



colloquium-journal

ISSN 2520-6990

Międzynarodowe czasopismo naukowe

Jurisprudence
Cultural studies
Technical sciences
Historical sciences
Computer sciences
Philological sciences
Pedagogical sciences
Physical and Mathematical sciences

№41(234) 2025

Część 1



colloquium-journal

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Colloquium-journal №41 (234), 2025

Część 1

(Warszawa, Polska)

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak**
Ewa Kowalczyk

Rada naukowa

- **Dorota Dobija** - profesor i rachunkowości i zarządzania na uniwersytecie Koźmińskiego
- **Jemielniak Dariusz** - profesor dyrektor centrum naukowo-badawczego w zakresie organizacji i miejsc pracy, kierownik katedry zarządzania Międzynarodowego w Ku.
- **Mateusz Jabłoński** - politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki.
- **Henryka Danuta Stryczewska** – profesor, dziekan wydziału elektrotechniki i informatyki Politechniki Lubelskiej.
- **Bulakh Iryna Valerievna** - profesor nadzwyczajny w katedrze projektowania środowiska architektonicznego, Kijowski narodowy Uniwersytet budownictwa i architektury.
- **Leontiev Rudolf Georgievich** - doktor nauk ekonomicznych, profesor wyższej komisji atestacyjnej, główny naukowiec federalnego centrum badawczego chabarowska, dalekowschodni oddział rosyjskiej akademii nauk
- **Serebrennikova Anna Valerievna** - doktor prawa, profesor wydziału prawa karnego i kryminologii uniwersytetu Moskiewskiego M.V. Lomonosova, Rosja
- **Skopa Vitaliy Aleksandrovich** - doktor nauk historycznych, kierownik katedry filozofii i kulturoznawstwa
- **Pogrebnaya Yana Vsevolodovna** - doktor filologii, profesor nadzwyczajny, stawropolski państwowy Instytut pedagogiczny
- **Fanil Timeryanowicz Kuzbekov** - kandydat nauk historycznych, doktor nauk filologicznych. profesor, wydział Dziennikarstwa, Bashgosuniversitet
- **Aliyev Zakir Hussein oglu** - doctor of agricultural sciences, associate professor, professor of RAE academician RAPVHN and MAEP
- **Kanivets Alexander Vasilievich** - kandydat nauk technicznych, profesor nadzwyczajny Wydział Agroiżynierii i Transportu Drogowego, Państwowy Uniwersytet Rolniczy w Połtawie
- **Yavorska-Vitkovska Monika** - doktor edukacji, szkoła Kuyavsky-Pomorsk w bidgoszczu, dziekan nauk o filozofii i biologii; doktor edukacji, profesor
- **Chernyak Lev Pavlovich** - doktor nauk technicznych, profesor, katedra technologii chemicznej materiałów kompozytowych narodowy uniwersytet techniczny ukraiны „Politechnika w Kijowie”
- **Vorona-Slivinskaya Lyubov Grigoryevna** - doktor nauk ekonomicznych, profesor, St. Petersburg University of Management Technologia i ekonomia
- **Voskresenskaya Elena Vladimirovna** doktor prawa, kierownik Katedry Prawa Cywilnego i Ochrony Własności Intelektualnej w dziedzinie techniki, Politechnika im. Piotra Wielkiego w Sankt Petersburgu
- **Tengiz Magradze** - doktor filozofii w dziedzinie energetyki i elektrotechniki, Georgian Technical University, Tbilisi, Gruzja
- **Usta-Azizova Dilnoza Ahrarovna** - kandydat nauk pedagogicznych, profesor nadzwyczajny, Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan
- **Oktay Salamov** - doktor filozofii w dziedzinie fizyki, honorowy doktor-profesor Międzynarodowej Akademii Ekoenergii, docent Wydziału Ekologii Azerbejdżańskiego Uniwersytetu Architektury i Budownictwa
- **Karakulov Fedor Andreevich** – researcher of the Department of Hydraulic Engineering and Hydraulics, federal state budgetary scientific institution "all-Russian research Institute of hydraulic Engineering and Melioration named after A. N. Kostyakov", Russia.
- **Askaryants Wiera Pietrowna** - Adiunkt w Katedrze Farmakologii, Fizjologia. Taszkencki Pediatryczny Instytut Medyczny. miasto Tasz kent

    SlideShare



INDEX
INTERNATIONAL



COPERNICUS

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU

«Colloquium-journal»

Wydawca «Interdruk» Poland, Warszawa

Annopol 4, 03-236

E-mail: info@colloquium-journal.org

<http://www.colloquium-journal.org/>

CONTENTS

HISTORICAL SCIENCES

Aliyeva L.E.

BASHKIRDS AND CHUVASHES IN THE XVII-XIX CENTURIES4

COMPUTER SCIENCES

Levschanov S.V.

ANALYSIS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES FOR MONITORING THE PROGRESS OF INSTALLATION WORKS10

Байрақ Д., Балташ А., Дүйсенғали Б., Жұмабаев Қ.

АВТОМАТИЗАЦИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА13

Bayrak D. Baltash A. Duysengali B. Zhumabaev K.

AUTOMATION OF MARKETING PROCESSES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE13

Нуспеков Е.Л., Джомартов Т.А., Муқашева Т.Д., Жүзбаев С.С.

АССОЦИАТИВТИ ЕРЕЖЕЛЕРДІ ІЗДЕУ ӘДІСТЕРІ15

Nuspekov E.L., Zhomartov T.A., Mukasheva T.D., Zhuzbayev S. S.

ASSOCIATIVE RULE SEARCH METHODS15

Карымсакова И.Б., Ерсултанова З.С., Бекенова Д. Б., Түймебай Ж.Қ.

СВЯЗЬ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ С НЕЙРОСЕТЕВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ17

Karsakova I.B. Ersultanova Z.S. Beketova D. B. Tuymebai J.K.

THE CONNECTION OF EXPERT SYSTEMS WITH NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES17

Tokesheva K.N., Musina N.F., Abdikarimova G.A.

INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEMS20

Төлегенова А.Б., Сулейменова К.К., Нұрақын С.Т., Жарасов Ж.А.

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА БЕЙІМДЕЛГЕН БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАЛАРЫН ҚОЛДАНУ: ЗЕРТТЕУДІҢ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ МЕН НӘТИЖЕЛЕРІ23

Tulegenova A. B., Suleimenova K. K., Nurakyn S. T., Zharasov Zh. A.

THE USE OF ADAPTED EDUCATIONAL PLATFORMS IN HIGHER EDUCATION: PROSPECTS AND RESULTS OF THE STUDY23

Tsukanova A.O.

ONE GRADIENT DESCENT METHOD WITH ADAPTED STEP CORRECTION FOR SOLVING ARBITRARY SYSTEMS OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS27

CULTURAL STUDIES

Mehdiyev E.J.

A NEW STAGE OF FORMATION AND DEVELOPMENT THE FILM INDUSTRY IN AZERBAIJAN33

PEDAGOGICAL SCIENCES

Алимова Э.А.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ БИОФИЗИКЕ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ37

Alimova E.A.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF TEACHING BIOPHYSICS IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF MEDICAL EDUCATION37

Бабаян Ю.О., Нор К.Ф.

ІНКЛЮЗИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ39

Babayan Yu.A., Nor E.F.

INCLUSIVE COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS39

Уста-Азизова Д.А., Джабарова Ю.Ж.

РАЗВИТИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПЕДАГОГИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ42

Ust-Azizova D.A., Dzhabarova Yu.Zh.

DEVELOPMENT OF MEDICAL PEDAGOGY IN THE MODERN WORLD42

TECHNICAL SCIENCES

Imashev A.A. EXPLORING THE POTENTIAL OF NEURAL NETWORKS IN AUTONOMOUS VEHICLES	45
Имашев А.А. ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В АВТОНОМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ	45

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Tsukanova A.O. HISTORY OF SERIES THEORY: FROM BINOMIAL FORMULA OF ISAAC NEWTON TO SOLUTION OF BASEL PROBLEM BY LEONHARD EULER	48
--	----

PHILOLOGICAL SCIENCES

Luchentsova I. LINGUISTIC ASPECTS OF STUDYING THE VOCABULARY OF THE ENGINEERING AND PEDAGOGICAL SPHERE	54
Mursalova M.M. MODERN CONCEPTS OF POLYSEMY	57
Мурсалова М.М. СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПОЛИСЕМИИ	57

JURISPRUDENCE

Береда М.В., Лазарева О.Л., Копилов Е.В., АНАЛІТИЧНІ ТЕХНІКА ТА МЕТОДИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТАКТИЧНОГО КРИМІНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ	62
Bereda M.V., Lazareva A.L., Kopylov E.V. ANALYTICAL TECHNIQUES AND METHODS USED FOR CONDUCTING TACTICAL CRIMINAL ANALYSIS	62
Євсюков І.О., Шейко С.А., Копилов Е.В. ПОРЯДОК РЕАГУВАННЯ НА ЗАЯВИ ПРО БЕЗВІСІМЕ ЗНИКНЕННЯ ГРОМАДЯН, ОРГАНІЗАЦІЯ ЇХ РОЗШУКУ	66
Evsyukov I.A., Sheiko S.A., Kopylov E.V. PROCEDURE FOR RESPONDING TO REPORTS OF MISSING CITIZENS, ORGANIZING THEIR SEARCH	66
Кохановська Д.С., Сільченко Д.Д., Копилов Е.В. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ОПЕРАТИВНО РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	70
Kokhanovskaya D.S., Silchenkov D.D., Kopylov E.V. HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF OPERATIONAL SEARCH ACTIVITIES	70

HISTORICAL SCIENCES

Leyla Aliyeva Elkhan

*Philosophy doctor on history sciences, senior teacher of Sumgayit State University,
Azerbaijan Republic, Sumgayit City*

Orcid: 0000-0002-8195-6092

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14909944>

BASHKIRDS AND CHUVASHES IN THE XVII-XIX CENTURIES

Abstract.

This article analyzes the social, economic, and political transformations experienced by the Bashkir and Chuvash peoples under the influence of the Russian Empire between the XVII and XIX centuries. During this period, both groups underwent a transition from a nomadic to a sedentary lifestyle, largely as a result of policies implemented by the Russian government to consolidate its authority. The Russian Empire pursued a strategy of settlement in Bashkir and Chuvash territories, establishing new administrative structures and exerting significant influence over the socio-political organization of these populations. In response, the Bashkir and Chuvash peoples engaged in various uprisings to defend their autonomy; however, these rebellions were systematically suppressed by the imperial authorities. Additionally, class divisions within their social structures became more pronounced, leading to heightened tensions between the feudal elite and community members. Economic development was evident, particularly in the expansion of livestock breeding and agricultural practices. Despite the political and social pressures imposed by the Russian Empire, the Bashkir and Chuvash peoples actively resisted in an effort to preserve their national identity and cultural heritage.

Аннотация.

В статье анализируются социальные, экономические и политические преобразования, которые пережили башкирский и чувашский народы под влиянием Российской империи между XVII и XIX веками. В этот период обе группы перешли от кочевого к оседлому образу жизни, во многом в результате политики, проводимой российским правительством для укрепления своей власти. Российская империя проводила стратегию расселения на башкирских и чувашских территориях, создавая новые административные структуры и оказывая значительное влияние на социально-политическую организацию этих групп населения. В ответ на это башкирский и чувашский народы участвовали в различных восстаниях, чтобы защитить свою автономию; однако эти восстания систематически подавлялись имперскими властями. Кроме того, классовые различия в их социальных структурах стали более выраженными, что привело к усилению напряженности между феодальной элитой и членами общины. Экономическое развитие было очевидным, особенно в расширении животноводства и сельскохозяйственных практик. Несмотря на политическое и социальное давление со стороны Российской империи, башкирский и чувашский народы активно сопротивлялись, стремясь сохранить свою национальную идентичность и культурное наследие.

Keywords: *Bashkirs, Chuvash, Russian Empire, uprisings, nomadic life.*

Ключевые слова: *башкиры, чувашы, Российская империя, восстания, кочевой образ жизни.*

Introduction: This article provides a foundational analysis of the social, economic, and political conditions of the Bashkir and Chuvash peoples, as well as their role in broader historical processes. The period spanning the XVII-XIX centuries was marked by significant challenges for these communities, as they struggled to preserve their identity and resist external pressures. The expansion of the Russian Empire and its efforts to consolidate control over these territories profoundly impacted the traditional way of life of the Bashkir and Chuvash peoples. Despite their attempts to maintain their presence on their ancestral lands, they experienced substantial economic, social, and administrative transformations under the influence of Russian imperial policies. The implementation of a centralized administration and administrative reforms led to significant shifts in their traditional societal structures and modes of existence [3].

From the late XVII century onward, the Russian Empire implemented a series of military and administrative measures to strengthen its position in the Ural

and Volga regions. During this period, the settlement of Russian families and the construction of military fortress cities in Bashkir and Chuvash territories became increasingly widespread. In an effort to consolidate control over these regions, the Russian government established cities and administrative structures of strategic and military importance. One such city was Ufa, where Russian authority was reinforced through the presence of Russian voivodes. This new system of governance not only introduced additional taxes and compulsory labor for the Bashkir and Chuvash populations but also had a profound impact on their traditional way of life.

The imposition of a centralized administrative structure led to the emergence of pronounced class distinctions within Bashkir and Chuvash communities. Social groups such as feudal lords, murzas, and tarkhans gained significant power and exerted considerable influence over community members. Tarkhans, who were granted special privileges including exemption from state taxes and compulsory services, played a

particularly dominant role in the social hierarchy. As a result, tensions intensified between the general population and the ruling elite, leading to increased social unrest. These structural transformations significantly restricted the autonomy and self-governance of the Bashkir and Chuvash peoples within their own lands.

Moreover, military conscription and forced labor expanded in Bashkir and Chuvash territories during this period. The government's imposition of increased taxes and additional obligations further exacerbated the hardships faced by the peasant population. Although livestock breeding and agriculture remained fundamental to the social and economic life of these communities, Russian imperial policies placed significant constraints on their economic activities. While agricultural production expanded as a consequence of Russian influence, these developments came at the cost of diminished economic freedoms for the Bashkir and Chuvash peoples [8]. The uprisings and protest movements that emerged during this period illustrate the resistance of the Bashkir and Chuvash peoples against Russian imperial oppression. These revolts constituted part of broader resistance efforts aimed at defending their national and social rights. Although the Bashkir and Chuvash peoples actively sought to preserve their traditional way of life and cultural identity, their efforts were frequently met with suppression by imperial forces. Nevertheless, their continued resistance underscored a persistent struggle to maintain their cultural heritage and autonomy.

In conclusion, the 17th to 19th centuries represented a period of profound transformation for the Bashkir and Chuvash peoples. Under the expanding influence of the Russian Empire, these communities experienced significant social, economic, and political changes that reshaped their historical trajectory.

Historical Overview of the Bashkir and Chuvash Peoples

The Bashkir and Chuvash peoples have historically inhabited regions influenced by the Russian Empire and possess a rich cultural heritage and complex social structures. The earliest known historical records of the Bashkirs appear in Arabic sources from the 9th and 10th centuries, where they are referred to as "Bashkorts" or "Bashkirs." During this period, the Bashkirs maintained close contact with the Volga Bulgar state and, by the 13th century, became subordinate to the Golden Horde. This subjugation contributed to the emergence of local feudal structures, leading to the rise of a class of large landowners, including feudal elites such as the "tarkhans."

The Chuvash people, as descendants of the ancient Bulgar-Turkic groups, settled in the Volga region, where they intermingled with the Bulgars and Finno-Ugric populations, gradually forming a distinct ethnic identity. Their culture evolved through interactions with both Turkic and non-Turkic groups, reflecting a synthesis of diverse cultural influences [14].

Following the conquest of the Kazan Khanate by the Russian Empire in 1552, the Bashkirs came under Russian rule and experienced intensified colonial control. In the aftermath of this conquest, Russian authorities initiated the settlement of Russian populations in

Bashkir lands and established military fortresses to consolidate control. In response, the Bashkirs actively resisted foreign encroachment through multiple uprisings. Similarly, the Chuvash population faced policies of Russification and Christianization upon their incorporation into the Russian Empire. Despite these pressures, they sought to preserve their cultural traditions. Throughout the 18th century, the Bashkirs frequently revolted against Russian rule, but these uprisings were systematically suppressed by military force. Meanwhile, the Chuvash endured coerced Christianization, with some segments of the population adopting Christianity while others maintained their traditional beliefs. As inheritors of the Volga Bulgar state, the Chuvash developed a unique cultural identity shaped by both Turkic and Finno-Ugric influences. Although both groups remained under Russian influence by the early 19th century, they actively endeavored to safeguard their cultural heritage and national identity.

During the XVII-XIX centuries, the Bashkirs engaged in both agriculture and cattle breeding, contributing to the economic development of their region. The Chuvash similarly advanced agricultural and pastoral practices, playing a significant role in the economic and social fabric of the Volga-Ural region. However, the Russian Empire's imposition of increased taxation and additional economic obligations exacerbated their hardships. Despite growing cultural and religious influences from Russian authorities, the Bashkir and Chuvash peoples continued to resist assimilation and sought to preserve their traditional values and customs. By the late XIX century, these efforts persisted in the face of ongoing Russification policies.

The Expansion of Russian Imperial Influence

Between the XVII-XIX centuries, the influence of the Russian Empire expanded significantly in the Volga-Ural region, bringing profound transformations to the lives of the Bashkir and Chuvash peoples. During this period, the Russian government pursued an expansionist agenda aimed at achieving administrative and military consolidation in the region. The conquest of the Kazan Khanate in 1552 marked a decisive moment in this process, as it enabled Russia to assert full control over the Volga region. Consequently, the Bashkir and Chuvash peoples were integrated into the Russian imperial system and subjected to colonial rule.

Russia's governance strategy in these territories primarily relied on the construction of military fortresses and the settlement of Russian populations. These measures were intended to reinforce imperial authority and facilitate the administrative integration of the region into the broader Russian state apparatus [10]. Over time, these policies resulted in significant social, economic, and political changes, fundamentally altering the traditional ways of life of the Bashkir and Chuvash peoples.

During the XVII-XIX centuries, the Russian Empire established fortresses and administrative centers of military and strategic importance in the territories inhabited by the Bashkir and Chuvash peoples. A key example is the founding of the city of Ufa in 1574, which later evolved into an administrative center. Russian *voivodes* were appointed to govern the region, thereby

consolidating imperial control over the Bashkir and Chuvash populations. Additionally, Russian families were resettled in these areas, further increasing Russian influence and strengthening state authority.

The Russian government imposed various obligations on the Bashkir and Chuvash populations, including taxation and military conscription. These measures significantly impacted the local economy, restricting the ability of these communities to engage freely in agriculture and trade. In response, the Bashkir and Chuvash peoples organized revolts against these policies. However, these uprisings were met with severe military suppression. The period was marked by considerable socio-economic hardship, as both groups experienced growing pressures under Russian rule.

As Russian influence expanded, policies were implemented to transition the Bashkir and Chuvash peoples from a nomadic to a sedentary lifestyle. The Russian authorities sought to alter traditional ways of life, compelling these communities to adopt settled agricultural practices. This transformation had profound effects on their socio-economic structures. While many Bashkirs and Chuvash remained engaged in agriculture and livestock breeding, the shift toward a sedentary existence confined them to specific territories and introduced new social adaptations.

In the XVIII century, the Russian government intensified its military-administrative measures in the Bashkir and Chuvash lands, deploying additional military personnel and officials to consolidate power. Administrative reforms led to the creation of new territorial divisions, enforcing compliance with Russian legal frameworks and restricting local governance. In an effort to secure alliances with regional elites, the Russian administration granted privileges to certain feudal leaders, thereby strengthening their influence over the broader population.

Religious and Cultural Policies

In addition to administrative control, the Russian Empire pursued a policy of Christianization aimed at weakening the national identities of the Bashkir and Chuvash peoples and assimilating them into Russian culture. The Chuvash, in particular, were targeted for conversion to Orthodox Christianity and subjected to significant religious influence from the Russian Orthodox Church. However, resistance persisted among segments of the Chuvash population who sought to preserve their traditional religious practices. While some communities converted under duress, others actively resisted religious assimilation, demonstrating the enduring strength of their cultural heritage.

The Bashkir population, on the other hand, was subjected to military conscription and various state-imposed obligations. Faced with the military dominance of the Russian Empire, the Bashkirs staged multiple uprisings throughout the XVIII century in an effort to protect their national identity and traditional way of life. The Russian government responded with extensive military campaigns to suppress these revolts, yet the Bashkirs continued to resist imperial control. These uprisings underscored their persistent struggle for autonomy and cultural preservation.

Social and Economic Transformations

Between the XVII-XIX centuries, the socio-economic conditions of the Bashkir and Chuvash peoples underwent significant changes under Russian imperial rule. The expansionist policies and administrative restructuring of the Russian Empire fundamentally altered their traditional ways of life. Prior to Russian intervention, both groups primarily engaged in nomadic pastoralism and agriculture, relying on natural resources for subsistence. Their economic activities were largely self-sufficient and less constrained by external authorities.

The construction of military fortresses and the imposition of taxes disrupted the economic stability of these communities. The burden of new levies and compulsory labor led to financial hardship, particularly among the peasantry. Many Bashkir and Chuvash peasants struggled to sustain their livelihoods under the weight of heavy taxation, prompting waves of resistance and rebellion. The Russian authorities, in response, implemented harsh measures to quell dissent and maintain control [1].

The Russian administration also co-opted local feudal elites, particularly the Tarkhans, by granting them tax exemptions and other privileges. These feudal lords gained increased economic and political influence, exacerbating class divisions within Bashkir and Chuvash society [11]. The power imbalance between feudal elites and the peasantry contributed to growing tensions, as land ownership became increasingly concentrated in the hands of the privileged classes. This shift restricted peasants' access to land and curtailed their economic independence.

Despite these challenges, Bashkir and Chuvash communities continued to engage in traditional economic activities, including agriculture, cattle breeding, hunting, beekeeping, and leatherworking. Although agricultural production remained central to their economies, the expansion of Russian influence introduced new constraints on trade and commerce. State-imposed regulations and restrictions on independent economic activity further weakened the local economy.

The Russian government sought to integrate the Bashkir and Chuvash economies into the imperial administrative system, limiting their financial autonomy. Land previously designated for communal use was increasingly appropriated by feudal lords, compelling peasants to work under exploitative conditions. The administrative policies imposed by the Russian authorities reinforced economic dependency, restricting opportunities for self-sufficiency. Growing social stratification further contributed to tensions within Bashkir and Chuvash society. Peasants faced deteriorating working conditions and increased obligations to feudal lords, leading to widespread social unrest. Many individuals, burdened by debt and economic hardship, were forced into serfdom, exacerbating their dependence on landowners. Additionally, forced military conscription and compulsory labor requirements further eroded the standard of living among the lower classes [12].

The scarcity of land and limited economic resources among the Bashkir and Chuvash communities exacerbated existing economic hardships. The restricted availability of arable land made it increasingly

difficult for peasants to sustain themselves, while heavy taxation and compulsory labor obligations further diminished their standard of living. Although certain industrial sectors experienced growth during this period, the local population derived little benefit from these developments due to systemic restrictions and economic marginalization. The rigid administrative policies and economic constraints imposed by the Russian government further disrupted the social structures of the Bashkir and Chuvash peoples, deepening socio-economic inequalities and fostering widespread discontent..

Uprisings and Resistance Movements

Between the seventeenth and nineteenth centuries, the Bashkir and Chuvash peoples led numerous uprisings and resistance movements against the oppression of the Russian Empire. The oppressive taxation system, administrative pressures, and interference in traditional ways of life introduced by the Russian government instigated revolts among the Bashkirs and Chuvash, as they sought to preserve their autonomy. These uprisings were not only a protest against social injustices but also a manifestation of the desire to maintain their national identity.

From the mid-seventeenth century, the settlement of Russian families and the construction of military fortresses in Bashkir-inhabited territories fostered widespread discontent. The first significant Bashkir uprising, which occurred between 1662 and 1664, galvanized local resistance against Russian rule. In response, the Russian government deployed large military forces to quell the uprising; however, unrest persisted. Throughout the eighteenth century, various uprisings erupted among the Bashkirs nearly every decade [13].

The large-scale Bashkir uprisings of 1735-1740, in particular, were a direct reaction to the harsh tax policies imposed by the Russian Empire. During these uprisings, the Bashkirs mounted armed resistance against the Russian forces, posing a significant threat to imperial authority. The Russian government responded by deploying thousands of soldiers to suppress the uprisings, implementing severe measures against the local communities. Despite these efforts, the Bashkirs persisted in their struggle to safeguard their cultural and national values. The central goal of the Bashkir uprisings extended beyond opposition to taxes and included demands for the reform of the local governance system, which was heavily influenced by Russian authorities. Peasants, who were subjected to exploitation by local feudal lords and tarkhans, actively participated in these uprisings. The 1755 uprising, for instance, was specifically organized to protect religious and national traditions. During this period, the Bashkirs resisted not only the Russian state but also its policy of Christianization. The government's harsh measures during the suppression of these uprisings led to substantial losses among the local population. Nonetheless, the Bashkirs continued to fight for the preservation of their national identity. As a result of these uprisings, many Bashkirs were exiled to the steppe or to Siberia. Despite the weakening of their traditional social structures, the spirit of resistance persisted, reinforcing the commitment to preserving their cultural heritage.

The Chuvash people also resisted the oppression of the Russian Empire, particularly opposing the policy of Christianization in defense of their religious beliefs. In the nineteenth century, various movements arose within Chuvash communities to safeguard their religious and cultural traditions. The Chuvash passively resisted Russian efforts to assimilate them and strove to maintain their traditional customs and practices [4]. During these uprisings, both the Bashkirs and Chuvash sought to form alliances with other ethnic groups that were, at various points, in opposition to Russian rule. Notably, during the Pugachev Rebellion, the Bashkirs collaborated with Russian peasants and Cossacks. The Bashkir leader Salavat Yulayev played a prominent role in this movement, inspiring the local population with his resistance. Yulayev's heroism elevated him to the status of a national hero within the Bashkir community, marking his struggle as a significant chapter in the history of these peoples [2]. The uprisings of the Bashkirs and Chuvash were pivotal in their efforts to protect their social and national rights. As a result of these uprisings, the Russian Empire was forced to adjust its religious and cultural policies, making concessions to both the Bashkirs and Chuvash. By the end of the eighteenth century, some degree of religious and cultural freedom was granted to these peoples, allowing for the establishment of mosques and schools.

Transition to a Sedentary Lifestyle and the Development of Agriculture

Between the seventeenth and nineteenth centuries, the Bashkir and Chuvash peoples underwent a forced transition from a traditional nomadic lifestyle to a sedentary one under the pressure of the Russian Empire. The Russian state encouraged this shift in order to enhance control over these territories and adapt them to the imperial administrative system. This transition led to profound changes in the economic activities and social structures of both the Bashkirs and Chuvash. For the Bashkirs, this transition occurred gradually, with a focus on the development of agricultural practices. Prior to this shift, the Bashkirs were primarily engaged in extensive nomadic cattle breeding. However, under the influence and pressure of the Russian government, they increasingly turned to agriculture and sedentary farming. With this transition, the Bashkirs began incorporating agricultural innovations, learning new farming techniques, and adapting their lands to support agriculture. Similarly, the Chuvash people shifted their focus to agriculture as part of the transition to a sedentary lifestyle. The fertile lands in their region facilitated the expansion of agricultural activities, including the cultivation of cereals, vegetables, and other crops. The Chuvash adopted modern agricultural methods and tools, contributing to the enhancement of their economy [7].

The move toward a sedentary lifestyle also spurred the development of crafts and trade activities. Among the Bashkirs, there was an increase in leatherworking, weaving, and other crafts, which were sold in local markets, thereby improving their economic situation. Likewise, the Chuvash developed their own craft industries, which led to innovations in their social and economic structures. The transition to a sedentary lifestyle had significant social consequences for both the Bashkirs

and Chuvash. Previously free and independent peasants, who had sustained themselves through nomadic pastoralism, became more reliant on the land as they adapted to a sedentary existence. Feudal lords and large landowners gained greater control over the peasants, resulting in reduced autonomy and increased economic dependence. This economic shift contributed to greater social stratification and tensions within local communities. The Russian Empire's agricultural reforms and policies of compulsory taxation further shaped the transition to a sedentary lifestyle. The government introduced new agricultural technologies and methods to increase productivity among the Bashkirs and Chuvash. These reforms led to higher crop yields, which positively impacted the local economy. However, the transition also created difficulties for peasants, who were burdened by heavy taxes and compulsory contributions [9].

In addition to agriculture, beekeeping, pottery, and other crafts emerged as significant components of the Bashkir and Chuvash economies. These activities provided new sources of income, as both groups sought to increase their economic independence by engaging in local trade. Under the regulatory framework imposed by the Russian government, they diversified their economic activities and participated more actively in the market economy. The transition to a sedentary lifestyle also brought about cultural and societal changes for the Bashkirs and Chuvash. The acquisition of new agricultural and craft-related skills opened the door to innovations in daily life. Moreover, the transition created conditions conducive to the establishment of educational and religious institutions, with schools, mosques, and churches being built in the communities of both peoples, further enriching their social fabric [5].

Conclusion

Between the seventeenth and nineteenth centuries, the Bashkir and Chuvash peoples underwent profound social, economic, and cultural transformations under the influence of the Russian Empire. The administrative and military measures imposed by the Russian government, coupled with restrictions on the nomadic lifestyle, increased taxes and duties, and the policies of Christianization and Russification, significantly impacted the traditional ways of life of these communities. In response, the Bashkirs and Chuvash engaged in persistent uprisings and resistance movements, driven by the economic hardships they faced, the disruptions to their social structures, and the threats to their national identities. Through these uprisings, they fought to defend their social and national rights. The transition to a sedentary lifestyle and the development of agriculture brought significant changes to the economic activities of the Bashkirs and Chuvash. This shift created new opportunities for advancement in agriculture, cattle breeding, and crafts, while also fostering the growth of trade activities and the establishment of local markets. The implementation of new economic methods, modern agricultural technologies, and reforms aimed at increasing productivity by the Russian government had some positive effects on the local economy. However, these changes also led to increased economic dependence on

landowners and heightened social inequality due to the growing tax burden.

Despite the oppressive policies of the Russian Empire, both the Bashkir and Chuvash peoples succeeded in preserving their cultural values and national identities. Their uprisings and resistance movements expressed a strong desire for national freedom, and they worked tirelessly to pass on their cultural heritage to future generations in the face of adversity. Consequently, while the Bashkirs and Chuvash peoples underwent significant economic and social changes during this period, they also solidified their national identity and earned a distinguished place in history.

Ultimately, under the influence of the Russian Empire, both the Bashkir and Chuvash peoples navigated a period marked by complexity and hardship, emerging into a new era with notable social, economic, and cultural developments. By the end of this era, both peoples had managed to preserve their existence and national values, while adapting to a changing world and continuing to progress. These struggles and transformations laid a crucial foundation for the future development of the Bashkir and Chuvash peoples.

Reference:

1. Aminev, Z., Nadrshina, F., Khusainova, G., & Zinurova, R. (2019). Traditional Communication Routes Of The Bashkirs In The Early Middle Ages. *European Proceedings of Social and Behavioral Sciences*. 1-8
2. Di Puppo, L. (2024). Between remembrance and forgetfulness: heart perception, oneness and the human-landscape relationship in a Bashkir Sufi circle. *Globalizations*, 1-14.
3. Egorova, O. (2019). Chuvash population dynamics in the republic of Kazakhstan. *Vestnik KazNU. Historical series*, 93(2), 48-53.
4. Ivanov, V. P., & Safin, M. K. (2020). History of the Ancient Chuvash Village Slakbash. *Vestnik*, (4), 43.
5. Migranova, E. V., & Shangaraeva, L. K. (2020). Revisiting Traditional Travel and Road Culture of the Bashkirs. ISSN 2619-0990 (print version) ISSN 2619-1008 (online version), 961-975.
6. Orekhov, B. (2021). Bashkir Verse from the Turkic Perspective. *Studia Metrica et Poetica*, 8(2), 32-44.
7. Salmin, A. K. (2020). The History Of The Chuvash People In Ethnographic Facts. *Revista Turismo Estudos e Práticas-RTEP/UERN*, (2), 1-12.
8. Salmin, A. K. (2022). Genetic Geography of the Historical Ancestors of the Chuvash. *Advances in Anthropology*, 12(1), 9-17.
9. Savelyev, A. (2020). Chuvash and the Bulgharic languages. *The Oxford Guide to the Trans-Eurasian Languages*, 446-464.
10. Smirnov, Y. N. Bashkirs Of Samara Transvolga Region: Inclusion Into Russian Imperial Space In The 18th–19th Centuries. *ÈÇÀÑÒÈÈ*, 161-173.
11. Suleimanova, R. N. (2021). Bashkir Intra-Family Relations: Mid-19th–Early 20th Centuries. *Kalmyk Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 249.

12. <https://chnmuseum.ru/en/events/history-of-the-chuvash-people-and-the-chuvash-region-from-the-9th-to-the-beginning-of-the-20th-century/>

13. <https://chuvashbiennale.com/en/chuvash>

14. <https://www.britannica.com/topic/Bashkir>

COMPUTER SCIENCES

UDK: 004.8

Levschanov S.V.
Data Scientist

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14909956>

ANALYSIS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES FOR MONITORING THE PROGRESS OF INSTALLATION WORKS

Abstract.

Objective. To determine the most effective artificial intelligence technology for monitoring the progress of installation works.

Methodology. To solve the task we used a comprehensive approach with the application of special research methods, including analysis, explanation, generalization, comparison.

Results. The conducted research allowed to reveal the dependence on the conditions of objects, where installation works are carried out, and the effectiveness of using one or another technology of artificial intelligence.

Practical significance. The results of the study provide more detailed information for practitioners on the choice of more effective artificial intelligence technology depending on the conditions of the construction site.

Keywords: progress monitoring, construction, engineering, artificial intelligence models.

Traditional methods of construction progress monitoring process are too time and resource consuming, which leads to errors in progress reporting and project delays [1, p.1].

The productivity of the construction industry is quite low. By collecting real-time data directly from the construction site, it is possible to identify major bottlenecks and help decision makers to increase productivity at construction sites [2, p.1].

Effective monitoring of the progress of building construction and infrastructure projects involves the use of BIM technology - Building Information Modeling, which includes the creation and management of digital representations of the physical and functional characteristics of buildings or other physical assets and facilities, supported by various tools, processes, tech-

nologies and contracts. A digital twin of the planned facility is created, then a UAV or any other robotic platform with a high-resolution photo-video camera is used to capture the construction site around the clock. All the footage is wirelessly transmitted in real time to be processed and analyzed by an artificial intelligence (AI) model. Typically, CNNs - pre-trained convolutional neural network models - are used for this purpose, which are effective for image recognition and processing due to their ability to recognize patterns in images. AI algorithms use the processed information to create a BIM model of the actual built object. Then, using the same AI algorithm, the models of the actually built object and the planned object are combined, which allows you to see the progress of construction in real time, Figure 1 [3, p. 14-15].

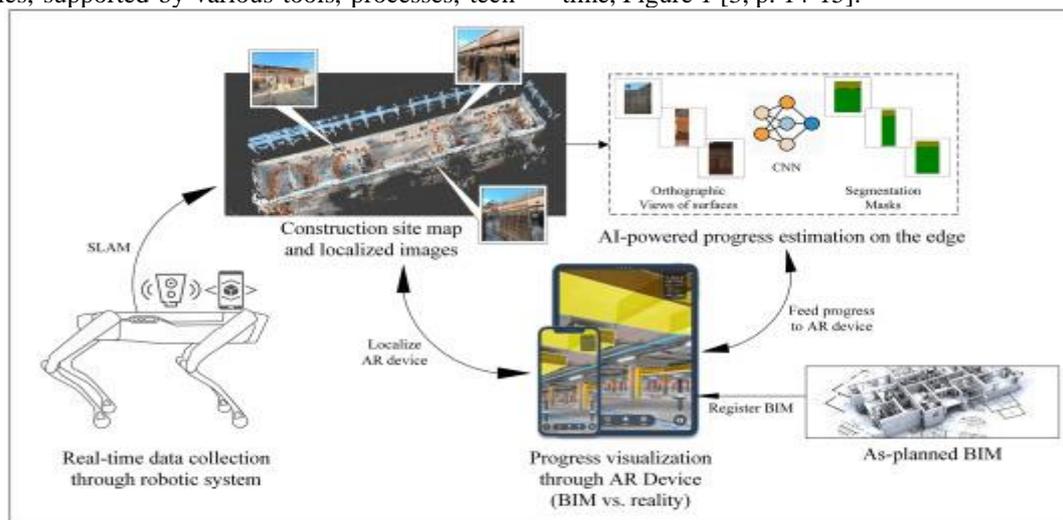


Figure 1. Real-time construction progress monitoring process.

The method described above is effective at different stages of construction. It is based on the use of UAVs and machine learning methods, such as for monitoring land development projects. Where a UAV flying or hovering over an object takes a photo-video survey, and a machine learning model identifies the desired objects and changes in the photo-video and automatically compares it with the design drawings, which allows you to evaluate the progress of the project.

Using UAVs for data collection is more feasible than other robotic platforms because when flying over a site, UAVs have a wider view and can collect data anywhere and anytime. Interaction with a 3D model of the object under construction for the detection of building elements with an accuracy of 82-84% [4, p. 1].

A more advanced approach to monitoring construction progress involves the use of computer vision with deep learning. The Mask Recurrent Convolutional Neural Network deep learning model is able to automatically perform construction progress monitoring using computer vision, a cloud-based platform that allows it to process and store data remotely from construction sites.

This method involves an automated data collection process using frame-by-frame cameras to capture a complete set of images, significantly reducing human intervention and associated errors. By utilizing multiple cameras positioned to capture images in different lighting conditions and angles, full coverage and accurate feature extraction is ensured, Figure 2 [5, p. 7-9].

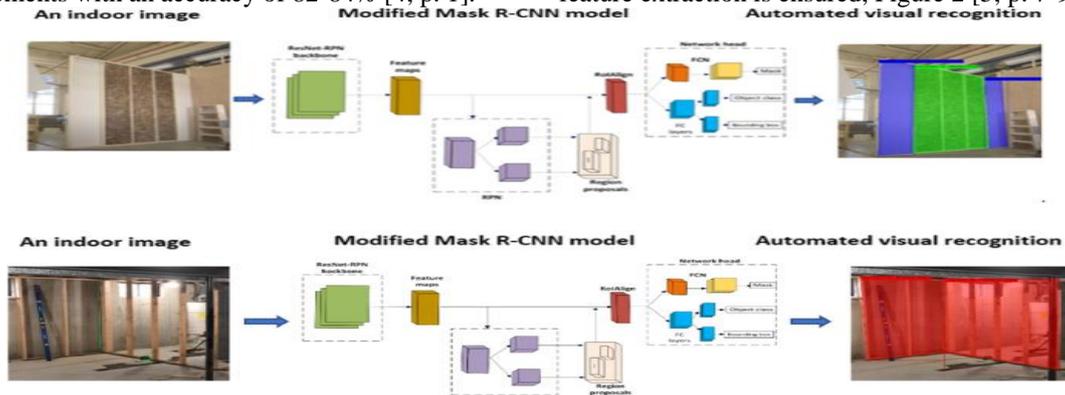


Figure 2. Recognizing changes in indoor condition using Mask R-CNN.

The application of computer vision-based methods for object recognition and real-time location system (RTLS) for object localization is the next more advanced version of the above methods. This method combines the data obtained by the deep learning model and the ultra-wideband (UWB) system and reports the ID of each element, location, visual data and capture time, which provides information for real-time progress assessment. This method is effective in the indoor environment with a large number of HVAC elements,

which, for example, can create significant difficulties for UAV operation due to signal interference and occlusion. The working principle of the automatic object recognition model involves classifying the tracked components in images in real time, while allowing the UWB system to provide a unique ID and location of the corresponding components in real time, which makes this method the most effective for the HVAC field, Figure 3 [6, p. 6-8].

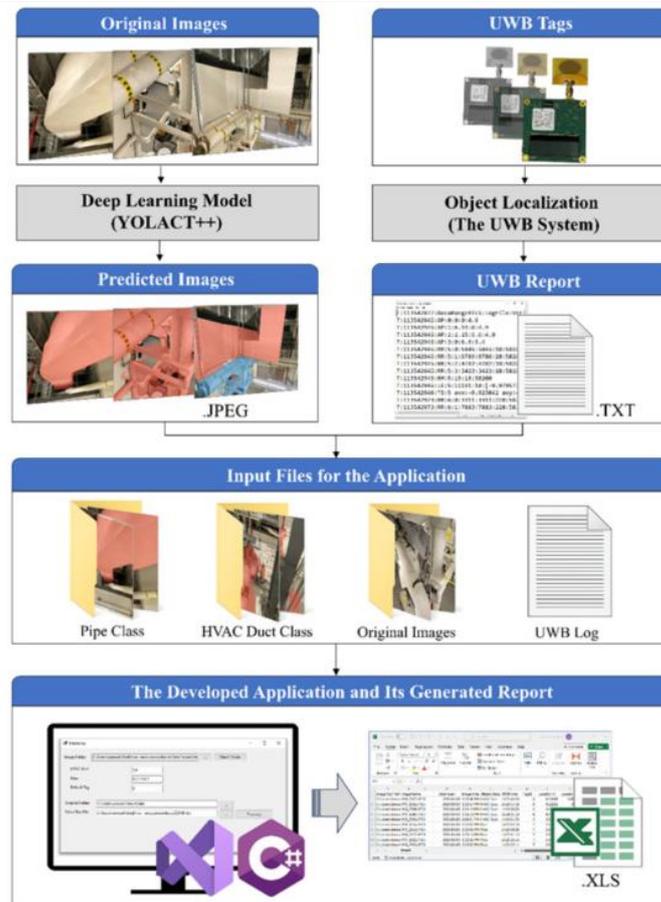


Figure 3. Overview of the process of integrating the results of object recognition and localization.

Discussion and conclusion:

Automated monitoring of the progress of installation works using a digital twin is an effective approach in closed-loop project management. With BIM technology, engineers can have an accurate and up-to-date view of the project progress, which can then be used to identify potential problems and make informed decisions.

Image data analytics using machine learning methods such as SVM can process large amounts of photo and video data obtained from UAVs. Therefore, the introduction of machine learning methods in UAV data analytics can significantly improve the monitoring of the progress of construction projects. The effectiveness of machine learning largely depends on the quality of the data used.

While switching to digital platforms for monitoring the progress of installation works provides long-term cost and time savings, it requires personnel training and investment.

The RTLS model provides accurate location information and a unique identifier for each element of air ducts and pipes, which makes it ideal for the HVAC industry.

All methods show their effectiveness compared to traditional methods.

References

1. Rehman, M. S. U., Shafiq, M. T., Ullah, F., & Ahmed, K. G. (2023). A critical appraisal of traditional methods of construction progress monitoring. *Built Environment Project and Asset Management*, 13(3). <https://doi.org/10.1108/BEPAM-02-2023-0040>

2. Collins, F. C., Pfitzner, F., & Schlenger, J. (2022, September). Scalable construction monitoring for an as-performed progress documentation across time. *Proceedings of 33rd Forum Bauinformatik*, Munich, Germany. https://www.researchgate.net/publication/363663524_Scalable_construction_monitoring_for_an_as-performed_progress_documentation_across_time

3. Pal, A., Lin, J. J., Hsieh, S. H., & Golparvar-Fard, M. (2023). Automated vision-based construction progress monitoring in built environment through digital twin. *Digital Built Environment*, 100247. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2023.100247>

4. Han, J. Y., Hsu, C. R., & Huang, C. J. (2024). Automated progress monitoring of land development projects using unmanned aerial vehicles and machine learning. *Automation in Construction*, 105827. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105827>

5. Ekanayake, B., Wong, J. K. W., Ahmadian Fard Fini, A., Smith, P., Thengane, V. (2024). Deep learning-based computer vision in project management: Automating indoor construction progress monitoring. *Plastic and Rubber Processing and Applications*, 100149. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2024.100149>

6. Shamsollahi, D., Moselhi, O., & Khorasani, K. (2024). Data integration using deep learning and real-time locating system (RTLS) for automated construction progress monitoring and reporting. *Automation in Construction*, 105778. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105778>

Байрақ Д., Балташ А., Дүйсенғали Б., Жұмабаев Қ.
Университет «Туран-Астана», г. Астана, РК

АВТОМАТИЗАЦИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Bayrak D., Baltash A., Duysengali B., Zhumabaev K.
Turan-Astana University, Astana, Republic of Kazakhstan

AUTOMATION OF MARKETING PROCESSES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract.

This article examines the impact of artificial intelligence on marketing automation, and discusses the benefits of using AI in marketing.

Аннотация.

В данной статье рассматривается влияние искусственного интеллекта на автоматизацию маркетинга, рассмотрены преимущества использования AI в маркетинге

Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматизация, технологии, маркетинг, концепция, оптимизация, аналитика, контент, цифровой маркетинг

Keywords: artificial intelligence, automation, technology, marketing, concept, optimization, analytics, content, digital marketing

В эпоху цифровых технологий, когда информации и данных предостаточно, понимание смысла автоматизации маркетинга с помощью искусственного интеллекта имеет решающее значение. Искусственный интеллект, один из аспектов передовых технологий, открывает новую эру в маркетинговых стратегиях, позволяя компаниям взаимодействовать со своей аудиторией более персонализированными и эффективными способами.

Автоматизация маркетинга, еще одно чудо технологии, стала незаменимой в современную эпоху. Она предполагает использование программного обеспечения и инструментов на базе искусственного интеллекта для автоматизации маркетинговых задач и кампаний, что позволяет компаниям повысить эффективность и аккуратность своих усилий.

Наука об автоматизации маркетинга с помощью искусственного интеллекта представляет собой набор технологий и стратегий, которые сочетают использование искусственного интеллекта (ИИ) с автоматизацией маркетинговой деятельности. Такой продуманный подход позволяет значительно повысить эффективность маркетинговых кампаний, позволяя персонализировать и ориентировать пользователей невиданными ранее способами.

В основе автоматизации маркетинга с помощью ИИ лежат несколько ключевых концепций, которые необходимо понять. Во-первых, ИИ, который использует передовые алгоритмы машинного обучения и распознавания образов. Эта технология способна анализировать большие объемы данных и делать полезные выводы.

Кроме того, автоматизация представляет собой процесс автоматического выполнения повторяющихся и последовательных задач. Сочетая эти два элемента, автоматизация маркетинга с искусствен-

ным интеллектом позволяет проводить целенаправленные и персонализированные маркетинговые кампании.

Таким образом, автоматизация маркетинга с помощью ИИ играет решающую роль в оптимизации маркетинговой деятельности. Она позволяет планировать, проводить и управлять более эффективными кампаниями. Традиционные маркетинговые мероприятия часто требуют значительных ручных усилий, в то время как ИИ может выполнять эти задачи автономно. Это означает, что маркетологи могут сосредоточиться на стратегических действиях, таких как постановка маркетинговых целей и создание контента, в то время как искусственный интеллект заботится о практической реализации.

Использование ИИ в автоматизации маркетинга разнообразно и включает в себя несколько аспектов. Некоторые из основных применений включают анализ данных, прогнозирование потенциальных клиентов и оценку результатов, персонализацию кампаний и оптимизацию контента.

ИИ может обрабатывать данные в режиме реального времени, выявлять модели поведения пользователей и использовать эту информацию для создания персонализированных маркетинговых решений. В этом контексте искусственный интеллект становится ключевым союзником компаний, стремящихся оставаться конкурентоспособными в мире цифрового маркетинга. AI становятся неотъемлемой частью успешных маркетинговых стратегий. AI-инструменты помогают автоматизировать рутинные задачи, улучшать качество контента, анализировать данные и персонализировать взаимодействие с клиентами.

AI-инструменты призваны упростить и автоматизировать множество процессов, которые ранее требовали значительных человеческих усилий. В

маркетинге это особенно важно, так как AI помогает анализировать большие объемы данных, генерировать контент, оптимизировать кампании и взаимодействовать с клиентами более эффективно и персонализировано.

Преимущества использования AI в маркетинге

AI-инструменты предоставляют маркетологам множество преимуществ, которые делают работу более эффективной и продуктивной.

1. Повышение эффективности

AI-инструменты позволяют автоматизировать рутинные и трудоемкие задачи, такие как анализ данных, создание контента и управление кампаниями. Это освобождает время маркетологов, позволяя им сосредоточиться на стратегическом планировании и творческих аспектах.

2. Анализ больших объемов данных

AI способен обрабатывать и анализировать огромные объемы данных, выявляя скрытые закономерности и тренды, что помогает маркетологам принимать более обоснованные решения и точно таргетировать свои кампании.

3. Персонализация маркетинга

ИИ-инструменты позволяют создавать персонализированные маркетинговые кампании, адаптированные под индивидуальные предпочтения и поведение клиентов.

4. Улучшение качества контента

AI-инструменты могут анализировать и оптимизировать контент, делая его более релевантным и привлекательным для целевой аудитории.

5. Прогнозирование и планирование

Прогнозирование поведения клиентов и рыночных тенденций, что помогает заранее планировать свои действия и адаптировать стратегии к изменяющимся условиям рынка.

6. Снижение затрат

Автоматизация и повышение эффективности рабочих процессов с помощью AI-инструментов позволяет снизить затраты на маркетинг, особенно в областях, связанных с аналитикой и созданием контента.

Развитие ИИ в контент-маркетинге - это непрерывная эволюция, постоянно меняющая ландшафт цифрового маркетинга. Размышляя о достигнутых успехах, идеях и примерах контент-маркетинга с

использованием ИИ, которые освещают этот путь, становится очевидным, что первостепенное значение имеет информированность и адаптация к технологическим достижениям.

Продолжающееся развитие контент-маркетинга с использованием искусственного интеллекта зарекомендовало себя как преобразующая сила в мире маркетинга, предоставляющая инновационные решения для создания маркетингового контента с использованием искусственного интеллекта, привлечения аудитории и оптимизации стратегий.

Понимание того, как ИИ влияет на маркетинг и что такое реклама с использованием ИИ, стало фундаментальным вопросом для любого современного маркетолога. История использования искусственного интеллекта в контент-маркетинге далека от завершения; это повествование, которое развивается с каждым новым достижением в области технологий и инструментов создания контента с использованием ИИ.

Важно быть в курсе событий и адаптироваться к технологическим достижениям в этой области. Значимость искусственного интеллекта в контент-маркетинге трудно переоценить, и это требует постоянного обучения и адаптации.

Чтобы оставаться в авангарде отрасли, профессионалы могут пройти курсы ИИ для маркетинга, стремясь глубже понять стратегию контент-маркетинга с использованием ИИ и практическое применение ИИ для создания маркетингового контента. В условиях динамичного и постоянно меняющегося ландшафта важно быть в курсе тенденций контент-маркетинга с использованием ИИ.

Список использованной литературы:

1. Люгер, Дж.О. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Дж.О. Люгер. - М.: Диалектика, 2005. - 864 с.
2. Нильсон, Н. Принципы искусственного интеллекта / Н. Нильсон. - М.: Радио и связь, 1985. - 373 с.
3. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. - М.: Вильямс, 2007. - 237 с.
4. Слэйгл, Дж. Искусственный интеллект / Дж. Слэйгл. - М.: Мир, 2014. - 320 с.

Нуспеков Е.Л.,
Джомартов Т.А.,
Мұқашева Т.Д.,
«Тұран-Астана» университеті, Астана қ., ҚР
Жүзбаев С.С.
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана қ., ҚР

АССОЦИАТИВТІ ЕРЕЖЕЛЕРДІ ІЗДЕУ ӘДІСТЕРІ

Nuspekov E.L.,
Zhomartov T.A.,
Mukasheva T.D.,
Turan-Astana University, Astana, Kazakhstan
Zhuzbayev S. S.
L. N. Gumilyov ENU, Astana, Kazakhstan

ASSOCIATIVE RULE SEARCH METHODS

Аннотация.

Бұл мақалада ассоциативті ережелерді іздеу әдістері қарастырылады.

Abstract.

This article discusses methods for searching for associative rules.

Кілтмі сөздер: Data mining, ассоциация, ассоциативті ережелер, қолдау, сенімділік, массив, транзакция, оқиға

Keywords: Data mining, Association, associative rules, support, reliability, array, transaction, event

Ассоциация -Data Mining есептерінің бірі болып саналады. Ассоциативті ережелерді (association rule) іздеудің мақсаты-мәліметтер базасындағы байланысты оқиғалар арасындағы заңдылықтарды табу.

Бұл мақалада біз келесі сұрақтарды егжей-тегжейлі қарастырамыз:

* Ассоциативті ережелер дегеніміз не?

* Ассоциативті ережелерді іздеу алгоритмдері қандай?

* Жиі кездесетін тауарлар жиынтығы дегеніміз не?

* Ассоциативті ережелерді іздеу мәселесін қолдану?

Көбінесе сатып алушылар бір өнімді емес, бірнеше өнімді сатып алады. Көп жағдайда бұл тауарлар арасында байланыс бар. Мәселен, мысалы, макарон сатып алушы кетчуп сатып алғысы келеді. Бұл ақпаратты тауарларды сөрелерге қою үшін пайдалануға болады.

Ассоциативті ережелерді қолданатын жиі кездесетін қосымшалар:

*бөлшек сауда: бірлесіп насихаттауға тұрарлық тауарларды анықтау; дүкендегі тауардың орнын таңдау; тұтынушы себетін талдау; сұранысты болжау;

*кросс-сату: егер тұтынушылар А, Б және В өнімдерін сатып алғаны туралы ақпарат болса, онда олардың қайсысы Г өнімін сатып алуы мүмкін?

*маркетинг: нарық сегменттерін, сатып алу мінез-құлқының тенденцияларын іздеу;

*клиенттерді сегменттеу: компания клиенттерінің жалпы сипаттамаларын анықтау, сатып алушылар тобын анықтау;

*каталогтарды рәсімдеу, фирманың сату компанияларын талдау, клиенттердің сатып алу ретін анықтау (А тауарын сатып алудан кейін қандай сатып алу жүреді);

* веб-журналдарды талдау.

Ассоциативті ереженің қарапайым мысалын келтірейік: бояу банкасын сатып алушы бояу шеткасын 50% ықтималдықпен сатып алады.

Ассоциативті ережелерге кіріспе

Алғаш рет ассоциативті ережелерді іздеу міндеті (Association rule mining) супермаркеттерде сатып алудың әдеттегі үлгілерін табу үшін ұсынылды, сондықтан оны кейде нарық себетін талдау деп те атайды (market basket analysis).

Нарық себеті-бұл сатып алушы бір жеке транзакция арқылы сатып алған тауарлар жиынтығы.

Транзакциялар өте тән операциялар болып табылады, мысалы, олар әртүрлі дүкендерге бару нәтижелерін сипаттай алады.

Транзакция-бұл бір уақытта болған көптеген оқиғалар.

Барлық іскери операцияларды өз қызметінде тіркей отырып, сауда компаниялары үлкен транзакциялар жинайды. Әрбір осындай транзакция-бұл сатып алушы бір сапарда сатып алған тауарлар жиынтығы.

Талдау нәтижесінде алынған үлгілерге тауарлар тізімі және деректер жиынтығын қамтитын транзакциялар саны кіреді.

Транзакциялық немесе операциялық дерекқор (Transaction database) - бұл транзакция нөмірінен (TID) және осы транзакция кезінде сатып

алынған сатып алулар тізімінен тұратын екі өлшемді кесте.

TID-әрбір сауданы немесе транзакцияны анықтайтын бірегей идентификатор.

Ассоциативті ережелердің сипаттамалары

Ассоциативті ереже: "А оқиғасынан В оқиғасы шығады".

Талдаудың осы түрінің нәтижесінде біз келесі үлгіні белгілейміз: "егер транзакцияда а тауарларының жиынтығы (немесе элементтер жиынтығы) кездессе, онда сол транзакцияда в элементтерінің жиынтығы пайда болуы керек деген қорытынды жасауға болады" " мұндай заңдылықтарды орнату бізге ассоциативті деп аталатын өте қарапайым және түсінікті ережелерді табуға мүмкіндік береді.

Қолдау шекаралары және ассоциативті ереженің сенімділігі

Ассоциативті ережелерді іздеу алгоритмдерін қолдана отырып, талдаушы әр түрлі қолдау мен сенімділік мәндерімен "А-дан В-ға дейін" түрінің барлық мүмкін ережелерін ала алады. Алайда, көп жағдайда ережелер саны алдын-ала белгіленген минималды және максималды қолдау мен сенімділік мәндерімен шектелуі керек.

Егер ережені қолдаудың мәні тым үлкен болса, онда алгоритмнің нәтижесі айқын және белгілі ережелерді табады. Қолдаудың тым төмен мәні өте көп ережелерді табуға әкеледі, олар негізінен негізсіз болуы мүмкін, бірақ аналитик үшін белгісіз және айқын емес. Осылайша, бір жағынан айқын емес

ережелерді, екінші жағынан олардың дұрыстығын қамтамасыз ететін осындай аралықты, "алтын ортаны" анықтау қажет.

Егер сенімділік деңгейі тым төмен болса, онда Ереженің мәні үлкен күмән тудырады. Мысалы, 3% сенімділігі бар ережені тек шартты түрде ереже деп атауға болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: Учебное пособие / А.П. Кулаичев. — М.: Форум, 2018. — 160 с.

2. Макшанов А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. — СПб.: Лань, 2018. — 212 с.

3. Макшанов А.В. Технологии интеллектуального анализа данных. — М.: Лань, 2019. 212 с.

4. Миркин Б. Г. Введение в анализ данных. — М.: Юрайт, 2020. 175 с.

5. Мхитарян В. С. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. — М.: Юрайт, 2020. 491 с.

6. Нархид Н. Apache Kafka. Поточковая обработка и анализ данных / Н. Нархид. — СПб.: Питер, 2019. — 320 с.

7. Ниворожкина Л.И. Статистические методы анализа данных: Учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга. — М.: Риор, 2018. — 320 с.

Карымсакова И.Б.,
НАО «Университет имени Шакарима г. Семей»
Ерсултанова З.С.,
Бекенова Д. Б.,
Түймебай Ж.К.
Университет «Туран-Астана», г. Астана, РК

СВЯЗЬ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ С НЕЙРОСЕТЕВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Karsakova I.B.
NAO "Shakarim G. Semey University"
Ersultanova Z.S.
Beketova D. B.
Tuymebai J.K.
Turan-Astana University, Astana, Republic of Kazakhstan

THE CONNECTION OF EXPERT SYSTEMS WITH NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES

Аннотация.

В данной статье рассматриваются экспертные системы, нейросетевые технологии, связь и отличие между ними.

Abstract.

This article discusses expert systems, neural network technologies, communication and the difference between them.

Ключевые слова: экспертные системы, нейронные сети, нейросетевые технологии, искусственные нейросети, программирование, постановка задачи, обучение нейросети, эксплуатация сети, идентификация личности, распознавание, база данных, инженер знаний, создатель заключения, подсистема накопления знаний, подсистема пояснений.

Keywords: expert systems, neural networks, neural network technologies, artificial neural networks, programming, problem statement, neural network training, network operation, personality identification, self-recognition, database, knowledge engineer, creator of the conclusion, subsystem of knowledge accumulation, subsystem of explanations.

На сегодняшний день развитие и повсеместное внедрение информационных технологий охватывает большинство областей производственной деятельности человека. В настоящее время такой подход в области ЭС только набирает обороты, но уже показывает достаточно высокую эффективность, наблюдаемую за счет использования механизмов удаленного и централизованного взаимодействия.

Экспертные системы являются одним из результатов исследований в области искусственного интеллекта и рассматриваются в качестве программного средства, которое позволяет представить знания специалистов высокой квалификации о предметной области (рисунок 1). Экспертные системы воспроизводят осознанные мыслительные процессы человека. Это системы, которые используют логику принятия решения человеческого эксперта.

Для того чтобы спроектировать экспертную систему, специалист, называемый инженером знания (специально подготовленный системный аналитик или группа специалистов), очень тесно работает с одним или большим количеством экспертов

в изучаемой области. Инженеры знания пробуют узнавать все относительно способа, которым эксперт принимает решения. Если строится экспертная система для планирования оборудования, то инженер знания работает с опытными планировщиками оборудования, чтобы видеть, как они работают. Знание, полученное инженером знания, затем загружается в компьютерную систему в специализированном формате в блок, называемый базой знаний. Эта база знаний содержит правила и заключения, которые используются в принятии решений – параметры, или факты, необходимые для решения. База знаний является центральным элементом экспертной системы.

Другие главные фрагменты экспертной системы – создатель заключения и интерфейс пользователя. Создатель заключения – логический каркас, который автоматически проводит линию рассуждения и который обеспечен правилами заключения и параметрами, вовлеченными в решение. Таким образом, один и тот же создатель заключения может использоваться для многих различных экспертных систем с различными базами знаний.

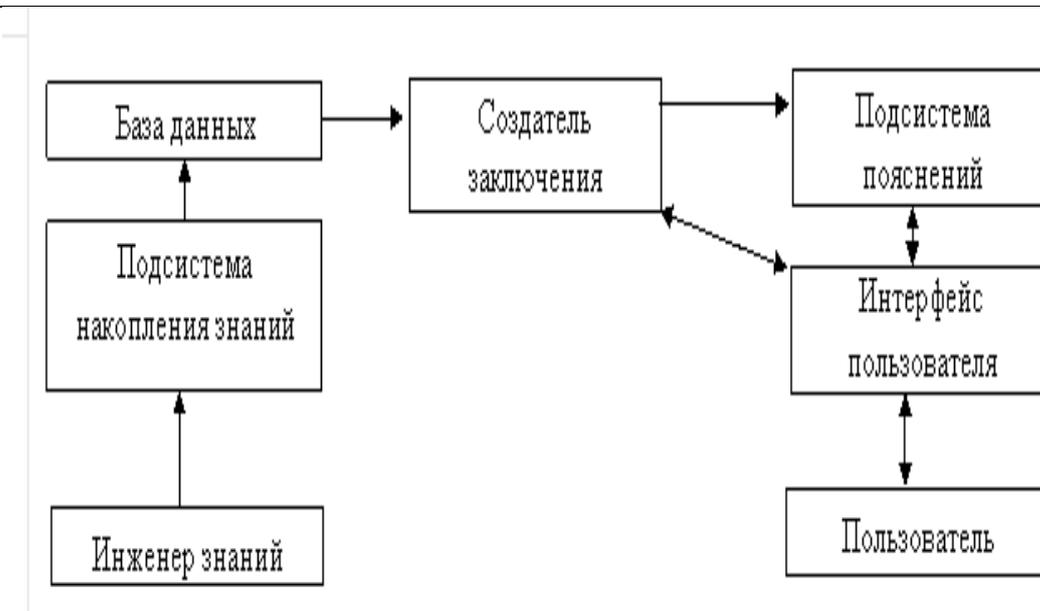


Рисунок 1. Схема экспертной системы

Интерфейс пользователя – блок, используемый конечным пользователем, например, неопытным планировщиком оборудования. Другие блоки включают подсистему объяснения, чтобы разъяснять доводы, что система движется в направлении решения, и подсистему накопления знания, чтобы помочь инженеру знания в регистрации и добавлении правил заключения и параметров в базе знаний. В экономике экспертные системы используются для консультаций по выработке инвестиционных решений, выбору стратегии маркетинга, кредитования и т.д.

В то время как экспертные системы пробуют ввести опыт людей в компьютерную программу, *нейронные сети* пытаются создать значимые модели из большого количества данных. Нейронные сети могут распознавать модели, слишком не ясные для людей, и адаптировать их при получении новой информации.

Известны следующие сферы применения нейросетей:

- экономика и бизнес – предсказание поведения рынков, предсказание банкротств, оценка стоимости недвижимости, автоматическое рейтингование, оценка кредитоспособности, прогнозирование курса валют;
- медицина – обработка медицинских изображений, диагностика;
- Интернет – ассоциативный поиск информации;
- автоматизация производства – оптимизация режимов производственного процесса, диагностика качества продукции, предупреждение аварийной ситуации.

Один нейрон работает следующим образом: на его вход поступает набор входных сигналов, нейрон суммирует входные сигналы и генерирует выходной, который направляется либо в другие нейроны, либо на выход сети. Связь между нейронами характеризуется интенсивностью (силой возбуждения), называемой также синоптическим весом. Представить их можно в виде синоптической матрицы, элементы которой указывают на силу возбуждения связей между нейронами.

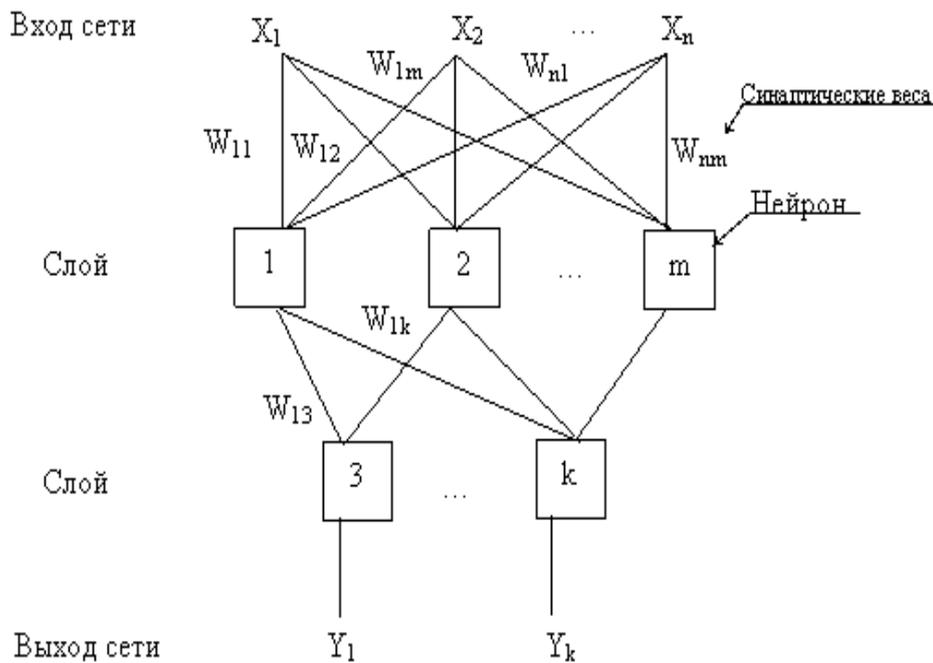


Рисунок 2. Схема устройства нейронной сети

Применение нейросетей осуществляется поэтапно:

- постановка задачи – формирование цели применения нейросети (например, прогнозирование курса ценных бумаг);
- обучение нейросети – подготовка обучающих примеров, которые представляют собой уже известные результаты решения задачи без нейросети, и предъявление их последней;
- эксплуатация сети – предъявление сети некоторых ситуаций, которые либо распознаются, либо нет.

Обучение нейронных сетей представляет собой последовательный процесс изменения синаптических весов, отражающих силу возбуждения связей между нейронами.

Программе нейронных сетей сначала дается набор данных, состоящих из многих переменных, связанных с большим количеством случаев, или исходов, в которых результаты известны. Программа анализирует данные и обрабатывает все корреляции, а затем выбирает комбинацию переменных, которые строго соотносятся с частными известными результатами, как начальная модель.

Этот процесс программа нейронных сетей повторяет много раз, стремясь улучшить прогнозирующую способность при наладке модели. Когда в этом итерационном подходе дальнейшее усовершенствование исчерпывается, программа готова делать предсказания для будущих случаев.

Как только станет доступным новое большое количество случаев, эти данные также вводятся в нейронную сеть, и модель еще раз корректируется.

Преимуществами нейросетей является то, что они:

- способны обучаться на примерах без программирования, что позволяет отказаться от поиска каких-либо аналитических зависимостей между входными данными и результатами;
- могут обучаться на неполной, противоречивой и искаженной информации;
- для использования не требуют высококвалифицированных кадров;
- не требуют выполнения условия отсутствия взаимосвязи между входными факторами, как это требуется в регрессионном анализе.

Список использованной литературы:

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2010. - 640 с. - ISBN: 5-8459-0278-9
2. Джарратано Д., Г. Райли. Экспертные системы. Принципы разработки и программирование. - М.: Изд. Вильямс, 2011. - 775 с. - ISBN: 5-8046-0113-X
3. Джексон П. Введение в экспертные системы. - М.: Изд. Вильямс, 2009. - 683 с. - ISBN: 5-8046-0196-2
4. Долин Г.. Что такое ЭС. - М.: Компьютер Пресс, 2012. - 460 с. - ISBN: 5-94074-244-0
5. Круглов В.В.. Интеллектуальные информационные системы. - М.: Изд. Вильямс, 2009. - 621 с. - ISBN: 5-94836-011-3
6. Литвак Б.Г., Экспертные технологии в управлении, М., «Дело», 2011 - 670 с. ISBN: 5-8046-0113-X

Токешева К.Н.,

Мусина Н.Ф.,

Университет «Туран-Астана», г. Астана, РК

Абдикаримова Г.А.

НАО «Казакский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина»,

г. Астана, РК

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Tokesheva K.N.,

Musina N.F.,

Turan-Astana University, Astana, Republic of Kazakhstan

Abdikarimova G.A.

NAO "Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin", Astana, RK

INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEMS

Аннотация.

В данной статье рассматриваются интеллектуальные системы поддержки принятия решений как интерактивные компьютерные системы, которые используют данные, экспертные знания и модели для поддержки лиц, принимающих решения в организациях, для решения сложных, неточных и плохо структурированных проблем путем внедрения методов искусственного интеллекта.

Abstract.

This article discusses intelligent decision support systems as interactive computer systems that use data, expertise, and models to support decision makers in organizations to solve complex, inaccurate, and poorly structured problems by implementing artificial intelligence techniques.

Ключевые слова: интеллектуальные системы поддержки принятия Решений, искусственный интеллект, нейронные сети, инструмент, технологическая среда, машинное обучение, инфраструктура, алгоритмические работы, интеллектуальный анализ данных, моделирование, модели и методы

Keywords: intelligent decision support systems, artificial intelligence, neural networks, tool, technological environment, machine learning, infrastructure, algorithmic work, data mining, modeling, models and methods

Приложения информационных технологий, которые поддерживают процессы принятия решений и деятельность по решению проблем, процветали и развивались в течение последних нескольких десятилетий. Эта эволюция привела к появлению множества различных типов поддержки принятия решений.

Эти инструменты могут извлекать знания из предыдущих данных и решений, которые дают DSS возможность поддерживать повторяющиеся, сложные принятие решений в режиме реального времени.

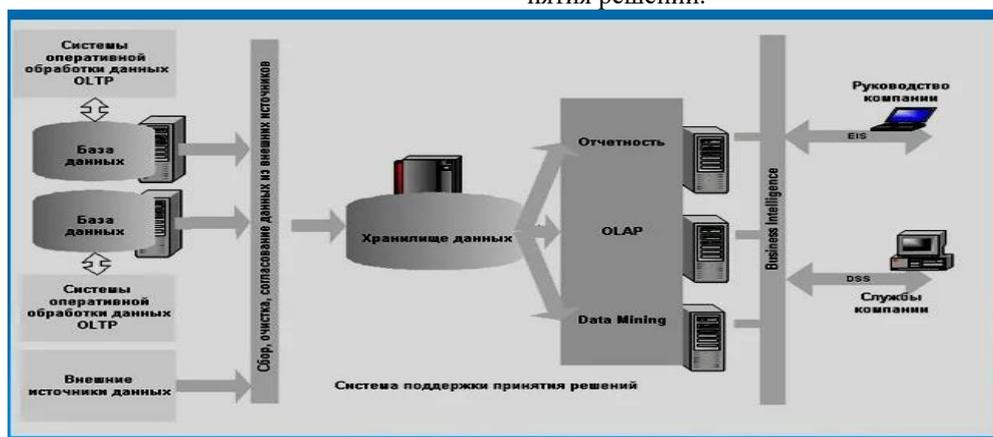


Рисунок 1. Система поддержки принятия решения

Система (DSS), включая Интеллектуальную систему поддержки принятия Решений (IDSS). IDSS включают в себя системы знаний о предметной области, и моделирования, и анализа, чтобы предоставить пользователям возможность интеллектуальной помощи, которая значительно повышает качество принятия решений. IDSS включает компонент управления знаниями, который хранит и

управляет новым классом новых инструментов искусственного интеллекта, таких как машинное обучение, рассуждения и обучение на основе конкретных случаев.

Эти инструменты могут извлекать знания из предыдущих данных и решений, которые дают DSS возможность поддерживать повторяющиеся, сложные принятие решений в режиме реального времени.

Современный мир живет в быстро меняющейся и динамичной технологической среде. Последние достижения в области технологий оказали глубокое влияние на все сферы человеческой жизни. Процесс принятия решений также претерпел огромные изменения. Это динамичный процесс, который может претерпевать изменения с течением времени. Эта область эволюционировала от EDP до ESS. Система поддержки принятия решений (DSS) облегчает процесс принятия решений для достижения наиболее эффективного результата. DSS - это область дисциплины информационных систем (ИС), которая сосредоточена на поддержке и совершенствовании процесса принятия управленческих решений. Компании инвестируют ресурсы в приобретение знаний, представление знаний и обработку знаний для принятия разумных решений.

Эффективная DSS должна:

- (a) Оказать помощь лицам, принимающим решения, в получении новых и проверенных актуальных данных;
- (b) Предоставить доступ к хранилищу знаний;
- (c) Обеспечить инфраструктуру для интерпретации и классификации новых знаний; и
- (d) Иметь возможность проводить различие между проверенными и непроверенными данными.

Различными факторами, побуждающими организации внедрять DSS, являются:

- **Скорость:** Компьютерная система позволяет лицу, принимающему решения, выполнять большое количество вычислений очень быстро и с очень низкими затратами.
- **Производительность:** Использование компьютеризированной системы позволяет избежать сбора группы людей на одном месте и повышает производительность персонала.
- **Поддержка:** Компьютеры могут осуществлять поиск, хранение и передачу данных и программ очень быстро и экономично без привлечения специалиста-человека.
- **Качество решений:** Компьютерные системы могут улучшить качество решений, предоставляя несколько альтернативы, которые могут быть быстро проанализированы и оценены, а также экспертное мнение могут быть запрошены быстро и с низкими затратами.
- **Конкурентное преимущество:** Исследованию деятельности конкурентов, настройке продуктов и обслуживанию клиентов могут способствовать компьютеризированные голосовые системы (Turban и др., 2007).
- **Обширная обработка и хранение:** Согласно (Саймон, 1977), человеческий разум ограничен в своей способности обрабатывать и хранить информацию, но компьютеры почти безграничны в обоих случаях.
- **Популярное использование компьютеров:** Все больше и больше менеджеров и лиц, принимающих решения, используют ИКТ с меньшей тревогой.

Принятие решений

Решение определяется как процесс выбора из альтернативных вариантов действий с целью достижения цели или целей. Согласно Саймону (Simon, 1977), процесс принятия решений состоит из четырех основных этапов:

1. Разведка: установление фактов, выявление проблем и возможностей, сбор, анализ и исследование данных
2. Проектирование: Сформулируйте модель, установите критерии выбора, найдите альтернативы, моделирование и имитационное моделирование
3. Выбор: Оценка альтернативы, анализ чувствительности, выбор наилучшей альтернативы(ов) и план реализации
4. Реализация: Окончательная реализация выбранной альтернативы.

Интеллектуальные системы поддержки принятия решений и приложения

Значительные достижения в области интеллектуальных технологий оказали сильное влияние на большинство технологий, включая технологии поддержки принятия решений (Jain, 2007).

Регулярная система поддержки принятия решений помогает лицам, принимающим решения, манипулировать данными и моделями. Он не играет

роли умного помощника лица, принимающего решения. В последнее время в области DSS было замечено много улучшений с включением методов и методов искусственного интеллекта, таких как, например, базы знаний, нечеткая логика, мультиагентные системы, естественный язык, генетические алгоритмы, нейронные сети и так далее.

Интеллектуальные системы поддержки принятия решений - это интерактивные компьютерные системы, которые используют данные, экспертные знания и модели для поддержки лиц, принимающих решения в организациях, для решения сложных, неточных и плохо структурированных

проблем путем внедрения методов искусственного интеллекта.

Вывод

Задачи принятия решений подвержены определенным ограничениям, поскольку они зависят от человеческих знаний, опыта, суждений и предпочтений. Интеллектуальная DSS может использоваться для принятия реалистичных и надежных решений, а также для повышения эффективности процессов принятия решений.

Эти системы остаются инструментом, который может обеспечить компаниям устойчивое конкурентное преимущество.

Список использованной литературы:

1. Adriaans, P. & Zantinge, D., 1996. Data Mining. Harrow, England: Addison-Wesley.
2. Andrew, P. S., 1991. Decision Support Systems Engineering. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Anon., 2008. Colorado Technical University. [Online] Available at: <https://campus.ctuonline.edu/Main-Frame.aspx>

3. Bonczek, R. H., Holsapple, C. W. & Whinston, A. B., 1980. The Evolving Roles of Models in Decision Support Systems. *Decision Sciences*, 11(2). Buckman, R. H., 1998. Knowledge sharing at Buckman Labs. *Journal of Business Strategy*, 19(1), pp. 1-15.
4. Davenport, T., DeLong, W. & Beers, M. C., 1998. Successful Knowledge Management Projects. *Sloan Management Review*, Vol. 39(No. 2. Winter).
5. DeTienne, K. B. & Jackson, L. A., 2001. Knowledge management: Understanding theory and developing strategy. *Competitiveness Review*, 11 (1), pp. 1-11.

*Төлегенова А.Б.,
Сулейменова К.К.,
Нұрақын С.Т.,
«Тұран-Астана» университеті, Астана қ., ҚР
Жарасов Ж.А.
«ТЕПЛОМАРТ» ЖШС, Астана қ., ҚР*

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА БЕЙІМДЕЛГЕН БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАЛАРЫН ҚОЛДАНУ: ЗЕРТТЕУДІҢ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ МЕН НӘТИЖЕЛЕРІ

*Tulegenova A. B.,
Suleimenova K. K.,
Nurakyn S. T.,
«Turan-Astana» University, Astana, Kazakhstan
Zharasov Zh. A.
«TEPLOMART» LLP, Astana, Kazakhstan*

THE USE OF ADAPTED EDUCATIONAL PLATFORMS IN HIGHER EDUCATION: PROSPECTS AND RESULTS OF THE STUDY

Abstract.

The article discusses intelligent learning systems (ISO) and adaptive educational platforms (ABBP) as modern tools for individual learning. Their architectural features, functionality, creation methods and scope of application in educational practice are analyzed. The conducted experimental study shows the effectiveness of the use of ABPP in teaching students of technical universities. The results of the experiment confirm that adaptive technologies contribute to improving the performance, motivation and activity of students in the educational process.

Аннотация.

Мақалада интеллектуалды оқыту жүйелері (ISO) және адаптивті білім беру платформалары (АББП) жеке оқытудың заманауи құралдары ретінде қарастырылады. Олардың архитектуралық ерекшеліктері, функционалдық мүмкіндіктері, құру әдістері және білім беру практикасында қолдану саласы талданады. Жүргізілген эксперименттік зерттеу техникалық ЖОО студенттерін оқытуда АБПП пайдаланудың тиімділігін көрсетеді. Эксперимент нәтижелері бейімделу технологиялары оқу процесінде студенттердің үлгерімін, мотивациясын және белсенділігін арттыруға ықпал ететінін растайды.

Түйінді сөздер: интеллектуалды оқыту жүйелері, бейімделген білім беру платформалары, жекелендірілген оқыту, жасанды интеллект, Машиналық оқыту, білім беру технологиялары

Keywords: intelligent learning systems, adaptive educational platforms, personalized learning, artificial intelligence, machine learning, educational technologies

Кіріспе

Қазіргі заманғы білім беру білім алушылардың барлық санаттары үшін сапалы оқытудың қолжетімділігін қамтамасыз ету, олардың жеке қажеттіліктері мен оқыту қарқынын есепке алу қажеттілігімен байланысты сын-қатерлерге тап болады. Бұл жағдайда интеллектуалды оқыту жүйелері, адаптивті білім беру платформалары және жасанды интеллект пен ақпараттық технологиялардың жетістіктеріне негізделген басқа да инновациялық құралдар үлкен рөл атқарады [1]. Бұл мақаланың мақсаты - осындай құралдарды құрудың қолданыстағы тәсілдерін талдау, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтау, сондай-ақ зияткерлік білім беру технологияларын дамыту перспективаларын анықтау.

1. Интеллектуалды оқыту жүйелері: тұжырымдама және сәулет

Интеллектуалды оқыту жүйелері (ИОЖ) - білім алушылардың жеке қажеттіліктеріне бейімделу, оларға жекелендірілген Оқу материалдары мен тапсырмаларын беру, сондай-ақ

олардың білімі мен үлгерімін бағалау қабілеті бар бағдарламалық кешендер [2]. ИОЖ машиналық оқыту, табиғи тілді ыңғау, білімді ұсыну және логикалық қорытынды сияқты жасанды интеллект әдістеріне негізделген.

ИОЖ архитектурасы келесі негізгі компоненттерді қамтиды:

— Білімді ұсыну моделі: Оқу материалы, сондай-ақ білім алушылардың білімі мен дағдылары туралы ақпаратты сақтауға және өңдеуге жауап береді.

— Бейімделу модулі: әрбір білім алушы үшін оның жеке ерекшеліктеріне қарай оңтайлы Оқу материалдары мен тапсырмаларды таңдау арқылы оқытуды жекелендіруді қамтамасыз етеді.

— Өзара әрекеттесу модулі: білім алушының жүйемен өзара әрекеттесуін ұйымдастыруға, соның ішінде оқу материалдарын, тапсырмаларды, кері байланысты және анықтамаларды ұсынуға жауап береді.

— Бағалау модулі: білім алушылардың білімі

мен дағдыларын, сондай-ақ олардың оқудағы үлгерімін бағалауды жүзеге асырады.

2. Бейімделетін білім беру платформалары: принциптері мен функционалдығы

Адаптивті білім беру платформалары (АББП) студенттерге оқу қарқыны мен траекториясын өз бетінше таңдауға, сондай-ақ Оқу материалдары мен тапсырмаларды таңдау бойынша жекелендірілген ұсыныстар алуға мүмкіндік беретін ИЖО түрі болып табылады. АББП негізінде оқыту икемді және әр оқушының жеке қажеттіліктеріне сәйкес реттелетін болуы керек деген адаптивті оқыту принциптері жатыр [3].

АББП функционалдығы мыналарды қамтиды:

— Оқу мазмұнын жекелендіру: оқу материалдарын әр білім алушының білім деңгейіне, қызығушылықтары мен оқу қарқынына бейімдеу.

— Адаптивті тестілеу: алдыңғы жауаптары мен дайындық деңгейіне негізделген білім алушылардың білімін бақылау үшін тапсырмаларды таңдау.

— Оқыту бойынша ұсыныстар: білім алушыларға қосымша оқу үшін оқу материалдарын, тапсырмаларды және ресурстарды таңдау бойынша жекелендірілген ұсыныстар беру.

— Прогресс мониторингі: білім алушылардың үлгерімін қадағалау және оларға қол жеткізілген нәтижелер туралы Кері байланыс беру.

3. ИЖО және АББП құру әдістері мен технологиялары

ИЖО және АББП құру үшін әртүрлі әдістер мен технологиялар қолданылады, соның ішінде:

— Машиналық оқыту: білім алушылардың білімі мен мінез-құлқы туралы деректерді талдауға, сондай-ақ оқу процесін олардың жеке қажеттіліктеріне бейімдеуге қабілетті модельдер жасауға мүмкіндік береді.

— Табиғи тілді өңдеу: Оқу материалдары, білім алушылардың тапсырмалары мен жауаптары сияқты мәтіндік ақпаратты түсінетін және талдай алатын жүйелерді құру үшін қолданылады.

— Білімді ұсыну: оқу материалының құрылымын және әртүрлі ұғымдар арасындағы байланысты сипаттайтын модельдер жасауға мүмкіндік береді.

— Логикалық қорытынды: қолда бар білім негізінде пайымдай алатын және шешім қабылдай алатын жүйелерді құру үшін қолданылады [4].

4. Білім беру практикасында ИЖО және АББП қолдану

ИЖО және АББП білім берудің әртүрлі салаларында кеңінен қолданылады, соның ішінде:

— Мектептегі білім: ИЖО және АББП жекелендірілген оқу бағдарламаларын құру, оқу

материалдарын оқушылардың білім деңгейіне бейімдеу және тапсырмаларды автоматты түрде тексеру және бағалау үшін пайдаланылуы мүмкін.

— Жоғары білім: ИЖО және АББП интерактивті курстар құру, оқу материалдарын студенттердің қажеттіліктеріне бейімдеу және қашықтықтан оқытуды ұйымдастыру үшін қолданыла алады.

— Қосымша білім: ИЖО және АББП кәсіптік қайта даярлау бағдарламаларын, біліктілікті арттыру курстарын құру үшін, сондай-ақ шет тілдері мен басқа да дағдыларды оқыту үшін пайдаланылуы мүмкін [5].

5. ИЖО және АББП артықшылықтары мен кемшіліктері

ИЖО және АББП бірқатар артықшылықтарға ие, соның ішінде:

— Оқытуды жекелендіру: әрбір білім алушының жеке қажеттіліктері мен оқу қарқынын есепке алу.

— Мотивацияны арттыру: қызықты және қызықты оқу процесін құру.

— Оқыту тиімділігі: оқу процесін білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне бейімдеу арқылы оқытудың үздік нәтижелеріне қол жеткізу.

— Білімнің қолжетімділігі: орналасқан жері мен мүмкіндіктеріне қарамастан білім алушылардың барлық санаттары үшін сапалы білімге қолжетімділікті қамтамасыз ету.

Алайда, ИЖО және АББП -тың кейбір кемшіліктері бар, мысалы:

— Әзірлеудің күрделілігі: ИЖО және АББП құру айтарлықтай қаржылық және уақыттық шығындарды, сондай-ақ әзірлеушілердің жоғары біліктілігін талап етеді.

— Техникалық қолдау қажеттілігі: ИЖО және АББП үнемі техникалық қолдау мен жаңартуды қажет етеді.

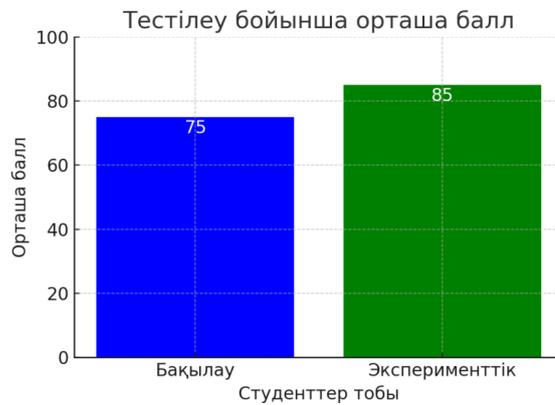
— Қолдану шектеулері: ИЖО және АББП дәстүрлі оқытуды толығымен алмастыра алмайды, әсіресе оқытушымен және басқа білім алушылармен тікелей байланыс қажет болған жағдайда [6].

Эксперимент нәтижелерін ұсыну

Осы зерттеу аясында техникалық ЖОО студенттерін "Информатика" пәніне оқыту үшін бейімделген білім беру платформасын қолдану бойынша эксперименттік зерттеу жүргізілді. Экспериментке студенттердің екі тобы қатысты: дәстүрлі әдістеме бойынша оқыған бақылау тобы және АББП көмегімен оқыған эксперименттік топ және негізгі көрсеткіштерді көрсететін графиктер салынды: тестілеудегі орташа балл, студенттердің мотивация деңгейі және олардың оқу процесіндегі белсенділігі.

Бақылау және эксперименттік топтардағы тестілеудің орташа нәтижелері

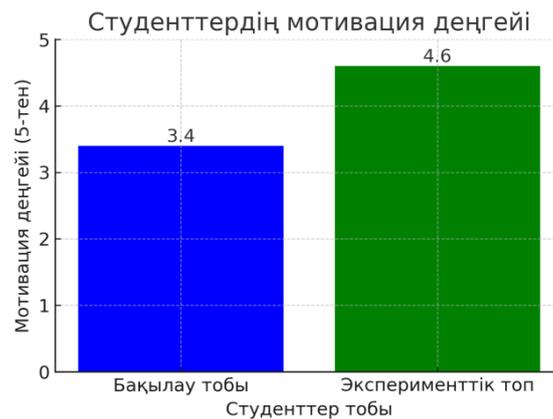
Топтар	Орташа балл (100-ден)	Стандартты ауытқу
Бақылау	72	8.5
Эксперименттік	85	6.3



Сурет 1. Тестілеу бойынша орташа балл

Студенттердің мотивация деңгейі (5 балдық шкала бойынша сауалнама)

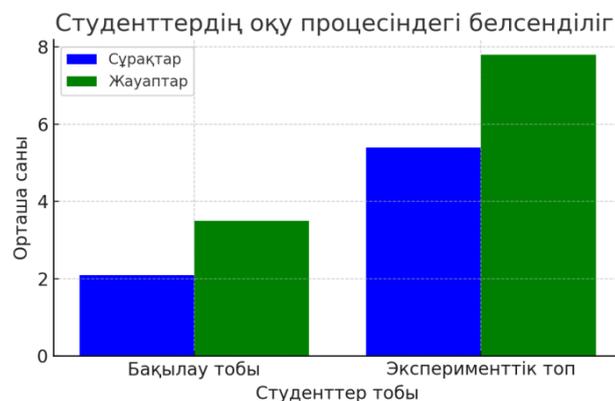
Топтар	Мотивацияның орташа балы
Бақылау	3.4
Эксперименттік	4.6



Сурет 2. Студенттердің мотивация деңгейі

Студенттердің оқу үдерісіндегі белсенділігі (сабақтардағы сұрақтар мен жауаптар саны)

Топтар	Сабақтағы сұрақтардың орташа саны	Жауаптардың орташа саны
Бақылау	2.1	3.5
Эксперименттік	5.4	7.8



Сурет 3. Студенттердің оқу процесіндегі белсенділігі

Қорытынды тестілеу нәтижелері бейімделген білім беру платформасын пайдалана отырып оқыған эксперименттік топ студенттері бақылау тобының студенттеріне (72 балл) қарағанда жоғары нәтижелерге (85 балл) қол жеткізгенін көрсетті. Бұл факт диаграммамен айқын расталады (сурет.1), онда эксперименттік топ оқу материалын игерудің жоғары деңгейін көрсетті.

Студенттердің мотивациясын бағалау үшін сауалнама жүргізілді, онда олар оқу процесіне қатысуын 5 балдық шкала бойынша бағалады. Бақылау тобындағы мотивацияның орташа балы 3.4 болды, ал эксперименттік топта бұл көрсеткіш 4.6-ға жетті. Диаграммадан көріп отырғаныңыздай (сурет.2), адаптивті білім беру платформасын пайдалану студенттердің зерттелетін материалға деген қызығушылығын арттыруға ықпал етті.

Сонымен қатар, сабақ барысында қойылған сұрақтар мен берілген жауаптар саны бойынша бағаланатын оқу үдерісіндегі студенттердің белсенділігі талданды. Бақылау тобында студенттер бір сабаққа орта есеппен 2.1 сұрақ қойып, 3.5 жауап берді, ал эксперименттік топта бұл көрсеткіштер сәйкесінше 5.4 және 7.8 – ден едәуір жоғары болды. Белсенділіктің бұл өсуі диаграммада көрінеді (сурет.3) және адаптивті оқыту технологияларын қолдану студенттердің білім беру процесіне тереңірек қатысуына ықпал ететінін растайды.

Осылайша, эксперименттік деректерді талдау Информатика пәнін оқытуда адаптивті білім беру платформасын қолдану студенттердің оқу жетістіктеріне, мотивациясы мен белсенділігіне оң әсер ететінін көрсетеді.

Қорытынды

Зияткерлік білім беру технологияларын дамыту білім беру жүйесін жаңғыртуда шешуші рөл

атқарады. Зерттеу көрсеткендей, бейімделген білім беру платформаларын пайдалану студенттердің оқу үлгерімін жақсартып қана қоймай, олардың оқу процесіне қатысуын арттыруға мүмкіндік береді. Оқытуды жекелендіру, білім беру траекторияларының икемділігі және жасанды интеллектті пайдалану білім сапасын жақсартуға жаңа мүмкіндіктер ашады. Сонымен қатар, ИЖО мен АББП енгізу айтарлықтай ресурстарды, техникалық қолдауды және оқыту әдістемесін бейімдеуді талап етеді. Әрі қарайғы зерттеулер бейімделудің неғұрлым жетілдірілген алгоритмдерін әзірлеуге және зияткерлік білім беру технологияларын қолдану аясын кеңейтуге бағытталуы мүмкін.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Brusilovsky, P., Millan, E. (2007). User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. In *The Adaptive Web* (pp. 3-53). Springer.
2. Durlach, P. J., Lesgold, A. M. (2012). *Adaptive Technologies for Training and Education*. Cambridge University Press.
3. Shute, V. J., Zapata-Rivera, D. (2012). Adaptive Educational Systems. In *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 25-36). Routledge.
4. Baker, R. S., Yacef, K. (2009). The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3-17.
5. Roll, I., Winne, P. H. (2015). Understanding, evaluating, and supporting self-regulated learning using learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 2(1), 7-12.
6. Laak, K.-J., Aru, J. (2024). AI and Personalized Learning: Bridging the Gap with Modern Educational Goals. arXiv preprint arXiv:2404.02798.

Tsukanova Alisa Olegovna

*Candidate of Physics and Mathematics,
Department of Mathematical Physics and Differential Equations,
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute»,
Pobedy Avenue, 37, 03056, Kiev, Ukraine,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0049-3733>
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14909960>*

ONE GRADIENT DESCENT METHOD WITH ADAPTED STEP CORRECTION FOR SOLVING ARBITRARY SYSTEMS OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS

Abstract

The given paper continues and modifies results of [8], [12] and presents results of work of software product, written in «Visual Basic for Applications», designed for solving various systems of abstract linear algebraic equations. The product is based on optimization descent methods and classical Gauss methods with reduction of arbitrary matrix to triangular form. Developed with the help of synthesis both, classical and optimization, methods, this program is focused on solving an arbitrary system of linear algebraic equations with one unique solution or even infinite number of solutions, and, in the case of absence of some solution, the program calculates so-called discrepancy minimizer.

Keywords and phrases: linear algebra, systems of linear algebraic equations, Gaussian method, Kronecker-Capelli theorem, variational methods, optimization methods, gradient descent method, gradient, anti-gradient, minimizer, discrepancy minimizer.

Introduction. Applied (machine) linear algebra is very extensive and rapidly developing branch of mathematics ([2]) that allows us to take some different look at many of its classical problems. This modern look is demonstrated in this paper. The work presents some results of comparative analysis of classical Gauss method and some modifications of optimization gradient method ([1], [3] – [7], [8], [9] – [11], [12]) for solving arbitrary systems of linear algebraic equations, obtained as result of testing our program, written in «Visual Basic for Applications».

The main part. «Optimization» comes from the same root as «optimal», which means «best». When you optimize something, you are «making it best», as best, as you can. But «best» can vary. For example, if you're a football player, you might want to maximize your running yards and also minimize your fumbles. Both maximizing and minimizing are types of optimization problems. Mathematical optimization is sort of art of finding best solutions to difficult problems, from organizing movements of planes in large airports to placement of windmills. Various mathematical techniques are employed to solve optimization problems, and your choice of method often depends on your problem's characteristics.

Gradient descent methods are quite powerful tools for solving various optimization problems. The main disadvantage of these methods is a bit limited scope of applicability. Using gradient methods, it is possible to find solution to any problem of nonlinear programming. However, in the most general case, with the help of these methods it is possible to find the point of local extremum. Therefore, it is more advisable to use gradient methods to find solutions to programming problems, where every local extremum is simultaneously global. The process of finding a solution with the help

of gradient methods consists in fact that, starting from some certain point, sequential transition to some other points is carried out until necessary acceptable solution to original problem under consideration is identified.

According to the Gauss method of sequential exclusion of unknowns, when solving an arbitrary system from m linear algebraic equations with n unknowns of the form

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2, \\ \dots, \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m, \end{cases}$$

which is given in vector form by the equation

$$A\vec{x} = \vec{b},$$

where

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} = A_{m \times n},$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ \dots \\ b_m \end{pmatrix} = B_{m \times 1},$$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = X_{n \times 1}$$

as result of so-called forward stroke, this system is reduced to equivalent stepwise form, by which it is possible to determine whether there is any solution, it is the only one or there are infinitely many of them. Main essence of gradient descent method is that the solution of this system is reduced to finding extremum (minimum) \vec{x}^* of the following functional

$$f(\vec{x}) = (A\vec{x} - \vec{b}, A\vec{x} - \vec{b}) = \|A\vec{x} - \vec{b}\|^2, A \in \mathbf{R}^{m \times n}, \vec{b} \in \mathbf{R}^m, m \leq n,$$

where $\|\cdot\|$ denotes the Euclidean norm, (\cdot, \cdot) – Cartesian product. This minimum is achieved for exact solution $\vec{x}^* \in \mathbf{R}^n$ of the system under consideration.

The method consists in constructing one sequence of points $\{\vec{x}_k\}_{k \geq 0}$, converging to so-called minimizer, that is, to exact solution \vec{x}^* , for which the condition

$$f(\vec{x}_{k+1}) \leq f(\vec{x}_k), \quad k \geq 0,$$

is true, using the following recurrent formula

$$\vec{x}_{k+1} = \vec{x}_k - \lambda_k \cdot \text{grad}(f(\vec{x}_k)), \quad \lambda_k > 0, \quad k = 0; 1; 2; \dots,$$

where initial approximation \vec{x}_0 is chosen in arbitrary way. Geometric interpretation of this method for the case $\lambda_k = \text{const}$, $k \geq 0$, is shown in the figure below.

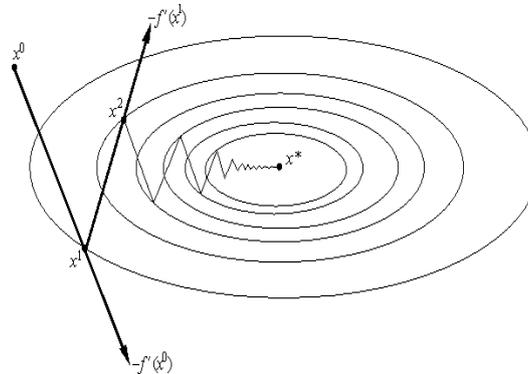


Fig. 1. Schematic example of gradient descent method for the case $\lambda_k = \text{const}$, $k \geq 0$

The result of variational part of the program is solution of the system under consideration, found by the proposed gradient descent method.

The result of the Gauss method is some conclusion about solvability or unsolvability of the system, obtained after application of the Kronecker-Capelli theorem from classical algebra to the reduced triangular system.

When starting the program, user sees the window «Solving SLAE by variational method». He clicks on the «SLAE solution» button, after it the «Data entry» dialog box appears. Here he chooses which way to set the coefficients of the main system and the column of its free terms: enter manually or give this choice to the program, that is, fill in automatically (fig. 2).

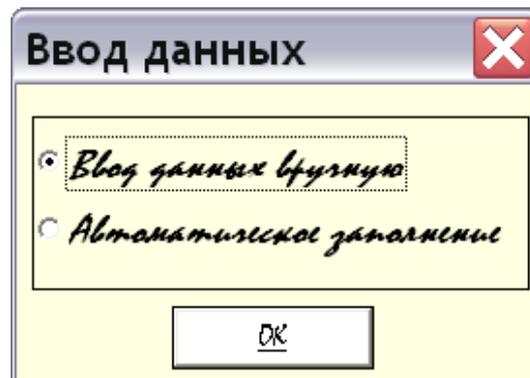


Fig. 2. User chooses exactly how to enter the coefficients

If user prefers manual input of all data, then after clicking on the «OK» button, dialog boxes appears where he will be asked to enter dimension (number of rows and number of columns, that is, number of arguments) of necessary system of linear algebraic equations (SLAE), the coefficients of the matrix of the main

system, as well as the column of free terms (fig. 3). After that the system under consideration appears on the worksheet (upper left corner) and some summary of the Gauss method (fig. 4).

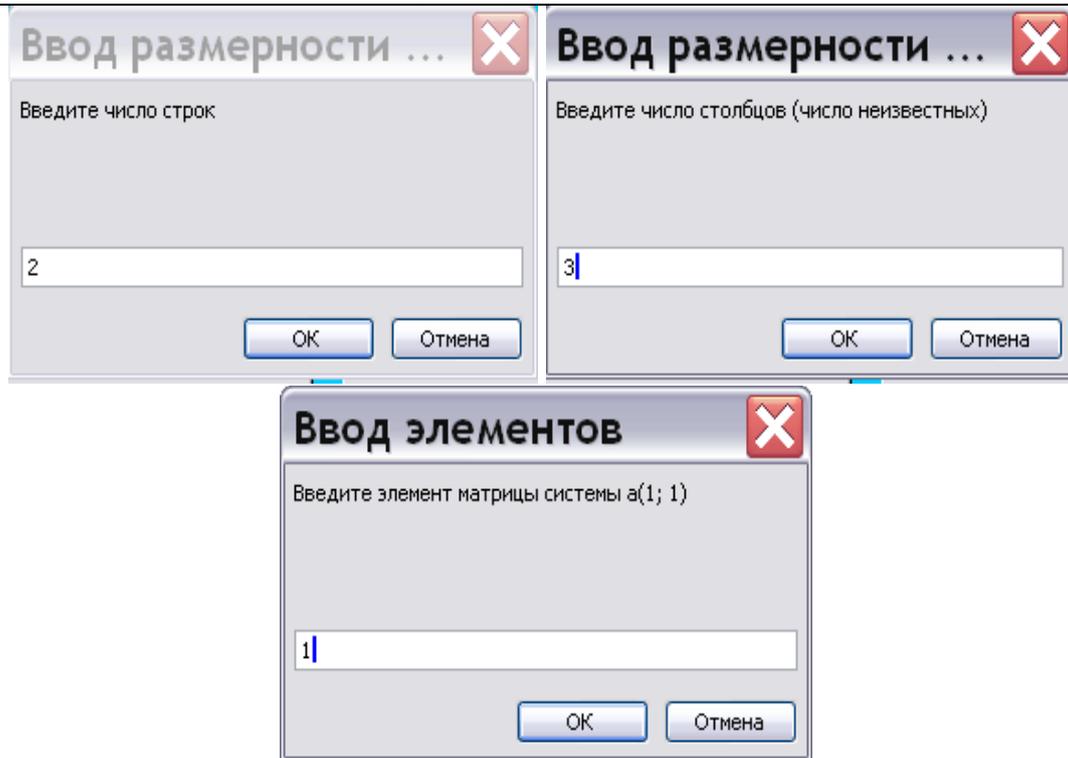


Fig. 3. User enters the data: the coefficients of the system and the column of its free terms

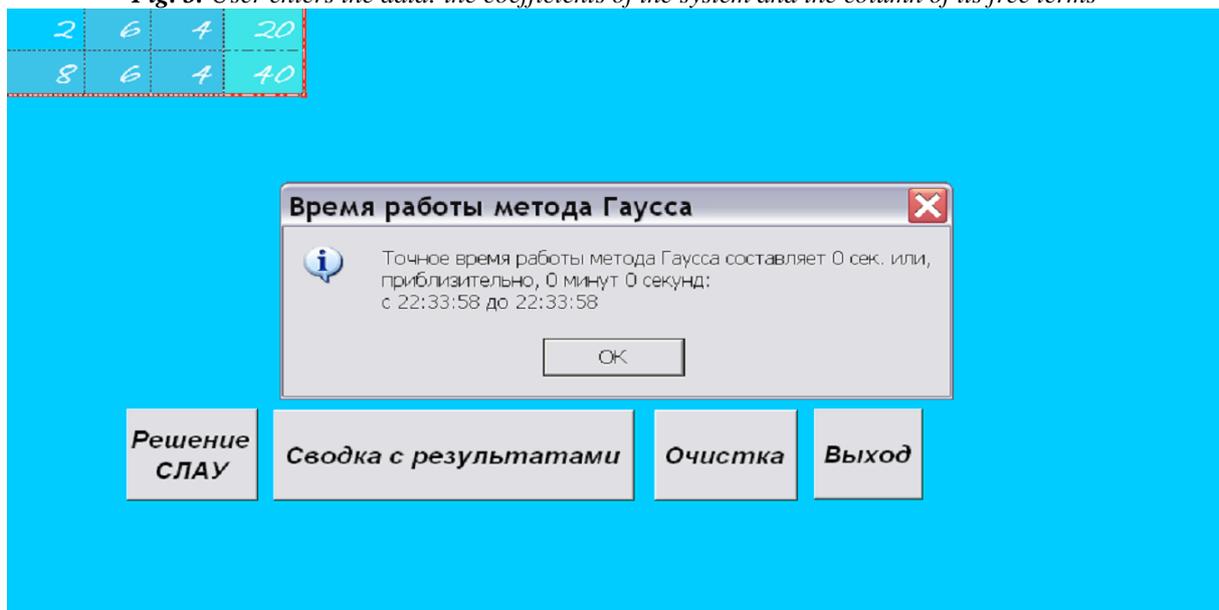


Fig. 4. The solved system and obtained summary of the Gauss method

Note that the program contributes to correct processing of data received from user by «filtering» information and reporting possible accidental errors made during input. So, if user enters some invalid character instead of necessary numeric one, the next «signal» dialog box, indicating an error, is displayed (fig. 5).

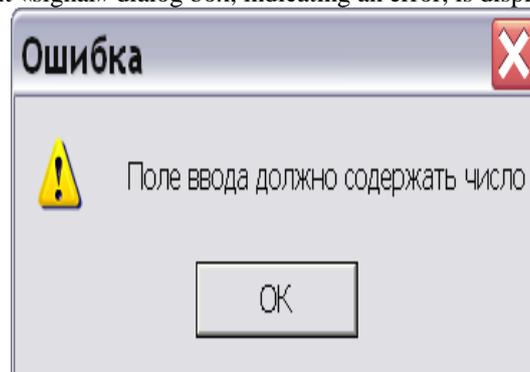


Fig. 5. User has mistakenly entered data in the wrong format

After the program has showed user finally found solution, he is asked either to continue working by clicking on «Yes» button, or to complete it by clicking on «No» button (fig. 6).

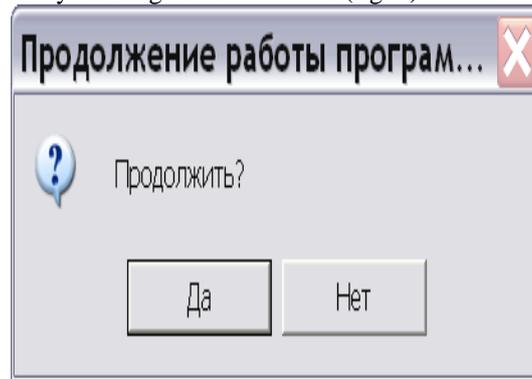


Fig. 6. User chooses what to do next: to continue or to finish

After closing the previous dialog box «Operating time of the Gauss method», summaries of solvability of the reduced system appear (fig. 7).

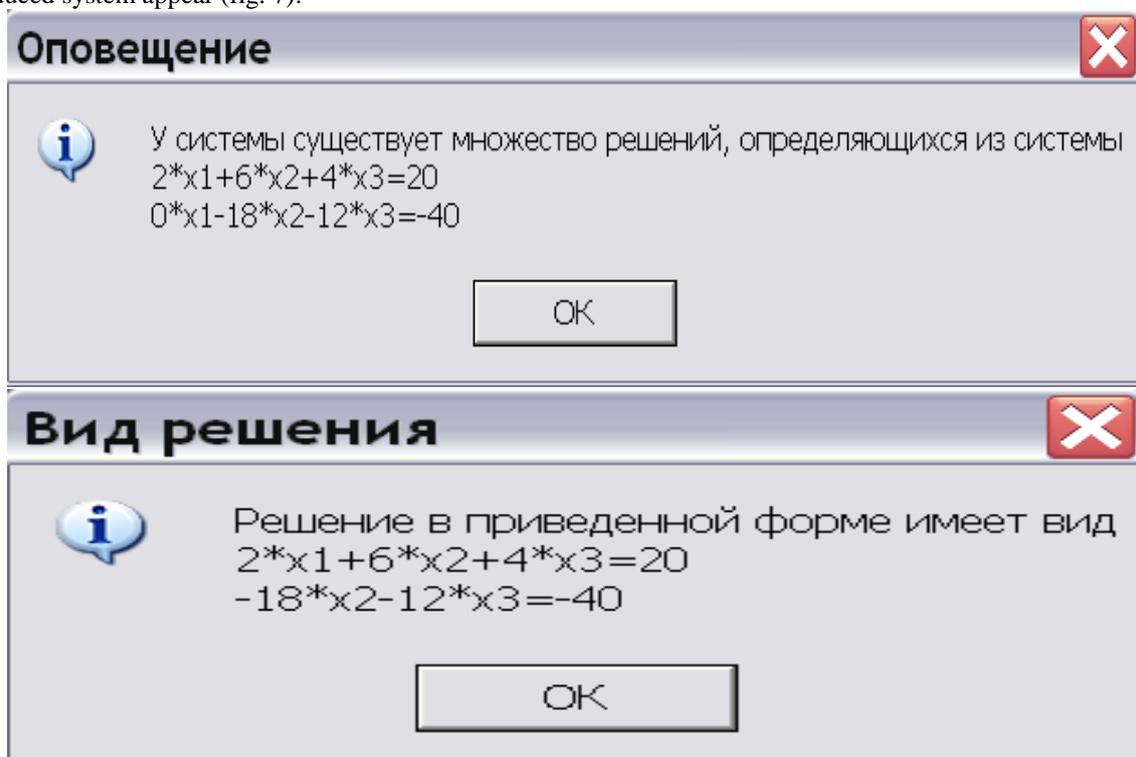


Fig. 7. The result of the Gauss method

After closing all previous dialog boxes, resulting form, containing several fields for all necessary calculation results, appears on user's screen. By making his choice of method, user receives all results in separate dialog boxes (demonstrated for gradient method with adapted step selection in fig. 8).

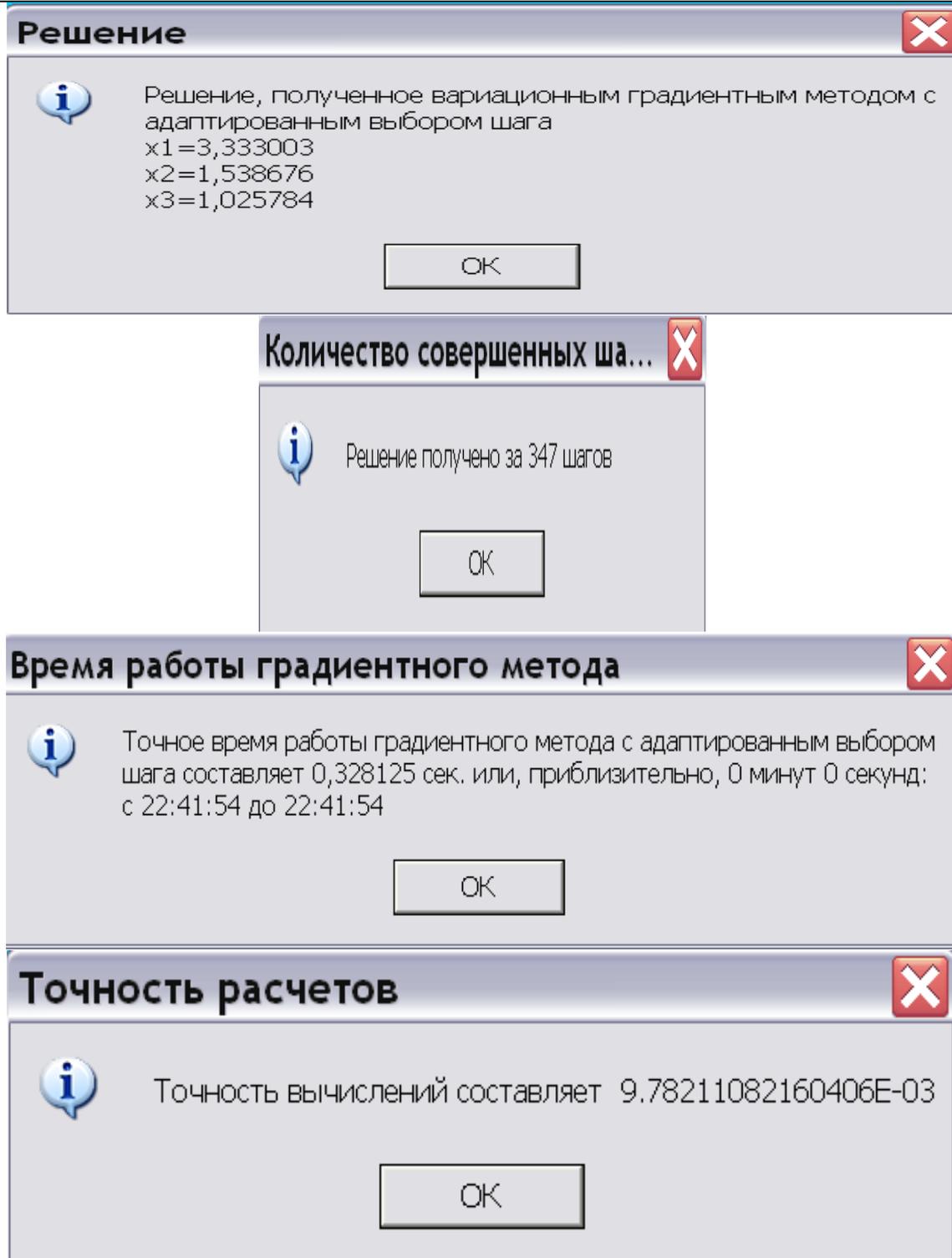


Fig. 8. The result of the gradient method with adapted step selection

Upon completion, user is offered the next alternative: either to run the program for another system or to terminate it (fig. 9).

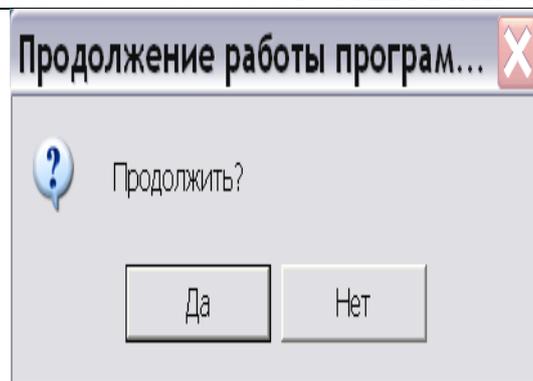


Fig. 9. The end of the program

To close the «Excel» sheet, user has to click the «Exit» button on the main sheet.

Conclusions. Roughly speaking, optimization in mathematical sense is process of finding the best decision. Active life computerization forces mathematical apparatus of optimization to improve, generates new and new optimization problems. Optimization modeling is rather powerful tool, used in various fields, including operations research, engineering, economics, finance, logistics. Along with this, mathematical apparatus of optimization finds its reflection in various classical problems of linear algebra.

References:

1. Ахмеров, Р. Р. Методы оптимизации гладких функций / Р. Р. Ахмеров. – Новосибирск. ун-т, 1993. – 100 с.
2. Бейко, І. В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації / І. В. Бейко, Б. Н. Бублик, О. Г. Наконечний. – Рівне: НУВГП, 2011. – 624 с.
3. Демидович, Б. Д. Основы вычислительной математики / Б. Д. Демидович, И. А. Марон. – Москва: Наука, 1966. – 664 с.
4. Ермольев, Ю. М. Математические методы исследования операций / Ю. М. Ермольев, И. И. Ляшко, В. С. Михалевич, В. И. Тютя. – Киев: Вища школа. – 1979. – 312 с.
5. Карманов, В. Г. Математическое программирование / В. Г. Карманов. – Москва: Наука. – 1986. – 286 с.
6. Моисеев, Н. Н. Методы оптимизации / Н. Н. Моисеев, Ю. П. Иванилов, Е. М. Столярова. – Москва: Наука. – 1978. – 351 с.
7. Пшеничный, Б. Н. Численные методы в экстремальных задачах / Б. Н. Пшеничный, Ю. М. Данилин. – Москва: Наука. – 1975. – 319 с.
8. Цуканова, А. О. Вариационный метод градиентного спуска решения систем линейных алгебраических уравнений / А. О. Цуканова. – Польский международный журнал научных публикаций «Colloquium-journal». – Т. 186, № 27, ч. 1. – 2023. – С. 89 – 94. DOI: 10.24412/2520-6990-2023-27186-89-94.
9. Шор, Н. З. Методы минимизации недифференцируемых функций и их приложения / Н. З. Шор. – Киев: Наук. думка. – 1979. – 200 с.
10. Axler, S. Linear Algebra Done Right (Undergraduate Texts in Mathematics) / S. Axler. – Springer, 2015. – 357 p.
11. Strang, G. Introduction to Linear Algebra / G. Strang. – Wellesley, MA: Wellesley Cambridge Press, 2009. – 585 p.
12. Tsukanova, A. One Variational Method of Solving Classical Problems from Linear Algebra / A. Tsukanova. – International Scientific Journal «Internauka». – V. 151, № 17. – 2023. – P. 43 – 45. DOI: 10.25313/2520-2057-2023-17-9276.

CULTURAL STUDIES

Mehdiyev Elnur Jahangir

Head of the Department of Film and Television Arts at ADMİU,

PhD in Art Studies, Associate Professor

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14909968>

A NEW STAGE OF FORMATION AND DEVELOPMENT THE FILM INDUSTRY IN AZERBAIJAN

Abstract.

The article examines the leading trends in the field of film and television in Azerbaijan, including the development of national cinema, recent changes in television, and the role of documentary film as an audiovisual art. Special attention is given to the evolution of artistic education in film and television arts, the impact of international cooperation, and the importance of cultural heritage and social issues in contemporary cinematic and television projects. The key stages of development of the Azerbaijani film industry and its modern infrastructure are described, including the role of educational institutions and the active participation of students in international film festivals.

Keywords: *Azerbaijan, film and television, documentary film, artistic education, film industry, international cooperation, cultural heritage, social issues, digitalization, film festivals.*

Leading Trends in Modern Cinema and Television Art in Azerbaijan

Contemporary cinema and television art in Azerbaijan reflects many important trends that have emerged in recent years, distinguishing the country in the global media landscape. Below are several key trends and changes that can be identified:

Azerbaijan has a rich cinematic history dating back to the Soviet era. Modern Azerbaijani films often tackle socially significant topics such as cultural heritage, the country's history, current challenges, and the lives of ordinary people. In recent years, there has been a noticeable increase in interest in independent film production and documentary projects in Azerbaijan. Young directors and screenwriters are eager to produce films independently, without relying on traditional industry structures. They often focus on experimenting with form, content, and new narrative approaches.

Television development in Azerbaijan has distinct characteristics and stages that have shaped its current state. Television in Azerbaijan began its development in 1956 with the establishment of the first station. At that time, television played a key role in informing and entertaining the population. Since then, it has evolved from a state monopoly to a diverse media landscape.

Modern television in Azerbaijan, like in many other countries, is undergoing significant changes and trends, reflecting sociocultural, technological, and economic shifts. Azerbaijan is a multinational country with diverse cultures, and television aims to reflect this diversity by offering programs in various languages (Azerbaijani, Russian). The number of both private and state-owned channels has increased. A significant milestone was the introduction of digital television and the transition to digital broadcasting standards. The rise of satellite television has enabled access to international channels and content. The growth of online broadcasting and streaming services has become very popular. Overall, Azerbaijan has seen an increase in the number

of television channels offering diverse content, including news, entertainment shows, sports broadcasts, and cultural programs. Social media and digital platforms also play an important role in content distribution.

Azerbaijani cinema and television are becoming increasingly diverse in terms of themes and genres. From classic dramas and comedies to experimental and art-house projects, artists and directors explore various aspects of life and culture in Azerbaijan.

The popularity of television series has risen significantly in Azerbaijan. These series often reflect modern social and cultural aspects of life in the country and beyond.

Azerbaijan is actively expanding its international cooperation in cinema and television, participating in international festivals, collaborating with foreign filmmakers, and promoting its projects abroad. This contributes to increasing the visibility of Azerbaijani cinema abroad and fosters the exchange of experience between local and international filmmakers. Azerbaijani television companies increasingly work with international partners and acquire broadcasting rights for foreign programs and series. This enhances the diversity of content and caters to various audience interests.

With the development of digital technologies in Azerbaijan, online platforms and services for content viewing are actively expanding. New opportunities for creating and distributing short films, web series, and documentaries are emerging. This creates new opportunities for engaging with the audience.

Modern Azerbaijani films and television programs increasingly address historical, cultural heritage, and social issues. This reflects the desire of Azerbaijani artists not only to entertain but also to educate and enlighten viewers.

These trends reflect the dynamic development of Azerbaijani cinema and television, showing the country's commitment to innovation, cultural heritage preservation, and openness to global cinematic trends.

They also indicate that Azerbaijani cinema and television are in an active stage of development and modernization, striving to create more diverse and expressive cultural content.

Documentary Film as a Form of Audiovisual Art

Documentary film is a unique form of audiovisual art that differs from feature films in its focus on real events, people, societal issues, or historical events. Documentary film represents a distinctive realm that combines elements of facts, observation, research, and artistic interpretation. Here are the key aspects and features of documentary cinema:

Documentary film strives to reflect reality without significant alterations or distortions. While the author may present their own vision and interpretation, the main goal is to maintain the authenticity and objectivity of the events or themes presented. Documentary film aims to depict reality, but it also embraces the subjective perception of the director or filmmaker, allowing the film to reflect the diversity of viewpoints and a deeper understanding of the subject or event.

Documentary films often explore a wide range of topics, from politics and history to science, culture, and social issues, as well as provide a platform to raise important and timely questions that draw attention to various aspects of human life. Documentaries often tackle socially relevant topics, historical events, political, and environmental issues, presenting in-depth research and analysis to audiences.

Documentary films frequently involve real people, their stories, and opinions, which adds authenticity and emotional depth to the material. Although documentary films are based on real events and facts, they may employ various artistic techniques such as indirect narrative, metaphorical imagery, and editing to intensify the emotional impact on viewers.

Documentary filmmaking encompasses various genres, styles, and approaches, including observational, interview-based, mockumentary, experimental forms, and more. This allows directors to choose the style and genre that best conveys the meaning and idea of their project. Each of these forms has its unique characteristics and goals.

Documentary films can significantly impact public opinion and cultural changes. They often provoke discussions and reactions, addressing important issues and bringing attention to underrepresented or insufficiently covered aspects of life. Therefore, documentaries play an essential role in shaping public discourse, raising awareness of significant issues, and advocating for social change.

A key component of documentary film is the work with audiovisual elements, including camerawork, editing, sound, and musical accompaniment, which help to create the atmosphere and highlight crucial moments in the film. Modern technologies enable filmmakers to utilize new filming and editing techniques, expanding the possibilities for visual representation and dramatic interpretation of reality.

Documentary film, as a form of audiovisual art, plays a crucial role in contemporary culture by provid-

ing audiences with new knowledge, emotional experiences, and stimulating critical thinking about complex issues in the modern world. The documentary film section continues to evolve, reflecting the changing interests of society and the opportunities provided by technology. It plays a vital role not only in cultural heritage but also in addressing social and political issues, encouraging viewers to reflect and take action.

Formation and Continuity of Art Education in Cinema and Television Arts in Azerbaijan

Art education in cinema and television has undergone a long process of development, experiencing significant changes while maintaining continuity in its evolution.

At the end of the 19th century and the early 20th century, the development of technologies allowing the recording and reproduction of movement (cinematography) paved the way for the emergence of cinema as a new form of art. In the first decades, cinema was predominantly silent, accompanied by live musical scores. However, in the 1920s, the first sound films appeared, which significantly altered the art of cinema and its perception. Throughout the 20th century, cinema and television became fields for experimenting with form, style, and content, from avant-garde experimental works to the development of new genres and technical possibilities such as special effects and computer graphics.

From the classical Hollywood school with its focus on screenplay and acting to the European avant-garde, cinema retains its heritage in editing, direction, and aesthetics. Some genres and themes persist and transform over decades. For example, drama, comedy, tragedy, science fiction, etc., all have their roots in the early forms of cinema. With the advent of technologies such as digital filming and computer image processing, cinema and television have become more accessible to a wider audience and enriched with new ways of expression.

With the emergence of streaming services and new content consumption formats, the boundaries between cinema and television have blurred, leading to the creation of hybrid formats and new approaches to storytelling and visualization. The global expansion of cinema and television, coupled with the influence of various cultures and traditions, contributes to the diversification of genres, styles, and themes. Thus, art education in cinema and television continues to evolve, preserving important aspects of heritage while adapting to contemporary challenges and technological advancements.

Art education in cinema and television in Azerbaijan has a long history, beginning during the Soviet era and continuing into the modern era. Here are several key milestones in the development and continuity of this art form in Azerbaijan:

1920s-1930s: The formation of the cinema industry in Azerbaijan began during this period. The first film studio was created, and experiments with genres and techniques commenced. Azerbaijani cinema often addressed social and political themes, as well as national historical and cultural aspects, such as films

about the legends and epic narratives of the Azerbaijani people.

1940s-1950s: Azerbaijani cinema in this period focused on national traditions, history, and culture. Films often highlighted themes related to historical events, epic legends, and national heroes. Notably, the famous film "Arshin Mal Alan" (1945), directed by Rza Abbasgulu oglu Takhmasib, played a key role in the training of personnel for the film industry.

After the collapse of the Soviet Union, Azerbaijan gained independence, which contributed to the revival of national culture and identity through cinema. This period was characterized by a desire to express the country's historical and cultural themes. Azerbaijani cinema became more independent, which encouraged experimentation and diversity in themes and genres. Cinema in Azerbaijan played a significant role in shaping public opinion and educating new generations. The development of cinema infrastructure and educational programs began in Azerbaijan, with the establishment of new faculties and specialized courses for training professionals for the film industry. Television also underwent significant changes, becoming more commercialized and diverse in content.

The Azerbaijani film industry is actively developing, although film production is limited compared to larger film studios in other countries. In recent years, several feature and documentary films, as well as TV series, have been produced, reflecting contemporary social and cultural issues. Given Azerbaijan's multinational composition, some films focus on the diverse languages and cultures within the country. This promotes cultural diversity and mutual understanding among different ethnic groups. Multiculturalism in Azerbaijan is an essential part of the country's sociocultural life, enriching its diversity and uniqueness. The Azerbaijani government supports the protection and promotion of a multicultural society, which contributes to national unity and social harmony. Multiculturalism in Azerbaijan plays a central role in creating a tolerant and open society where differences are perceived as a source of strength and national unity.

The organization of cinema in Azerbaijan is under the control of government bodies such as the Ministry of Culture and the Azerbaijan Film Agency. These institutions regulate and support the development of filmmaking through funding, policy creation, and the establishment of necessary infrastructure. Young filmmakers are actively implementing new technologies, approaches, and visual interpretations in audiovisual projects. With technological advancements in cinema and television, Azerbaijan's film industry is becoming more modern and competitive. The introduction of new technologies and equipment has improved the quality of films and enhanced the conditions for educating students.

The Azerbaijan State University of Culture and Arts (ASUCA) plays a key role in training creative professionals for the film industry. The work of the Faculty of Audiovisual Arts and the Department of Film and Television Arts aligns with ASUCA's mission, which includes the following principles: "Recognizing the leading role of culture in preserving the material and

spiritual values of the Azerbaijani people; positioning ASUCA as a leader in education, science, creativity, culture, and arts." Our university offers various educational programs in filmmaking. Students can receive training in directing, cinematography, screenwriting, acting, as well as technical aspects of cinema.

The year 2021 marked the starting point for our cooperation with the Tashkent International Film Festival, where our students actively participate each year. The festival provides students the opportunity to exchange experiences and knowledge in filmmaking, discuss various aspects of cinema, and explore areas that are most relevant to each institution. We consider this festival to be highly productive and mutually beneficial for both our institutions and our students.

Conclusions: Contemporary cinema and television in Azerbaijan are actively evolving, focusing on socially significant topics, preserving cultural heritage, and addressing current societal issues. In recent years, there has been an increasing interest in independent filmmaking and documentary projects, leading to greater diversity in form and content.

Television in Azerbaijan has undergone significant changes, including the transition to digital broadcasting and the rise of online platforms. This has led to the growth in the number of television channels and the diversity of content, including international collaborations. The development of digital technologies has opened up new opportunities for the creation and distribution of films and series, fostering new genres and formats.

Documentary films play a vital role in contemporary Azerbaijani culture by exploring real events, social issues, and historical topics. They contribute to shaping public opinion, addressing critical issues, and sparking discussions, thus fostering greater awareness of social and cultural concerns.

Film and television education in Azerbaijan has a long and rich history, starting from the Soviet era and continuing in the independent republic. Modern educational programs, such as those offered by the Azerbaijan State University of Culture and Arts, prepare qualified professionals who actively participate in international festivals and create innovative projects.

Azerbaijan is actively expanding its international cooperation in film and television, participating in global festivals and exchanging experiences with foreign filmmakers. This collaboration enhances the visibility of Azerbaijani cinema abroad and highlights local cultural nuances on the global stage.

Azerbaijani cinema and television reflect the country's multicultural diversity, contributing to national unity and social harmony. Many projects focus on national identity, history, and contemporary societal challenges, reinforcing the importance of diversity and tolerance in Azerbaijani culture.

In conclusion, film and television in Azerbaijan are in an active phase of development, supporting innovation, cultural heritage preservation, and the expansion of educational programs that prepare the next generation of professionals in this field.

References:

1. Site Crystal Group, Culture of Azerbaijan (cinema) 2025 (in the Azerbaijani language). <https://atribut.info.az/Culture/Az%C9%99rbaycan%20m%C9%99d%C9%99niyy%C9%99ti/1>
2. Azerbaijan Republic Ministry of Culture and Tourism. Aydin Kazimzadeh, "Cinema and Time" (1923-2016), "EAST-WEST" Baku 2016. (in the Azerbaijani language).
<https://ru.scribd.com/document/601988281/Kino-ve-zaman-1923-2016>
3. Publication of the Ministry of Culture of the Republic of Azerbaijan. (на азербайджанском языке). «Culture» newspaper April 28, 2023 (in the Azerbaijani language).
https://medeniyyet.az/files/_1683054519.pdf
4. www.azerbaijan.az 2010 «Culture» (cinema) (in the Azerbaijani language).
https://web.archive.org/web/20180725153352/http://www.azerbaijan.az/portal/Culture/Cinema/cinema_a.html
5. Azerbaijan Republic Ministry of Culture. Azerbaijani National Cinema is the chronicle of our history. Baku, 2018 (in the Azerbaijani language).
<https://www.clb.az/dosyalar/1754.pdf>

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 372.3/4(075.8)

Алимова Эйтиборхон Аъзамжоновна
Наманганский инженерно-строительный институт, аспирант
Анжанский государственный медицинский институт, Ассистент кафедры Биофизик²
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14909972>

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ БИОФИЗИКЕ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Alimova Etiborkhon Azamjonovna
Namangan engineering-construction institute, Phd student
Andijon state medical institute, Assistant of the Department of Biophysics

THEORETICAL FOUNDATIONS OF TEACHING BIOPHYSICS IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF MEDICAL EDUCATION

Аннотация.

Цифровая трансформация медицинского образования значительно изменила преподавание биофизики. Эта статья исследует теоретические основы преподавания биофизики в эпоху цифровых технологий, с акцентом на инновационные педагогические стратегии и интеграцию передовых технологий, таких как обучение на основе симуляций, обучение с помощью искусственного интеллекта и виртуальные лаборатории. В статье рассматриваются современные исследования и практические применения, подчеркивающие, как цифровые инструменты способствуют углублению концептуального понимания, улучшению вовлеченности студентов и развитию критически важных практических навыков. Статья также акцентирует внимание на важности междисциплинарной интеграции и необходимости постоянных исследований для оптимизации этих цифровых инструментов в медицинском образовании.

Abstract.

The digital transformation of medical education has profoundly reshaped the teaching of fundamental sciences such as biophysics. This article explores the theoretical foundations of biophysics education in the digital age, with a focus on innovative pedagogical strategies and the integration of advanced technologies such as simulation-based learning, artificial intelligence-assisted instruction, and virtual laboratories. By reviewing current literature and discussing practical applications, this study highlights how digital tools enhance conceptual understanding, improve student engagement, and foster the development of critical practical skills. Furthermore, the article emphasizes the importance of interdisciplinary integration and the need for continuous research to optimize these digital tools for medical education [1].

Ключевые слова: цифровая трансформация, обучение биофизике, медицинское образование, обучение на основе симуляций, виртуальные лаборатории, обучение с помощью искусственного интеллекта

Keywords: digital transformation, biophysics education, medical education, simulation-based learning, virtual laboratories, AI-assisted teaching.

Introduction. The rapid digital transformation of medical education has led to significant advancements in the teaching of biophysics. Traditional methods of instruction are increasingly complemented or replaced by cutting-edge technologies such as artificial intelligence, virtual reality, and machine learning. These tools not only foster a shift from passive to active learning but also offer opportunities for personalized and immersive learning experiences. By facilitating the exploration of complex biophysical phenomena in virtual environments, digital tools help bridge the gap between theoretical knowledge and practical application, thereby enhancing the effectiveness of teaching and learning in biophysics [2].

Literature Review. Modern research emphasizes the pivotal role of simulation-based learning in biophysics education. Virtual simulations offer a controlled and interactive environment in which students can safely experiment with complex physiological and

biophysical processes. This approach not only sharpens students' problem-solving and analytical skills but also enables them to visualize abstract concepts in ways that are difficult to achieve through traditional methods [3].

The integration of augmented reality (AR) further enriches the learning experience, providing an immersive way for students to engage with biophysical phenomena. AR has been shown to significantly improve the comprehension of complex concepts by making abstract scientific ideas tangible and interactive [4].

Artificial intelligence (AI) in education has also gained significant traction, particularly in medical training. AI-driven learning analytics enable educators to track student progress, identify learning gaps, and personalize educational pathways to meet individual needs. Personalized learning powered by AI helps students overcome challenges in understanding fundamental biophysical concepts, fostering deeper engagement and mastery [5].

Materials and Methods. This study adopts a mixed-methods approach, incorporating both qualitative and quantitative research methodologies. The research evaluates the effectiveness of digital tools in biophysics education by analyzing student performance data and survey responses. Participants include medical students from multiple universities who have engaged in digital biophysics training through platforms incorporating augmented reality (AR) and AI-driven features. Statistical analysis is employed to assess the impact of these technologies on academic performance, student engagement, and conceptual understanding [6].

Results and Discussion. The findings suggest that students who utilized digital learning tools exhibited higher retention rates and a deeper understanding of biophysical concepts compared to those who followed traditional lecture-based methods. In particular, simulation-based learning was highly effective for teaching abstract or complex biophysical processes, as it allowed students to interact with dynamic physiological systems in real-time, leading to better comprehension [7].

Additionally, students who used AI-driven learning platforms reported higher levels of motivation and engagement. The personalized feedback provided by these platforms helped students address their individual learning gaps, promoting a sense of autonomy and responsibility in their educational journey. The results suggest that the integration of digital tools into the biophysics curriculum enhances both the effectiveness and appeal of the learning process, preparing students for the digital transformation occurring in healthcare [8].

Conclusion. The digital transformation of medical education presents new and exciting opportunities for enhancing the teaching of biophysics. Artificial intelligence, virtual simulations, and augmented reality all contribute to more interactive and engaging learning experiences, enabling students to explore complex concepts in innovative ways. However, it is crucial that the implementation of these technologies is accompanied by strategies to overcome technological and pedagogical challenges, such as ensuring equitable access and preparing educators for the digital shift [9].

Future research should focus on optimizing these digital tools and exploring their long-term impact on student learning outcomes. In addition, the ethical implications of using AI in education, including data privacy and potential biases in learning analytics, should be carefully considered. By addressing these issues, we can fully harness the potential of digital technologies to

enhance biophysics education and better prepare students for the evolving healthcare landscape [10].

References:

- Schuwirth, L.W.T., & Van der Vleuten, C.P.M. (2020). The digital transformation of medical education. *Medical Teacher*, 42(10), 1091–1095. DOI: 10.1080/0142159X.2020.1792412
- Ellaway, R., & Masters, K. (2022). Digital medical education – From theory to practice. *Medical Education*, 56(5), 439–445. DOI: 10.1111/medu.14643
- Liaw, S.Y., Chan, S.W., Chen, F., Hooi, S.C., & Tan, S.C. (2022). Virtual simulation-based training in healthcare: A systematic review. *Nurse Education Today*, 108, 105143. DOI: 10.1016/j.nedt.2021.105143
- Müller, C., Wehling, C., & Schatz, J. (2023). The impact of augmented reality in medical education: An empirical study. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e35678. DOI: 10.2196/35678
- Zary, N., & Holmberg, J. (2023). The role of AI-driven learning analytics in personalized medical education. *Advances in Health Sciences Education*, 28(3), 489–505. DOI: 10.1007/s10459-023-10123-x
- Naimov, E. G. (2021). TOPICAL ISSUES OF THE METHODOLOGY OF TEACHING INFORMATICS. *Экономика и социум*, (3-1 (82)), 196-198.
- Abdulxamidovna, I. A. (2025). TIBBIYOTDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING ROLI: SOG'LIQNI SAQLASHNI MODERNIZATSIYA QILISH VA XIZMAT KOR'SATISHNI YAXSHILASH. *Modern education and development*, 19(4), 119-124.
- Mukhammadjonovich, R. M., Abdulxamidovna, I. A., Abdumukhtorovich, G. S., Abdusaitovich, T. O., & Sobirovich, K. S. (2023). Use of new innovative methods in teaching the science of information technologies and modeling of technological processes. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 10(2S), 1458-1463.
- Alimova, E. A. (2023). PEDAGOGICAL DESIGN OF THE PORTAL SOFTWARE PLATFORM, WHICH EMBODIES MODERN INFORMATION AND METHODOLOGICAL SUPPORT. *Экономика и социум*, (12 (115)-1), 118-120.
- Alimova, E. A. (2022). THE HISTORY OF THE ORIGIN AND DEVELOPMENT OF PROBLEM-BASED LEARNING TECHNOLOGY. *Экономика и социум*, (11-2 (102)), 58-61.

Бабаян Юлія Олександрівна,
кандидат психологічних наук,
доцент кафедри психології та педагогічної освіти
ПЗВО «Міжнародний класичний університет імені Пилипа Орлика»
Нор Катерина Федорівна
кандидат педагогічних наук
доцент кафедри психології та педагогічної освіти
ПЗВО «Міжнародний класичний університет імені Пилипа Орлика»

ІНКЛЮЗИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

Babayán Yulia Aleksandrovna,
candidate of psychological sciences associate professor of the Department of psychology and teacher education Pilip Orlik International Classical University
Nor Ekaterina Fedorovna
candidate of Pedagogical Sciences associate professor of the Department of psychology and teacher education Pilip Orlik International Classical University

INCLUSIVE COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS

Анотація.

Дослідження проблеми інклюзивної компетентності вчителя початкових класів є актуальним у зв'язку з тим, що інклюзивна освіта потребує змін у професійній підготовці педагогів, розвитку їхньої толерантності, емпатії та здатності до співпраці з батьками, асистентами вчителя, психологами та іншими фахівцями. Розширення інклюзивної компетентності сприяє не лише покращенню навчального процесу, а й формуванню гуманного та відкритого суспільства. У статті розкрито зміст поняття «інклюзивна компетентність». Розкрито основні складові інклюзивної компетентності педагога. Проаналізовано особливості формування інклюзивної компетентності вчителя початкових класів.

Abstract.

The study of the problem of inclusive competence of primary school teachers is relevant because inclusive education requires changes in the professional training of teachers, the development of their tolerance, empathy and ability to cooperate with parents, teacher assistants, psychologists and other professionals. Expanding inclusive competence contributes not only to improving the educational process, but also to the formation of a humane and open society. The article reveals the content of the concept of «inclusive competence». The main components of the inclusive competence of a teacher are revealed. The peculiarities of forming the inclusive competence of primary school teachers are analysed.

Ключові слова: компетентність, інклюзивна компетентність, інклюзія, інклюзивна освіта, інклюзивне середовище, дитина з особливими освітніми потребами

Keywords: competence, inclusive competence, inclusion, inclusive education, inclusive environment, child with special educational needs

Інклюзивна компетентність учителя початкових класів є одним із ключових факторів успішного впровадження інклюзивної освіти, що відповідає сучасним освітнім тенденціям та суспільним запитам. Формування цієї компетентності зумовлене необхідністю забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх дітей, незалежно від їхніх індивідуальних особливостей та освітніх потреб.

Законодавчі ініціативи та міжнародні стандарти наголошують на важливості підготовки педагогів до роботи в умовах інклюзивного середовища. Учитель початкових класів повинен володіти відповідними знаннями, вміннями та ставленнями, що дозволять йому ефективно організовувати навчальний процес, адаптувати методики викладання та створювати сприятливу атмосферу для кожного учня.

Інклюзія – це специфічний навчально-виховний процес, в якому педагог постійно прагне знайти

більш ефективні способи задоволення індивідуальних потреб усіх дітей. Вона передбачає виявлення перешкод та їх подолання, що включає проведення комплексної оцінки та збір інформації з різних джерел для розробки індивідуального плану розвитку та його практичної реалізації.

Інклюзивна освіта являє собою «систему освітніх послуг, що ґрунтується на принципі забезпечення основного права дітей на освіту в умовах загальноосвітнього навчального закладу, а також на праві навчатися за місцем проживання» [1, с. 67]. Основною метою інклюзивної освіти є забезпечення рівного доступу до якісної освіти в загальноосвітньому навчальному просторі, адаптованому до особливих освітніх потреб кожної дитини, а також створення умов для «покращення системи освіти і соціальної реабілітації дітей з особливими потребами через впровадження інноваційних технологій, зокрема інклюзивного навчання» [там же].

Багато педагогічних досліджень присвячено формуванню професійної компетентності та ключових навичок фахівців. Проте процес формування інклюзивної компетентності учасників освітнього процесу поки що не став предметом спеціального вивчення. У наукових джерелах визначено сутність дефініції «інклюзивна компетентність» як «рівень знань і вмінь, необхідних для виконання професійних функцій в умовах інклюзивного навчання», а також розглянуто проблеми формування інклюзивної компетентності у майбутніх учителів інтегрованих шкіл.

Інклюзивна діяльність передбачає повне залучення дитини з особливими освітніми потребами до освітнього процесу школи, до навчальної роботи на уроці та до життя класу й школи у позаурочний час. Для цього вчитель повинен адаптувати освітній простір, здійснювати диференціацію навчального процесу, розробляти індивідуальні навчальні плани для кожної дитини, підбирати відповідне навчально-дидактичне забезпечення та використовувати як традиційні, так і новітні технології навчання. Вчитель інтегрованої школи має враховувати «потреби й особливості кожної дитини, як з особливими освітніми потребами, так і без них» [1, с. 68]. Важливим аспектом інклюзивної діяльності є також вивчення, накопичення та поширення передового педагогічного досвіду в галузі інклюзії.

Сутність терміна «інклюзивна компетентність» була обґрунтована в дослідженнях Ю. Бойчука, А. Василюк, С. Наход, Т. П'ятакової, Н. Фіголь, М. Чайковського та інших вчених. Це поняття визначається як «рівень знань і вмінь, необхідних для виконання професійних обов'язків в умовах інклюзивного навчання» [1, с. 67]; як «необхідний обсяг знань і навичок для виконання професійних функцій з урахуванням особливих потреб дітей із вадами здоров'я» та їх інтеграції в освітнє середовище, створюючи умови для їхнього розвитку і самореалізації [5, с. 221].

Інклюзивна компетентність також розглядається як інтегральна характеристика педагога (вчителя або асистента), що визначає його здатність вирішувати професійні завдання в умовах інклюзивної освіти. Вона включає сукупність взаємопов'язаних компонентів: мотиваційного, когнітивного, операційного та рефлексивного. Н. Фіголь виділяє змістові компоненти інклюзивної компетентності, що відображають здатність педагога усвідомлювати суть своєї діяльності в умовах інклюзивного навчання, та функційні компоненти, які характеризують сукупність умінь, необхідних для виконання професійних завдань у процесі освітньої діяльності [6].

Аналізуючи проблему інклюзивної компетентності вчителя початкових класів, дослідниця Л. Смеречак розглядає професійну компетентність вчителя як інтегральну властивість особистості, яка виявляється в його загальній здатності працювати з дітьми з особливими освітніми потребами, готовності ефективно виконувати професійні обов'язки в сфері інклюзивної освіти, брати на себе відповіда-

льність за результати цієї діяльності. Вчитель повинен також, зазначає науковиця, сприяти формуванню толерантного ставлення до дітей з особливими освітніми потребами у всіх учнів та постійно вдосконалювати свій професійний рівень [4].

Інклюзивна компетентність є частиною професійної компетентності й передбачає необхідний обсяг знань і навичок, які виявляються у здатності педагога (зокрема, вчителя початкових класів) виконувати професійні функції з урахуванням особливих освітніх потреб учнів, сприяючи їх залученню до освітнього процесу та створенню умов для їхнього розвитку [35]. У Постанові «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників» № 800 від 21.09.2019 р. підкреслено, що одним із напрямів підвищення кваліфікації педагогів є розвиток здатності створювати безпечне та інклюзивне освітнє середовище, розуміти особливості інклюзивного навчання та надавати додаткову підтримку дітям з особливими освітніми потребами (ООП) в освітньому процесі [3].

У Професійному стандарті «Вчитель закладу загальної середньої освіти», прийнятому у серпні 2024 року, виділено такі елементи інклюзивної компетентності:

- здатність створювати умови для функціонування інклюзивного освітнього середовища;
- здатність надавати педагогічну підтримку учням з особливими освітніми потребами;
- здатність забезпечувати сприятливі умови для кожного учня в освітньому середовищі, враховуючи його індивідуальні потреби, можливості, здібності та інтереси [2].

Інклюзивна компетентність складається з кількох взаємопов'язаних компонентів, які забезпечують ефективність роботи педагога в умовах інклюзивної освіти. Основними компонентами інклюзивної компетентності є:

1. Мотиваційний компонент – це внутрішня мотивація педагога до роботи з дітьми з особливими освітніми потребами, готовність створювати сприятливі умови для їхньої інтеграції в освітнє середовище та бажання вдосконалювати свої знання і вміння у сфері інклюзії. Рівень розвитку мотивації впливає на формування інших складових професійної компетентності. Мотивація включає гуманістичні ціннісні орієнтири, позитивне ставлення до роботи в умовах інтеграції дітей з особливими потребами в соціальне середовище їхніх здорових однолітків, а також набір мотивів (соціальних, пізнавальних, професійних, особистісного розвитку та самоствердження), спрямованих на підтримку процесу інклюзії.

2. Когнітивний компонент – знання теоретичних основ інклюзивної освіти, розуміння особливостей навчання і виховання дітей з різними освітніми потребами, володіння сучасними методиками та підходами, що забезпечують адаптацію освітнього процесу для всіх учнів. Цей компонент включає в себе також розуміння розвитку особистості; знання анатомо-фізіологічних, вікових, психологічних та індивідуальних особливостей як звичайних дітей,

так і дітей з порушеннями розвитку; основи соціально-педагогічного впливу на саморозвиток учнів, а також стимулювання їхньої позитивної самореалізації в різних сферах життя; базові закономірності взаємодії між людьми з особливими потребами та суспільством.

3. Операційний (діяльнісний) компонент – це практичні вміння і навички педагога, що дозволяють йому ефективно організувати навчальний процес, диференціювати завдання та створювати індивідуальні навчальні плани для учнів з особливими потребами. Також сюди входить здатність застосовувати інноваційні методи та технології в освітньому процесі.

4. Рефлексивний компонент – здатність педагога аналізувати власну діяльність, оцінювати її ефективність, усвідомлювати та коригувати свої дії з урахуванням особливих потреб учнів. Це також включає готовність до постійного професійного зростання і вдосконалення. Рефлексія сприяє самопізнанню, самоконтролю, саморегуляції та власному розвитку. У контексті інклюзивної компетентності вона розглядається як здатність аналізувати свою професійну діяльність, спрямовану на інтеграцію дітей і молоді з особливими потребами в соціальне середовище загальноосвітнього закладу

Ці компоненти формують цілісну інклюзивну компетентність педагога, що дозволяє йому адаптувати навчання до індивідуальних потреб учнів та забезпечувати їх повноцінну участь у освітньому процесі.

Інклюзивна компетентність учителя початкових класів є сукупністю знань, умінь і ціннісних установок, необхідних для ефективного навчання та виховання дітей з особливими освітніми потребами в умовах загальноосвітнього простору. Вона передбачає здатність педагога створювати сприятливе середовище для всіх учнів, незалежно від їхніх індивідуальних особливостей, забезпечувати доступність навчального матеріалу та використовувати диференційовані методи викладання.

Формування цієї компетентності вимагає від учителя володіння знаннями про психолого-педаго-

гічні особливості дітей з різними формами порушень розвитку, навичками адаптації навчальних програм та методик, а також умінням налагоджувати співпрацю з батьками, асистентами вчителя та фахівцями інклюзивної освіти. Важливим компонентом є розвиток толерантності, емпатії та позитивного ставлення до різноманіття в учнівському середовищі.

Висновки. Сучасні освітні тенденції та законодавчі вимоги підкреслюють необхідність професійної підготовки вчителів до роботи в інклюзивних класах. Розвиток інклюзивної компетентності сприяє підвищенню якості освіти, формуванню гармонійного шкільного середовища та забезпеченню рівних можливостей для кожної дитини.

Список літератури

1. Бойчук Ю., Казачінер О. Розвиток інклюзивної компетентності вчителів у системі післядипломної освіти засобами ІКТ. Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи. 2020. 18(2). С. 66-75.

2. Наказ Про затвердження професійного стандарту за професією «Вчитель закладу загальної середньої освіти». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 21.09.2019 «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-%D0%BF#n18>

4. Смеречак Л. Інклюзивна компетентність вчителя початкових класів як запорука якості освітнього процесу. Молодь і ринок. 2024. № 2 (222). С. 104-108.

5. Соловей Т., Чайковський М. Змістовні компоненти професійної компетентності соціального працівника інклюзивного закладу освіти. Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна». Хмельницький, 2013. № 1 (7). С. 220–224.

6. Фіголь Н. Інклюзивна компетентність педагога: теоретичний аспект. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2020. Вип. 77. С. 199–202.

Уста-Азизова Дилноза Ахраровна,

канд. пед. наук, доцент

Джабарова Юлдуз Жуманиёзовна

старший преподаватель

Ташкентский педиатрический медицинский институт Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14909977>

РАЗВИТИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПЕДАГОГИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Ust-Azizova Dilnoza Akhbarovna,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Dzhabarova Yulduz Zhumaniezova

Senior lecturer Tashkent Pediatric Medical Institute Uzbekistan

DEVELOPMENT OF MEDICAL PEDAGOGY IN THE MODERN WORLD

Аннотация.

В данной статье даётся понятие о развитии медицинской педагогики в современном мире. В ней рассматриваются вопросы оказания своевременной и эффективной медицинской помощи. Отношения между врачом и пациентом, играет важную роль в жизни пациента. Результативность лечения во многом зависит от комфортного общения между врачом и пациентом. Сохранение жизни человека и улучшение ее качества путем оказания неотложной, плановой и профилактической медицинской помощи, является одной из главных целью профессиональной деятельности врача.

Abstract.

This article gives the concept of the development of medical pedagogy in the modern world. It addresses issues of providing timely and effective medical care. The relationship between doctor and patient plays an important role in the patient's life. The effectiveness of treatment largely depends on comfortable communication between the doctor and the patient.

Preserving human life and improving its quality by providing emergency, routine and preventive medical care is one of the main goals of a doctor's professional activity.

Ключевые слова: *медицинская педагогика, общение между врачом и пациентом, профессиональная деятельность врача.*

Keywords: *medical pedagogy, communication between doctor and patient, professional activity of a doctor.*

На сегодняшний день всё больше внимание уделяется вопросам оказания своевременной и эффективной медицинской помощи. Больной, который приходит к врачу, доверяет ему свое здоровье, свою жизнь, свой разум и свои чувства. Отношения между врачом и пациентом, играет важную роль в жизни пациента. Результативность лечения во многом зависит от комфортного общения между врачом и пациентом, от степени доверия больного, его желания и умения выполнять назначения медикаментозного, физиотерапевтического, здоровьесберегающего, а в особых случаях – операционного характера.

Сохранение жизни человека и улучшение ее качества путем оказания неотложной, плановой и профилактической медицинской помощи, является одной из главных целью профессиональной деятельности врача.

Педагогика в медицинском вузе — это наука о социально-, личностно-детерминированном медицинском образовании, характеризующемся целенаправленным и руководством, созданием условий для освоения студентами основ профессиональной компетентности, духовного и профессионального развития.

Фактически педагогическая профессиональная компетентность врача есть совокупность знаний,

обеспечивающих врачу возможность грамотно и вместе с тем доходчиво объяснить больному его состояние, убедить в необходимости лечения в принципе и выполнения конкретных лечебных и профилактических рекомендаций в частности. (А.В.Коржуев, Е.В.Шевченко).

Всё более эффективна работа специальным обучением больных, страдающих злокачественными опухолями, сахарным диабетом, бронхиальной астмой, сердечно-сосудистыми и другими заболеваниями. Обучение производится «командным» способом, когда лечащие врачи и медсестры объединяются в одну группу и действуют комплексно. Такое обучение даёт эффективность их действий и во многом обусловлена уровнем подготовки врачей и медсестер по педагогике и психологии. Медицинские работники должны донести до пациента суть и серьезность его заболевания, объяснить ему цель и средства лечения, его результат, возможность корректировки назначений в случае нежелательных реакций. Сознательное отношение пациента к своему здоровью и лечению во многом способствует положительной динамике показателей здоровья.

Все чаще в массовую врачебную практику внедряются такие формы помощи пациентам, как письменные руководства для пациентов, содержа-

щие планы самоконтроля, конкретные рекомендации о действиях в тревожных ситуациях со здоровьем. Знание современных информационных технологий дают возможность использовать аудио- и видеофайлы ознакомительно-рекомендательного и практического характера.

Важную роль в жизни больного, в частности в его выздоровлении, играет педагогическая работа с родственниками больных: выяснение условий жизни пациента, взаимоотношений в семье, налаженность быта, образ жизни, профессия пациента, объем рабочих и физических нагрузок, отношение к здоровью, занятия спортом, регулярность медицинских обследований или их отсутствие.

Е.Р.Корниенко считает, что немаловажную роль играет «медико-просветительская деятельность врача, которая имеет два уровня: направленность на цели общественного здравоохранения и включенность в персональное общение с пациентом». [2]

В первом случае это означает участие врачей в специальных коммуникационных программах, направленных на продвижение идеи здоровья, здорового образа жизни.

Во втором от врача требуется владение приемами медико-просветительской работы, тактикой проведения тематических бесед с пациентами, их родственниками, группами риска.

Овладение будущими медиками данными видами деятельности в комплексе на основе педагогических знаний и навыков будет способствовать всестороннему развитию данных специалистов, а также поднимет медицинское обслуживание на новый высокий уровень в соответствии с последними Постановлениями правительства Узбекистана.

В Указе Президента Республики Узбекистан от 07.12.2018 г. N УП-5590, «О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республике Узбекистан», отмечается, что в рамках реализации мер по реформированию системы здравоохранения в республике удалось достичь определенных результатов в формировании современной системы оказания медицинской помощи населению.

На основе указа разработаны и внедрены ряд мероприятий, улучшающих оказание медицинской помощи населению.

Все медицинские учреждения нуждаются в высококвалифицированных специалистах, готовых знакомиться с новыми технологиями и совершенствовать свои навыки. Во время профессиональной социализации студенты-медики приобретают знания, формируются навыки, поведенческие модели и этическая культура будущего врача. В процессе обучения, разрабатываются и внедряются новые программы обучения, расширяется количество клинических баз для прохождения учебных практик, медицинские вузы обеспечены современным оборудованием. Взаимодействие с пациентами в клиниках во время медицинской практики закладывают основу для формирования профессиональной идентичности. Прохождение практики закладывает основу для дальнейшей работы уже работающим

врачам совершенствовать свои навыки, осваивать новые технологии, повышать свою квалификацию. Проблемные ситуации, являясь частью ежедневной практики в медицинских вузах, предоставляют реальные возможности осознания своего профессионализма или непрофессионализма в различных ситуациях. Современная система высшего медицинского образования способствует выработке у студентов-медиков умений действовать эффективно в обществе.

Наиболее сложным становится проблема выбора направления деятельности в сфере медицинского образования преподавание в вузе, работа с пациентами или в органах здравоохранения, возможностей совершенствования профессионального опыта и карьерного роста. На развитие медицинского образования влияют множество факторов. Главным из них является все большая зависимость человека от медицины. Люди все чаще нуждаются в медицинской помощи. Кроме того, медицинская профессия приобретает в обществе все большую популярность. В последние годы совершенствуется и последипломное медицинское образование.

При изучении педагогики в медицинском вузе рассматриваются вопросы общей педагогики, педагогики высшей школы и профессиональной педагогики, безусловно связанные между собой. Содержание общей педагогики отражено в представлении о человеке как цельном телесно-духовном существе. При изучении педагогики, студенты должны понимать содержание процессов воспитания, самовоспитания, развития в ходе обучения, их цели, этапы и основные формы.

На основе знаний, полученных в ходе изучения педагогики в медицинском вузе, студент сможет научиться анализировать учебные проблемные ситуации и в будущей своей выбранной профессии врача, быстро найти решение проблемной ситуации, схожей с ситуацией решаемой в рамках обучения.

Нельзя не отметить ряд ученых, медиков-педагогов, которые внесли большой вклад и огромный практический опыт в развитие высшего медицинского образования, такие как С.С.Корсаков, В.М.Бехтерев, И.М.Сеченов, Г.А.Захарьин, С.П.Боткин, И.П.Павлов, А.В.Вишневский, М.Я.Мудров, Н.И.Пирогов, А.Н.Бакулев и другие.

Благодаря владению психолого-педагогическими и коммуникативными знаниями врач способен оценить эффективность их применения к конкретному человеку. Уважительное отношение к пациенту лежит в основе врачебной деятельности. Именно врачи своим личным примером и профессиональными действиями учат людей любить себя, свое здоровье, бережно относиться к окружающим, ценить жизнь во всех ее проявлениях. В своих трудах великий педагог А.С.Макаренко писал о взаимоуважении, которое лежит в основе человеческих отношений: «Научить любить, научить узнавать любовь, научить быть счастливым это значит научить уважать самого себя, научить человеческому достоинству». [2]

В настоящее время в медицинских вузах всё больше наблюдается повышенный интерес к изучению педагогических дисциплин. Освоив не только профильные дисциплины, но и основы педагогики, выпускники медицинских вузов могут стать достойными врачами.

Таким образом, исходя из вышеизложенного отмечаем, что педагогика очень важна в работе врача. Знание законов и закономерностей педагогики помогают врачу становиться достойным представителем профессии, легко контактировать с разными людьми, проявляя при этом высокий профессионализм и великодушие. Практика показывает, что для многих пациентов чрезвычайно важна вера в исцеление.

Литература:

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 07.12.2018 г. N УП-5590, «О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республике Узбекистан».

2. «Врач-педагог в изменяющемся мире: традиции и новации» учебное пособие // под ред. Н.Д. Ющука - М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 2005 г. 2-е издание испр. и доп., 334 с.

2. Корниенко Е.Р. Педагогика: учебное пособие для иностранных студентов. Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2015. – 147 с.

3. Макаренко А.С. О воспитании молодежи // Избранные педагогические произведения /под общ.ред. Г.С.Макаренко. 1951. С.115.

4. Педагогика в медицине: учеб. пособие для студ. высш. мед. учеб. / под ред. Н.В. Кудрявой.- М.; Издательский центр «Академия», 2006. – 320 с.

5. Уста-Азизова Д, Одилова Д, Шокирова Д. Педагогические навыки в работе педагога к разным ситуациям в ходе обучения студентов. Актуальные проблемы обучения социально-гуманитарных наук в медицинском образовании. 2023 May 28;1(1):316-21.

6. Уста-Азизова ДА, Бекмуллина Л, Бекназарова С, Даминова Ф. Процесс развития подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности врача. Colloquium-journal. 2021 (No. 7-2, pp. 25-27). Голопристанский районный центр занятости.

7. Уста-Азизова Д, Таджитдинова Н. Роль воспитания в высших учебных заведениях. Актуальные проблемы обучения социально-гуманитарных наук в медицинском образовании. 2023 May 28;1(1):321-9.

8. Уста-Азизова Д, Хошимов И. Место узбекской художественной литературы в духовно-нравственном воспитании студентов. Актуальные проблемы обучения социально-гуманитарных наук в медицинском образовании. 2023 May 27;1(1):330-5.

9. Уста-Азизова Д, Шокирова Д. Современные методы обучения в творческо-познавательной деятельности учащихся. Актуальные проблемы обучения социально-гуманитарных наук в медицинском образовании. 2023 May 27;1(1):336-48.

10. Хурсанова ДХ, Уста-Азизова ДА, Абдуллаева ОЮ. Структура проблемного обучения студентов в медицинских вузах. Молодой ученый. 2017(8):374-6.

TECHNICAL SCIENCES

Imashev Aidar Almazovich

Barry University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14909983>

EXPLORING THE POTENTIAL OF NEURAL NETWORKS IN AUTONOMOUS VEHICLES

Имашев Айдар Алмазович

Университет Барри

ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В АВТОНОМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Abstract.

Neural networks have become integral to the advancement of autonomous vehicles, offering sophisticated solutions for environmental perception, decision-making, and control systems. Their application has significantly enhanced the ability of self-driving cars to interpret complex environments and make informed driving decisions. The following article is focusing on enhancing the interpretability of neural networks through Explainable AI (XAI), improving adaptability via transfer learning, and increasing robustness against adversarial attacks. Innovations in energy-efficient neural network architectures are also underway to facilitate deployment in resource-constrained environments, such as electric vehicles.

Анотация.

Нейронные сети стали неотъемлемой частью развития автономных транспортных средств, предлагая сложные решения для восприятия окружающей среды, принятия решений и систем управления. Их применение значительно повысило способность беспилотных автомобилей интерпретировать сложные среды и принимать обоснованные решения о вождении. Следующая статья посвящена повышению интерпретируемости нейронных сетей с помощью объяснимого ИИ (XAI), улучшению адаптивности с помощью трансферного обучения и повышению устойчивости к состязательным атакам. Инновации в энергоэффективных архитектурах нейронных сетей также ведутся для облегчения развертывания в средах с ограниченными ресурсами, таких как электромобили.

Keywords: Neural Networks, Autonomous Vehicles, Self-Driving Cars, Convolutional Neural Networks (CNNs), Perception Systems

Ключевые слова: Нейронные сети, автономные транспортные средства, беспилотные автомобили, сверточные нейронные сети (CNN), системы восприятия

Introduction

Autonomous vehicles (AVs) represent a paradigm shift in transportation, promising improved safety, efficiency, and convenience. At the core of many AV systems lie neural networks, which enable vehicles to perceive their surroundings, process sensor data, and make critical driving decisions in real time. Neural networks, a subset of machine learning, consist of interconnected layers of nodes (or neurons) that mimic the human brain's functioning to process data and learn complex patterns. In the context of autonomous vehicles, several architectures have proven particularly effective:

➤ Convolutional Neural Networks (CNNs): CNNs are widely used for image processing tasks, making them ideal for visual perception in AVs. They efficiently extract features from images captured by cameras mounted on vehicles, facilitating tasks such as object recognition and classification (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015).

➤ Recurrent Neural Networks (RNNs) and Long Short-Term Memory (LSTM) Networks: These architectures are designed for sequential data processing. In AVs, RNNs and LSTMs help analyze time-series data from sensors, enabling the vehicle to predict motion patterns and handle dynamic

environments (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016).

➤ Deep Reinforcement Learning (DRL): DRL algorithms combine deep learning with reinforcement learning principles to enable autonomous decision-making. They allow AVs to learn optimal driving strategies through trial and error in simulated environments (Mnih et al., 2015).

➤ Generative Adversarial Networks (GANs): GANs have been employed to generate synthetic training data for AVs, helping to overcome data scarcity issues and improve model robustness under varied environmental conditions (Goodfellow et al., 2014).

These neural network architectures have collectively enabled the sophisticated processing required for safe and efficient autonomous driving.

Role of Neural Networks in Perception, Sensor Fusion, and Decision-Making

The perception system of an autonomous vehicle relies heavily on neural networks to interpret data from various sensors such as cameras, LiDAR, radar, and ultrasonic sensors. CNNs, for example, are critical in processing visual data to detect and classify objects like pedestrians, vehicles, traffic signs, and obstacles (Redmon & Farhadi, 2018). This capability is essential for

the vehicle to understand its environment and make informed decisions.

Sensor Fusion is another critical function, wherein data from multiple sensors is combined to form a coherent view of the surroundings. Neural networks enable sensor fusion by learning complex patterns from heterogeneous data sources. For instance, an AV might use CNNs to process images and LSTMs to integrate temporal data from LiDAR and radar, resulting in a more accurate perception of moving objects and their trajectories (Chen et al., 2017).

In the decision-making process, neural networks support real-time responses by processing vast amounts of data rapidly. Deep reinforcement learning has been used to develop decision-making frameworks that allow vehicles to navigate complex environments, negotiate traffic, and avoid hazards. By learning from simulations and real-world data, these algorithms can adapt to a wide range of driving conditions and continuously improve performance (Kendall et al., 2019).

Neural networks are indispensable in enabling real-time object detection, tracking, and path planning—three pillars of autonomous driving:

➤ **Object Detection:** Advanced CNN models such as You Only Look Once (YOLO) and Faster R-CNN have significantly improved the speed and accuracy of object detection in autonomous vehicles. These models detect multiple objects within a single image frame and classify them in real time, providing critical information for safe navigation (Redmon & Farhadi, 2018).

➤ **Object Tracking:** Once objects are detected, neural networks assist in tracking their movement over time. By leveraging temporal data through RNNs or LSTM networks, AV systems can predict the future

positions of moving objects, ensuring smooth and proactive responses during driving (Bewley et al., 2016).

➤ **Path Planning:** Neural networks are also used in path planning, where deep reinforcement learning models help AVs determine the safest and most efficient routes. These models take into account dynamic factors such as traffic conditions, road layouts, and potential hazards, continuously updating the planned path to adapt to changes in the environment (Kendall et al., 2019).

Several prominent companies have successfully integrated neural network-based systems into their autonomous vehicle technologies:

Tesla's Autopilot system relies heavily on CNNs to process visual data and neural networks for decision-making. Tesla continuously updates its neural network models through over-the-air software updates, which enhances the system's ability to detect obstacles and navigate complex environments (Tesla, 2021).

Waymo utilizes a combination of deep learning techniques for sensor fusion and object detection. By integrating data from cameras, LiDAR, and radar through neural networks, Waymo's vehicles achieve high accuracy in identifying and tracking objects, leading to safer navigation and improved situational awareness (Waymo, 2020).

NVIDIA's DRIVE platform leverages deep reinforcement learning and CNN-based architectures to enable advanced perception and decision-making in autonomous vehicles. Their technology has been implemented in various partnerships, demonstrating the practical application of neural networks in complex driving scenarios (NVIDIA, 2019).

Table 1.

Economic Benefits and Sustainability Impact of Green Drilling Technologies

Parameter	Traditional Drilling	Green Drilling Technologies	Improvement/Impact
Operational Costs	High due to fuel, labor, and waste management	Lower through automation and renewable integration	20-30% reduction in overall costs
Energy Consumption	High, reliant on fossil fuels	Reduced by incorporating solar and wind energy	Up to 25% reduction in energy usage
Emissions (CO ₂)	High greenhouse gas emissions	Significantly reduced via eco-friendly practices	Substantial decrease in carbon footprint
Production Efficiency	Limited by traditional methods	Enhanced by horizontal drilling and optimized fracturing	3-5 times higher production capacity
Environmental Impact	Risk of water contamination and induced seismicity	Minimizes risks through sustainable fracturing fluids and recycling	Improved regulatory compliance and market access

Source: Chen, L., Li, J., & Li, Y. (2017). Sensor fusion for autonomous vehicles: State-of-the-art and future directions. *IEEE Access*, 5, 28677-28692

Neural networks have become the backbone of autonomous vehicle systems, fundamentally transforming how these vehicles perceive their environment, fuse sensor data, and make critical decisions in real time. The integration of advanced architectures—such as CNNs, RNNs, and deep reinforcement learning—has led to significant improvements in object detection, tracking, and path planning. Case studies from Tesla, Waymo, and NVIDIA illustrate the real-world success of neural network implementations in enhancing safety

and efficiency in autonomous driving. As these technologies continue to evolve, further innovations in neural networks will likely drive even greater advancements in the field of autonomous vehicles, ultimately leading to safer, more reliable, and efficient transportation systems.

Implementing neural networks in autonomous vehicles presents significant technical and computational hurdles. Training these networks requires vast amounts of labeled data to ensure accuracy in diverse driving

scenarios. Acquiring and annotating such data is both time-consuming and resource-intensive. Moreover, the computational power needed to process this data is substantial, often necessitating specialized hardware like GPUs or TPUs. Despite advancements in hardware acceleration, achieving real-time processing remains a challenge, especially in complex urban environments where rapid decision-making is critical. Balancing the trade-off between model complexity and computational efficiency is essential to ensure timely responses without compromising performance.

Ensuring the reliability and safety of neural network-driven autonomous vehicles is paramount. Neural networks can behave unpredictably when encountering novel or edge-case scenarios not represented in the training data, leading to potential safety risks. This unpredictability poses challenges for regulatory compliance, as certifying the safety of systems that lack transparency and interpretability is difficult. Regulatory bodies require rigorous validation and verification processes to ensure that autonomous systems can handle a wide range of real-world situations safely. The black-box nature of many neural networks complicates this process, as understanding the decision-making pathways within these models is challenging.

For autonomous vehicles to operate effectively, neural networks must integrate seamlessly with other AI techniques and sensor technologies. This integration involves combining data from various sensors—such as LiDAR, radar, and cameras—to create a comprehensive understanding of the vehicle's environment. Achieving effective sensor fusion is complex, requiring sophisticated algorithms to process and reconcile data discrepancies between sensors. Additionally, integrating neural networks with rule-based systems and traditional control algorithms necessitates careful design to ensure cohesive operation. The challenge lies in harmonizing these diverse systems to work together reliably under varying conditions.

Future Research Directions and Innovations

Looking ahead, several research avenues hold promise for advancing the role of neural networks in autonomous vehicles:

- **Explainable AI (XAI):** Developing methods to interpret and understand neural network decisions can enhance trust and facilitate regulatory approval by providing insights into the decision-making processes.
- **Transfer Learning:** Applying knowledge gained from one domain to another can reduce the need for extensive retraining, enabling vehicles to adapt more quickly to new environments or conditions.

- **Robustness to Adversarial Attacks:** Enhancing the resilience of neural networks against malicious inputs is crucial for ensuring safety and security.

- **Energy-Efficient Architectures:** Designing neural networks that require less computational power can facilitate deployment in resource-constrained environments, such as electric vehicles with limited battery capacity.

Innovations in these areas can lead to more reliable, efficient, and safer autonomous driving systems. As research progresses, the evolving role of neural networks will be instrumental in overcoming current limitations and achieving fully autonomous vehicles capable of handling the complexities of real-world driving.

Conclusion

While neural networks have significantly advanced the capabilities of autonomous vehicles, addressing the technical, safety, and integration challenges is essential for their widespread adoption. Ongoing research and innovation are critical to overcoming these hurdles, ensuring that neural network-driven autonomous vehicles can operate safely, efficiently, and reliably in diverse real-world environments.

References:

1. Bewley, A., Ge, Z., Ott, L., Ramos, F., & Upcroft, B. (2016). Simple online and realtime tracking. *IEEE International Conference on Image Processing (ICIP)*, 3464-3468.
2. Chen, L., Li, J., & Li, Y. (2017). Sensor fusion for autonomous vehicles: State-of-the-art and future directions. *IEEE Access*, 5, 28677-28692
3. Kendall, A., Hawke, J., Janz, D., Mazur, P., Reda, F., Allen, J., ... & Shah, A. (2019). Learning to drive in a day. *Proceedings of the International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 8248-8254
4. NVIDIA. (2019). NVIDIA DRIVE: Accelerating the future of autonomous vehicles. Retrieved from <https://www.nvidia.com/en-us/self-driving-cars/drive-platform/>
5. Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). YOLOv3: An incremental improvement. *arXiv preprint arXiv:1804.02767*
6. Tesla. (2021). Tesla Autopilot: Enhancing autonomous driving through neural networks. Retrieved from <https://www.tesla.com/autopilot>
7. Waymo. (2020). Waymo's approach to autonomous driving. Retrieved from <https://waymo.com/technology>

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

UDC 517.521

Tsukanova Alisa Olegovna

Candidate of Physics and Mathematics,

Department of Mathematical Physics and Differential Equations,

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute»,

Pobedy Avenue, 37, 03056, Kiev, Ukraine,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0049-3733>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14909990>

HISTORY OF SERIES THEORY: FROM BINOMIAL FORMULA OF ISAAC NEWTON TO SOLUTION OF BASEL PROBLEM BY LEONHARD EULER

Abstract.

The given paper presents some historical facts from theory of functional, power, and number series, as well as history of solving of so-called Basel problem. This problem is rather famous question in the history of mathematics, named after the city in Switzerland, where world-famous mathematician Leonhard Euler studied. The problem asks for exact sum of reciprocals of squares of natural numbers.

Keywords: functional series, power series, number series, Isaac Newton, Brook Taylor, Colin Maclaurin, Leonhard Euler, Basel problem.

Many mathematical problems are either solved by calculating values of functions and integrals, or reduced to solving differential equations, containing derivatives or differentials of unknown functions. However, exact execution of these mathematical operations in many cases is difficult or impossible. In some cases, it is possible to obtain approximate solution to these problems with desired accuracy, using functional, or, more precisely, power series. Because such series are simple

and, at the same time, perfect tool from mathematical analysis for approximate calculation of functions, integrals, and finding solutions of differential equations. In connection with this, theory of functional series was created in close connection with theory of approximate representation of functions in the form of polynomials. It was first done by Isaac Newton (1642 – 1727) in 1676.

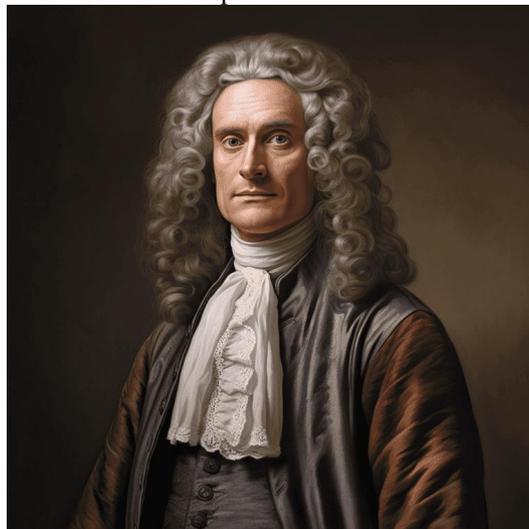


Fig. 1. Isaac Newton – English physicist and mathematician

In his letter to the Secretary of the Royal Society of London the next formula appeared

$$(1+x)^m = 1 + \frac{m}{1!}x + \frac{m(m-1)}{2!}x^2 + \frac{m(m-1)(m-2)}{3!}x^3 + \dots + x^m,$$

that is known nowadays as Newton's binomial formula. Here we see the function $(1+x)^m$, represented as polynomial. But if number m is not natural, the right-

hand side of the formula above turns out not to be polynomial, but some infinite sum of terms, depending on x , i.e. we see functional series.

Developing Newton's idea, English mathematician Brook Taylor (1685 – 1731) proved in 1715 that any function, having derivatives of all orders at x_0 , can be compared with power series of the form

$$f(x) \sim f(x_0) + \frac{f'(x_0)}{1!}(x - x_0) + \frac{f''(x_0)}{2!}(x - x_0)^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!}(x - x_0)^n + \dots$$

$$+ \frac{f'''(x_0)}{3!}(x - x_0)^3 +$$



Fig. 2. Brook Taylor – English mathematician and barrister

We cannot yet equate this function f with the function from the right-hand side. In order to replace the sign of equivalence « \sim » with the sign of equation « $=$ », it is necessary to carry out several additional arguments, related specifically to infinity of number of slogans in the right-hand side of the equality and concerning domain of this series.

At $x = 0$ the Taylor formula takes the form of the Maclaurin formula

$$f(x) \sim f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \dots$$

$$+ \frac{f^{(n)}(0)}{n!}x^n + \dots$$

Colin Maclaurin (1698 – 1746), famous student of Newton, in his work «A Treatise on Fluxions» in 1742 established that series, expressing an analytical function, is unique one, and this will be the Taylor series, generated by such a function.

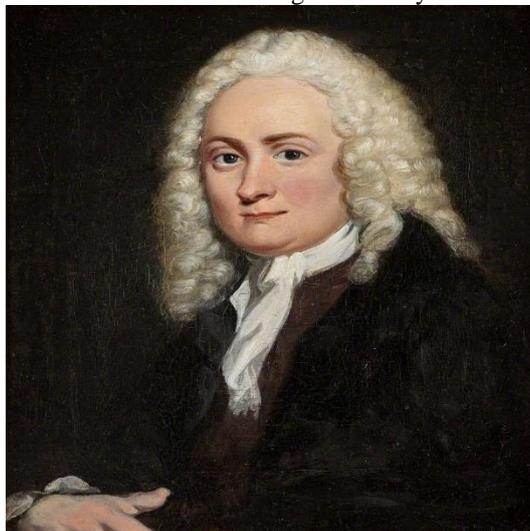


Fig. 3. Colin Maclaurin – Scottish mathematician

So, functional series appeared in the XVIII century as way of representing functions that allow infinite differentiation. However, any function, represented by series, was not named its sum, and generally at that time there were only attempts to introduce the concept of

sum of series. For example, Leonhard Euler (1707 – 1783), having written out the corresponding power series for some function, gave to every variable x specific value of x_0 .



Fig. 4. Leonhard Euler – one of the greatest mathematicians and physicists of all time

The result was numerical series. Euler considered the sum of this series to be the value of the original function at point x_0 . But this is not always true. Niels Henrik Abel (1802 – 1829) named divergent series as «diabolical invention».



Fig. 5. Niels Henrik Abel – Norwegian mathematician

Scientists began to guess that divergent series has no sum only in the XIX century, although in the XVIII century many, and above all Euler, worked on concepts of convergence and divergence. In 1768 French mathematician and philosopher Jean Baptiste D'Alembert

(1717 – 1783) investigated relation of the next term to the previous one in binomial series and showed that if this relation is modulo less than one, then series converges.



Fig. 6. Jean Baptiste D'Alembert – French mathematician, physicist, and philosopher

He proved a theorem, stating sign of convergence of positive series in general terms, now known as the D'Alembert sign. Euler named series $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ convergent if its general term u_n , $n \geq 1$, tends to zero with unlimited increase of n . In theory of divergent series he

has obtained many results, but these results were not applied for a long time. Euler's results were justified only at the end of the XIX century. French scientist Augustin Louis Cauchy (1789 – 1857) played major role in formation of concept of sum of convergent series.

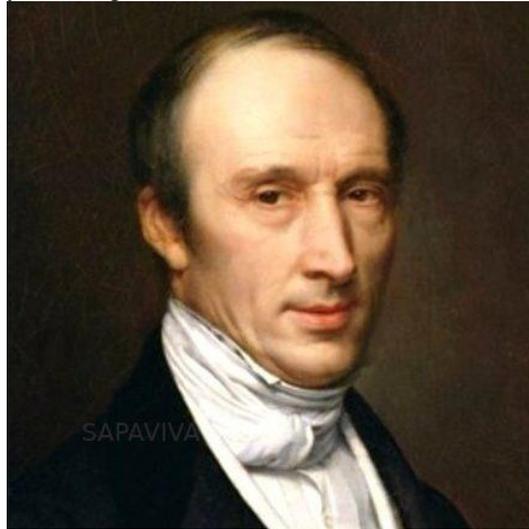


Fig. 7. Augustin Louis Cauchy – French mathematician, engineer, and physicist

He did a lot not only in theory of series, but also in theory of limits, in development of the very concept of limit. In 1826 Cauchy stated that divergent series has no sum.

The next fact is story from numeric series theory – interesting fact about so-called Basel problem. In history of mathematics there are many cases when someone stated some problem to the whole mathematical

world, but this problem remained unsolved for decades or even centuries. Often new areas of mathematics appeared while solving such a problem. This story is about one of such cases – about so-called Basel problem, which was posed as challenge to European mathematicians in 1644 and remained open for ninety years.



Fig. 8. Modern Basel – city in northwestern Switzerland on the River Rhine

It resisted all attempts to solve it until young Euler finally found the answer to it in 1734. During his life, he would present several different solvings to the problem. Here we present idea of one, very simple and elegant. Indeed, this Euler's solution is work of amazing ingenuity, although general level of mathematics in it does not exceed course of elementary algebra for high school.

So-called Basel problem is formulated very simply: we need to find exact value of the next sum

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$$

As with all other infinite series, the question arises for this series whether it converges to any finite value. The fact that its terms become infinitesimal is not sufficient to ensure convergence. For example, the following series

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$$

has infinite sum, i.e. it diverges, despite the fact that its terms become arbitrarily small. However, for series of inverse squares it was previously shown that it converges to some number less than two, but exact value to which it converges was not known.

For many years, two brothers Bernoulli have been trying to solve this problem, but they were not suc-

cessful. Gottfried Wilhelm Leibniz has also been working on this problem for many years and has got no result.



Fig. 9. Gottfried Wilhelm Leibniz – German philosopher, mathematician, and political adviser

Finally, young Euler in 1734 proposed the next idea.

In order to begin, let's consider one algebraic equation of the fourth degree

$$x^4 + a_1x^3 + a_2x^2 + a_3x + a_4 = 0.$$

Assume that its roots are $b, c, d,$ and e . Then we can decompose the polynomial from the left-hand side into four linear factors and obtain the next equation

$$(x - b)(x - c)(x - d)(x - e) = 0,$$

where from

$$(b - x)(c - x)(d - x)(e - x) = 0.$$

If none of these four roots is zero, we can rewrite this equation in the next form

$$\begin{aligned} & \frac{(b-x)(c-x)(d-x)(e-x)}{(b-x)(c-x)(d-x)(e-x)} = \\ & = \frac{bcde}{b-x \cdot c-x \cdot d-x \cdot e-x} = \\ & = \left(\frac{b-x}{b-x}\right) \left(\frac{c-x}{c-x}\right) \left(\frac{d-x}{d-x}\right) \left(\frac{e-x}{e-x}\right) = \\ & = \left(1 - \frac{x}{b}\right) \left(1 - \frac{x}{c}\right) \left(1 - \frac{x}{d}\right) \left(1 - \frac{x}{e}\right) = 0. \end{aligned}$$

Newton has found out that $\sin x$ can be rewritten with the help of polynomial of endless power, i.e. – with the help of power series of the form

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

Now, if we divide both sides by x , we get

$$\begin{aligned} \frac{\sin x}{x} &= \frac{x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots}{x} = \\ &= \frac{x}{x} - \frac{\frac{x^3}{3!}}{x} + \frac{\frac{x^5}{5!}}{x} - \frac{\frac{x^7}{7!}}{x} + \dots = \\ &= 1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \frac{x^6}{7!} + \dots \end{aligned}$$

We know all zeros of $\sin x$, they are $0, \pm\pi, \pm2\pi, \pm3\pi, \dots$. We also know from the factorization theorem of Karl Weierstrass that every entire function can be represented as product, involving its zeroes.



Fig. 10. Karl Weierstrass – German mathematician, one of the founders of modern theory of functions

Euler's first idea was to assume that this theorem is true for infinite polynomials, i.e. to rewrite

$$\begin{aligned} \frac{\sin x}{x} &= \left(1 - \frac{x}{\pi}\right) \left(1 + \frac{x}{\pi}\right) \left(1 - \frac{x}{2\pi}\right) \left(1 + \frac{x}{2\pi}\right) \left(1 - \frac{x}{3\pi}\right) \left(1 + \frac{x}{3\pi}\right) \dots = \\ &= \left(1 - \frac{x^2}{\pi^2}\right) \left(1 - \frac{x^2}{4\pi^2}\right) \left(1 - \frac{x^2}{9\pi^2}\right) \dots \end{aligned}$$

So, Euler has got that infinite sum is equal to infinite product. Although this product consists of infinite number of factors, we can figure out what coefficient will be near each power. In order to do it let us consider the next finite product:

$$\begin{aligned} (a + b)(c + d)(e + f) &= ace + acf + ade + adf + bce \\ &+ bcf + bde + bdf. \end{aligned}$$

When opening all brackets in this product, each element, for example, ace , is equal to product of terms, taken from each bracket on the left, one at time. So, Euler saw that after formal multiplying this infinite product out and collecting terms near x^2 , the corresponding coefficient near x^2 will be equal to

$$\begin{aligned} &\left(-1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{9} - \frac{1}{16} - \dots\right) \frac{1}{\pi^2}, \\ \text{so} &\left(-1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{9} - \frac{1}{16} - \dots\right) \frac{1}{\pi^2} = -\frac{1}{3!} \end{aligned}$$

therefore, after multiplying both sides of this equation by π^2 , we get

$$-1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{9} - \frac{1}{16} - \dots = -\frac{\pi^2}{3!}$$

and

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots = 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots = \frac{\pi^2}{3!} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Using similar methods, Euler has also showed in his historical work that

$$1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{4^4} + \dots = \frac{\pi^4}{90}$$

and

$$1 + \frac{1}{2^6} + \frac{1}{3^6} + \frac{1}{4^6} + \dots = \frac{\pi^6}{945}.$$

References:

1. Weil, A. Number Theory: An Approach through History / A. Weil. – Springer-Verlag, 1983.
2. Dunham, W. Euler: The Master of Us All / W. Dunham. – Mathematical Association of America, 1999.
3. Derbyshire, J. Prime Obsession: Bernhard Riemann and the Greatest Unsolved Problem in Mathematics / J. Derbyshire. – Joseph Henry Press, 2003.
4. Edwards, H. M. Riemann's Zeta Function / H. M. Edwards. Dover, 2001.

PHILOLOGICAL SCIENCES

УДК 81'373:37.02-057.4

*Iryna Luchentsova,**Candidate of Pedagogical Sciences**V. N. Karazin Kharkiv National University*<https://orcid.org/0000-0002-1531-4083><https://doi.org/10.5281/zenodo.14909994>

LINGUISTIC ASPECTS OF STUDYING THE VOCABULARY OF THE ENGINEERING AND PEDAGOGICAL SPHERE

Abstract.

The article is devoted to a comprehensive analysis of the linguistic aspects of studying the vocabulary of the engineering and pedagogical sphere. Given the rapid development of technology and the constant updating of curricula, the engineering and pedagogical field requires specialists not only in-depth knowledge of the specialty, but also knowledge of specialized terminology for effective communication and professional activity.

The article examines the peculiarities of the terminology of the engineering and pedagogical sphere, its structure, semantic relations between terms, as well as the impact of dynamic changes in the field on the linguistic representation of professional concepts. Special attention is paid to the analysis of cognitive processes that ensure the perception, comprehension and memorization of professional vocabulary. The psycholinguistic mechanisms of conceptual knowledge formation, construction of semantic networks and activation of lexical units in the process of professional communication are considered. An important aspect of the study is the development and substantiation of effective teaching methods aimed at forming the professional communicative competence of engineers-pedagogues. Modern educational technologies are analyzed, in particular, the possibility of using information and communication tools, authentic materials and interactive teaching methods. The article contains recommendations for optimizing the process of learning professional vocabulary with taking into account the cognitive characteristics of students and the specifics of the engineering and pedagogical field. The presented results of the study may be useful for teachers, methodologists, students and anyone interested in professional linguodidactics.

Keywords: *engineering and pedagogical sphere, professional vocabulary, terminology, cognitive linguistics, teaching methods, linguodidactics, cognitive strategies, innovative technologies, professional communicative competence.*

The modern education system places high demands on the professional competence of engineers and teachers, which includes not only in-depth knowledge of the specialty but also mastery of specialized terminology for effective communication and successful professional activity. Given the dynamic development of technologies and the constant updating of curricula, the engineering and pedagogical sphere is characterized by a growing amount of information that requires adequate language design.

Effective mastery of professional vocabulary is a key factor in the professional growth of an engineer-teacher, facilitates understanding of complex technical processes, provides a common language with colleagues and contributes to the successful transfer of knowledge to students. At the same time, the vocabulary of the engineering and pedagogical sphere is complex, ambiguous and dynamic, which necessitates the use of special teaching methods and techniques.

In this regard, the study of the linguistic aspects of learning the vocabulary of the engineering and pedagogical sphere is relevant and important. It is aimed at identifying effective ways to form the professional communicative competence of future specialists, which is the key to their successful activity in the modern educational space.

According to studies (Christensen, 2011; Prensky,

2010), the integration of innovative technologies and modern teaching methods opens up new opportunities for improving the process of learning specialized vocabulary. In addition, the application of the concepts of cognitive linguistics (Evans & Green, 2006; Croft & Cruse, 2004) allows for a deeper understanding of the mechanisms of terminology formation in the engineering and pedagogical sphere.

The article discusses the peculiarities of the terminology of the engineering and pedagogical sphere, analyzes the cognitive mechanisms of mastering professional vocabulary, and substantiates modern methods and technologies of teaching aimed at optimizing the process of forming the professional communicative competence of engineers and teachers.

The purpose of the article is to analyze the linguistic aspects of learning the vocabulary of the engineering and pedagogical sphere and to identify effective methods that facilitate its mastery. The study covers the peculiarities of terminology, cognitive processes of perception and teaching methods that help future engineers-pedagogues to form professional communicative competence.

Research in the field of cognitive linguistics shows that vocabulary acquisition is a complex cognitive process that involves the formation of conceptual knowledge and the construction of semantic networks.

This process is not just about memorizing individual words, but involves a deep understanding of their meaning, connections to other concepts, and the context of their use.

Conceptual knowledge is formed by creating clear and structured images of concepts denoted by words in the human mind. These images can include various characteristics of objects, phenomena, processes, as well as their connections with other concepts.

Building semantic networks involves establishing connections between different lexical items and concepts, and forming a knowledge system. These connections can be various: synonymous, antonymic, generic, associative, etc.

Effective vocabulary acquisition involves the active use of cognitive strategies such as semanticization (understanding the meaning of a word), classification (categorizing words), association (establishing connections between words and other concepts), and visualization (creating visual images).

The literature on language teaching methodology emphasizes the importance of interactive approaches, authentic materials and cooperative learning for effective learning of specialized vocabulary (Harmer, 2015; Hughes, 2012; Littlewood, 2007; Thornbury, 2002). Interactive teaching methods, such as group work, role-playing games, and modeling professional situations, contribute to the active involvement of students in the learning process, the development of their communication skills and the ability to use vocabulary in real-life situations.

Authentic materials, such as texts from professional literature and technical documentation, help familiarize students with the real language used in professional activities.

Cooperative learning involves students working together to complete tasks, sharing knowledge and experience, which contributes to better vocabulary learning.

Innovative technologies integrated into the educational process help to adapt teaching to the needs of modern students (Christensen, 2011; Prensky, 2010). The use of computer programs, online courses, multimedia presentations, and virtual laboratories makes learning more interesting, visual, and effective.

The vocabulary of the engineering and pedagogical sphere is characterized by high terminological richness, polysemy and dynamism. It covers both specialized terms denoting specific concepts and general concepts that ensure interdisciplinary communication.

Terminological saturation is manifested in the large number of special terms used in engineering and pedagogical activities. These terms can refer to different fields of knowledge, such as engineering, pedagogy, psychology, information technology, etc.

Polysemy means that many terms have multiple meanings that can change depending on the context. For example, the term "model" can mean both a physical object and an abstract representation of a phenomenon or process.

The dynamism of the vocabulary of the engineering and pedagogical sphere is due to the constant development of science and technology, the emergence of

new technologies and teaching methods. This leads to constant updating of the terminology, the emergence of new terms and clarification of the meaning of existing ones.

In addition to specialized terms, the vocabulary of the engineering and pedagogical sphere also includes general scientific and common words used to describe processes, phenomena, and concepts that are not purely professional in nature.

This specificity of the vocabulary of the engineering and pedagogical sphere requires the use of adapted teaching methods that take into account both the cognitive characteristics of students and modern technological capabilities (Evans & Green, 2006; Croft & Cruse, 2004). Effective teaching should be based on the principles of cognitive linguistics, which involves developing students' knowledge not only of the meaning of terms, but also the ability to analyze their structure, establish connections between different concepts, and understand the context of their use.

Another important aspect is the use of modern information technology to make the learning process more interesting, visual and effective.

Acquiring professional vocabulary is a multicomponent cognitive process that includes the formation of conceptual knowledge, the construction of branched semantic networks, and the automation of the use of terms in a professional context. This process is not limited to the mechanical memorization of individual lexical items, but involves a deep penetration into their semantic structure, establishing various connections with other concepts and understanding the peculiarities of their use in professional discourse.

Conceptual knowledge is formed through the cognitive processing of information coming from various sources and the creation of clear and structured images of concepts in the human mind, which are denoted by terms. These images may include various characteristics of objects, phenomena, and processes, as well as their functional purpose, classification, and connections with other concepts.

Building semantic networks involves establishing complex and branched connections between different lexical items and concepts, and forming an integrated system of knowledge. These connections can be of various kinds: synonymous, antonymic, generic, associative, cause-and-effect, etc.

Effective mastery of professional vocabulary involves the active use of cognitive strategies, such as semanticization (understanding the meaning of a word by analyzing its components, etymology, and context of use), classification (categorizing words, establishing genus-species relationships), association (establishing associative relationships between terms and other concepts), and visualization (creating visual images that help to better memorize terms).

Research by Gibbs (2008) shows that metaphorical thinking and structured perception contribute to better understanding and memorization of new terms. Metaphorical thinking allows you to transfer meanings from known concepts to new ones, which facilitates their cognitive processing and integration into the

knowledge system. Structured perception involves organizing information into a clear and logical system, which facilitates better memorization and recall.

The important factors that influence the success of learning professional vocabulary are students' prior experience and motivation. Prior experience allows students to build on their existing knowledge when learning new terms, establish connections between them and integrate new information into their existing cognitive structure. Motivation is a powerful stimulus to learning, promotes active involvement of students in the learning process and achievement of better results. This is emphasized in the works of Harmer (2015) and Thornbury (2002).

To optimize the process of learning specialized vocabulary in the engineering and pedagogical sphere, an integrated approach should be used to ensure a deep understanding and effective learning of the material. Cognitively-oriented methods activate thinking through interactive tasks and group work, which promotes critical thinking and increases student motivation. Interaction in groups allows students to share knowledge and experience, which contributes to a deeper understanding of the material (Hughes, 2012). Research shows that group work promotes better learning through discussion and collective problem solving. The use of texts from professional literature and technical documentation creates a realistic learning environment that increases the relevance of the material and student motivation (Harmer, 2015). It is important to use materials that reflect real professional situations so that students can apply the acquired knowledge in practice. Thus, authentic materials help students to better prepare for real professional challenges. The use of digital platforms, online dictionaries, and multimedia resources significantly improves learning (Christensen, 2011; Prensky, 2010). Digital platforms provide access to a large number of learning resources, allow for interactive tasks and real-time feedback. Multimedia resources, such as video, audio, and animations, facilitate better understanding of complex concepts and support different learning styles. This comprehensive approach, which includes cognitive-oriented methods, the use of authentic materials, and the integration of technology, helps to optimize the process of learning specialized vocabulary and improve the quality of training for future engineering teachers.

Analysis of the linguistic aspects of learning the vocabulary of the engineering and pedagogical sphere makes it possible to identify the key factors that determine the effectiveness of learning. The use of cognitive approaches, the introduction of innovative technologies and authentic materials contribute to a significant im-

provement in the quality of training of future specialists. Cognitive approaches allow for a deeper understanding of the mechanisms of learning professional vocabulary, which contributes to more effective memorization and use of terms. The integration of innovative technologies, such as digital platforms and multimedia resources, provides access to a wide range of learning materials and creates an interactive learning environment. The use of authentic materials helps students to apply their knowledge in practice, increasing their readiness for professional activities.

Further research in this area is extremely promising and will ensure the development of new methodological recommendations and increase the competitiveness of educational programs. Areas for future research include: studying the impact of innovative technologies on learning effectiveness, in particular, studying how new digital platforms, online resources and multimedia tools affect the process of learning specialized vocabulary; developing new cognitive teaching methods that can contribute to better understanding and memorization of professional vocabulary; adapting teaching materials to the specifics of the engineering and pedagogical sphere, including the creation and testing of authentic teaching materials that reflect the p These research perspectives will not only contribute to improving the quality of education, but will also ensure the training of highly qualified specialists who will be able to successfully adapt to the requirements of the modern labor market.

References:

1. Christensen, C. M. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. New York: HarperBusiness, 2011.
2. Croft, W.; Cruse, D. A. *Cognitive Linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
3. Evans, V.; Green, M. *Cognitive Linguistics: An Introduction*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2006.
4. Gibbs, R. W. (ed.) *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
5. Harmer, J. *The Practice of English Language Teaching* (5th ed.). Harlow: Pearson Education, 2015.
6. Hughes, J. *Teaching and Researching: Language Learning*. London: Routledge, 2012.
7. Littlewood, W. *Communicative Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
8. Prensky, M. *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2010.
9. Thornbury, S. *Uncovering Grammar*. London: Macmillan, 2002.

Mursalova Malahat Mammad

PhD, associate professor

Azerbaijan State Marine Academy

Chair of English

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14910000>

MODERN CONCEPTS OF POLYSEMY

Мурсалова Малахат Мамед кызы

Кандидат филологических наук

Азербайджанская Государственная Морская Академия

СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПОЛИСЕМИИ

Abstract.

The vast majority of words in a language have not one, but several meanings that arose as a result of the development of human thinking and changes in the reality reflected by the language. The growth of the productive forces of society, the development of science, technology and human culture, the constant increase in information about the world - all this leads to the introduction of new concepts for which the language finds expression, which is manifested in the growth of the vocabulary of the language and in the increase in the number of word meanings.

The ability of a word has several meanings is traditionally called polysemy. Despite the fact that at present the existence of polysemy is not in doubt among most researchers, some scientists have denied the possibility of a word being polysemantic.

Аннотация.

В настоящее время ученые признают важность полисемии в системе языка, однако определение сущности данного феномена до сих пор вызывает дискуссии. В рамках традиционного подхода многозначность определяется как наличие у слова двух и более взаимосвязанных значений, которые характеризуются общностью одного или нескольких семантических компонентов. Как отмечает исследовательница, «при переходе частей речи семантическая связь между семемами с разными категориальными семемами, как правило, сохраняется, вследствие чего говорить об омонимии в этих случаях вряд ли возможно. Вряд ли можно рассматривать данное явление и как словообразование, поскольку в целом ряде случаев изменение категориальной принадлежности семемы не сопровождается никакими лексико-семантическими изменениями.

Keywords: *polysemy, polysemantic words, an innumerable set, semi-specific meanings, traditional approach, fundamental property*

Ключевые слова: *многозначность, многозначные слова, неисчислимое множество, полуспецифические значения, традиционный подход, фундаментальное свойство*

Introduction. Researchers of polysemy agree that this phenomenon arose due to the need to name both new objects and those already designated, while the potential of the language is limited, and human experience is unlimited.

So, according to V.I.Kodukhov “the language is forced to distribute an innumerable set of meanings according to one or another basic conceptual rubrics and use some specific or semi-specific meanings in the function of connecting elements” [7.p. 101]. G.Lakoff considers polysemy an inevitable consequence of the disproportion between quantity signs language and quantity concepts and objects of the environment reality which necessary express in language [19. p. 70]. According to D.Cruse polysemy arises from a social need either for a suitable name for a new object or 15. p. 35].

According to V.V.Vinoqradov the polysemantic nature of the word is the fundamental property of the language - its ability to express the boundlessness of human experience with limited means [6. p. 76].

V.I.Kodukhov notes that polysemy arises due to the fact that the word names and denotes not one object and not one concept, but several, having a “potentially

multi-subject and multi-concept orientation”. A word becomes polysemantic when its different meanings become known to all speakers, and when these meanings are fixed in explanatory dictionaries [7, p. 170].

Currently, scientists recognize the importance of polysemy in the language system, but the definition of the essence of this phenomenon is still debatable.

In the framework of the traditional approach, polysemy is defined as the presence of two or more interrelated meanings in a word, which are characterized by the commonality of one or more semantic components.

So, V.I.Kodukhov argues that polysemy is based on the connectedness of the meanings of a word - all its meanings are based on a common, or direct meaning, which has a direct subject-conceptual correlation [7.p. 172].

A similar idea is expressed by D.N.Shmelev noting that the semantic links that exist between the meanings of a polysemantic word retain in the figurative meaning one or another feature of the direct meaning [12. p. 126].

Research methods. As noted by V.V.Vinogradov, the direct or nominative meaning of the word is very stable and is a reference in relation to all other

meanings. In relation to the main nominative meaning, the remaining meanings of the word are derivatives, while they retain their connection with the main meaning. [6.p.73] Lehrer A. also defines lexical polysemy through the notion of meaning similarity. According to the scientist, "the meanings a_i and a_j of the word A are called similar if there are such levels of semantic analysis at which their interpretations [semantic trees] or associative features have a non-trivial common part", while it is not required that all meanings of a polysemantic word have a common part - it is enough that each of the meanings is associated with at least one other meaning [4. p. 514].

L.Bauer notes a similar opinion that has the preservation in the figurative meaning of one or another attribute that combines this meaning with the direct one or another figurative one does not imply the identity of the entire set of senses distinguished in each of the meanings [14.p. 103].

As D.N. Shmelev notes that the meanings of a polysemantic word form a semantic unity due to certain relationships that exist between them on the basis of common semantic associations: metaphor, metonymy and functional generality [12. p. 76].

Lehrer A. distinguishes the following types of polysemy: regular and irregular polysemy. According to him, "the polysemy of the word values a_i and a_j is called regular if in the given language there is at least one other word B with values b_i and b_j , semantically different from each other in the same way as a_i and a_j , while a_i-b_i , a_j-b_j pairwise non-synonymous". As the scientist notes, this type of polysemy is typical for metonymic transfers, semantic analogies, compression of word combinations and various word-formation processes. In the case of irregular polysemy, the semantic difference between a_i and a_j is not represented in any other word of the given language. This polysemy is characteristic of metaphorical transfers. Representatives of the integral approach to polysemy have a different point of view, there are also radial, chain and radial-chain polysemy. With radial polysemy, all derivative meanings of a word are motivated by the main meaning. Chain polysemy is different in that each new meaning of a word is associated with the nearest meaning, while the extreme values do not have to have common semantic components. Radial-chain polysemy is of a mixed nature and is a combination of radial and chain polysemy [4.p. 182].

Scientific novelty of the research. The supporters of the traditional approach consider polysemy as a relation of meanings within a specific grammatical category. So, according to D. Lyons, a polysemantic word should not change part-of-speech correlation in the process of developing its semantic structure [S.D. Katsnelson, L.V. Shcherba, N.B. Gvishiani, M.A. Sternina, and others.] Within the framework of the integral approach, polysemy extends both to the lexical and grammatical levels of the language, while polysemy is considered as "a kind of core that, by ordering and systematizing both vocabulary and grammar, organizes the entire building of the language system".

O.Yespersen denotes that using the term of "categorical polysemy", defines this phenomenon as the use

of any word meaning in different categorical functions. As the scientist notes, the meaning of each word consists of categorical and empirical components. When we deal with categorical polysemy, the empirical components are the same in both meanings: one meaning differs from the other only in its categorical characteristic [18. p. 173].

According to A.A.Potebnya "polyfunctionality is, in essence, a special kind of grammatical and lexico-grammatical polysemanticism, characterized, unlike the latter, not by the presence of several meanings within the same function (category), but by the union of several functions, i.e. appointments of various orders" [8.p. 50].

Scientists distinguish three types of polysemy: lexical polysemy, lexical-grammatical variation and lexical-grammatical polysemy. "Lexico-grammatical variance, which provides for lexico-grammatical polysemy with the identity of the lexical meaning, along with lexical polysemy, in which lexico-grammatical senses are identical and senses differ lexically, form the lowest level of word polysemy, while lexico-grammatical polysemy with polysemy as lexical and lexico-grammatical, constitutes its upper, highest level. At the same time, lexico-grammatical polysemy, which provides for polysemy both at the lexical and lexical-grammatical levels, as it were, integrates, combines both lexical polysemy and lexical-grammatical variation" [10. p. 36].

Theoretical significance of the research. It should be noted that our study was carried out within the framework of an integral approach to polysemy. Like the proponents of this approach, we believe that polysemy exists both at the lexical and lexical-grammatical levels.

Homonyms are traditionally understood as different words that have the same sound composition. In a narrower sense, homonyms are words that are identical in pronunciation but not related in meaning [7.p.12].

In particular, L.V.Sherba defines homonymy as a semantic relation of unmotivated meanings, which are expressed by formally similar signs and differ in the text using different contextual environments [11.p. 209].

According to V.I.Abayev homonyms are "words of the same language in the same period of its existence, identical to each other in at least one of the components of the expression plan, that is, coinciding in sound and / or spelling in all or some grammatical forms [and in all or some phonetic and graphic variants] and at the same time differ in at least one of the components of the content plan - lexical and or grammatical semantics" [2.p. 56].

There are different ideas about the role and meaning of homonymy in the language. V.I.Abayev calls homonymy as "historical accident" [2.p.70]. J.Lyons notes that homonymy goes against the natural tendencies of language development, erasing the distinguishing features between meanings [21. p. 41].

According to V.I.Abayev the presence of homonyms in a language is mandatory and natural, it is due to the very nature of the language and is determined by the conditions of its functioning as a means of communication. According to homonymy it is an objective phenomenon typically called natural languages [2.p. 13].

According to O.S.Akhmanov one of the reasons for the emergence of homonyms is the trend of language economy, which is a universal process due to the needs of human thinking and communication [3.p. 69]. The purpose of this process is to express the entire diversity of the objective world with its complex connections and relationships between objects and phenomena using semantically capacious, but fewer linguistic signs.

Practical significance of the research. Among the researchers of homonymy, there are discussions about the dangers and benefits of this phenomenon for the language. Lehrer A. considers the formation of homonyms not as an enrichment of the vocabulary of the language, but as “an unfortunate indistinguishability of what should be distinguished” [4.p. 69]. According to the scientist, homonyms are a hindrance to understanding, except in those cases where a play on words is just needed, for example, in puns and jokes.

As I.V.Arnold shows that homonymy does not interfere with understanding, since homonyms are delimited for the listener by the context and situation [5. p. 107]. The exception is those homonyms that could be used in the same or similar context.

According to T.Givon homonymy contributes to the compactness of the language due to the reduction in the number of signifiers, leading to the acceleration of the process of encoding the message, but at the same time it can interfere with the recipient, slowing down the process of decoding the message [16. p. 13].

The following sources of development of homonymy are distinguished:

- borrowing words from other language;
- the use of homonymous derivational affixes [prefixes or suffixes] in derivative formations from the same word;
- formation of compound words;
- regular sound changes that occur in the course of the historical development of the;
- disintegration of polysemy;
- the transition of common nouns to proper names;
- transition of words from one part of speech to another.
- Researchers notes that the homonymy, based on the grammatical and semantic relations between homonyms, distinguish the following types of them: lexical, grammatical and lexico-grammatical.

A.I. Smirnitsky defines lexical homonyms as words that belong to one part of speech and one grammatical form of this part of speech, differing only in subject-logical meanings [10. p. 21]. According to V.I.Abaev lexical homonyms are words that coincide in sound, refer to the same part of speech, but which are not semantically related to each other [2. p. 107]. L.B.Sherba calls lexical homonyms two or more words of different meanings that coincide in spelling, pronunciation and grammatical arrangement [11. p. 68]. D.N.Shmelev distinguishes full and incomplete lexical homonyms. According to the linguist, full lexical homonyms are “words of one part of speech, coinciding in sound and spelling in all grammatical forms, but completely different in meaning”. When inconsistency of a lexical unit with any proposed parameter, deals with incomplete

lexical homonyms [12.p.302].Grammatical homonyms are grammatical forms of different words.

Analyses. Some researchers define lexico-grammatical homonyms as similar-sounding words of different parts of speech that are not related by lexical meanings. So, A.I. Smirnitsky claims that between such homonyms “there is a difference not only in terms of their subject-logical connections, but also in terms of grammatical meanings” [10.p. 23]. Other linguists call lexico-grammatical homonyms that appeared as a result of the transition of words from one part of speech to another.

The transition of words from one part of speech to another is traditionally recognized as a word-formation process, as a result of which homonyms arise different thoughts. F.R.Palmer who claims that the converted words are not homonyms, because in this case, there is no break in semantic connections with consonant words [22. p. 34]. According to, if the semantic identity is preserved, the conversion derivative does not form a new lexeme A.Lehrer denotes that questions also the interpretation of the transition of parts of speech as a special kind of homonymy or word-formation process. As the researcher notes, “during the transition of parts of speech, the semantic connection between semes with different categorical semes, as a rule, is preserved, as a result of which it is hardly possible to speak of homonymy in these cases accompanied by no lexico-semantic changes. Word formation presupposes the presence of lexico-semantic changes” [20.p.67]. D.N.Shmelev believes that “in the case of the functioning of the same unit as different parts of speech, we are not dealing with homonyms and word formation, but with a special kind of polysemy - polysemy at the level of parts of speech” [12. p. 19].

Scientists note that the issue of distinguishing between polysemy and homonymy traditionally attracts the attention of linguists. So, A.A. Girutsky believes that the main difficulty in distinguishing between these phenomena is that many homonyms were formed as a result of a break in the originally unified semantics of a polysemantic word. Another difficulty is caused by the fact that the discrepancy between the meanings of a polysemantic word occurs gradually, therefore, often in different dictionaries the same cases are considered differently: either as the meanings of a polysemantic word, or as homonyms. The presence of transitional steps between polysemy and homonymy is also indicated by L.A. Novikov.

Linguists have identified several criteria for distinguishing between polysemy and homonymy: synonymous, distributive, morphological, etymological and semantic criteria.

The synonymic criterion is based on the lexical factor, which consists in identifying synonymic correspondences. Galkina-Fedoruk believes that if words have different synonyms, then this is a sign that the word has broken up into homonyms. If the same word acts as a synonym, then we are dealing with polysemy However, there is also an opposite opinion. So, according to M.M. Falkovich, despite the fact that different synonyms can be characterized of homonyms, they can also be identified in different meanings of the same word.

Discussion. The distributive criterion consists in identifying the features of the syntactic and lexical compatibility of words. Within the framework of this criterion, homonyms are those units that differ both in meaning and in a formal syntactic characteristic. However, some linguists do not consider this criterion to be reliable. So, J. Lyons believes that there are no significant differences between the compatibility of homonyms and the compatibility of polysemantic words, while the complete coincidence of the compatibility of homonyms and polysemantic words can only be obtained using specially selected examples [21. p. 52]. In addition, according to F.R. Palmer the speech conditions for the functioning of lexical homonyms and polysemantic words do not have fundamental differences” [22. p. 137].

The basis of the morphological criterion is the identification of any grammatical features that are associated with individual meanings. Thus, homonyms are characterized by both different word formation and form formation, while polysemantic words form new meanings with the help of the same affixes According to A. Lehrer with a significant departure of meanings, the formation of new word-formation occurs, thus, “the formation of derivatives for meanings that have strongly departed in meaning from other meanings of their series, is a process that supports the formation of homonyms from polysemantic words in the language” [20. p. 86-87]. O. Jespersen, who points out that many cases can be found when the disintegration of a polysemantic word has occurred, and the derived values in terms of structure and education turn out to be exactly the same [18.p. 59].

The etymological criterion consists in the etymological analysis of the word in order to identify its origin. According to V.I. Abayev only meanings that refer to words of different origin can be considered homonyms expresses a different opinion: “reducing homonymy only to cases of etymological homonymy transfers this phenomenon to the field of the history of the language, while it is characteristic of its synchronous state” [2. p. 72].

The semantic criterion consists in the presence or absence of a semantic connection between meanings. Despite the fact that some researchers consider this criterion to be too vague and subjective. D. Cruse calls it decisive, because. “We are talking about the delimitation of the polysemy of a word and the purely lexical homonymy of words” [15.p. 110]. T. Givon considers the absence of a direct semantic connection between the meanings of words coinciding in form to be a characteristic feature of homonymy: “with homonymy, words, coinciding in sound, do not have common elements of meaning and linked associatively” [15.p. 340]. According to V.V. Vinogradov, the criterion for distinguishing polysemy and homonymy should not be one-sided, but integral, i.e. “displaying various aspects in the relationship of consonant words” [6. p. 70-71].

In our study, we proceed from the fact that the fundamental criterion for distinguishing polysemy and homonymy is a semantic criterion - in the presence of a semantic connection between meanings that is really felt in synchrony, we are dealing with a polysemantic word, and not with homonyms.

Conclusion.

We have portrayed complex polysemy as being ubiquitous in organizational science and have highlighted four research issues and one meta-issue associated with it. We also have adapted and operationalized the reflexive method as suggested by Lehrer A. I.V. Arnold articulating it around eight reflection topics focussed on complex polysemic terms, with a view of enriching our comprehension of them. Polysemy and reflexive methods play an important part in organizational science: polysemy because it is inherent to language and thus central to all human activities, and reflexive methods because they prompt researchers to leave their comfort zone in order to face new horizons. Yet we believe these two topics to be closely related. Indeed, the study of a complex polysemic research subject requires reflexion at several degrees to understand its evolution whereas reflexive methods should include reflexions on the polysemic (simple or complex) or on the monosemantic character of the subject under study and of the concepts associated with it.

References:

1. Антология мировой философии : 4 т. – М., 1969. – Т. 1, ч. 1.
2. Абаев В.И. Выступление на дискуссии по вопросам омонимии / В.И. Абаев // Лексикографический сборник, вып. IV. – М.: Гос. Изд-во иностранных и национальных словарей, 1960. – С. 71-76.
3. Ахманова О.С. Очерки по общей и русской лексикологии / О.С. Ахманова. – М.: Учпедгиз, 1957. – 294 с.
4. Арнольд, И. В. Семантическая структура слова в современном английском языке и методика ее исследования: дис. ... д-ра филос. наук / Арнольд И. В. – Л., 1966.
5. Виноградов, В. В. Русский язык: Грамматическое учение о слове / В. В. Виноградов. – М., 1972.
6. Кодухов В.И. Введение в языкознание: Учеб. для студентов пед. интов по спец. № 2101 “Рус. яз. и лит.” – 2-е изд., перераб. и доп. / В.И. Кодухов. – М.: Просвещение, 1987. – 288 с.
7. Потебня, А. А. Из записок по русской грамматике: в 4 т. / А. А. Потебня. – М.: Наука, 1959. – Т. 1.
8. Современный русский язык: учеб. для бакалавров / П. А. Лекант, Е. И. Диброва, Л. Л. Касаткин, Е. В. Клобуков; под ред. П. А. Леканта. – 5-е изд. – М.: Юрайт, 2013.
9. Смирницкий, А. И. Лексикология английского языка / А. И. Смирницкий. – М.: Изд-во лит. на иностр. яз., 1956.
10. Щерба, Л. В. Избранные работы по языкознанию и фонетике: в 2 т. / Л. В. Щерба; отв. ред. М. И. Матусевич; Ленингр. гос. ун-т им. А. А. Жданова. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1958. – Т. 1.
11. Шмелев Д.Н. Очерки по семасиологии русского языка / Д.Н. Шмелев. – М.: Просвещение, 1964. – 425 с.
12. Яковлюк, А. Н. Лексико-семантический вариант как связующее звено между многозначным словом в языке и его реализацией в речи / А. Н. Яковлюк // Вестник Челябинского государственного

университета. Серия «Филология. Искусствоведение». – Челябинск, 2009. – Вып. 36, № 34 (172).

13. Bauer L. English Word-Formation / L. Bauer. – Cambridge, 1983. – 311 p.

14. Cruse D. Lexical Semantics / D. Cruse. – Cambridge: University Press, 1986. – P. 20-40.

15. Givon T. On Understanding Grammar / T. Givon. – NY: Academic Press, 1979. – 379 p.

16. Haspelmath M. From space to time: Temporal adverbials in the world's languages / M. Haspelmath. – Munich & Newcastle: Lincom Europa, 1997. – 181 p.

17. Jespersen O. Essentials of English Grammar / O. Jespersen. – London, 1946. – 387 p.

18. Lakoff G., Johnson M. Metaphors We Live By / G. Lakoff, M. Johnson. – Chicago: University of Chicago Press, 1980. – 256 p.

19. Lehrer A. Polysemy, Conventionality, and the Structure of the Lexicon / A. Lehrer // Cognitive Linguistics. – 1990. – P. 207-246.

20. Lyons J. Language and Linguistics. An Introduction / J. Lyons. – Cambridge, 1981. – 356 p.

21. Palmer F.R. Semantics. A New Outline / F.R. Palmer. – Cambridge: CUP, 1976. – 164 p.

JURISPRUDENCE

УДК: 351.74

*Береда Марія Валеріївна,
Курсант 3 курсу ФПФОДР НПУ Дніпровського державного університету внутрішніх справ
Лазарєва Олександра Леонідівна,
Курсант 3 курсу ФПФОДР НПУ Дніпровського державного університету внутрішніх справ
Копилов Едуард Володимирович
Викладач кафедри оперативно-розшукової діяльності,
Дніпровський державний університет внутрішніх справ
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14910002>*

АНАЛІТИЧНІ ТЕХНІКА ТА МЕТОДИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТАКТИЧНОГО КРИМІНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ

*Bereda Maria Valeryevna,
3rd year cadet of the Dnipro State University of internal affairs
Lazareva Alexandra Leonidovna,
3rd year cadet of the Dnipro State University of internal affairs
Kopylov Eduard Vladimirovich
Teacher of the Department of operational search activities Dnipro State University of internal affairs*

ANALYTICAL TECHNIQUES AND METHODS USED FOR CONDUCTING TACTICAL CRIMINAL ANALYSIS

Анотація.

У сучасному світі кримінальний аналіз відіграє важливу роль у виявленні та розслідуванні правопорушень. Зокрема, тактичний кримінальний аналіз забезпечує правоохоронні органи необхідною інформацією для оперативно-розшукової діяльності. Використання аналітичних технік та методів дозволяє структурувати та оцінювати кримінальну інформацію, що сприяє ефективному розслідуванню злочинів.

Значну роль у цьому процесі відіграють сучасні технології, такі як аналітичні програмні засоби, що оптимізують аналіз даних та прискорюють робочі процеси. Разом з тим, кримінальний аналіз має певні недоліки, зокрема залежність від обсягу доступної інформації та кваліфікації аналітиків. Водночас, нормативне регулювання окремих аспектів кримінального аналізу в Україні залишається недосконалим, що створює труднощі у здійсненні певних слідчих дій, таких як аналіз інформації про зв'язок чи радіотехнічне обстеження.

Це свідчить про необхідність удосконалення законодавства у сфері кримінального процесу. Загалом, інтеграція інтелектуальних технологій та нормативне вдосконалення процесів кримінального аналізу сприятимуть більш ефективному виявленню та протидії злочинності, що має велике значення для забезпечення правопорядку та безпеки громадян.

Abstract.

In the modern world, criminal analysis plays an important role in the detection and investigation of offenses. In particular, tactical criminal analysis provides law enforcement agencies with the necessary information for operational and investigative activities. The use of analytical techniques and methods allows you to structure and evaluate criminal information, which contributes to the effective investigation of crimes. A significant role in this process is played by modern technologies, such as analytical software that optimizes data analysis and speeds up workflows.

However, criminal analysis has certain shortcomings, in particular, its dependence on the amount of available information and the qualifications of analysts. At the same time, regulatory regulation of certain aspects of criminal analysis in Ukraine remains imperfect, which creates difficulties in carrying out certain investigative actions, such as the analysis of communication information or radio technical examination. This indicates the need to improve legislation in the field of criminal procedure.

In general, the integration of intelligent technologies and regulatory improvement of criminal analysis processes will contribute to more effective detection and counteraction to crime, which is of great importance for ensuring law and order and the safety of citizens.

Ключові слова: Кримінальний аналіз, правопорушення, оперативно-розшукова діяльність, аналітичні методи, розслідування злочинів, кримінальне провадження.

Keywords: Criminal analysis, offenses, operational and investigative activities, analytical methods, criminal investigation, criminal proceedings.

В сучасному світі, де правопорушення стають все більш складними та підступними, роль кримінального аналізу набуває особливого значення. Тактичний кримінальний аналіз є однією з ключових складових виявлення та розслідування правопорушень, спрямованим на підтримку оперативно-розшукової діяльності правоохоронних органів. Для ефективного виконання тактичного кримінального аналізу використовуються різноманітні аналітичні техніки та методи, які дозволяють отримати необхідну інформацію та зробити відповідні висновки.

Кримінальний аналіз є діяльністю співробітників правоохоронних органів з використання інтелектуального програмного забезпечення та системного підходу щодо збору відповідної інформації, аналітичного вивчення певних характеристик, тенденцій з метою встановлення взаємозв'язків між фактами, подіями, явищами, суб'єктами та об'єктами, оптимізації управління правоохоронними органами на державному, територіальному рівні та під час вирішення конкретних задач протидії злочинності [7, с.16].

Кримінальний аналіз є важливим інструментом у протидії злочинності, оскільки дозволяє правоохоронним органам ефективно обробляти та інтерпретувати великий масив інформації. Використання інтелектуальних технологій і системного підходу безумовно сприяє підвищенню оперативності і точності прийняття рішень працівниками правоохоронних органів. Це, своєю чергою, оптимізує управління правоохоронними органами на різних рівнях та підвищує ефективність заходів із запобігання і розслідування злочинів.

Варто зазначити, що всі форми аналізу є взаємопов'язаними, а тому коли аналіз супроводжує слідчу й оперативно-розшукову діяльність, то водночас її підтримує та дає підґрунтя для проведення слідчих дій та оперативно-розшукових заходів. У ході аналітичного процесу здійснюється оцінка інформації щодо злочинця, перебіг подій, місця та часу його вчинення, зняття учинення злочину тощо. Обіг зазначеної інформації відбувається між слідчими й оперативними працівниками та полягає не лише в наданні й одержанні інформації, але і в її активному здобуванні [6, с.224].

Кримінальний аналіз є невід'ємною частиною сучасної правоохоронної діяльності та кримінального правосуддя. Ця сфера досліджень спеціалізується на аналізі злочинів, їхніх обставин і наслідків з метою встановлення ідентифікації злочинців і подальшого розслідування справ. Кримінальний аналіз важливий для забезпечення справедливості, виявлення та запобігання злочинам. Можемо виокремити головні риси та складові кримінального аналізу:

- сукупність систематичних аналітичних процесів;
- вивчення певних характеристик і тенденцій;
- визначення та розуміння (осмислення) зв'язків між кримінальною інформацією (інформацією про злочин) та іншою;
- систематична специфічна інформаційно-аналітична діяльність;

– опрацювання інформації, яка є суттєвою для управління або прийняття рішення;

– здійснюється з метою попередження, припинення, розкриття та розслідування злочинів або прийняття управлінських рішень [12].

Важливим аспектом є постійний обмін даними між слідчими та оперативними працівниками, що сприяє комплексному підходу до розкриття злочинів та затримання правопорушників. Таким чином, аналітична робота дозволяє швидко реагувати на зміни ситуації та підвищує ефективність правоохоронної діяльності.

Одним з методів тактичного кримінального аналізу є застосування криміналістичного моніторингу. Предмет моніторингу доволі різнобічний, це може бути: економічна ситуація в країні, покупна спроможність населення, ставлення населення до політичних рухів, конкурентоспроможність певної організації та ін. Метод криміналістичного моніторингу може використовуватися як для вжиття заходів щодо профілактики кримінальних правопорушень, так і для прийняття процесуальних рішень під час досудового розслідування кримінальних правопорушень [5, с. 153].

Аналізуючи економічні, соціальні та політичні фактори, він дає змогу прогнозувати потенційні загрози та вчасно вживати заходів для їх нейтралізації. Крім того, результати моніторингу можуть бути використані для прийняття процесуальних рішень у межах досудового розслідування, що сприяє більш точному й обґрунтованому веденню кримінальних справ. У підсумку, поєднання тактичного аналізу та криміналістичного моніторингу підвищує ефективність правоохоронної діяльності та сприяє комплексному підходу до боротьби зі злочинністю.

Кримінальний аналіз є комплексним процесом, який вимагає використання інтелектуальних технологій. Зокрема, аналітичні програмні засоби, такі як IBM i2 аналітика забезпечує потужний аналіз і надає можливості щодо візуалізації задля підвищення продуктивності аналітики та скорочення часу, необхідного для доставки високого значення інтелекту в межах наборів даних, які швидко зростають в обсязі. У сфері кримінального аналізу i2 застосовують переважно з програмними продуктами iBase, iBridge, iGlass, Analyst's Workstation [8, с.236].

Акцент на кримінальному аналізі надзвичайно важливий у контексті правоохоронної діяльності з огляду на глибокий вплив, який він може справляти на стратегію, тактику й методи діяльності поліції. Нині кримінальний аналіз уже став початком активного впровадження технологічних інновацій шляхом постійного оновлення програмних аналітичних інструментів, модернізації технічних засобів, запровадження інноваційних технологій (наприклад, систем для швидкого перегляду й аналізу матеріалів камер спостереження за допомогою програми «Video Synopsis», інноваційної технології обробки зображень) [2, с.301].

У контексті тимчасового доступу до інформації про зв'язок, кримінальний аналіз виконує цілес-

прямований пошук, виявлення, фіксацію, вилучення, упорядкування, аналіз та оцінку кримінальної інформації. Його метою є створення та перевірка гіпотез та висновків щодо протиправних дій, а також передача чіткої інформації щодо оперативно-розшукових заходів і слідчих дій. Зазначені фактори стають важливими у контексті використання кримінального аналізу як доказової бази у досудовому розслідуванні кримінального провадження [1, с.21].

Дані фактори наголошують на необхідності удосконалення законодавства та методів діяльності для ефективної боротьби зі злочинністю. Кримінальний аналіз у процесі тимчасового доступу до інформації про зв'язок відіграє ключову роль у встановленні фактів та формуванні доказової бази. Він не лише сприяє ефективному виявленню та оцінці кримінально значущих даних, а й забезпечує оперативний обмін інформацією між слідчими та оперативними підрозділами. Це дозволяє більш точно будувати гіпотези, перевіряти версії злочинної діяльності та приймати обґрунтовані процесуальні рішення. Разом із цим, актуальним залишається питання вдосконалення законодавчих норм і методів роботи правоохоронних органів, що необхідно для підвищення ефективності кримінального аналізу та його ролі у протидії злочинності.

Швидкий розвиток електронно-обчислювальної техніки і програмного аналітичного забезпечення, інформаційних технологій та ін. дали новий поштовх для розвитку інноваційних підходів до роботи з інформаційними масивами. Чим більш сучасніше програмне забезпечення, тим більші можливості відкриваються у здійсненні кримінального аналізу. Наявність програмного аналітичного забезпечення, а також вміння його використовувати є основою кримінального аналізу. Особливу роль при цьому відіграє особа того, хто здійснює кримінальний аналіз, його креативність, кмітливість, логічне мислення [4, с.32].

Технологічний розвиток відкриває нові перспективи для кримінального аналізу, але водночас ставить перед аналітиками нові виклики. Вміння правильно застосовувати сучасні програмні засоби, критично оцінювати отримані результати та креативно підходити до вирішення завдань є ключовими факторами ефективної аналітичної роботи. Саме поєднання технологічних можливостей і професійної компетентності фахівців дозволяє забезпечити якісний аналіз інформації, що в кінцевому підсумку сприяє підвищенню ефективності правоохоронної діяльності та боротьби зі злочинністю.

Велика цінність тактичного кримінального аналізу полягає в тому, що він є специфічною системою зворотного зв'язку. Тобто отримана інформація знову дає підстави судити про те, наскільки глибоко вивчені злочинні прояви, адекватно зроблені висновки, оптимально сплановані заходи боротьби зі злочинністю та наскільки ці заходи були ефективними. Різні методи кримінального аналізу можна застосовувати без будь-яких комп'ютерів. Однак аналіз без використання комп'ютерів займає набагато більше часу, обмежує кількість даних, які

аналітик здатний обробити, а виконані вручну звіти і діаграми створюють зовнішнє враження менш професійних [3, с.325].

Отже, кримінальний аналіз є потужним інструментом у боротьбі зі злочинністю, який дозволяє не лише глибше розуміти криміногенну ситуацію, а й оперативно реагувати на нові виклики. Використання сучасних інформаційних технологій та програмного аналітичного забезпечення значно покращує якість обробки даних, сприяє виявленню закономірностей і зв'язків між подіями, об'єктами та суб'єктами злочинної діяльності. Крім того, інтеграція аналітичних методів у слідчу та оперативно-розшукову діяльність дозволяє підвищити ефективність процесу розслідування та прийняття процесуальних рішень.

Водночас, попри значний потенціал кримінального аналізу, його можливості не завжди використовуються належним чином. Проблеми, пов'язані з правовим регулюванням застосування аналітичних методів, відсутність єдиних стандартів та недостатня підготовка фахівців стримують повноцінну інтеграцію аналітичних підходів у практичну діяльність правоохоронних органів. Важливу роль відіграє й людський фактор: ефективність аналізу залежить не лише від технічних можливостей, а й від професійної підготовки, логічного мислення та креативності аналітиків.

Для подальшого розвитку та впровадження кримінального аналізу в правоохоронну практику України доцільно вживати наступні заходи: забезпечити стає та стабільне фінансування; постійно підвищувати кваліфікацію кримінальних аналітиків; проводити постійну розробку нових та модернізацію наявних технічних засобів, впроваджувати інноваційні технології для боротьби з кіберзлочинами; розширювати сферу застосування кримінального аналізу як позитивного чинника у протидії кіберзлочинності та розширювати його географію застосування [11]. Розглянуті нами питання носять дискусійний характер та потребують обговорення з метою їх подальшого вдосконалення в практичній діяльності щодо попередження, виявлення і припинення злочинів [9].

Слід зазначити, що умови сьогодення вказують на необхідність перегляду нормативно-правового забезпечення діяльності органів та підрозділів Національної поліції, залучених до виявлення та розслідування злочинів. Крім того, на сьогодні існує необхідність запровадження відповідних курсів підвищення кваліфікації працівників таких органів та підрозділів [10 с. 51].

У сучасному цифровому суспільстві, де використання соціальних мереж, месенджерів та інших інтернет-ресурсів набуває все більшого значення, аналітичні підрозділи стають важливими у розкритті злочинів. Майстерність у користуванні інтернет-ресурсами та базами даних вимагає спеціальних знань, навичок та умінь. Це підкреслює необхідність постійної самоосвіти аналітиків, їхнього постійного підвищення кваліфікації і участі в відповідних навчальних заходах та тренінгах. Дотримання вищезазначеного алгоритму та врахування

особливостей процесу дослідження дозволить підвищити результативність аналітичної роботи [11].

Таким чином, для підвищення ефективності кримінального аналізу необхідно не лише вдосконалити технічне забезпечення, а й розробляти чіткі правові механізми його застосування, сприяти навчанню спеціалістів та підвищенню їхньої кваліфікації. Лише комплексний підхід до розвитку кримінального аналізу дозволить забезпечити якісний збір, обробку та використання інформації для ефективної протидії злочинності.

Список використаної літератури:

1. Білоус Р.В. Кримінальний аналіз в діяльності правоохоронних органів України. Удосконалення механізму правового регулювання суспільних відносин з урахуванням зарубіжного досвіду: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 1 черв. 2020 р.) / відп. ред. О. Ю. Бусол. Київ : Ліра-К, 2020. С. 20–22.

2. Калиновський О.В., Школьніков В.І. Використання методу кримінального аналізу для протидії організованим злочинності. Часопис Київського університету права. 2017. № 1. С. 300–303.

3. Коптев О.С., Прокопов С.О., Тактичний кримінальний аналіз. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції: Економіка та інформаційна безпека: актуальні питання та інновації. ДДУВС. 2021. С.324-325.

4. Половніков В.В., Характеристика кримінального аналізу з урахуванням практики його використання в оперативно-розшуковій діяльності Державної прикордонної служби України. Питання боротьби зі злочинністю. 2017. № 34. С. 28-40.

5. Тактичний кримінальний аналіз: теорія та практика; навчальний посібник / О.Є. Користін, Н.П. Свиридюк, О.М. Цільмак, О.М. Заєць, К.Ю. Ісмайлов, В.А. Некрасов, МВС України, ДНДІ, ОДУВС. Одеса: РВВ ОДУВС, 2019, 216 С.

6. Фаріон О. Б. Метод стратегічного кримінального аналізу загроз прикордонній безпеці України. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. 2021. № 83 (2). С. 223–241.

7. Федчак І.А. Основи кримінального аналізу: навчальний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021. 288 с.

8. Цигикал П. Кримінальний аналіз як елемент системи інформаційного забезпечення оперативно-розшукової діяльності. Серія «Військові та технічні науки». Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. 2017. № 2. С. 234–240.

9. Копилов Е.В. Деякі аспекти здійснення прокурорського нагляду за проведенням оперативно-розшукової діяльності підрозділами кримінальної поліції України в умовах воєнного стану. Colloquium-journal № 17 (176) 2023. С. 33-37.

10. Дараган В.В., Карповський С.В., Копилов Е.В. Стан та перспективи розвитку підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції та органів досудового розслідування у закладах вищої освіти МВС України. Scientific monograph. Academic Council of Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems according to the Minutes № 4 dated 2023. С. 40-53.

11. Слабких З.А., Пащенко О.О., Копилов Е.В. Застосування кримінального аналізу підрозділами національної поліції України у протидії злочинності Colloquium-journal № 29 (188) 13.11.2023. С.65-67.

12. Базукін А.О., Троцький Б.К., Копилов Е.В. Щодо окремих питань аналітичного дослідження в кримінальному аналізі в умовах воєнного стану. Colloquium-journal № 29 (188) 13.11.2023. С.39-43.

Євсюков Іван Олександрович,
Курсант факультету підготовки фахівців для органів досудового розслідування
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ

Шейко Софія Андріївна,
Курсант факультету підготовки фахівців для органів досудового розслідування
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ

Копилов Едуард Володимирович
Викладач кафедри оперативно-розшукової діяльності
факультету підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції Національної Поліції України,
Дніпровський державний університет внутрішніх справ
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14910014>

ПОРЯДОК РЕАГУВАННЯ НА ЗАЯВИ ПРО БЕЗВІСНЕ ЗНИКНЕННЯ ГРОМАДЯН, ОРГАНІЗАЦІЯ ЇХ РОЗШУКУ

Evsyukov Ivan Aleksandrovich,
Cadet of the Faculty of training specialists for
pre-trial investigation bodies
The National Police of Ukraine
Dnipro State University of internal affairs

Sheiko Sofia Andreevna,
Cadet of the Faculty of training specialists for
pre-trial investigation bodies
The National Police of Ukraine
Dnipro State University of internal affairs

Kopylov Eduard Vladimirovich
Teacher of the Department of operational search activities
the Faculty of training specialists for divisions
the Criminal Police of the National Police of Ukraine,
Dnipro State University of internal affairs

PROCEDURE FOR RESPONDING TO REPORTS OF MISSING CITIZENS, ORGANIZING THEIR SEARCH

Анотація.

Стаття присвячена аналізу порядку реагування на заяви про безвісне зникнення громадян та організації їх розшуку. Досліджено нормативно-правову базу, що регламентує прийняття та реєстрацію таких заяв, а також алгоритм дій правоохоронних органів на різних етапах розшукової діяльності. Розглянуто ключові проблеми, з якими стикаються правоохоронні органи під час організації пошуку зниклих осіб, включаючи питання міжвідомчої взаємодії, використання сучасних інформаційних технологій та міжнародної співпраці. Проаналізовано чинні механізми розшуку та запропоновано шляхи їх удосконалення з метою підвищення ефективності та законності відповідних заходів. Отримані результати можуть бути корисними для працівників правоохоронних органів, законодавців та дослідників у сфері кримінального процесу та прав людини.

Abstract.

The article is devoted to the analysis of the procedure for responding to reports of missing persons and organizing their search. The legal framework regulating the acceptance and registration of such reports, as well as the algorithm of actions of law enforcement agencies at different stages of search activities, is studied. The key problems that law enforcement agencies face when organizing the search for missing persons are considered, including issues of interagency cooperation, the use of modern information technologies and international cooperation. The current search mechanisms are analyzed and ways of improving them are proposed in order to increase the efficiency and legality of the relevant measures. The results obtained may be useful for law enforcement officers, legislators and researchers in the field of criminal procedure and human rights.

Ключові слова: безвісно зниклі особи, розшук зниклих громадян, реагування на заяви, правоохоронні органи, кримінальний процес, оперативно-розшукові заходи, інформаційні технології, міжвідомча взаємодія, міжнародна співпраця, удосконалення законодавства.

Keywords: missing persons, search for missing citizens, response to applications, law enforcement agencies, criminal process, operational and investigative measures, information technologies, interagency interaction, international cooperation, improvement of legislation.

У сучасних умовах питання реагування на заяви про безвісно зникнення громадян та організація їх розшуку набувають особливої актуальності. Зникнення людей може бути спричинене різними обставинами, включаючи кримінальні правопорушення, нещасні випадки, втрату пам'яті або добровільний відхід з місця проживання. Правоохоронні органи стикаються з численними викликами у сфері розшуку зниклих осіб, що потребує удосконалення нормативно-правового регулювання, методів та механізмів взаємодії між державними установами та громадськістю.

Теоретичну базу дослідження становлять наукові праці, присвячені правовим аспектам розшукової діяльності, кримінологічному аналізу випадків безвісного зникнення та ефективності правоохоронних заходів у цій сфері. Зокрема, це роботи О. М. Бандурки, М. В. Головка, В. В. Коваленка, Д. С. Лук'янца, Ю. В. Орлова, С. І. Стеценка та інших. Аналіз даних досліджень дозволяє виявити основні проблеми та напрями удосконалення процесу розшуку зниклих осіб. Значну увагу приділено також сучасним тенденціям у сфері розшукової діяльності, зокрема розвитку цифрових технологій, які можуть значно підвищити ефективність оперативних заходів.

Слід зазначити, що Закон України «Про оперативно-розшукову» діяльність частиною 1 статті 6 регулює підстави для проведення оперативно-розшукової діяльності, однією з них є: осіб безвісно відсутніх [1, ст.6]

Реагування на заяви про зникнення осіб є складним процесом, що включає реєстрацію звернення, перевірку обставин, проведення пошукових заходів та залучення додаткових ресурсів у разі необхідності. Згідно з чинним законодавством України, органи Національної поліції зобов'язані негайно приймати заяви про зникнення осіб, проводити першочергові заходи та взаємодіяти з іншими відомствами та організаціями для встановлення місцезнаходження зниклої особи. Зокрема, Закон України «Про Національну поліцію» визначає пунктом 5 частиною 1 статті 23 основні повноваження поліції, серед яких є: здійснення своєчасного реагування на заяви та повідомлення про кримінальні, адміністративні правопорушення або події [3, ст.23].

Національна поліція України, зокрема її кримінальна поліція, оперативні підрозділи, а також Державна прикордонна служба, Національна гвардія та інші органи мають відповідні повноваження щодо організації та проведення розшукових заходів. До цих заходів належать аналіз відеозаписів, перевірка телефонних з'єднань, опитування можливих свідків, співпраця з родичами та громадськістю, використання спеціальних технічних засобів та залучення службових собак [5, с. 162]. Додатково, ефективність розшуку значною мірою залежить від тісної координації між правоохоронними структурами та міжнародними організаціями, такими як Інтерпол та Європол.

За часи повномасштабного вторгнення РФ до України слід дотримуватись думки, що проблему національного розвитку нашої держави, її безпеку

необхідно розглядати з урахуванням реальних перспектив у геополітичній структурі світу [4, с. 108].

Правова основа діяльності щодо розшуку безвісно зниклих осіб визначена у Кримінальному процесуальному кодексі України, Законі України «Про Національну поліцію», Законі «Про оперативно-розшукову діяльність» та інших нормативних актах. Водночас практика показує, що існує низка проблем, які ускладнюють ефективне реагування на такі заяви. До них належать бюрократичні процедури, недостатнє фінансування пошукових операцій, обмеженість доступу до певних баз даних, а також недостатня координація між різними правоохоронними органами. Відсутність єдиного централізованого реєстру зниклих осіб також створює труднощі у систематизації даних та оперативному обміні інформацією [6, с. 78].

Окремо слід зазначити важливість взаємодії правоохоронних органів із громадськістю. Волонтерські організації, засоби масової інформації та цифрові платформи відіграють значну роль у процесі пошуку зниклих осіб [7, с. 93]. Впровадження цифрових технологій, таких як спеціалізовані мобільні додатки, системи розпізнавання обличчя та аналітичні бази даних, сприяє більш оперативному реагуванню та підвищенню ефективності пошукових заходів [8, с.89].

Окрім цього, соціальні мережі стали важливим інструментом у розповсюдженні інформації про зниклих осіб, що дозволяє значно розширити коло осіб, які можуть надати корисні відомості для розшуку [9, с.38]. Значну увагу слід приділити також міжнародному співробітництву, оскільки деякі зниклі особи можуть опинитися за межами України. Участь у міжнародних програмах пошуку, обмін інформацією з іноземними правоохоронними органами та спрощення процедур екстрадиції можуть суттєво підвищити ефективність розшуку [10, с. 45].

Налагодження взаємодії між правоохоронними органами різних держав та впровадження єдиних стандартів розшукових заходів на міжнародному рівні може значно покращити результати роботи у цій сфері. Розгляд проблемних аспектів пошуку безвісно зниклих осіб свідчить про необхідність удосконалення нормативно-правового регулювання, розширення можливостей використання сучасних технологій та налагодження міжвідомчої співпраці [11, с. 36].

У перспективі важливим напрямом вдосконалення роботи в цій сфері є впровадження єдиної загальнодержавної бази даних зниклих осіб, яка б містила інформацію про всі випадки, дозволяючи проводити аналітичні дослідження та координувати пошукові операції [12, с.47]. Важливим кроком є розширення навчальних програм для працівників правоохоронних органів, що дозволить підвищити рівень їхньої підготовки та ефективність розшукових заходів [13, с. 35].

Ще одним важливим напрямом наукових досліджень цієї теми є аналіз та оцінка ефективності програм та ініціатив, спрямованих на попередження випадків безвісного зникнення осіб. Це

може включати оцінку ефективності освітніх кампаній, програм з підвищення обізнаності громадськості про безпеку та профілактику зникнень, а також програм соціальної та психологічної підтримки для вразливих груп населення.

Крім того, важливим аспектом наукових досліджень є вивчення та аналіз факторів ризику безвісного зникнення осіб. Це може включати аналіз соціально-економічних умов, які сприяють виникненню таких ситуацій, а також вивчення демографічних та географічних аспектів цього явища. Дослідження можуть також включати вивчення практик та стратегій в інших країнах щодо розшуку безвісно зниклих осіб. Порівняльний аналіз може допомогти ідентифікувати найкращі практики та методи, які можна впровадити для покращення ефективності роботи в даній країні.

Загалом, наукові дослідження у сфері розшуку безвісно зниклих осіб є важливим інструментом для розуміння та вирішення цієї складної проблеми. Широкий спектр питань, що вивчаються у рамках таких досліджень, дозволяє зробити значний внесок у покращення системи розшуку та захисту прав людини, забезпечуючи більш ефективну підтримку для сімей та спільнот, що стикаються з цією проблемою.

Додатковим напрямом досліджень може бути аналіз використання сучасних технологій для попередження випадків безвісного зникнення та забезпечення швидкого реагування у разі надзвичайних ситуацій. Наприклад, дослідження можуть спрямовуватися на вивчення ефективності систем моніторингу та трекінгу, які використовуються для відстеження руху людей, особливо дітей або осіб з інвалідністю. Також важливим аспектом може бути вивчення впливу соціальних мереж та онлайн-платформ на поширення інформації про випадки безвісного зникнення та мобілізацію громадськості для пошуку зниклих осіб. Дослідження в цій області можуть допомогти розробити ефективні стратегії комунікації та мобілізації громадськості, що сприятиме швидкому реагуванню та збільшить шанси на успішний розшук [15].

Слід зазначити, що умови сьогодення вказують на необхідність перегляду нормативно-правового забезпечення діяльності органів та підрозділів Національної поліції, залучених до пошуку зниклих осіб та розслідування воєнних злочинів. Крім того, на сьогодні існує необхідність запровадження відповідних курсів підвищення кваліфікації працівників таких органів та підрозділів [14 с. 51].

Висновки дослідження свідчать про необхідність розширення повноважень правоохоронних органів у сфері розшуку безвісно зниклих осіб, посилення відповідальності за несвоєчасне реагування на заяви про зникнення, а також розробку державних програм щодо забезпечення ресурсної підтримки пошукових заходів. Запровадження комплексного підходу до вирішення зазначених проблем сприятиме підвищенню ефективності пошуку зниклих осіб та захисту прав громадян. Крім того, активне використання сучасних технологій, підвищення рівня обізнаності громадян щодо процедури

подання заяв про зникнення та залучення волонтерських організацій до пошукової діяльності дозволить значно покращити результати у сфері розшуку осіб.

Список використаної літератури:

1. Про оперативно-розшукову діяльність : Закон України від 18.02.1992 № 2135-XII : станом на 9 серп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2135-12#Text> (дата звернення: 18.02.2025).
2. Кримінальний процесуальний кодекс України : Кодекс України від 13.04.2012 № 4651-VI: станом на 26 груд. 2024р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text> (дата звернення: 18.02.2025).
3. Про Національну поліцію : Закон України від 02.07.2015 № 580-VIII : станом на 16 серп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19#Text> (дата звернення: 18.02.2025).
4. Копилов Е.В. Формування принципів безпеки держави в умовах воєнного стану. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції ДДУВС, 2024. с.108.
5. Карнаух С. К. Невідкладні слідчі (розшукові) дії та оперативно-розшукові заходи: питання теорії та практики. Університетські наукові записки. 2018. С.159-166.
6. Оперативно-розшукове супроводження кримінального судочинства в Україні: навч. посіб. [Б. І. Бараненко та ін.]. Луганськ: РВВ ЛДУВС ім. Е.О. Дідоренка, 2010. С.216.
7. Тагієв С.Р. Інститут негласних слідчих (розшукових) дій у кримінальному процесі України: теорія і практика: [монографія]. Чернігів: Десна Поліграф, 2015. С.512.
8. Тіхонов С., Василичук В. Стадії оперативно-розшукової діяльності. 2022. С. 89.
9. Копилов Е.В. Деякі аспекти здійснення прокурорського нагляду за проведенням оперативно-розшукової діяльності підрозділами кримінальної поліції України в умовах воєнного стану. *Colloquium-journal* № 17 (176) 2023. С. 33-37.
10. Дараган В.В., Карповський С.В., Копилов Е.В. Стан та перспективи розвитку підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції та органів досудового розслідування у закладах вищої освіти МВС України. Scientific monograph. Academic Council of Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems according to the Minutes № 4 dated 2023. С. 40-53.
11. Копилов Е.В. Деякі аспекти здійснення прокурорського нагляду за проведенням оперативно-розшукової діяльності підрозділами кримінальної поліції України в умовах воєнного стану. *Colloquium-journal* № 17 (176) 2023. С.33-37.
12. Darahan V.V., Kyselov A.O., Kopylov E.V. Interaction of criminal police units with othersubjectsof control over public procurement as an element of ensuring economic security. Scientific monograph. Activities of law enforcement agencies to ensure public safetyand order during the legal regime of martial law: Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2024.C.47.

13. Копилов Е. В. Формування безпекового середовища суспільства й держави в умовах сьогодення. Юридичний науковий електронний журнал № 5-450. 2022. С. 34-36.

14. Стан та перспективи розвитку підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції та органів досудового розслідування у закладах вищої освіти МВС України. Дараган В. В., Карповський

С. В., Копилов Е. В. Topical aspects of social science disciplines and innovative methods and technologies of their learning and teaching: scientific monograph. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2023. P. 40-53.

15. Ковальчук, О. В. "Організація розшуку безвісно зниклих осіб: теорія та практика". К.: Атіка, 2023. 200 с.

Кохановська Дарина Сергіївна,
курсант третього курсу
факультету підготовки фахівців
для органів досудового розслідування
Національної поліції України
Дніпровського державного університету
внутрішніх справ

Сільченков Данііл Дмитрович,
курсант третього курсу
факультету підготовки фахівців
для органів досудового розслідування
Національної поліції України
Дніпровського державного університету
внутрішніх справ

Копилов Едуард Володимирович
викладач кафедри оперативно-
розшукової діяльності
Дніпровського державного
університету внутрішніх справ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14910018>

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ОПЕРАТИВНО РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Kokhanovskaya Daria Sergeevna,
third year cadet
the Faculty of specialist training
for pre-trial investigation bodies
The National Police of Ukraine
Dnipro State University
internal affairs

Silchenkov Daniil Dmitrievich,
third year cadet
the Faculty of specialist training
for pre-trial investigation bodies
The National Police of Ukraine
Dnipro State University
internal affairs

Kopylov Eduard Vladimirovich
teacher of the department promptly-
search activities
Dnipro State University
the University of internal affairs

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF OPERATIONAL SEARCH ACTIVITIES

Анотація.

У статті досліджено історію розвитку оперативно-розшукової діяльності як важливого напрямку правоохоронної діяльності. Проаналізовано еволюцію методів і засобів оперативного пошуку від ранніх історичних форм до сучасних технологічних інструментів. Розглянуто ключові етапи становлення оперативно-розшукової діяльності в різних державах, зокрема розвиток правоохоронних органів, нормативно-правову базу та вплив національних і міжнародних факторів. Особливу увагу приділено ролі технічного прогресу та цифрових технологій у вдосконаленні методів оперативної роботи.

Abstract.

The article examines the history of the development of operational and investigative activities as an important area of law enforcement activity. The evolution of methods and means of operational search from early historical forms to modern technological tools is analyzed. The key stages of the formation of operational and investigative activities in different states are considered, in particular the development of law enforcement agencies, the regulatory framework and the influence of national and international factors. Particular attention is paid to the role of technical progress and digital technologies in improving operational work methods.

Ключові слова: оперативно-розшукова діяльність, історія розвитку, правоохоронні органи, кримінальний розшук, спецслужби, оперативні методи.

Keywords: operational and investigative activities, history of development, law enforcement agencies, criminal investigation, special services, operational methods.

Оперативно-розшукова діяльність (ОРД) є важливою складовою правоохоронної системи, спрямованою на попередження, розкриття та розслідування злочинів. Її розвиток відбувався протягом століть, змінюючись відповідно до суспільних умов, технологічного прогресу та правових норм. У цій статті розглянуто ключові етапи становлення ОРД, починаючи від давніх часів і до сучасних методів боротьби зі злочинністю.

Успішний розвиток сучасного державотворення залежить не лише від поточної ситуації та актуальних потреб, а й від урахування історичного досвіду минулих поколінь, навіть якщо він був негативним. Важливо усвідомлювати помилки, які в минулому призводили до втрати державності, поразок у військовій та економічній сферах, а також до неефективності державних структур. Вивчення цього досвіду необхідне для уникнення повторення минулих помилок та негативних наслідків.

Формування стратегічного бачення розвитку Української держави має включати не лише такі ключові аспекти, як зміцнення національної економіки, створення фінансової системи та організація армії, а й ефективне функціонування правоохоронних органів. Важливою складовою державного управління є їхній розвиток, належне управління та використання їхнього потенціалу для реалізації внутрішньої політики, зокрема в рамках оперативно-розшукової діяльності. Саме тому актуальним є вивчення історії становлення оперативно-розшукової діяльності та визначення її ключових завдань, які відіграють вирішальну роль у забезпеченні правопорядку та безпеки держави [1, с. 674].

Оперативно-розшукова діяльність проводилася протягом усієї історії людства. Зі зміною соціальних умов, безперечно, змінювались і сфери її застосування, засоби, форми та методи, вона удосконалювалась на усіх етапах розвитку державного устрою і суспільства, від давніх часів до сьогодення.

Перші елементи оперативно-розшукової діяльності з'явилися ще в античні часи. У Стародавньому Єгипті, Греції та Римі діяли спеціальні структури, що виконували функції збору інформації, викриття змов та контролю за підозрілими особами [2, с. 220].

1. Стародавній Єгипет – фараони мали агентів, які слідували за ворожими змовами та підтримували порядок.

2. Стародавній Рим – існували спеціальні підрозділи *speculatores* і *frumentarii*, що займалися збором інформації про внутрішні та зовнішні загрози.

3. Китай – вже за часів династії Тан (VII ст.) були створені спеціальні служби, що виконували розвідувальні та контррозвідувальні функції.

У період Середньовіччя держави почали активно використовувати агентів для викриття змов і боротьби зі злочинністю. Європа – при дворах королів діяли шпигунські мережі, що розкривали змови аристократів. У Франції за часів кардинала Рішельє (XVII ст.) було створено ефективну систему політичного нагляду [2, с. 222]. З розвитком

промисловості та урбанізації збільшувалася кількість злочинів, що вимагало створення спеціалізованих правоохоронних органів [3, с. 65].

1. Франція – у 1812 році було засновано Сюрте (аналог сучасної кримінальної поліції), яку очолив Ежен Франсуа Відок.

2. США – у 1908 році була заснована ФБР, що стало ключовим органом у сфері федерального розшуку.

XX століття стало епохою технологічного прориву у сфері оперативної роботи [3, с. 66].

1. СРСР – було створено КДБ (1954), який став однією з найефективніших спецслужб світу.

2. Європа – активний розвиток поліції та спецслужб, створення Інтерполу (1923) для міжнародної співпраці.

3. Сучасні технології – у XXI столітті оперативно-розшукова діяльність використовує цифрові технології, штучний інтелект, аналіз великих даних та кібершпигунство.

Оперативно-розшукова діяльність пройшла довгий шлях від примітивного збору інформації до високотехнологічних методів боротьби зі злочинністю. Сьогодні вона є невід'ємною частиною правоохоронної системи, що адаптується до сучасних викликів та загроз.

Якщо розглядати розвиток ОРД на території України, його можна поділити на декілька періодів. Першим є етап «оперативно-розшукова діяльність в козацький період». У часи Київської Русі функції розшуку та підтримки правопорядку виконували тіуни (князівські урядники) та вірники (збирачі штрафів і податків). Судова та слідча діяльність базувалася на «Руській правді» – збірнику законів, де розглядалися злочини та покарання за них [4, с. 147]. Основними методами боротьби зі злочинністю були:

1. Гоніння сліду – переслідування злочинця за слідами його переміщень.

2. Клятва – свідчення, підтверджені громадою.

3. Ордалії – випробування вогнем або водою для встановлення провини.

У період Великого князівства Литовського та Речі Посполитої діяли гродські та земські суди, які виконували слідчі функції. У той час розшук здійснювався за допомогою губних старост і спеціальних губних цілувальників, які відповідали за порядок на місцях.

Другим етапом є «Оперативно-розшукова діяльність в козацьку добу (XVI-XVIII ст.)». За часів Козацької держави функції слідства та розшуку виконували:

1. Генеральний суд – найвищий судовий орган, який розглядав кримінальні справи.

2. Полкові та сотенні суди – займалися розшуком злочинців на території відповідних військових округів.

3. Козацька розвідка – забезпечувала збір інформації про ворогів, що стало одним із перших проявів оперативно-розшукової діяльності в Україні.

Методи розшуку включали свідчення, катування підозрюваних та використання агентури серед місцевого населення.

У 1649 році, за Соборним уложенням, функції з розшуку, слідства й суду 679 були об'єднані під одним терміном – «розшук». У 1669 році було встановлено посаду сищика, а губні цілувальники були знищені. Сищики виконували кримінальні розшукові, слідчі та судові функції. Розшук можна було розпочати незалежно від скарги потерпілого за ініціативою посадових осіб, а також самим потерпілим. Доказами, крім свідчень, були вважані обшук (поверхневий або обшук сусідів), обвинувачення, зізнання та «язичні молки» (показання свідків). Тортури були застосовувані. У XV-XVI століттях також існував розшук шляхом «гоніння сліду» [4, с. 149].

Третім етапом є «Оперативно-розшукова діяльність у Російській імперії (XVIII-XIX ст.)» Після приєднання українських земель до Російської імперії в Україні почали діяти імперські правоохоронні органи. Сищики та поліція виконували функції розшуку злочинців, проводили слідчі дії. Жандармерія контролювала політичну ситуацію, вела стеження за неблагонадійними особами. Таємна канцелярія та Охоронне відділення спецслужби, які займалися боротьбою з революційним рухом і шпигунством. Оперативно-розшукові заходи передбачали таємне стеження, впровадження агентів та застосування примусу для отримання зізнань.

Четвертим етапом є «ОРД в Радянській Україні (1917-1991)» Після встановлення радянської влади в Україні оперативно-розшукова діяльність отримала централізований характер.

1. ВЧК (1917-1922) – перший радянський каральний орган, що здійснював розшук контрреволюціонерів і злочинців.

2. НКВС (1934-1954) – виконував функції політичного розшуку, займався репресіями та контролем над населенням.

3. МДБ – КДБ (1954-1991) – займався контррозвідкою, боротьбою з антирадянськими елементами та шпигунством.

4. МВС та кримінальна міліція – відповідали за боротьбу зі злочинністю, розшук і слідство.

Серед методів ОРД у цей період – масове використання агентури, прослуховування, контроль кореспонденції та застосування фізичних методів тиску на підозрюваних. Останнім та важливим на даний час періодом є «Розвиток оперативно-розшукової діяльності в незалежній Україні (з 1991 року)» Після проголошення незалежності України у 1991 році перед державою постало завдання створення ефективної системи правоохоронних органів, здатної забезпечувати громадську безпеку, боротися зі злочинністю та захищати національні інтереси. Важливим напрямом діяльності стало вдосконалення оперативно-розшукової діяльності (ОРД), яка дозволяє виявляти, запобігати та розкривати злочини, використовуючи спеціальні методи й засоби. Розвиток ОРД в Україні відбувся у кілька етапів, включаючи ухвалення нормативно-правової

бази, реформування правоохоронних органів та впровадження сучасних технологій [5, с. 180].

Першим кроком до регулювання оперативно-розшукової діяльності стало прийняття Закону України «Про оперативно-розшукову діяльність» 18 лютого 1992 року [5, с. 181]. Основні положення Закону [6, с. 146]:

1. Визначення завдань та принципів ОРД.

2. Закріплення правових підстав проведення оперативно-розшукових заходів.

3. Визначення органів, уповноважених здійснювати ОРД (МВС, СБУ, Держприкордонслужба, ДБР, НАБУ тощо).

4. Регламентація використання негласних методів збору інформації, агентурної розвідки, прослуховування тощо.

Прийняття цього закону дозволило впорядкувати оперативну діяльність та забезпечити баланс між державними інтересами та захистом прав людини.

1990-ті роки: формування нової правоохоронної системи. Після розпаду СРСР в Україні діяли радянські правоохоронні структури, зокрема КДБ, який було розформовано, а його функції передано новоствореній Службі безпеки України (СБУ). У цей період було сформовано: Міністерство внутрішніх справ України (МВС) – відповідальне за боротьбу зі злочинністю; Службу безпеки України (СБУ) – головний орган з контррозвідальної та антитерористичної діяльності; Державну прикордонну службу України – для захисту кордонів та запобігання контрабанді. Також почала діяти карна розвідка та агентурно-оперативні підрозділи, які проводили розшук особливо небезпечних злочинців [7, с. 112].

2000-ті роки: посилення боротьби з організованою злочинністю та корупцією. У зв'язку зі зростанням організованої злочинності, у 2005 році в структурі МВС було створено Департамент боротьби з організованою злочинністю (ДБОЗ), який займався ліквідацією злочинних угруповань. Ліквідація міліції та створення Національної поліції України.

Наглядова функція за ОРД покладена на органи прокуратури. Першою спробою створити законопроект «Про прокуратуру», який би повністю відповідав європейським стандартам, був законопроект, підготовлений українською Комісією зі зміцнення демократії та утвердження верховенства права у 2011 році. Щодо цього законопроекту Венеціанською комісією на її 92-ому пленарному засіданні (12–13 жовтня 2012 р.) був схвалений Висновок № 667/2012, який фактично не містив істотних зауважень щодо самої концепції проекту. На його основі було прийнято новий Закон України «Про прокуратуру», котрий істотно змінив функціональне призначення прокуратури, визначив нові напрями її діяльності, запровадив прокурорське самоврядування. Отже, європейські стандарти у сфері прокурорського нагляду характеризуються приматом над національними, що зумовлює необхідність адаптації останніх. Зміст прокурорського нагляду становлять відповідні права та

обов'язки прокурора, які залежать від виду такого нагляду [9].

Також було вдосконалено механізми міжнародної взаємодії – Україна почала активно співпрацювати з Інтерполом, Європолом, ФБР та іншими правоохоронними органами. Після подій Революції Гідності у 2014 році було прийнято рішення про реформу правоохоронних органів. Основні зміни:

1. Запровадження нових стандартів розслідування злочинів.
2. Вдосконалення механізмів оперативно-розшукової роботи, зокрема використання сучасних технологій.
3. Ліквідація міліції та створення Національної поліції України.
4. Запровадження нових стандартів розслідування злочинів.
5. Вдосконалення механізмів оперативно-розшукової роботи, зокрема використання сучасних технологій.

У 2015 році було створено Національне антикорупційне бюро України (НАБУ), яке здійснює розслідування корупційних злочинів за участю високопосадовців. Сьогодні оперативно-розшукова діяльність в Україні активно модернізується завдяки впровадженню новітніх технологій та методів боротьби зі злочинністю. Основні сучасні методи ОРД [8, с. 79]:

1. Аналіз великих даних (Big Data) – використання цифрових алгоритмів для аналізу кримінальних схем.
2. Кіберрозвідка – боротьба з кіберзлочинністю, виявлення хакерських атак.
3. Відеоспостереження та біометричні технології – розпізнавання осіб, облік відбитків пальців.
4. Дрони та супутниковий моніторинг – для стеження та розшукових операцій.
5. Розвідка в соціальних мережах (OSINT) – аналіз інформації у відкритих джерелах.

Підрозділи Національної поліції України є одним з основних суб'єктів реалізації правоохоронної функції, адже від результатів їх діяльності залежить стан розкриття більшості неочевидних кримінальних правопорушень [12].

Оперативно-розшукові заходи виявляють важливість ретельного додержання законності та забезпечення прав і свобод громадян у процесі кримінального розслідування. Дані заходи є необхідним елементом боротьби зі злочинністю та забезпечення громадської безпеки, однак їх проведення має відбуватися в межах чітко визначених правових рамок та з урахуванням принципів правосуддя. Розглянуті нами питання носять дискусійний характер та потребують обговорення з метою їх подальшого вдосконалення в практичній діяльності щодо попередження, виявлення і припинення злочинів [10].

Умови сьогодення вказують на необхідність перегляду нормативно-правового забезпечення діяльності органів та підрозділів Національної поліції, залучених до проведення оперативно-розшукової діяльності, виявлення та розслідування злочинів.

На сьогодні існує необхідність запровадження відповідних курсів підвищення кваліфікації працівників таких органів та підрозділів [11 с. 51].

Вивчення досвіду діяльності правоохоронних органів України, обґрунтований аналіз криміногенних процесів у нашій державі надають підстави вважати, що найбільш поширеними та суспільно небезпечними протиправними діяннями є правопорушення, що потребують проведення оперативно-розшукових заходів [13 с. 47].

В умовах сьогодення активно розвивається міжнародна співпраця у сфері боротьби з тероризмом, наркоторгівлею та організованою злочинністю. З моменту проголошення незалежності України оперативно-розшукова діяльність пройшла шлях від радянської моделі до сучасної правоохоронної системи, яка використовує новітні технології та методи. Попри значні виклики, правоохоронні органи України продовжують реформування та впроваджують передові інструменти боротьби зі злочинністю. Подальший розвиток оперативно-розшукової діяльності залежить від законодавчих реформ, міжнародної співпраці та ефективного використання цифрових технологій.

Таким чином, розвиток оперативно-розшукової діяльності в Україні має довгу історію, що пройшла шлях від традиційних методів розшуку в Київській Русі та козацькій державі до сучасних високотехнологічних засобів боротьби зі злочинністю. Сьогодні ОРД в Україні є важливим інструментом забезпечення правопорядку, протидії корупції, тероризму та кіберзлочинності. Подальший її розвиток залежить від реформування правоохоронних органів, впровадження новітніх технологій та міжнародного співробітництва у сфері безпеки.

Список використаних джерел:

1. Бичок О.М.; Телійчук В.Г. Історія розвитку оперативно-розшукової діяльності та її соціальна обумовленість та необхідність. in: The 5 th international scientific and practical conference “modern problems of science, education and society”(july 17-19, 2023) spc “sci-conf. com. ua”, kyiv, ukraine. 2023. 881 p. 2023. p. 678.
2. Дуброва, рада. Екскурс в історію виникнення правової бази й розвитку оперативно-розшукових і слідчих підрозділів в Україні. jurnalul juridic national: teorie și practică, 2015, 16.6: 219-223.
3. Зубенко, В.В.; Родік, Л.М. Історичні аспекти становлення оперативно-розшукової та слідчої діяльності. судова та слідча практика в Україні, 2016, 2: 62-70.
4. Літвінова, Ірина Феофанівна. Деякі історичні аспекти оперативно-розшукової діяльності. юридичний вісник. повітряне і космічне право, 2019, 3: 145-150.
5. Гапон О.А. Нормативне регулювання оперативно-розшукової діяльності наприкінці XIX – на початку XX ст. вісник харківського національного університету внутрішніх справ, 2000, 12 (1): 178-182.
6. Вінчук, В. В.; Цебинога, В. Ю. Актуальні питання реалізації закону України про оперативно-розшукову діяльність: теорія та практика. Науковий

вісник дніпропетровського державного університету внутрішніх справ, 2018, 4: 144-148.

7. Мертвянська, А.О. (2023). Проблеми проведення оперативно-розшукової діяльності у реаліях сьогодення. актуальні проблеми та перспективи розвитку юридичної науки, освіти та технологій у XXI столітті в дослідженнях молодих учених: зб. матеріалів доп. учасн. всеукр. наук.-практ. конф.(м. харків, 3 берез. 2023 р.).—харків, 2023. с. 111-115.

8. Варламов, Артур Олександрович; Олексенко, Володимир Григорович. До питання щодо поняття, сутності та значення оперативного пошуку. с-89 сучасні проблеми оперативно-розшукової протидії кримінальним, 2023, с.82.

9. Койнаш Д.В., Чорний В.О., Копилов Е.В. Історія розвитку прокурорського нагляду. Colloquium-journal № 7 (200) 2024. С.38-41.

10. Копилов Е.В. Деякі аспекти здійснення прокурорського нагляду за проведенням оперативно-розшукової діяльності підрозділами кримінальної поліції України в умовах воєнного стану. Colloquium-journal № 17 (176) 2023. С. 33-37.

11. Дараган В.В., Карповський С.В., Копилов Е.В. Стан та перспективи розвитку підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції та органів досудового розслідування у закладах вищої освіти МВС України. Scientific monograph. Academic Council of Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems according to the Minutes № 4 dated 2023. С. 40-53.

12. Копилов Е.В. Деякі аспекти здійснення прокурорського нагляду за проведенням оперативно-розшукової діяльності підрозділами кримінальної поліції України в умовах воєнного стану. Colloquium-journal № 17 (176) 2023. С.33-37.

13. Darahan V.V., Kyselov A.O., Kopylov E.V. Interaction of criminal police units with othersubjects of control over public procurement as an element of ensuring economic security. Scientific monograph. Activities of law enforcement agencies to ensure public safety and order during the legal regime of martial law: Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2024. С.47.

Colloquium-journal №41 (234), 2025

Część 1

(Warszawa, Polska)

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Czasopismo jest zarejestrowany i wydany w Polsce. Czasopismo publikuje artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Magazyn jest wydawany w języku angielskim, polskim i rosyjskim.

Częstotliwość: co tydzień

Wszystkie artykuły są recenzowane.

Bezpłatny dostęp do elektronicznej wersji magazynu. нотатки

Przesyłając artykuł do redakcji, autor potwierdza jego wyjątkowość i jest w pełni odpowiedzialny za wszelkie konsekwencje naruszenia praw autorskich.

Opinia redakcyjna może nie pokrywać się z opinią autorów materiałów.

Przed ponownym wydrukowaniem wymagany jest link do czasopisma.

Materiały są publikowane w oryginalnym wydaniu.

Czasopismo jest publikowane i indeksowane na portalu eLIBRARY.RU,

Umowa z RSCI nr 118-03 / 2017 z dnia 14.03.2017.

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak, Ewa Kowalczyk**

«Colloquium-journal»

Wydawca «Interdruk» Poland, Warszawa

Annopol 4, 03-236

Format 60 × 90/8. Nakład 500 egzemplarzy.

E-mail: info@colloquium-journal.org

<http://www.colloquium-journal.org/>