіжних археологів та інших фахівців. Актуальність статті мало не безмежна, адже Вітчизна гостро потребує світової підтримки, отримання якої можна посилити через поширення правди про виконання *носіями українських генів (українцями)* кількох мегаподвигів, які рятували все людство в кризові моменти його еволюції.

1.2. Мета, завдання, методи, джерела, сподівані результати

Мета статті комплексна, адже необхідно довести реальність існування рятівних для всіх Ното ноотехнологій та переконливо викласти основи принципово нових знань у вигляді створеної нами перспективної дисципліни – *«Правдивої нооісторії українців»* – з доведенням їх особливо великого внеску в порятунок і прогрес всього людства за останні 15 тис. років його безперервної еволюції.

Завдання детерміновані вказаною подвійною метою захисту співвітчизників, а також зміцнення їх психологічної стійкості, подолання комплексів меншовартості, що з егоїстичних міркувань навіюються українцям ворожим оточенням та внутрішніми агентами іноземного впливу. Для виконання цих завдань ми поділили статтю на меншу й глобалістичну частину з пропозиціями порятунку всього людства й помітно більший та краще ілюстрований виклад *«Правдивої нооісторії українців»*.

Методологія статті вимушено відзначається високою комплексністю та спробою ефективного поєднання традиційних і досконалих класичних методів наукових досліджень для отримання якісної наукової продукції з можливостями дуже молодих ноонаук як джерел рятівних для Ното ноотехнологій, потічок яких з'явився в 2000 р. у вигляді всього двох процесів – нанофотокаталізації та отримання біопластиків від життєдіяльності генно-модифікованих ціанобактерій.

Своїм головним дороговказом у власних дослідженнях ми давно обрали поєднання фахової етики світу точних наук з «обоюванням» вимірів і перевірених результатів та стратегічної поради видатного історика-француза Ф. Броделя (1902-1985) проводити аналіз і прогнозування розвитку дуже великих систем *лише на основі всіх наявних на момент створення статті світових знань*. Він вказав, що використання однієї-двох академічних наук (вузькодисциплінарність) дає цікаві, але малопридатні для довготривалого стратегічного використання пропозиції. У своїй роботі ми завжди прагнули досягнути «броделівської досконалості», адже правильно характеризувати прийдешність можна тільки через увагу до ультра-нового на основі «слів з майбутнього» (для цього створили нооенциклопедію *Nooglossary*, що містить 225 «ноотермінів» [3; 4]).

Джерельна база статті дуже широка через необхідність моніторингу різноманітних найновіших джерел на багатьох мовах. Раніше це були текстові видання – монографії, збірки статей, кращі наукові і науково-популярні твори. З появою Інтернету йде занепад друкованих видань, обтяжений у нас спадом економіки та скороченням надходжень в Національну бібліотеку імені В. Вернадського та інші подібні установи.

Постіндустріальне суспільство попри появу загальнодоступного Інтернету так і не спромоглося забезпечити відкритий доступ до світових наукових знань, пропонуючи (у кращому разі) анотації невеликого обсягу. Відсутність «Світової конвенції з обов'язків Людини» відкрила необмежені можливості безкарного поширення по планеті не просто вигадок і нейтральних міфів, а й глибоко продуманої й цілеспрямованої брехні для досягнення не тільки політичних дивідендів, а й для всепланетної атаки на мислення мільйонів людей, що отримала назву «консцієнтальної війни».

В останні кілька років корпоративна частина Google (відомий відеохостинг YouTube) значно наростила вплив через використання Штучним інтелектом (ШІ) медіа матеріалів. Як правило їх зміст не витримує навіть поверхового критичного аналізу, більш того, не співпадає з назвою і темою матеріалу, а використання ШІ редукується до низки «гарних зображень» на основі випадкових і часто хаотичних поєднань. Якісні YouTube матеріали ми поки що вважаємо великим винятком і не посилаємося навіть на них, зокрема, у тематиці Prehistory. Лишається сподіватися на те, що ШІ швидко «подорослішає» і перетвориться в світового мега-аудитора «броделівської якості», миттєво й чітко позначаючи всі фейки та утруднюючи дії ініціаторів гібридних війн.

Закінчимо методологічний екскурс вказівкою на використання принципу глобального еволюціонізму в межах опори на етос точних наук. Цей підхід має для відповідального автора та його колег велике позитивне значення для селекції матеріалів і визначення вірогідності й практичної корисності пропозицій і висновків. Загалом ми використовуємо десятки тисяч матеріалів з багатьох наук і секторів досліджень, майже щодня нарощуючи їх кількість.

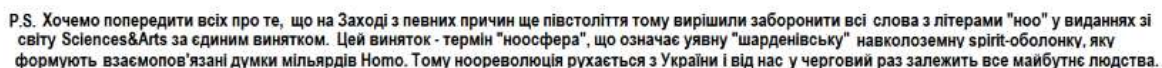
Сподівані результати ми оцінюємо у виразно мінорному настрої, адже розпочали зустрічати позитивне ставлення до виявлених нами рятівних для людства ноотехнологій тільки через чверть століття після перших статей з поясненнями і пропозиціями. Але вся історія появи і розвитку наук свідчить про те, що швидке сприйняття і масове використання «проривних відкриттів» майже неможливе. Тому ми «зміцнюємо спокій і витримку», не ображаючись на те, що «великими інноваторами» нас можуть визнати після зникнення. Ми сповідуємо позитивну есхатологію й переконані в тому, що Номо помітять ноотехнології та ноонауки й гарантовано урятуються від загрози «Колапсу-XXI».

2. Головні результати у темі «Порятунок людства»

2.1. Про правильну термінологію

Виклад зробимо нестандартним і максимально ефективним на основі інфографіки й використання «термінів з майбутнього», адже створити чітку його картину на основі лексикону Античності та Середньовіччя вважаємо банально неможливим. Навіть цей невеликий термінологічний вступ ми побудуємо на основі авторського рис. 1, створеного наприкінці 2022 року для зміцнення психологічної стійкості молоді та всіх українців в умовах воєнного стану непередбаченої тривалості.

№1 полягав в заміні екодеструктивних наявних виробництв ноотехнологіями, що надають людям потрібне і лікують довкілля (пошук - по Nooglossary)
 №2 менш помітна і полягав в створенні правдивої картини всієї еволюції на основі ізотопного та іншого датування і секвенування органічної складової музейних і нових артефактів. Вже довела, що Доля (чи Бог?) доручила носіям українських генів рятувати людство
 №3 найстарша і стосується Штучного інтелекту. Вона різко прискорила восени 2022 року і йде на допомогу ноореволюціям №1 і №2



Маємо сподівання, що ущільнена в рис. 1 нооінформація частково виконує досягнення мети і вирішення запланованих завдань статті. Вкажемо, що в 2022 р. молодь після ознайомлення з первинним варіантом рис. 1 визнала його переконливість і психологічну ефективність через велику кількість нооінформації про близьке майбутнє. Вони погодилися, що назву «**ноотехнології**» можна використовувати лише для тих екологічно ідеальних процесів, що не тільки надають Номо все необхідне, а й швидко та ефективно «виліковують» земну біосферу через видалення індустріальних та інших пошкоджень. Жодні інші сучасні виробничі процеси – навіть «смайт-» чи «циркулярні» – не мають цієї унікальної риси, залишаючись більш чи менш шкідливими для біосфери і *подвійно розумних Номо* (надалі – HSS чи просто Номо). Важливо наголосити на тому, що у державах Заходу сформувалася чітка заборона на використання слів з префіксом «ноо-» в усіх виданнях світу Sciences&Arts. Так сталося з поваги до видатного французького теолога, палеонтолога і футуролога П'єра Теяра де Шардена (1881-1955), який вславився як творець видатної книги «Феномен людини», що викликала небачене зацікавлення всього наукового світу через майже абсурдну «рекламу» Ватикану, яка полягала в категоричній забороні цитування навіть окремих фраз. Тільки по смерті автора були поширені її переклади і науковці занурилися в дискусію щодо ідей книги. Сталося так, що вона швидко втратила академічність через «перехід на особистості» й урешті сформувався дивний консенсус: заборонити ноотерміни і використовувати слово «ноосфера» в чисто теологічному сенсі як «шарденівську spirit-оболонку» з поєднаних думок усіх HSS на Землі. Тому відповідальний автор довго дивувався автоматизму відмов для усіх скерованих на Захід нооматеріалів і знайшов пояснення через вивчення історії слів з префіксом «ноо-» за час їх існування. Сьогодні живимо мовну формулу: **nootechology & noosciences = wisetechnology & wisesciences** з поясненнями. Повні результати наших досліджень історії ноотермінів вказані у статті [5].

2.2. Докази реальності порятунку людства через використання ноознань

Для початку коротко нагадаємо про те, що Номо, як безперечний сучасний «володар Землі», без проходження прискіпливого аудиту на рівні Всесвіту самовпевнено проголосив себе «подвійно розумним – Homo Sapiens Sapiens», хоч не акумулював безперечних доказів цього навіть з надходженням XXI ст. Всі новітні світові події свідчать про неспроможність HSS до глибинного мислення та успішного в усіх аспектах виконання ролі «владаря Землі». Світова наука неодноразово довела, що сьогодні прискорився рух HSS до самознищення через організацію «Колапсу-XXI» ([6 - 8] та ін.), адже їх чисельність у даний момент збільшується на дві особи щосекунди з одночасним зростанням деструктивного впливу на біосферу. Наслідком є не просто «криза людства», а досягнення ним стану «безнадійного розпаду».

Надамо в кількох рядках докази такої оцінки земного сьогодення. Для цього відповідальний автор виконав поглиблене дослідження того, як сучасне людство оцінює свій стан, аналізує загрози і планує майбутнє. Воно полягало в аудиті всіх доступних матеріалів про великі наднаціональні форуми, конгреси, конференції, зібрання, засідання, саміти, «круглі столи» (у Давосі, G7, G20, ООН і т.д.). Загалом у них взяли участь приблизно чверть мільйона лідерів держав, провідних політиків та економістів, кращих науковців, журналістів, професійних експертів та інших фахівців. Кожного разу намагалися вирішити три завдання – оцінити сьогодення, скласти рейтинговий перелік загроз для HSS та відшукати шляхи і засоби порятунку. Завжди успішно «вирішували» завдання-1 з використанням різноманітних термінів і слів. Дуже рідко (як Давос-2025) складали рейтингові переліки сучасних і майбутніх небезпек, але завжди проголошували неіснуючу загрозу від «карбонізації» атмосфери і «глобального потепління» головною небезпекою, що вимагає дій в режимі 24/7. На цьому тлі особливо вражає те, що жодного разу (ніколи!) не запропонували реальних та ефективних засобів ліквідації загрози Колапсу-XXI, ніколи не вказали способів «виліковування» біосфери від пошкоджень і досягнення якісного та безпечного життя усе більшої популяції HSS через використання екоідеальних ноотехнологій. Про них не згадав жоден з тисяч біологів, які створили Відозву-2 [8], хоч мали це зробити у межах професійної обізнаності і фахової етики. Відповідальний автор вперше ще у 2000 р. помітив дві екоідеальні ноотехнології (нанофотокаталізацію і отримання біопластиків від ціанобактерій) у великому потоці повідомлень про нано- та інші новітні процеси. Пізніше накопичувалися дані про збільшення їх кількості, що спонукало до пропозиції терміну «**ноотехнології**» на знак їх прибуття з бажаного ноосферного майбутнього. На жаль, через уже сформовану на Заході заборону на використання у виданнях Sciences&Arts наукових термінів з префіксом «ноо-» ми так і не змогли переконати світову наукову громадськість про засоби ноопорятунку.

Серед подальших і потенційно корисних для всіх читачів статті даних про наші ноонаукові результати ми можемо вказати публікації про понад 40 сучасних ноотехнологій (їх, мабуть, ще більше, адже ми щось могли й не помітити), а також створений в рамках свого наукового інструментарію довгий перелік аж 120 позитивних і негативних глобальних явищ і трендів, кількість яких продовжує зростати. Цей список був нам цілковито необхідний для якісного викладу винайденої в МОН України інноваційної дисципліни «Філософія глобальних проблем сучасності». Основну нооінформацію про «120» містить стаття [9].

А от для стислого пояснення реального шляху та ефективних засобів для порятунку людства нам потрібен рис. 1. Насамперед – акцентована в його верхній частині вказівка на те, що згадані 120 та інші тренди у першому наближенні необхідно поєднати усього в «трійцю» надпотужних всепланетних **«меганоореволуцій»** – **виробничої (№1), гуманітарної (№2) і вдосконалення Штучного інтелекту (№3)**. Сукупно вони вже розпочали змінювати на планеті «абсолютно все», а в майбутньому спроможні урятувати HSS від загроз і забезпечити не «сталій розвиток (sustainable development)» (це словосполучення вважаємо цілковито

невдалим і просто суперечливим), а **ноосимбіоз** необмеженої тривалості людства і довкілля (земного і позаземного).

Очевидно, що у сенсі підвищення якості та безпеки життя HSS провідну роль відіграє меганоореволюція **№1**, а в її межах виконаємо прохання студентів вказати «найвпливовішу ноотехнологію». Серед усіх нам відомих ми обрали отримання якісного білкового продукту Abunda у процесі зі скороченою назвою «протеїн Fy» (протеїн від знайденого у гейзерах мікрогрибка *Fusarium yellowstonensis*). В Україні теж отримують і споживають їстівні гриби (найчастіше – печериці, які зрідка вирощують удома з витратою місяців і акуратного виконання багатьох процесів). Існують чималі підприємства, які використовують для цього різноманітні органічні суміші з решток рослин та їх насіння.

Гейзерний мікрогрибок Fy відрізняється від усього традиційного феноменальною активністю. За якихось 3-4 доби в побутових умовах без біореакторів у відкритому начинні він перетворює довільні й не оброблені заздалегідь «органічні відходи» (листя, кору, траву і т.д.) чи первинну органічну продукцію біосфери в ідеальний білковий мікрофарш. Винайдений у США при пошуках забезпечення їжею учасників дуже тривалих перельотів у Сонячній системі, але там з певних причин цей «убивця голоду та індустріального тваринництва» отримав дозвіл не на завоювання всієї планети, а на скромну конкуренцію на ринку веганських продуктів з ерзац-м'ясом, яке отримують з використанням сої чи бобових. А от вершиною його практичного використання могло б стати розсіпання з літаків по теренах початку виникнення голоду невеликих пакетиків зі спорами Fy з надрукованою на пластику інструкцією з рисунками кількох потрібних кроків. Як це відбувається з дріжджами, кінцеві рештки в робочих посудинах будуть «заквасками» для здійснення наступного циклу і забезпечення голодних білками.

Та сучасні монополісти в сфері харчових технологій не бажають змін і зупинки щосекундного споживання усіма HSS приблизно 3 400 теплотовних істот, значний відсоток серед яких мають свідомість. Вони проти того, що зникне все індустріальне тваринництво з поверненням у природний стан колосальних територій для комфортного життя тих мільярдів HSS, що сьогодні десятками мільйонів скупчені в мегамістах та їх «паперово-картонних» околицях. Закінчимо цей фрагмент статті вказівкою на винахід перших десятків бактеріальних процесів для отримання всіх основних інгредієнтів створення безлічі варіантів комплексних харчових продуктів (як фуа-гра).

Ми хотіли б сподіватися на те, що у темі бактеріальних ноотехнологій Західна Європа виявиться набагато сміливіша. Там спорудили завод з перетворення зернового пилу в якісну їжу і проголосили намір поширювати бактеріальні ноотехнології на всю планету (досить поглянути на [10]). Молоді українські підприємці також розпочали прилучатися до цих «трендів». Це дуже важливо, адже після припинення війни буде невинувачливою стратегічною помилкою відновлювати знищені ферми й архаїчні заводи, а не розвивати ноонауки, ноотехнології і ноовиробництво «усього і всюди».

За чверть століття спроб стимулювати світ до переходу в нооеру з відновленим природним довкіллям ми зустрічали відверте переконання в цілковитій неможливості екологічно ідеальних ноотехнологій. Конкретним недавнім прикладом стало наше спілкування з МОН України, яке залучило до експертизи ноотехнологій і ноонаук університети Києва, Львова і Харкова для компонування заключної відмови через віднесення всіх наявних ноонаук і ноотехнологій до фантазій і антинаукових гіпотез [11].

Дуже детально перебіг цієї розпачливої авторської спроби підтримати прогрес Вітчизни описаний у статті [12]. Багато десятків наших намагань надати нооінформацію університетам і провідним науковим установам були неуспішними, за одним-єдиним винятком. Цим приємним для нас винятком виявилася Національна академія наук України, яка після ґрунтовного аналізу наших пропозицій погодилася з фактами використання наявних

ноотехнологій і з запізненням на кілька місяців все ж опублікувала дуже важливу статтю [13]. Це означає, що в НАНУ і прихильники інновацій, і захисники «традиційних поглядів» не ризикнули відкидати всі наведені нами факти щодо наявних і вже частково поширених ноотехнологій. Вони трішки змінили акценти, але відзначили високу інноваційну і «захисну» роль рис. 1 та рекомендували використовувати наявні ноотехнології, які заперечила МОН України в [11].

Для надання читачам переконливих і ширших доказів реальності ноопорятунку людства пояснимо 10 з понад 40 відомих нам ноотехнологій.

1). Віддамо першість помічених нами в 2000 р. фізичній ноотехнології з назвою «**нанофотокаталізація**», що на основі молекул двоокису титану чи інших сполук використовує поглинання світла для знищення патогенів. Фотокаталізатор після поглинання фотонів світла передає їх енергію речовині бактерій, вірусів чи чогось іншого, розкладаючи її на гази (водяну пару, азот, кисень і т.д.). Це явище використовується недостатньо. Чітке пояснення цього відповідальний автор отримав у 2009 р. в момент страхів від епідемії «свинячого грипу». Намагаючись поширити інформацію про ефективність *майже вічних і дуже дешевих «наномасок»* на основі нанофотокаталізації, понад 4 години контактував з науковими установами аж до нашого Міністерства надзвичайних ситуацій. Обізнаний і компетентний його представник одразу порадив назавжди «забути про наномаски» і не ризикувати здоров'ям (життям) – своїм і рідних. Тому й сьогодні дозволені тільки дорогі та нестійкі «хімічні» маски, які нам рекомендують змінювати кожні чотири години чи одразу після відвідин «людного місця».

2). Другою ноотехнологією проголосимо отримання за допомогою ціанобактерій біопластиків зі звичними для нас усіх нормальними механічними властивостями і спроможністю саморозкладатися у довкіллі під дією грибків і бактерій, як це відбувається з усім опалим листям. Хоч Велика Хімія загальмувала інноваторів, науковці працюють дуже успішно. Рис. 2 засвідчує ефективність генних модифікацій, що в багато разів підвищили продуктивність змінено-поліпшених ціанобактерій [14].



Рис. 2. Генетично змінені ціанобактерії складаються переважно з пластику

Нещодавно, продовжуючи вивчення явища «світової епідемії ожиріння», ми помітили наукові докази того, що вона є неприємним, але малолетальним проявом набагато небезпечнішої **глобальної ендокринної пандемії**. Прикро, але фахівці-медики засудили нас за ці три слова і відхилили статтю з пропозицією поступової ліквідації подібних загроз через тотальну заміну «м'яких» та інших нафто-газових пластиків тими, що зображені на рис. 2. Вони не виділяють потоки молекул фталатів з їх гормональним впливом, а тому врятовують людство від цієї непомітної й тотальної небезпеки [15].

3). У США наноексперименти мають серед наслідків вирощування довгих і прямих, як олівці, вірусів. Після досягнення певної критичної межі «олівці» спонтанно упорядковуються паралельно один до одного, формуючи плівку, цілком придатну і до ролі органічних дисплеїв, і до виконання функцій електродів в пристроях акумуляторного типу. Для ПК і навіть смартфонів вони не надалися, але мають перспективи у менших і «оборонних» пристроях.

- 4). Четвертою за часом виявлення нами ноотехнологією стало використання бактерій для перетворення піску в застосовний у будівництві камінь-пісковик. В Ізраїлі для воєнних цілей намагалися використати це явище для перетворення поверхні піщаної пустелі чи пляжу в аеродромні смуги. Результати ми не зустрічали у відкритій пресі, але останнім часом цей вектор досліджень мав наслідком бактеріальну ліквідацію тріщин і нерівностей у стінах сучасних і античних споруд, у деталях мостів і навіть у фундаментах, що перебувають у воді чи сирих ґрунтах. У поширених в Інтернеті статтях на цю ноотему приємно вражають фото «оновлених і вирівняних» поверхонь, на яких практично неможливо неозброєним оком відрізнити відремонтовану ділянку від непошкодженої.
- 5). П'ятою по часу появи ноотехнологією можна вважати виділення зі світу бактерій жадібних і голодних споживачів нафти та інших подібних вуглеводнів та їх «удосконалення» для очищення упродовж одного літнього сезону місць накопичення шламів нафтобаз до стадії чистого ґрунту та ін. Розвиток цього наукового напрямку ми вважаємо дуже перспективним для звільнення всього земного довкілля від грандіозної кількості мікропластиків.
- 6). Важливою частиною майбутніх виробництв запропонованого нами *7-го технологічного нооукладу* буде «біометалургія» у сенсі отримання металів з рідких і твердих природних субстанцій через залучення бактерій. Тут багато чого досягли «секретні науковці» при вирішенні проблеми видобутку урану, але ми обізнані в цьому питанні недостатньо. Радіємо, що певні бактерії продукують дуже потрібні для медичних цілей нанометрові кульки срібла у разі їх життя у рідинах з домішкою цього металу, а інші заповнюють свій об'єм часточками міді у захисних біоболонках. Прикро, що всі подібні явища називають «ферментацією (скисанням)», а не біоноотехнологіями (!).
- 7). У 2010-х роках у потоці пропозицій нових наноматеріалів отримало широку пресу слово «**наноцелюлоза**». Це щось цілковито органічне з більшою від дуба густиною й феноменальною міцністю, що недосяжна навіть для титану. Скрупульозні дослідники бактерій виявили, що вони також якимось дивом формують наноцелюлозу, що отримала назву «**бактеріальна наноцелюлоза**». На планеті сьогодні йде змагання «за дешеву наноцелюлозу» з суперперспективами. Ми радимо «заглибитись» у вивчення всіх літосферних мікроорганізмів. Їх не тільки приблизно утричі більше, як «поверхневих» – вони виживають за рахунок процесів, які сучасна наука неспроможна уявити. Тут кожен крок не тільки гарантуватиме наукові відкриття, а й може прискорити побудову ноосфери.
- 8). До цієї групи ноотехнологій відносимо бактеріальне створення аналогів перлин і/чи поверхневих плівок з різними властивостями. Бажано перейти від реалізованих арагонітових плівок до незрівнянно міцніших біоалмазних (вуглецевих).
- 9). Корисно нагадати, що нещодавно фахівці з кафедри технологій переробки сільськогосподарської продукції Херсонського державного аграрно-економічного університету в пошуках субстанції для прискорення і здешевлення отримання їстівних грибів перетворили суміш подрібненої соломи і лушпиння соняшнику в подібний до пінопласту міцний і цілковито біоорганічний матеріал з очевидними широкими перспективами застосування. Це хороший шлях до ноосимбіозу Ното з біосферою без сміття і пестицидів. Останні зустрінуті повідомлення свідчать про спробу масового отримання достатньо міцних «грибних» дверей для внутрішніх приміщень у Данії та різних спроб створити аналог шкіри HSS для реставраційних операцій.
- 10). А пестициди можуть зникнути у разі масового використання описаної нами вище гейзерно-бактеріальної ноотехнології «протеїн Fy» і не десятків, як сьогодні, а практично необмеженого різноманіття їстівних речовин, подібних до бактеріальної фуа-гра у Франції. Свого часу геніальний носій українських генів В.І. Вернадський (1863-1945) у роки своєї втечі від дій петроградського більшовицького ЧК в Париж здійснив велику серію відкриттів – індивідуальний мегаподвиг для порятунку людства. Особливо важлива його стаття [16] з

доведенням того, що HSS гарантовано загинуть, якщо не навчатися створювати собі їжу та інші ресурси без пошкодження природного довкілля.

Вернадський у Парижі дуже сподівався на можливості хімії, але та навчилася виготовляти вибухівку, метанол і штучну гуму, «зламавши зуби» при спробі виготовити їстівні та нешкідливі білки й інші субстанції. З цього факту й усього вказаного нами про наявні та майбутні успіхи ноонаук і ноотехнологій ми робимо пропозицію скерувати державну політику й хоча б половину сучасних воєнних витрат на їх підтримку і масове використання. Ми вважаємо себе послідовниками В.І. Вернадського і зробимо все для порятунку HSS через втілення його ідей та пропозицій.

3. Про результати досліджень у темі «Правдива нооісторія українців»

3.1. Особливості авторського шляху до «правдивої історії»

Відповідальний автор став пізньою другою дитиною у родині кравця-українця в малому волинському сільці на українському схилі вододілу між Віслою та Дніпром у дні спроби СРСР відвоювати Харків, що закінчилася втратою мало не половини армії й відступом до Волги та хребтів Кавказу, зупиненого активізацією ленд-лізу через фактично окупований союзниками Іран, тотальною мобілізацією і створенням «загороджувальних загонів». Раннє дитинство запам'яталося хворобами і гострим браком інформації для отриманого головного мозку з виразною програмою самостійного і критичного мислення.

Після депортації нашої родини в райцентр на залізничній станції Овадне поблизу Володимира мозок самостійно навчився читати через аналіз заголовків газети «Правда», які зрідка озвучував тато. Початок навчання у п'ять років був успішним аж до грудня, коли сніг унеможливив відвідини школи. А от з наступної осені шкільні роки лишилися у пам'яті як радість від накопичення знань і ознайомлення з більшою частиною книг в бібліотеках для дітей і дорослих. Той період у післявоєнному СРСР відзначався концентрацією всіх ресурсів на його політичному й економічному піднесенні, що зумовило тимчасове перетворення історії в «державну науку №1 (це присуд науковців Заходу)» і поступове зміщення в шкільне лідерство природничо-математичних наук. Та на уроках історії 2-3 рази за рік вчителі після відвідин особливих курсів-інструкцій вказували на «помилки у підручниках» і потребу використовувати «правильні вказівки». Наслідком стала відраза до «швидкозмінної історії» та свідомий вибір фізики й інших природничих наук, де закони не модифікують кілька разів упродовж навчального року.

Але, як у кожного з нас, прагнення прочитати десь чи у когось правдиву історію українців та інших народів було таким активним, що спонукало стежити на відомих мовах та усіх доступних джерелах за археологічними, історичними та практично всіма іншими науковими новинами. Радів явищу все точніших досліджень артефактів й урешті став використовувати робочі терміни «**нооархеологія**» та «**нооісторія**» для накопичених вимірів віку знахідок та дешифрування ДНК та інших біомолекул їх органічної складової. Закінчення проекту «Геном 2000» з вивчення ДНК HSS уможливило появу молодих ноонаук – археометрії, палеогенетики, палеопротеоміки, палеоантропології та кількох інших подібних. Цікаві для нас статті стали з'являтися не раз у квартал, а все частіше аж мало не до щоденної появи. Критичним став 2025 рік, коли кілька нових матеріалів закрили останні величезні «білі плями» в історії носіїв українських генів та уможливили побудову «Правдивої нооісторії українців». Ось її скорочений виклад.

3.2. Фундаментальна нооінформація з «Правдивої нооісторії українців»

Будемо спиратися на досліджену нами частину сучасних досягнень другої меганоореволюції в **гуманітарній сфері**, згаданих на рис. 1. Для відповідального автора перші значні результати в педагогіці та психології налічують мало не півстоліття, а стисле уявлення про них читачі

можуть отримати з двох статей про наукове людинознавство – традиційне і «ноо» [17; 18]. А от повноцінна «Правдива нооісторія українців» змогла з'явитися тільки восени 2025 року після вивчення нами нових великих досягнень світових класичних та ноонаук. Для викладу необхідний авторський рис. 3.

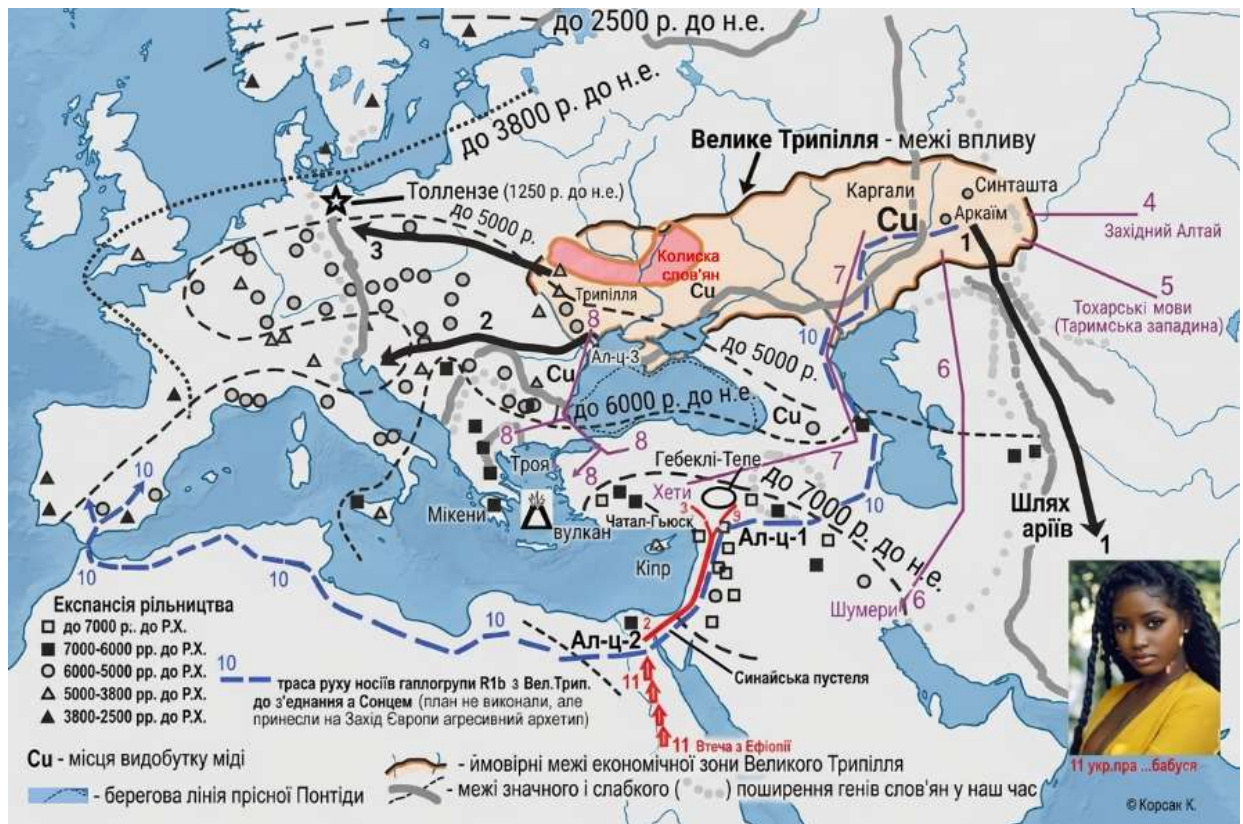


Рис. 3. Новітня і правдива схема появи, життя і подвигів носіїв українських генів

Рис. 3 створювався багато років і неодноразово уточнювався після появи нових публікацій (переважно – зарубіжних). Останнє поліпшення кольорів та чіткості тексту належить Ю. Корсаку завдяки Штучному інтелекту (використана генеративна модель Flash Image «Nano Banana 2»). З огляду на обшир бази джерел утримаємося від їх цитування і вкажемо тільки головне – ми відтворюємо тільки факти, що виявлені незаперечними і неодноразовими перевірками. Виклад матиме переважно хронологічне упорядкування. Кожен пункт має початком факти, а після них – потрібні для кращого усвідомлення авторські пояснення.

1]. Щойно науковці надали докази того, що 7 млн. років тому стартом до появи HSS стало формування в одного з різновидів мавп скелетно-м'язового апарату пересування на двох подовжених нижніх кінцівках і скерування двох інших на такі складні дії, що це стало однією з причин збільшення головного мозку. Сьогодні постійно зростає кількість викопаних артефактів і накопичуються докази існування багатьох різновидів попередників HSS, конкуренції між ними, зникнення одних і появи інших. У цій темі ми чекаємо головну подію – правду про всіх різновидів Номо за 3-4 млн. років.

2]. Нооісторія на основі ізотопних датвань і секвенування ДНК знайшла незаперечні докази того, що у великому та різноманітному комплексі генів сучасних українців існують усього три давніх витoki: 1) найменший (кроманьйонський) віком 30-40 тис. р. від мисливців на мамонтів у Північній Україні; 2) набагато помітніший внесок невисоких напівпігмеїв з Північної Ефіопії віком не менше 60 000 р.; 3) чоловіча гаплогрупа R1a з її різновидами від мало не удвічі важчих мисливців-аріїв з Алтаю (27 000 р.). Шлях «африканців» в Україну

порівняно детально вказаний на рис. 3, а от арії спершу пройшли з Алтаю в Європу по гірських південних лісах, але на Балканах їх надовго зупинили мегальдовики. Тільки після їх танення межі лісів зсувалися північніше, а тому мисливці-арії дісталися Галичини і Поділля, де щасливо поєдналися з «екс-африканцями».

3]. Досягнення нооархеології про рух пращурів з Ефіопії до Умані заслуговують на дуже детальне пояснення через велику тривалість та важливість подій. В Ефіопії умови життя були комфортними, але наші «котигорошки» не змогли надійно захистити своїх дуже гарних дочок і дружин від зазіхань потужніших сусідів, що примусило вцілілих утекти спершу у дельту Нілу, а після тимчасового зникнення 50 тис. років тому Синайської пустелі перебратися у сприятливі умови Східного Середземномор'я (там не було африканських леопардів, які мільйони років вважали перших Номо найкращою здобиччю). Цей не надто численний потічок низеньких утікачів пізніше зумовив появу євреїв, палестинців, українців, європейських землеробів, курдів, вірмен та ін.

Тогочасне населення було незначним і аж до закінчення Льодовикового періоду збереження фауністичних звичок не загрожувало його існуванню. Але з межі 15 тис. р. тому природні негаразди так погіршили умови життя, що різко загострилася небезпека канібалізму. Порятунком винайшли не майбутні євреї в Палестині, а наші пращури на пенепленах (плавно-горбкувата зона дуже еродованих гірських хребтів) Східної Туреччини. Там для «жнив» на поширених на цих теренах полях диких злаків та інших однорічних рослин з великим насінням збиралися старші люди й мали змогу міркувати над можливими шляхами порятунку.

Наслідком стало винайдення нашим першим генієм «Y» 13 500 років тому рятівних засобів – **світоглядної доктрини пратрипільського гуманізму**, потрібного для її поширення і перемоги над канібалізмом «навчально-виховного приладдя», а також одомашнення рослин і тварин для життєзабезпечення без гострої потреби убивати сусідів.

Ці «прилади» – **кільцеві мегалітичні арени (КМА)** – зображені на рис. 4.

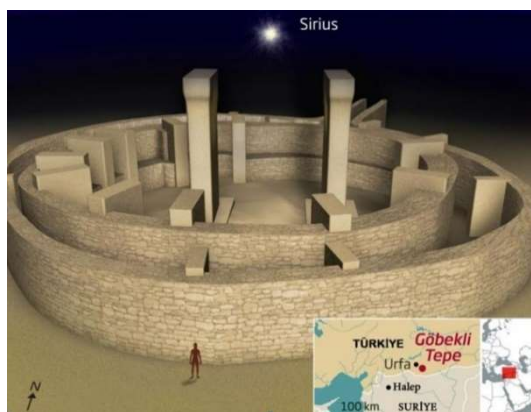


Рис. 4. Винайдені пращурами українців кільцеві мегалітичні арени (КМА)

Вони мали не тільки сакральне призначення і вшановували пращурів, а й світоглядно-орієнтаційне та виховне, адже це були дуже точні пригоризонтні обсерваторії для визначення сторін світу, руху небесних тіл, дат та інших періодичних явищ. Вони слугували місцем навчання й активної світоглядної пропаганди гуманізму як єдиного надійного засобу остаточного знищення канібалізму. У сукупності всіх способів використання КМА змогли вплинути на молодь і старших осіб так, що сформували гуманістичні переконання і високу толерантність як основу пратрипільського гуманізму.

Зауважимо, що конструктивні ідеї КМА багато разів використовували ті аграрії, що вимушено покинули Анатолію. Це Стоунхендж та подібні споруди на Заході, кільце з глиняних конусів у

Безводівці на півдні Чернігівщини, кругле селище Аркаїм на Південному Уралі з системою орієнтаційних куп каменів (реперів) по лінії горизонту.

У Палестині не з'явилося жодної КМА, а пізніше з цих теренів не поширився гуманізм (наслідком стала агресивна «атлантична парадигма»), що ми вважаємо важливим доказом виховного впливу винаходів наших пращурів.

4]. Перейдемо до головного, складного і найважливішого – до пояснення «**феномену Гебеклі-Тепе і КМА**» як того **мега-факту №1**, що виявив помилковість усіх традиційних академічних уявлень і пояснень щодо Prehistory людства.

Вже у перші роки після розкопок, розпочатих у 1996 р. німецьким археологом К. Шмідтом (1953-2014), що звільнили для огляду найстарішу КМА на спорудженому рукам наших пращурів горбі Гебеклі-Тепе в Східній Туреччині, виникла справжня прірва між старими та новими і правдивими уявленнями про долітописне минуле.

У гуманітарній сфері існує традиційний океан історико-археологічних знань, а от витоком появи і формування всієї нооархеології-XXI стали розкопки вказаного на рис. 3 еліпсом рукотворного горба Гебеклі-Тепе з найстарішими КМА віком 13 500 років і молодшими. Через прецесію осі добового обертання Землі роль Полярної (спершу це був Сиріус, що вказано на рис. 4), переходила до інших зірок, точність КМА як орієнтаційних приладів зменшувалася аж до непридатності. Тому наші пращури засипали старі споруди для надійного захисту від варварів і злив, а для себе щоразу будували нові.

Через важливість споруд на горбі Гебеклі-Тепе наведемо додаткові пояснення.

Факти свідчать, що витоком гуманізму і знищення канібалізму була індивідуальна активність нашого пращура-генія «Y». Він зміг словами переконати значну кількість представників інших племен (жниварів), що прибували для збирання злаків і гороху, отаборившись на вершині пасма невисоких гір з гарною панорамою в усі боки. «Y» 13 500 р. тому здійснив майже неможливе – спромігся організувати не менше півтисячі цілком дорослих осіб на доволі тривале спорудження унікальної кільцевої споруди, використовуючи камені з різними властивостями. Це могло відбуватися так, як переконливо відтворено на рис. 5.



Рис. 5. Максимально реальна узагальнена картина колективного спорудження кільцевих мегалітичних арен на горбі Гебеклі-Тепе

Знаменитий американський журнал «National Geographic» не пошкодував значних грошей на організацію цілої експедиції на розкопки, на накопичення максимально точних даних безпосередньо від К. Шмідта і його колег. Під їх моніторингом створив великий матеріал для мільйонів читачів і глядачів (адже були ще й кіноролики), загальне враження від якого так яскраво передає рис. 5.

Наведемо тепер рис. 6 з фото реального горба з його повною багатометровою висотою на початку розкопок у вологу пору року (там сьогодні все інакше через спорудження доріжок і величезного штучного покриття для захисту туристів від пекучого сонця). Ще раз нагадаємо, що весь горб виник під руками наших пращурів за тисячі років в інтервалі 13,5 - 9 тис. р. тому.



Рис. 6. Вигляд розкопок у вологий період року до спорудження тентів

Енциклопедії і більшість творів довідкового характеру вказують розміри горба 300 x 300 метрів й висоту 15-16 метрів відносно верхівки набагато більшого природного пасма. З цієї точки відкривається чудова картина не тільки на захід з долиною Євфрату і більш віддаленими горами (їх добре помітно на рис. 6), а й на південний схід – на початок рівнини Межиріччя. Вкажемо на те, що спершу піонер і лідер розкопок німець К. Шмідт та інші археологи наголошували на відсутності в Гебеклі-Тепе решток житлових приміщень [19], що мало наслідком висновок про однозначно «релігійно-сакральне» призначення горба і споруд на ньому. І це було правдою, адже тоді науковці знали тільки ту частинку теренів, що відтворена на рис. 6. Розширення розкопок в останні роки виявило, що з другого боку горба містилося невелике поселення, майстерні, кілька басейнів для накопичення дощової води, але не було ознак оборонних конструкцій. Цікаво, що той схил був і крутішим, і звернутим супроти дощів. Не дивно, що археологи мають там труднощі з переборення результатів досить значних зсувів.

Вказане місце розташування першої КМА та всіх наступних пояснюють його пануванням над місцевістю і близьким розташуванням шарів вапняку, необхідних для висікання Т-монолітів. Як добре помітно з майже усіх рисунків, менші йшли на укріплення кільця навколо арени діаметром 10 і більше метрів, а великі моноліти стояли в центрі й були паралельними один до одного.

Доведено, що середня лінія між двома центральними плитами найстарішої арени була максимально точно скерована на яскравий Сиріус, що в ті роки був Полярною зіркою і навколо нього повільно оберталося «все небо» з усіма сузір'ями. Цей та інші факти свідчать про те, що поява першої та всіх наступних КМА була наслідком поєднання великого досвіду стеження за «близьким до горба небом» і дуже пекучої потреби спорудження не просто

якоїсь примітивної «огорожі», а унікальної й досконалої пригоризонтної обсерваторії (це науковий термін) для визначення багатьох орієнтаційних у часі й просторі показників (сторін світу, тижнів і навіть днів року, сонцестояння та іншого). В Україні її варіантом є молодше і тотожне за ідеєю коло глиняних конусів у Безводівці на півдні Чернігівщини. Для детальнішого ознайомлення радимо публікації [20] та інші зі словом «Безводівка».

Через важливість цієї риси мегафакту з назвою «Гебеклі-Тепе» (на старовірменській мові «Портасар») нагадаємо про повну відсутність хоча б однієї КМА у Палестині з її Єрихоном, що обгрунтовано претендує на титул «найстарішого міста світу». Там також одомашнювали рослини і тварини, але навіть перші селища одразу будували з укріпленнями. А на теренах поширення КМА панували мир і спокій, а тому фортець не було аж до моменту, коли пращури під ворожим тиском розпочали «рухатися» на Захід.

Додамо до опису Гебеклі-Тепе кілька авторських міркувань і розпочнемо з пояснення множинності КМА і того факту, що стару №1 чомусь старанно присипали камінцями і землею, а поряд з якихось причин будували новішу №2 без найменших спроб змінити положення центральних Т-плит і продовжити використання такої міцної споруди, як №1. Ми пропонуємо пояснити це явище фактом «тимчасовості» КМА №1, яка за кілька сотень років втратила точність календарних та інших вимірювань, бо через прецесію (рух по конусу з періодом 26 000 років) осі добового обертання Землі на позицію Полярної приходили все нові й нові зірки. Генетичні аналізи засвідчили, що в місцях поширення КМА жили саме наші пращури з характерним для українців пошануванням старших осіб за подароване життя, виховання і навчання. Тому присипанням вони хотіли назавжди зберегти твори прадідів і надійно захистити їх від погодних пошкоджень і можливого варварства. Тому з радістю будували і використовували власні споруди.

Та найважливішим з усіх питань ми вважаємо проблему зникнення канібалізму й появи гуманізму. Тема «канібалізм» належить до «рідкісних», пов'язаних з якимось табу. Навіть найкращі з книг про минуле (як [21]) побіжно вказують на те, що канібалізм зник в розвиненому аграрному соціумі з великими селищами й поширеним рабством, коли полоненого стало вигідніше не з'їсти, а багато років у кайданках примушувати до рабської праці. Та у вивчених творах впадала у вічі відсутність якісних пояснень того, що Гебеклі-Тепе спорудили за 2000 років до появи полів і хлівів в часи збиральництва/полювання з неможливістю рабства. У своїх творах ми вже описували власну теорію переходу пращурів та всіх НСС від канібалізму до гуманізму ([22] та ін.).

Вважаємо для себе цілком обов'язковим нагадати читачам про ще одне важливе явище зі світоглядно-культурними наслідками. Це був випадково-природний катастрофічний чинник – грандіозний потік каміння і льоду з Космосу, що трапився приблизно в 10 950 р. до н.е. Він аж надто переконливо підтвердив правильність всіх настанов пращура «У» щодо необхідності толерантної поведінки й пошани до Небес хоча б через страх перед їх безмежною силою. Зображення подібного «хвостатого постраху» відтворене на одній з Т-плит на горбі Гебеклі-Тепе. Дуже багато фактів про цю подію та її наслідки наведено у чималій і добре ілюстрованій книзі [23], яку без ентузіазму чи з банальною заздрістю зустріла переважна більшість науковців світу. Це космічне бомбардування не тільки спричинило глибоке і різке похолодання, а й пошкодило терени на південь від Гебеклі-Тепе. Будівельники КМА побачили сліпуче небесне хвостате страхіття, відвідали сплюндровані місця і пізніше зобразили «комету» на одній з центральних плит Т-подібної форми чергового нового храму-обсерваторії.

Саме тут доцільно нагадати про те, що відкриття К. Шмідтом початків цивілізації ще 13 500 років тому зумовило появу від незадоволених авторів і прихильників попередніх описів минулого судовий позов з вимогою негайно заборонити поширення в ЗМІ і системах освіти

описів розкопок. Це спричинило глобальну цікавість, перевірку датування в кількох незалежних лабораторіях і повне підтвердження всіх досягнень К. Шмідта.

Та сьогодні ретрогради і недоброзичливці організували нову хвилю нападів, що має наслідком «омолодження» мегафакту №1 з 13 500 до 11 600 років чи навіть 10 000 років (до хору помилкових інформаторів нещодавно приєднався навіть Штучний інтелект). Дивно – чому всі забули про те, що на одній з «не перших» Т-плит зображено падіння комети 12 900 років тому? Чому в публікаціях припинили показувати цю плиту?

Знайомлячись з новими матеріалами про Гебеклі-Тепе, пригадайте придумане «помолодшання КМА» на тисячі років, «ліквідацію» дуже тривалого процесу доместикації рослин і тварин, адже винахідникам рільництва довелося «увімкнути інтелект» і повільно позбавити дикі рослини від переважної більшості небажаних рис. Люди мали великі проблеми зі збирання зерна диких рослин, що розсипали його під впливом навіть найслабшого вітру. Люди вивели «змінену» пшеницю, що утримувала зерна аж до вибивання його міцними ударами ціпа на площадці біля комори.

І ще одна наша порада щодо якості нових матеріалів про Гебеклі-Тепе та мегафакт №1 в цілому. Нещодавно НСС створили, ратифікували і розпочали використовувати Світову Конвенцію про «Захист прав людини та основоположних свобод». Але пізніше багато разів цілковито успішно відмовляються від створення аналогічних документів щодо «Обов'язків людини» і «Принципів діяльності всіх ЗМІ». Цей факт аж на 100% пояснює поширеність і безкарність усіх видів публічної брехні (навіть ідіотичної, що засвідчують сучасні «світові лідери»). Усім відомо про видатний технічний прогрес у створенні «поглиблених фейків» такої досконалості, що їх неможливо відрізнити від правдивих облич, голосів і співів. Можна поміряти про те, що Штучний інтелект швидко вдосконалився до «дорослого стану» і стане ефективним та цілком безпомилковим аудитором «всієї інформації на світі». Мріяти можна, хоч це чи неможливо, чи ми не доживемо до цього моменту.

Тому ставтеся відверто підозріло до всіх матеріалів про Prehistory, в яких витоком цивілізованості називають не спорудження Гебеклі-Тепе, а Єгипет чи всі інші терени. Новітні розкопки і датування в Туреччині та інших державах надають все більше доказів правильності дати «13 500» для відмови НСС від канібалізму і поступового перетворення в сучасну «майже цивілізовану істоту» зі значною участю пращурів у цьому явищі.

5]. А тепер перейдемо до мега-факту №2, що формує правдиву картину не тільки для *вирішальної участі носіїв українських генів у появі гуманізму, а й у поясненні того, як на планеті з'явилося «індоєвропейство» в найширшому його значенні.*

Після винаходу гуманізму і с/г наші пращури довго жили в Анатолії у мирних і комфортних селищах згідно правил «аграрного комунізму» (найвідоміший взірець – поселення Чатал-Гьоюк у Південній Туреччині). Але тиск з боку «негуманістичних сусідів» зумовив демографічний дрейф землеробів аж до Атлантики, а курди і вірмени просто піднялися в гори з постійно зеленою травою для овець.

Пращури в русі на нові місця спершу досить довго жили в дельтах Дунаю, Дністра і Дніпра в місці з позначкою «Ал-ц-3» на березі прісного озера Понтіда. Але після підняття рівня Світового океану утворилися дві турецькі протоки. Хоч Босфор був дуже вузьким й урятавав пращурів в «алювіальній цивілізації-3» від смертельного «Потопу», все ж 7200 років тому повільно підняв рівень Понтіди аж на 120 м., утворив два сучасних солонуватих моря і примусив пращурів тікати з дельт аж до перших степових височин поблизу Умані чи іншої частини чорноземної України. Ці місця не були пустою, але там не було «рільників-конкурентів» для прибульців з Ефіопії. Як мовилося, в наші ліси прийшли з Алтаю мисливці-арії з чоловічою гаплогрупою R1a.

Доцільно наголосити на тому, що історично склалося уявлення про «цивілізації» як об'єднання рільників на **алювіальних (річкових, заплавлених)** теренах. Наслідком стало ігнорування світовою наукою поняття «**пенепленні цивілізації**».

Географи і геологи називають «**пенепленами**» плавно-горбисті території мало не дощенту еродованих (зрізаних) старих гірських хребтів. Так багаті на цінні речовини «корені гір» опиняються на поверхні й приваблюють цікавість метикуватих HSS.

На пенепленах поєднуються дуже багато природних чинників, які сприяють доместикації рослин і тварин, технологічним винаходам у переході від знарядь з каменю до дуже ефективних металевих, появи побутової кераміки і безлічі інших виробів з глини та різноманітних гірських порід (особливо цінним був відсутній у заплавах рік обсидіан).

Саме тому найперша у світі цивілізація була пенепленною і має вік 13 500 років, бо була створена нашими пращурами в Гебеклі-Тепе та в сусідніх теренах. Тільки після переміщення «пенепленних аграріїв» до рік на кілька тисяч років пізніше виникли всім відомі річкові (алювіальні) цивілізації. Вони також зробили свій внесок у технології – це письмо, математика й інші науки, багато знарядь для іригації тощо.

6]. Після винаходу гуманізму і його матеріального втілення через створення с/г наші пращури кілька тисяч років жили в Анатолії у мирних і комфортних селищах (Чатал-Гьюк та ін.) згідно правил «аграрного комунізму». Але тиск з боку «негуманістичних сусідів» зумовив демографічний дрейф землеробів аж до Атлантики, а курди і вірмени просто піднялися в гори з постійно зеленою травою для малих копитних. Наші пращури-землероби після підняття рівня Світового океану і появи двох турецьких проток, що забезпечили перетворення 7 200 років тому прісного озера Понтіда в Чорне і Азовське моря, для порятунку «емігрували» з дельт Дунаю, Дністра і Дніпра аж до перших степових височин, де на узліссях мали щасливу зустріч з генетичними носіями «алтайського кореня» – **мисливцями-аріями**, які були взірцями «чоловічих досконалостей» (з Африки прибула «жіноча досконалість»).

Закони екології й етології свідчать, що злиття племен з різними екологічними нішами (засадами отримання їжі) завжди відбувалося мирно і через поєднання технологій прискорювало прогрес. А от тотожність «ніш» гарантувала геноциди, що й відбувається в Африці (в Руанді, Бурунді та ін.).

Взаємодоповнення еконіш «африканців» й «аріїв» було настільки повним, що практично «миттєво» сформувалася рекордна в історії людства за своїми цивілізаційними якостями **Трипільська культура** з десятками мега-винаходів. Обмежимо виклад переліком частини унікальних досягнень наших пращурів:

+ єдина в історії HSS вдала спроба з межі приблизно 5000 років тому одомашнення диких коней і виведення в інтервалі 4200-4000 потужної та слухняної «домашньої породи» з аномально міцною спиною як основи руху вершників і використання в якості «двигуна» в сімейному господарстві. Цей «винахід» виявився настільки ефективним, що за короткий час зникла мало не вся природна різноманітність коней і запанувала «домашня порода». Шкода, що номади отримали грізну зброю для ефективних нападів на наших пращурів-рільників;

+ вдосконалення попередніх (з Анатолії й Болгарії) засад гірництва і металургії міді до рівня «побутового» плавлення руд на березовому вугіллі з одночасним виготовленням каш і хліба у різних зонах однієї й тієї ж довгої горизонтальної печі, для якої не було потрібним штучне дуття. Винайдення найкращих у світі горнів для отримання безлічі якісних керамічних виробів;

+ винайдення аріями коліс на основі спостереження кочення безлічі куль порекотиполя і вдосконалення цього нового й ефективного для степів і лісостепів виду транспорту аж до створення на Південному Уралі перших в історії людства швидкісних одновісних бойових колісниць;

+ організація і тривала підтримка «**Великого Трипілля – ВТ**», запропонованої нами в 2016 р. і виокремленої на рис. 3 як грандіозної для тих часів мирної зони поділу праці, що була вигідною для всіх народів-учасників між Карпатами й Північним Казахстаном. Від усіх народів між Атлантикою та Китаєм прибували купці-розвідники, вивчали нові праукраїнські слова (технологічні теги) і переносили до себе. Так без війн і геноцидів за сотні років сформувалася індоєвропейська мовна і культурна єдність. Ми разом з Л.М. Ляшенко назвали це явище «**хмарнотеговим механізмом**» формування індоєвропейства і надали докази ([24] та ін.) відсутності геноцидів у процесі його поширення. Відомі нам спілки лінгвістів України позитивно сприйняли «хмарнотегову модель»;

+ вплив Великого Трипілля на оточення був тривалим і феноменально значним. Ми в межах наших знань відтворили його на рис. 3 через наведення приблизних контурів усього ВТ і багатьох фіолетових стріл 1, 2, 3, ... 8 ;

+ реалії життя населення ВТ неминуче (хоч і рідко) мали наслідком значні суспільні конфлікти. Їх вирішували проведенням віче, після чого меншість отримувала допомогу від більшості для переселення. Так з ВТ вийшли шумери, хети, гараманти й інші народи. А після мегавибуху вулкану Санторині ВТ розпалося остаточно, стався «похід аріїв» на південь з відомими наслідками;

+ якщо вулкан був тимчасовим явищем, то кліматичний оптимум для степів перетворив номад з їх стадами коней у велику та практично постійну небезпеку для трипільців. Напади азійських степових номадів змусили пращурів поступово покинути всю степову Таврію, змиритися з командуванням кіннотників (у Скіфії) й обрати для постійного перебування північніші заліснені пенепленні терени «Колиски Слов'ян», риси якої переконливо вказані у [25].

6]. Закінчимо наш виклад авторської «Правдивої нооісторії українців» поясненням того, що відбувалося після занепаду Великого Трипілля. Ще до цього на далекий Захід після важкого перетину всіх річищ нижньої Волги по шляху Дагестан - Близький Схід - Єгипет - Північна Африка - Іспанія по вказаній на рис. 3 синій трасі 10 дісталися носії чоловічої гаплогрупи R1b (єрбіни) з полярною до українців (з їх R1a) безмежно агресивною парадигмою. Вони винищили чоловічу частину землеробів на Заході й розпочали напади на Схід. Але 3250 років тому в сподіванні несподіваною атакою «миттєво» полонити слов'ян-лужичан й отримати купи грошей від оволодіння бурштиновим шляхом Балтика - Південь на гребельці через річку Толлензе, що вказано на рис. 3, вони зазнали цілковито повного розгрому. Такого впливового, що аж на 2 000 років ліквідував найменше бажання нападати на слов'ян. Ще й сьогодні Європа чітко поділена на Західну (гаплогрупа R1b) і Східну з гаплогрупою R1a.

Несамовите розмноження номадів в умовах оптимуму для харчування коней степовими травами мало наслідком відступ наших пращурів в лісову зону, де вони могли успішно захиститися від атак номадів, що прагнули грабежу і захоплення полонених. У результаті пращури вимушено трохи «скупчилися» й оборонними зусиллями у варіанті довгих земляних «Змієвих валів» сформували відтворену на рис 7 неприступну для ворогів «Коліску Слов'янства» [25].



Рис. 7. Рішення міжнародних наукових колективів про розташування «Колиски Слов'янства» і провідної «Київської культури»

В рис. 7 ми з українських джерел вказали найкраще вивчені «Змієві вали» на Київщині. Їх реальна кількість була ще більшою, адже частина охоплювала навіть Лівобережжя аж до Сум. Сформувався дві протилежні точки зору на період побудови валів (хоч всі згодні, що це оборонна споруда). Виконавці вказівок і наказів з Москви притримуються теорії «трьох братніх народів», тому навіть підтасовують дані для побудови валів після прийняття християнства за активної участі росіян. У статті [26] на основі ноонаук ми дуже детально пояснили справжнє походження та величезні аномалії так званої «російської культури», яка безпідставно проголошує себе «найдуховнішою на планеті». А в 2025 р. світова наука надала нові докази того, що сучасні росіяни не належать до «Слов'янського світу», бо 2/3 їх генів мають азійсько-сибірські витоки.

Насправді ж потреба у розвитку оборонних споруд від номад на тисячах коней виникла ще до нашої ери у часи формування у степах Азії великих і рухливих об'єднань номад. Тому спорудження перших валів налічує приблизно 2 100 років, а масове будівництво припало на середину 1-го тисячоліття нашої ери на часи регулярних і великих атак степових кіннотників. В часи Київської Русі відбувалося оновлення валів, але не будівництво великих нових. Як відомо, для тих неспокійних часів науковці проголосили «Велике переселення народів». Та наші пращури після розпаду Великого Трипілья не тільки не розчинилися в «морі нападників», а й зберегли територіальну, моральну та культурну цілісність, зробивши головний внесок у появу, зміцнення і формування всього «Слов'янського світу».

До того ж, за сотні поколінь життя в «нестепових умовах і не на чорноземах» наші пращури набули кілька важливих мутацій: + стійкість до холоду; + спроможність пити молоко без обмежень; + поліпшений сутінковий і нічний зір; + ефективніше використання мало не будь-якої їжі; + відчутний рівень імунітету від чуми, що стало однією з причин непроникнення «південних» епідемій на землі наших пращурів.

Не останню роль відігравало й те, що чоловічі щоденні заняття були настільки важкими і безперервними, що формували необхідну для виживання і перемоги витривалість у довготривалих рукопашних сутичках упродовж тисяч років. Наші пращури неодноразово зазнавали поразок у «степових» битвах з номадами, але жодні нападники довільної чисельності так і не перетворили нашу «Колиску» в подібну Скіфії, де горували кіннотники, а пращури працювали на них і на себе на полях та луках.

Відмовимося від критики тимчасово помилкової поведінки наших професійних археологів та істориків, які надто довго виконували вказівки Москви, а тому й зараз не звертають уваги на всі досягнення світових наук і надання ними моря фактів щодо правдивої нооісторії носіїв українських генів не з так званих «старокиївських часів», а за гігантський період 60 000 років.

4. Висновки і рекомендації

Нам важко об'єктивно оцінити значення і перспективи широкого використання в системі освіти, політиці, культурі та в національному самовизначенні створеної нами й заснованої на фактах і доказах «Правдивої нооісторії України». Можливо, що ця пропозиція прогресуватиме повільніше від рятівних для HSS ноонаук і ноотехнологій. Але лишаємося цілковито переконаними у пріоритетно-стратегічній корисності заміни старих, помилкових і якихось «коротких» уявлень про Prehistory носіїв українських генів, яким Доля кілька разів доручала рятувати HSS і продовжує це робити зараз.

Закликаємо вивчити і поширювати «Правдиву нооісторію українців» – ефективну зброю проти історичної брехні ворогів і маніпуляторів.

Ми були і залишаємося «рятівниками людства». Сподіваємося, що описане вище «перше його індоевропейське одуховлення» у часи Трипілля і Великого Трипілля успішно перейде в розпочате сьогодні ще одне.

Цього разу – в рятівне нооодуховлення.

References – Література

1. Korsak, K.V., Kiryk, T.V., Korsak, Y.K., Lyashenko, L.M. Pokhresnyk, A.K., Talanchuk, P.M. [...] Chornyi O.O. (2023). **Achievements of Anticolaps Kyiv Club as the Ukrainian Follower of the Club of Rome** / Publisher.agency: Proceedings of the 2nd International Scientific Conference «Modern Scientific Method» (February 23-24, 2023). Vienna, Austria. pp. 14-26. (DOI 10.5281/zenodo.7679346). (URL: <https://ojs.publisher.agency/index.php/MSM/issue/view/19/59>) (in Ukrainian)/ Appeal 18-05-2026
2. Korsak K.V., Korsak Y.K. (2026). **Foundations of the True Noohistory of Ukrainians as a Comprehensive Exact Science** / Foundations and Trends in Research. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference* (February 19-20, 2026). Copenhagen, Denmark. P. 214-233 (DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18737655>) (URL: <https://ojs.publisher.agency/index.php/FTR/issue/view/174/392>) (in Ukrainian). Appeal 18-05-2026
3. Korsak, K.V., & Korsak, Yu.K. (2019). Noohlosariy-2 – noonauky dlya maybutn'oho bez kolapsiv [Nooglossary-2 is a noosciences for the future without collapse]. *Vyshcha shkola – Higher School*, 2, 43-58 [in Ukrainian] лідерів світу
4. Korsak, K. V. & Korsak, Y. K. (2022). Force majeure need for humanity to turn to nootechnology and nooecology. *Man and Environment. Issues of Neoecology*, (37), 62-70. <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2022-37-06> (URL: <https://periodicals.karazin.ua/humanenviron/article/view/18582/16900>) (in Ukrainian) Appeal 24-07-2025
5. Korsak, K.V. & Korsak, Yu.K. (2021). Semantic and Cognitive Barriers to the Noosymbiosis of Humanity and Biosphere / Ideas. Philosophical journal: international multilingual theoretical scientific application, No. 1(17)-2(18), June-November, pp. 65-77 (DOI: [https://doi.org/10.34017/1313-9703-2021-1\(17\)-2\(18\)-65-77](https://doi.org/10.34017/1313-9703-2021-1(17)-2(18)-65-77)) (URL: <https://ideas.academyjournal.org/index.php/IDEI/article/view/260/192>) Appeal 18-05-2026

6. Dennis Meadows, Donella Meadows, Jorgen Randers. *Limits to Growth*. – M.: MSU, 1991; *Beyond Limits to Growth*. – M.: Progress, 1994; *Limits to Growth. The 30-Year Update*. – M.: IKC "Academkniga", 2008. (in Russian)
7. Gaudin, Th. (1990). *2100 recit du prochain siecle*. Paris, Editions Payot
8. World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice / William J. Ripple, Christopher Wolf, Thomas M. Newsome, Mauro Galetti, Mohammed Alamgir, Eileen Crist, Mahmoud I. Mahmoud, William F. Laurance, and 15,364 scientist signatories from 184 countries // *BioScience*. 13 November 2017 (URL: <https://academic.oup.com/bioscience/advance-article/doi/10.1093/biosci/bix125/4605229>).
9. Korsak K.V., Kiryk T.V., Flegontova N.M., Lyalina O.O., Vykhov V.G., Rybalko H.M., Bykova K.S., Ryhlik L.P., Bilozyorov V.O., Pavlovsky E.A (2025). **The truth about 120 global trends as a basis for planning the future** / XIV International Scientific and Practical Conference «Theoretical and practical perspectives of modern science», January 21-22, 2025, Stockholm. Sweden. Pp. 47-64. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14749265>. (URL: <https://www.sconferences.com/wp-content/uploads/2025/01/Stockholm.Sweden-14.pdf>) (in Ukrainian). Appeal 18-05-2026
10. EU-funded project paves path toward new era of protein sustainability (URL: <https://www.proteinreport.org/newswire/eu-funded-project-paves-path-toward-new-era-protein-sustainability>) (19-04-2023) Appeal 18-05-2026
11. Kurbatov D. I. Ministry of Education and Science. No. 1/5967-23 dated 04/27/2023.
12. Korsak K.V. (2024). **From the results of the author's negative experience of spreading discoveries and innovations in the field of Sciences & Arts** / Development of science in the XXI century. *Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference* (07-08 March 2024). Dortmund, Germany. P. 79-99 (DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.10814929>) (URL: <https://conference-w.com/wp-content/uploads/2024/03/Ger.D-0708032024.pdf>) (in Ukrainian). Appeal 18-05-2026
13. Korsak K., Korsak Y. (2024). A real path to the complete elimination of the threat of Collapse-XXI due to the development of noosciences / *Svitoglyad*. 2024, No. 2, p. 49-51 (URL: <https://www.mao.kiev.ua/biblio/jscans/svitoglyad/svit-2024-19-2/svit-2-2024-korsak-012.pdf>) (in Ukrainian). Appeal 18-05-2026
14. Koch, M. et al. (2020). Koch, M., Bruckmoser, J., Scholl, J. *et al.* Maximizing PHB content in *Synechocystis* sp. PCC 6803: a new metabolic engineering strategy based on the regulator PirC. *Microb Cell Fact* 19, 231 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12934-020-01491-1>
15. Korsak, K. & Korsak, Y. (2023). The proposal of the author's nootools for the elimination of the obesity epidemic and other global dangers / *Publisher.agency: Proceedings of the 1st International Scientific Conference «Interdisciplinary Science Studies»* (January 19-20, 2023). Dublin, Ireland. P. 93-99 (DOI 10.5281/zenodo.7559050) (URL: <https://ojs.publisher.agency/index.php/ISS/issue/view/14/39>) (in Ukrainian) Appeal 18-05-2026
16. Vernadsky, W. (1925). L'autotrophie de l'humanité [El. resource] / *Revue générale des sciences*. 1925. No. 17/18, pp. 495–502 (URL: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k171004/f500.item.zoom>). Appeal 18-05-2026
17. Korsak, K. V. (2023). **Improvement of humanities based on the combination of noosciences and the worldview of V. Vernadskyi, H. Kochur and other Ukrainian luminaries (article-1)** / *Publisher.agency: Proceedings of the International Scientific and Technical online Conference «Research Retrieval and Academic Letters»* (August 24-25, 2023). Warsaw, Poland. P. 198-208 (DOI 10.5281/zenodo.8287957) (URL: <https://ojs.publisher.agency/index.php/ISS/issue/view/45/128>) (in Ukrainian)
18. Korsak, K. V. (2023). **Improvement of humanities-XXI based on the combination of noosciences and the worldview of V. Vernadskyi, H. Kochur and other Ukrainian luminaries (article-2)** / *Publisher.agency: Proceedings of the 4th International Scientific Conference «Theoretical*

- Hypotheses and Empirical results»* (September 1, 2023), Oslo, Norway. P. 142-164 (DOI 10.5281/zenodo.8213545) (URL: <https://ojs.publisher.agency/index.php/THIR/issue/view/46/130>) (in Ukrainian)
19. Klaus Schmidt (2010). Göbekli Tepe – the Stone Age Sanctuaries. New results of ongoing excavations with a special focus on sculptures and high reliefs / *Documenta Praehistorica XXXVII* (2010) p. 239-256 (DOI: 10.4312/dp.37.21 (UDK 903.6(560.8)"633/634":636.01) (URL: <https://core.ac.uk/reader/294839319>)
20. Tarnovsky G. (2017). *Bezvodovka is the oldest architectural monument of Ukraine* (URL: <http://www.hroniky.com/news/view/4545-bezvodovka-naidavnisha-arkhitekturna-pamiatka-ukrainy>) (21-06-2017)/ (in Ukrainian). Appeal 18-05-2026
21. Wilson E. (2014). *Masters of the Earth. The Social Conquest of the Planet by Humanity.* – St. Petersburg: Piter, 2014. – 352 p.: ill. (URL: <https://www.litmir.me/br/?b=250777&p=31>). (In Russian)
22. Korsak, K.V. (2022). Neolithic origins of the formation of the Ukrainian archetype and Indo-European culture / *Scientific Collection «InterConf»*, (96): with the Proceedings of the 6th Intern. Sc.&Pract. Conference «Scientific Community: Interdisciplinary Research» (January 26-28, 2022). Hamburg, Germany: Busse Verlag GmbH, 2022. 1206 p. Pp. 340-349. (URL: <https://www.interconf.top/documents/2022.01.26-28.pdf>) (in Ukrainian)
23. Firestone, R. et al., (2008). Richard Firestone, Allen West, Simon Warwick-Smith. *The Cycle of Cosmic Catastrophes. Flood, Fire, and Famine in the History of Civilization.* Transl. Pomogaibo, A.F. M., Vieche [in Russian]
24. Korsak, K.V. & Lyashenko, L.M. (2017). The newest explanation of the origin and success of the Indo-European language family]. *Svitohlyad.* — *World outlook*, 5, 21-27 (URL: <https://www.mao.kiev.ua/biblio/jscans/svitoglyad/svit-2017-12-5/svitoglyad-2017-5-05-korsak.pdf>) [in Ukrainian] Appeal 20-05-2026
25. Gretzinger, J., Biermann, R, Mager, H. et al. Ancient DNA connects large-scale migration with the spread of Slavs. *Nature* 646, 384-393 (2025). (URL: <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09437-6>).
26. Korsak K.V., Talanchuk P.M., Davidenko G.V., Kalakura Y.S., Kirik T.V., Pokhresnik A.K., Korsak Yu.K. etc. (2022). **The Origin and Features of Russian Culture in Terms of Modern Noosciences.** *International scientific journal «Grail of Science»*, №17 (July; 2022) with the proceedings of the: III Correspondence International Scientific and Practical Conference «Science of post-industrial society: globalization and transformation processes», July 22th, 2022 by NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine) LLC International Centre Corporative Management (Vienna, Austria). Pp. 308-333 (DOI 10.36074/grail-of-science.22.07.2022.056) (URL: <https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/issue/view/22.07.2022>) (in Ukrainian). Appeal 20-05-2026
- Київ, 20 травня 2026 року

Historical Aspects of the Activities of the “Committee of Independent Georgia” in Turkey

Otar Nikoleishvili

Doctor of History, Associated Professor of Akaki Tsereteli State University,
<https://orcid.org/0009-0009-1720-2040>

Abstract. The “Committee of Independent Georgia,” founded in 1914 in Geneva by Georgian patriots, played a significant role in the history of the struggle for the restoration of Georgia’s sovereignty. Among its founders and members were numerous prominent representatives of the Georgian intelligentsia of the time. With the outbreak of the First World War, they established close relations with influential German political figures and formally concluded an agreement according to which the German government undertook the obligation to recognize Georgia’s sovereignty in the event of victory in the war and to become its active ally.

Following the conclusion of this agreement with Germany, the Committee placed on its agenda the issue of signing a similar document with Turkey. The German Embassy in Istanbul actively participated in the negotiations with the Ottoman authorities on this matter. Germany’s strong support played a decisive role in the conclusion, in September 1914, of an agreement between the Ottoman government and the Committee for the Independence of Georgia, according to which Turkey officially declared its readiness to assist the Georgian side in its struggle for independence.

The present study examines the memoirs of one of the founders of the “Committee of Independent Georgia”, Giorgi Kereselidze, which describe numerous interesting facts and events related to the organization’s activities in Turkey.

Key Words: *Georgia, Independence, History, Turkiye*

The “Committee of Independent Georgia”, established in Geneva in 1914 by Georgian patriots, played a significant role in the history of the struggle for the restoration of Georgia’s sovereignty. As is well known, its founders and members included prominent representatives of the Georgian intelligentsia of the time, such as Petre Surguladze, Leo Kereselidze, Giorgi Kereselidze, Nestor Maghalashvili, Mikheil Tsereteli, Giorgi Machabeli, and others.

With the outbreak of the World War I, the Committee established close relations with influential German political figures and, with their active support, formally concluded an agreement with the German government. According to this agreement, in the event of victory in the war, Germany pledged not only to recognize Georgia’s sovereignty but also to become its active ally.

Following the conclusion of this agreement with Germany, the “Committee” placed on its agenda the signing of a similar document with the Ottoman Empire. The German Embassy in Istanbul played an active role in the negotiation process with the Ottoman authorities. This strong German support proved decisive, and in September 1914 an agreement was concluded between the Ottoman government and the “Committee of Independent Georgia”. Under the terms of this agreement, the Ottoman Empire officially declared its readiness to assist the Georgian side in its struggle for independence.

Noteworthy information regarding the activities of the “Committee of Independent Georgia”, particularly its relations with the Ottoman authorities, can be found in the memoirs of one of its founders, Giorgi Kereselidze.

According to this source, negotiations with the Ottoman authorities on behalf of the Committee were initiated by Leo Kereselidze, who was politically supported by the “Committee’s” military advisor, the German officer Kirschke. The then German ambassador to the Ottoman Empire, Baron Hans von Wangenheim (1912-1915), was also actively involved in the negotiation process. Under the terms of the agreement concluded between the Ottoman government and the “Committee”, the latter was officially granted the right to establish a Georgian Legion on Ottoman territory, “with Georgian military uniform, Georgian flag, Georgian composition, and leadership... The Legion would fight exclusively near the borders of Georgia or on Georgian territory, and nowhere else. We could not participate in the conflict among European powers. We could not regard France, England, or any other nation as enemies of our country. Neither our national interests nor justice required such a stance” (Kereselidze 2010: 39).

According to G. Kereselidze, the document also explicitly emphasized that “the Ottoman Empire recognized the full sovereignty of Georgia over all the territories that at that time were part of the Russian Empire. If Ottoman troops were to enter Georgia, they would do so as friends and allies. Requisitions, tax collection, conscription, policing, railways, and other matters—both during and after the war—would constitute the unquestionable prerogatives of the Georgian government. In all territories entered by Ottoman forces, governmental authority would be exercised either by our Committee or, if deemed preferable by the Committee, by a collegium of locally elected representatives” (Kereselidze 2010: 40).

In addition to the above, particular importance should be attached to the fact that the Ottoman side officially expressed its readiness to take direct and active part in the creation and organization of the Georgian Legion. Specifically, the agreement explicitly stated that “the Ottoman government pledged to assist the “Committee of Independent Georgia” in the formation of a Georgian Legion on its territory”.

The Legion was to be composed of three categories of individuals: (a) prisoners of war captured by Germany, Austria-Hungary, and the Ottoman Empire; (b) Georgian émigrés who had taken refuge in the Ottoman Empire; and (c) military and civilian persons who, following the outbreak of the war, would relocate to Ottoman territory. In the event that a sufficient number of Georgian officers could not be secured, the commander of the Legion was authorized to request that the Ottoman government provide officers to fill the vacant positions (Sioridze 1998: 44–45).

The scholarly value of G. Kereselidze’s “Memoirs” is significantly enhanced by the fact that the author offers a range of previously little-known and important details concerning both the composition of the Georgian Legion and the locations of its deployment. For instance, upon their arrival in Samsun, members of the “Committee of Independent Georgia” were reportedly greeted in the Georgian language by a group of local inhabitants; one of them even personally recognized the Georgian patriots. This individual was Kiamil Bey, identified as “the youngest son of Ali Pasha Tavdgiridze.” According to his account, the Tavdgiridze family possessed extensive estates in the vicinity of Samsun, populated entirely by Georgians, for whom the Georgian language continued to function as a mother tongue. According to Kiamil-Bey, such a welcome for the members of the “Committee of Independent Georgia” was due to the fact that those gathered there were descendants of Muhajir Georgians.

An even more elaborate reception - approaching the character of an official visit - was organized for the Committee members in Trabzon. According to Kereselidze, they were welcomed on behalf of both the Ottoman government and the influential Young Turk party, the Committee of Union and Progress, by one of its prominent representatives, Riza Bey, the governor (vali) of the Trabzon vilayet. He extended his best wishes to the members of the organization for success

in their endeavors. Accompanying him were the city mayor, the Kaymakam (District Governor), the Police Chief (Mudir), a Mullah, members of the local party committee, and other notable figures.

A particularly notable place in Kereselidze's "Memoirs" is devoted to the characterization of Faik Chavush, a non-commissioned officer in the Ottoman gendarmerie of Georgian origin. In the author's assessment, despite living outside his historical homeland, Faik embodied a deeply rooted national consciousness. His most cherished aspiration was to serve Georgia and, when the opportunity arose, to dedicate himself fully to its cause—something he demonstrated not only in words but through concrete action. The following excerpt from Kereselidze's "Memoirs" illustrates this point:

"Faik was from Imereti. Even in his childhood, he dreamed solely of how he might serve his homeland - Georgia. He resolved that Georgia would need a trained fighter when the call to arms was sounded. He did not wish to serve in the Russian army and, while still a child, fled to the Ottoman Empire. There, in the village of Eski-Trabzon near the Georgian border, he found refuge with a Georgian Muslim family. He enlisted in the army and soon attained the rank of Chavush (Çavuş - non-commissioned officer) ... And, here, Faik witnessed happiness: the Georgians were going to fight, he saw the "Committee of Independent Georgia" with his own eyes. He begged us to accept him into our service, even as a simple soldier or a servant. He implored us to accept him into our service, even as an ordinary soldier or servant. For us, his cooperation would have been a great asset, yet the consent of the Ottoman authorities was required. We applied and were not refused, although the process was delayed.

Faik presented himself before his superiors and declared: "For two years I have not received my salary; what is owed to me I donate to the Red Crescent, only grant me permission to cooperate with the Georgian Committee". For our part, we exerted all our influence, and Faik was eventually transferred into our service. His happiness knew no bounds. Whenever the subject of Georgia's freedom arose, tears would fill his eyes, and it was evident that his sole ideal was to sacrifice his life for the liberation of his homeland" (Kereselidze 2010: 41–42).

This extended quotation is presented deliberately, as it is both multifaceted and significant. Above all, it illustrates that individuals like Faik Chavush formed the heroic chronicle of the selfless struggle for Georgia's independence. Despite living far from the land of his ancestors due to historical circumstances, this young patriot unhesitatingly relinquished his prestigious position in the Ottoman army and, with romantic zeal, joined the ranks of the Georgian Legion.

Tragically, Faik Chavush was killed in one of the engagements in which the Georgian Legion participated. "The Ottomans placed his body, together with those of other fallen soldiers, in a building and intended to bury them the following day according to Muslim rites. This was unacceptable to Meliton Kartivadze (one of the leaders of the "Committee"): how could a Christian be buried according to the rites of another religion? That very night, he secretly removed Faik's body and ensured his burial according to Christian tradition" (Kereselidze 2010: 41).

Returning to the issue of the formation and activities of the Georgian Legion in the Ottoman Empire, it should be noted that, despite assurances given by Ottoman authorities to the leaders of the Committee regarding support and freedom of action on Ottoman territory, the actual situation proved quite different. As becomes clear from the "Memoirs", the Ottoman government sought to exercise strict control over the organization's activities by requiring the inclusion of a trusted agent within the Committee. This individual was monk Nicholas.

In addition, the "Committee" leaders' distrust toward monk Nicholas was reinforced by the fact that, according to Kereselidze, "he was accused of involvement in the murder of an archimandrite and had therefore sought refuge in the Ottoman Empire... We could not inform the Ottomans that we did not trust their protégé, the former archimandrite Nicholas. Formally, we accepted him, but we resolved key issues in his absence. The Ottomans assigned him a Georgian Muslim named

Jaqeli as an interpreter. It was evident to us that this interpreter had a special assignment from the Ottoman authorities. Nicholas was hard of hearing. Although Jaqeli knew Georgian, his vocabulary was extremely limited... Consequently, when both Nikolai and Jaqeli attended meetings, we conducted our discussions in low voices. Jaqeli could not understand even half of what was said, and for Nicholas, I would present, in a loud voice, a summary tailored to what I deemed appropriate” (Kereselidze 2010: 43).

As is clearly evidenced in G. Kereselidze’s Memoirs, the activities of the “Damkom” (Committee for the Independence of Georgia) attracted significant interest and attention from the Ottoman authorities. For instance, a particularly frequent visitor to the organization was Riza Bey, one of the most influential representatives of the Committee of Union and Progress - the dominant political party in Turkey at the time. The primary purpose of such visits was to become closely acquainted with the activities of “Damkom” and to exercise oversight over them. In this regard, G. Kereselidze writes:

“He (Riza Bey – O. N.) was always accompanied by his interpreter, Bahri-Bey, a native of the Ottoman Empire and a member of Talaat Pasha’s party, a North Caucasian whose command of French did not exceed le petit pègre. Riza Bey assured us that, apart from Ottoman Turkish, he knew no foreign languages except for a few French words. During Riza Bey’s visits, we communicated either in Georgian or in French. Much later, we were informed with certainty that Riza Bey actually knew French, German, and especially Georgian well, as he was of Georgian origin, from the Chkheidze family. He concealed his knowledge of languages, apparently in order to better understand our views on various matters” (Kereselidze 2010: 44).

Despite the fact that the activities of the Georgian legion on Ottoman territory were formally regulated by an agreement concluded with the Turkish authorities and that this document also took into account the interests of the host country, the Ottomans nevertheless regarded this cooperation with distrust. As further evidence, another passage from Kereselidze’s Memoirs may be cited. At the time when “war was about to begin,” Leo (Kereselidze—one of the leaders of “Damkom”) departed with his men toward the Patajuri mountains, where the border crossed. Nestor (the author refers to Nestor Magalashvili, one of the founders of “Damkom” – O. N.) and I were to cross the border by a different route, at night, from the seashore, and conduct reconnaissance. In addition to our own soldiers, we were accompanied by an Arab officer of the Turkish army, known for his bravery. The Ottomans provided us with an experienced guide. We were to move silently and dispersed through the forest in darkness. At dawn, we realized that our guide had disappeared, and we had no idea where we were. Neither buildings nor any human presence could be seen. We did not even know the way back. Eventually, we managed to reach the seashore, found our vessel, and returned unsuccessfully to Arkhove” (Kereselidze 2010: 46).

As further evidence of the distrustful attitude of the Ottoman authorities toward the “Committee for the Independence of Georgia” and the Georgian legion, Kereselidze also records the following incident: during one of the provocations organized by the Ottomans, the residence of the Georgian legion was set on fire. Fortunately, there were no casualties, although the property belonging to the Georgians was almost entirely destroyed. Although the Turks initially categorically denied any involvement and attributed the incident to “several Russian agents” among the Georgians, the actual perpetrators were eventually identified. Despite such incidents, the attitude of the Georgians toward their Turkish allies remained generally benevolent. As evidence, Kereselidze provides a specific example from his Memoirs:

“As we entered Murguli, I saw a young dying Turkish officer. A bullet had struck his chest: there was a small wound on the front, but his back was almost completely torn apart. Von Schmidt stood nearby, holding a revolver in his hand, and told me: it would be better to kill him, as he is suffering greatly and has no hope of survival, especially since no doctor can be found nearby. I replied: if you kill this man, I will myself send you, as a murderer, out of this world. The life and death of this

man belong to God alone! Schmidt put the revolver back into his pocket and repeated: I would be doing a mercy by killing him. Later, I saw that dying officer in Berlin. He had survived. His nose and face, however, were terribly disfigured” (Kereselidze 2010: 47).

The cited case was not an exception, and members of the Georgian legion often treated prisoners of war from the Russian army—the occupying force in Georgia—similarly humanely. Members of the “Committee for the Independence of Georgia” were fully aware that such conduct not only strengthened goodwill toward them personally but also improved the perception of the Georgian nation as a whole among foreign actors.

As noted above, despite the formally concluded agreement of support between the Turkish government and the “Committee for the Independence of Georgia”, the Ottoman authorities continued to regard the functioning of the Georgian legion on their territory with suspicion and created numerous artificial obstacles to its activities. Eventually, this situation led to the Turkish government revoking permission for the Georgian legion to operate within its territory. As a result, in the autumn of 1917, the Georgian military unit fighting for the restoration of national independence relocated from Turkey to Romania (Grdzeldze 1995: 8).

Thus, it is evident that G. Kereselidze’s Memoirs, as one of the founders of the “Committee for the Independence of Georgia”, enrich the historical record of the military activities of the Georgian armed formation established abroad and actively engaged in the struggle for the restoration of Georgia’s state independence with valuable factual material.

References:

1. Grdzeldze R., National Committee for Independence of Georgia (1914-1918), Tbilisi, 1995.
2. Guruli V., Modern History of Georgia, Book IV, Tbilisi, 2021.
3. Kereselidze G., Memoirs; The publication was prepared by Giorgi Mamulia, Journal “Pirosmani”, №11, Istanbul, 2010.
4. Sioridze M., Committee for the Independence of Georgia (1914-1918), Batumi, 1998.
5. Sharadze G., The History of the Georgian Emigrant Journalism, Vol. I, Tbilisi, 2001.
6. Janelidze O., Essays from History of the National-Democratic Party of Georgia, Tbilisi, 2002.



Publisher.agency: Proceedings of the 13th International Scientific Conference «Reviews of Modern Science» (May 21-22, 2026). Zürich, Switzerland, 2026. 501p

editor@publisher.agency

<https://publisher.agency>

Universität Zürich

122, Rotensteinweg

8493, Zurich, Bezirk Pfäffikon

Switzerland