

ARES

ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES

2026/05

VOLUME 7

ISSUE 5



We increase scientific potential together!

ARES.UZ

Exact Sciences
Natural Sciences
Technical Sciences
Pedagogical Sciences
Medical Sciences
Social and Humanitarian Sciences





ISSN 2181-1385

VOLUME 7, ISSUE 5

MAY, 2026

www.ares.uz

ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES
SCIENTIFIC JOURNAL
VOLUME 7, ISSUE 5, MAY, 2026

EDITOR-IN-CHIEF

G. Mukhamedov
Professor, Doctor of Chemical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

EDITORIAL BOARD

B. Eshchanov
Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
U. Khodjamkulov
Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
S. Koraev
Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
O. Ortikov
Acting Professor, Doctor of Economical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
D. Akhmadjanov
Acting Associate Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
G. Nurshiyeva
Professor, Doctor of Philosophical Sciences, National University of Kazakhstan
Y. Safronova
Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Volgograd State Agricultural University, Russia
B. Khusanov
Professor, Doctor of Philosophical Sciences, Namangan State Pedagogical Institute
K. Tulantayeva
Associate Professor, Candidate of Historical Sciences, National University of Kazakhstan
O. Naumenko
Associate Professor, Candidate of Philosophical Sciences, National University of Science and Technology MISIS
M. Rakhimshikova
Associate Professor, Candidate of Philosophical Sciences, South Kazakhstan State University
M. Gulyamova
Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences, Uzbekistan State World Languages University
N. Makhmudova
Associate Professor, PhD in Philological Sciences, Uzbekistan State World Languages University
K. Makhmudov
Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
S. Atkamova
Acting Associate Professor, PhD in Philological Sciences, Uzbekistan State World Languages University
N. Zolotyx
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Volgograd State Agricultural University, Russia
T. Shevchenko
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Volgograd State Agricultural University, Russia
F. Rajabov
Associate Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
M. Djumabekov
Associate Professor, Candidate of Philosophical Sciences, South Kazakhstan State University
K. Toshov
Senior Lecturer, PhD, National University of Uzbekistan
A. Shofkorov
Associate Professor, Candidate of Philological Sciences, Uzbekistan State University of World Languages University
S. Toshtemirova
Associate Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
D. Otajonova
Associate Professor, Doctor of Philological Sciences, Chirchik State Pedagogical University
Z. Sanakulov
Associate Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
Sh. Kurbanov
Associate Professor, PhD in Technical Sciences, Karshi State Technical University
S. Gayupova
Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
L. Akhatov
Associate Professor, PhD in Philosophical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
D. Abduramanova
Associate Professor, PhD in Philological Sciences, Chirchik State Pedagogical University
O. Dulanboeva
PhD in Sociological Sciences, National University of Uzbekistan
N. Kholikova
Associate Professor, Doctor of Philological Sciences, Chirchik State Pedagogical University
D. Tajibaeva
Associate Professor, PhD in Philological Sciences, Namangan State University
E. Khalikova
Acting Associate Professor, PhD in Philological Sciences, Chirchik State Pedagogical University
B. Mardonov
PhD in Political Sciences, Customs Institute under the Customs Committee of the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan
Sh. Botirova
Professor, Doctor of Philological Sciences, Al-Fraganus University
M. Fayzullaeva
Senior Teacher, PhD in Philological Sciences, Uzbekistan State University of World Languages University
A. Ikramov
Senior Lecturer, PhD in Juridical Sciences, University of Public Safety of the Republic of Uzbekistan
D. Ruzmetova
Acting Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
K. Abdullaev
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Namangan State University
N. Kenjaeva
Associate Professor, PhD in Historical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
F. Yusupova
Acting Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
B. Kuyliev
Senior Teacher, PhD in Philosophical Sciences, Tashkent State Medical University
F. Murodova
Acting Associate Professor, PhD in Philological Sciences, Chirchik State Pedagogical University
D. Khudoyberdieva
Acting Associate Professor, PhD in Physical and Mathematical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
A. Baisov
Acting Associate Professor, PhD in Philological Sciences, Chirchik State Pedagogical University
Sh. Israilova
Lecturer, PhD in Philosophical Sciences, University of Journalism and Mass Communications of Uzbekistan
D. Abdullaeva
Senior Lecturer, PhD in Philosophical Sciences, University of Journalism and Mass Communications of Uzbekistan
U. Saidov
Associate Professor, PhD in Philological Sciences, Chirchik State Pedagogical University
Kh. Ochilova
Acting Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
Ch. Makhmudova
Acting Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University
I. Ganiev
Acting Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

Editorial Secretary, Ph.D.: T. Madalimov

PRIVATE DISCOURSE IN UZBEK AND ENGLISH DETECTIVE FICTION: A COGNITIVE-PRAGMATIC AND SOCIOCULTURAL PERSPECTIVE

Gulnorakhon G. Niyazova
Associate professor (PhD), Renaissance Educational University,
Tashkent, Uzbekistan
e-mail: g_niyazova@renessans-edu.uz
E-mail: niyazovagulnorakhon@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-5905-2129

ABSTRACT

This article investigates the linguistic, cognitive, pragmatic, and sociocultural realization of private discourse in Uzbek and English detective fiction. The study is grounded in the anthropocentric paradigm of modern linguistics and integrates approaches from discourse analysis, cognitive linguistics, pragmatics, sociolinguistics, and stylistics. Particular attention is devoted to the role of private discourse in constructing character identity, narrative tension, communicative intention, and national worldview. The research material includes selected works by Uzbek writers Ulmas Umarbekov and Tohir Malik alongside English detective fiction by Arthur Conan Doyle and Agatha Christie. The study demonstrates that detective discourse functions as a multilayered communicative system in which speech is closely connected with inference, implication, social hierarchy, gender representation, and cultural cognition. Uzbek detective discourse is characterized by emotional expressiveness, collectivist values, moral orientation, and institutional trust, whereas English detective discourse foregrounds rationality, analytical reasoning, individualism, and pragmatic precision. The article also incorporates the author's previous studies on private discourse, sociopragmatics, and cognitive discourse analysis, thereby positioning the research within the broader framework of contemporary anthropocentric linguistics.

Keywords: private discourse, detective fiction, anthropocentric linguistics, cognitive pragmatics, sociopragmatics, linguostylistics, discourse analysis.

O‘ZBEK VA INGLIZ DETEKTIV ASARLARIDA XUSUSIY DISKURSNING KOGNITIV-PRAGMATIK VA SOTSIOMADANIY TAHLILI

Annotatsiya: Mazkur maqolada zamonaviy antropotsentrik tilshunoslik doirasida o‘zbek va ingliz detektiv adabiyotidagi xususiy diskursning kognitiv-pragmatik hamda sotsiomadaniy

xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot diskurs tahlili, kognitiv lingvistika, pragmatika, sotsiolingvistika va lingvostilistika yondashuvlarini integratsiyalagan holda xususiy diskursning personaj identifikatsiyasi, kommunikativ niyat, narrativ tanglik va milliy dunyoqarashni shakllantirishdagi o‘rnini yoritishga qaratilgan. Tadqiqot materiali sifatida Ulmas Umarbekov va Tohir Malikning detektiv asarlari, shuningdek, Artur Konan Doyl hamda Agata Kristining ingliz detektiv asarlari tanlab olingan. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, detektiv diskurs ko‘p qatlamli kommunikativ tizim bo‘lib, unda nutq inferensiya, implikatsiya, ijtimoiy ierarxiya, gender reprezentatsiyasi, emotsional baholash va madaniy kognitsiya bilan uzviy bog‘liq holda namoyon bo‘ladi. Tadqiqot natijalari o‘zbek detektiv diskursi emotsional ekspressivlik, kollektivistik qadriyatlar, axloqiy baholash va institutsional ishonch bilan xarakterlanishini, ingliz detektiv diskursida esa ratsionallik, analitik tafakkur, individualizm va pragmatik aniqlik ustuvorligini ko‘rsatadi. Maqolada personaj nutqidagi lingvostilistik vositalar, pragmatik implikatsiya, madaniy belgilangan leksik birliklar hamda sotsiopragmatik moslashuv masalalariga alohida e’tibor qaratilgan. Tadqiqot xususiy diskurs bo‘yicha olib borilgan avvalgi izlanishlarni rivojlantirib, antropotsentrik tilshunoslik, kognitiv pragmatika va badiiy diskurs tadqiqotlariga muayyan hissa qo‘shadi.

Kalit so‘zlar: xususiy diskurs, detektiv adabiyot, antropotsentrik tilshunoslik, kognitiv pragmatika, sotsiopragmatika, lingvostilistika, badiiy diskurs, madaniy idrok.

Introduction

The transition from structural linguistics to anthropocentric approaches has fundamentally transformed contemporary language studies. Modern linguistics no longer studies language as an isolated system of grammatical structures; instead, language is interpreted in relation to the human being, cognition, culture, communication, and social interaction. Within this paradigm, discourse occupies a central place because it reflects language functioning in a concrete communicative environment.

Émile Benveniste defined discourse as language appropriated by the speaker in the process of communication (Benveniste, 1971). From this perspective, discourse is inseparable from subjectivity, communicative intention, and social context. Similarly, Teun A. van Dijk’s sociocognitive theory emphasizes that discourse should be analyzed through mental context models that connect linguistic expression with cognition, ideology, and social experience (van Dijk, 2008). These theoretical perspectives are particularly relevant to detective fiction, where speech frequently contains hidden meanings, indirect implications, strategic ambiguity, and inferential clues.

Detective fiction represents one of the most discourse-intensive literary genres. Every utterance may contain encoded information related to crime, suspicion, deception, psychological manipulation, or truth revelation. Consequently, the analysis of private discourse in detective fiction provides an opportunity to examine how linguistic means represent individual consciousness, communicative strategies, social hierarchy, national worldview, and cultural values.

The present article builds upon previous studies devoted to discourse analysis, sociopragmatics, cognitive linguistics, and detective fiction. Earlier research by Niyazova (2023, 2024, 2025) on private discourse, pragmatic adaptation, cultural cognition, and linguostylistic representation in detective narratives establishes the theoretical and methodological foundation of the current study. In particular, the present research further develops earlier investigations into sociopragmatic mechanisms in detective communication, cognitive principles of private discourse, and comparative analysis of Uzbek and English detective fiction.

The article aims to analyze the theoretical foundations of private discourse within anthropocentric linguistics, investigate the structural and compositional organization of detective discourse, identify linguostylistic devices expressing private discourse, examine the pragmatic and cognitive mechanisms operating in detective communication, and compare the sociocultural and gender-specific features of Uzbek and English detective discourse.

Literature Review and Theoretical Background

The anthropocentric paradigm occupies a central position in modern linguistics because it studies language through the prism of human cognition, culture, and communicative behavior. According to B. Mo‘minova, language and personality cannot be separated from one another because language reflects the speaker’s worldview, values, and social identity. The dissertation material likewise emphasizes that anthropocentric linguistics investigates the relationship between language, consciousness, communication, and human experience.

R. de Beaugrande and W. Dressler’s theory of textuality is essential for understanding detective fiction as a coherent communicative structure (de Beaugrande & Dressler, 1981). Their concepts of cohesion, coherence, intentionality, situationality, and intertextuality are especially visible in detective narratives, where every textual detail contributes to suspense construction and inferential interpretation. George Lakoff and Mark Johnson’s conceptual metaphor theory further explains how metaphorical expression’s structure human cognition rather than merely decorate literary language (Lakoff & Johnson, 1980). In detective fiction, metaphors often reveal moral evaluation, emotional perception, psychological states, and cultural categorization.

Brown and Levinson's politeness theory is also highly relevant to detective discourse because interactions between detectives, suspects, witnesses, and victims frequently involve strategies of face-saving, indirectness, and social adaptation (Brown & Levinson, 1987). Their distinction between positive and negative politeness helps explain the communicative behavior of characters such as Poirot, Sherlock Holmes, and Uzbek investigative officers.

The theoretical framework of this article also incorporates previous studies by Niyazova devoted to discourse theory, private communication, and cognitive-pragmatic analysis. In her monograph *Detektiv romanlar tilining sotsiopragmatik xususiyatlari (Sociopragmatic Features of Detective Fiction Language)*, Niyazova (2024) interprets detective discourse as a socially conditioned communicative phenomenon shaped by pragmatic intention, interpersonal relations, and sociocultural norms. Her article *Main Aspects of Discourse Research in Modern Linguistics* develops an integrated model of discourse analysis combining cognitive, sociopragmatic, and anthropocentric approaches (Niyazova, 2023).

The author's research *A Pragmatic Discourse Analysis of Sherlock Holmes' Speech* demonstrates that Holmes's speech is characterized by logical precision, inferential reasoning, and pragmatic economy (Niyazova, 2023), whereas her study *Cultural Cognition in Uzbek Detective Fiction: The Role of Private Discourse* highlights the importance of culturally marked expressions and moral evaluation in Uzbek detective narratives (Niyazova, 2025).

Thus, the present article continues and expands previous research by synthesizing cognitive, pragmatic, stylistic, and sociocultural approaches into a unified model of detective discourse analysis.

Methodology

The study employs comparative, descriptive, cognitive-pragmatic, and discourse-analytical methods. The research material includes selected passages from Ulmas Umarbekov's *Yoz yomg'iri* (*Summer Rain*), Tohir Malik's *Shaytanat* (*Kingdom of Devils / Empire of Evil*), Arthur Conan Doyle's *The Hound of the Baskervilles*, and Agatha Christie's *Murder on the Orient Express*. The analysis focuses on linguistic markers of private discourse, stylistic devices, pragmatic implication, cognitive representation, sociopragmatic adaptation, gender-specific communication, and culturally marked lexical units. The study adopts a comparative approach in order to identify similarities and differences between Uzbek and English detective discourse traditions.

Structural and Discursive Organization of Detective Fiction

Detective fiction possesses a specific compositional structure based on mystery, investigation, suspense, and revelation. The dissertation material notes that detective narratives are characterized by multilayered plot organization involving several interconnected storylines. These storylines may initially appear independent but eventually converge in the final solution of the crime.

The narrative structure of detective fiction usually develops through the commission of the crime, the introduction of clues and suspects, the formation of multiple interpretations, investigative analysis, and finally the revelation of truth.
This structure transforms the reader into an active participant in meaning construction. The reader evaluates speech, detects contradictions, interprets hidden implications, and reconstructs events together with the detective.

Bakhtin's concept of dialogism is particularly applicable here because detective discourse contains multiple interacting voices: the detective's analytical voice, the suspect's defensive voice, the witness's uncertain voice, and the narrator's guiding voice (Bakhtin, 1981). The tension between these voices creates the dynamic communicative space characteristic of detective fiction.

Linguostylistic Realization of Private Discourse

The stylistic organization of detective discourse becomes especially visible through authentic examples taken directly from Uzbek and English detective fiction. These examples demonstrate how linguistic choices function cognitively, pragmatically, and emotionally within narrative communication.

Private discourse in detective fiction is expressed through numerous stylistic devices including metaphor, metonymy, repetition, hyperbole, syntactic contrast, ellipsis, and graphical emphasis.

Metaphor and Cognitive Representation

Metaphor functions as both a stylistic and cognitive mechanism. Expressions such as "qari tulki" ("old fox") in Uzbek detective fiction symbolize cunningness and manipulation, while Watson's description of Holmes as a "conductor of light" metaphorically represents intellectual brilliance and the ability to reveal hidden truth. For example, in *Summer Rain*, Rahim Saidov describes his mother-in-law using the metaphorical phrase "qari tulki," indirectly emphasizing her manipulative and secretive behavior. Likewise, in Conan Doyle's *The Hound of the Baskervilles*, Watson states: "*It may be that you are not yourself luminous, but you are a conductor of light.*" Through this metaphor, Holmes is represented as an intellectual source capable of illuminating hidden truth and guiding others toward logical understanding.
According to Lakoff and Johnson (1980), metaphors shape conceptual thinking. Therefore, metaphorical expressions in

detective discourse reveal how characters conceptualize morality, intelligence, danger, and justice.

Metonymy and Associative Thinking

Metonymy also performs an important cognitive role. Poirot's phrase "I read my Dickens" activates not merely the author's name but an entire literary and intellectual frame associated with observation, psychological analysis, and inferential reasoning. In *Murder on the Orient Express*, Poirot remarks: "*A name of good omen. I read my Dickens."* Here, the detective indirectly associates his interpretative reasoning with the observational depth characteristic of Charles Dickens's literary works.

Similarly, references to places such as *"Yalta"* in Uzbek detective discourse symbolize rest, luxury, and leisure rather than simply geographic location.

Repetition and Narrative Tension

Repetition intensifies emotionality and regulates reader attention. Expressions such as *"Munis yo'q"* and *"Eshiting!"* foreground psychologically significant information and strengthen suspense. In *Summer Rain*, Rahim Saidov emotionally repeats: *"Munis yo'q… Rost, Munis endi yo'q,"* thereby intensifying grief, disbelief, and psychological shock. Similarly, Captain Aliyev repeatedly uses *"Eshiting!"* during emotionally tense communication, which increases dramatic pressure within the dialogue.

Cognitive stylistics explains repetition as a mechanism supporting memory activation and interpretive salience (Tannen, 1990). In detective fiction, repeated lexical units frequently function as emotional signals or narrative clues.

Hyperbole and Emotional Intensification

Hyperbole is widely used in both Uzbek and English detective fiction. Christie's exaggerated expressions such as *"you'd smell it a hundred yards away"* create dramatic and humorous effects, while Uzbek examples such as *"tillaga ko'milib yotishibdi"* intensify emotional dissatisfaction and social comparison. In *Murder on the Orient Express*, Colonel Arbuthnot exaggerates sensory perception by claiming that a smell *"could be noticed a hundred yards away,"* thereby introducing humor and emotional exaggeration. In *Summer Rain*, Muniskhon emotionally complains: *"O'rtoqlarimning hammasi tillaga ko'milib yotishibdi,"* metaphorically presenting others as "buried in gold" in order to express envy and dissatisfaction with her own financial situation. These devices contribute to character individualization and emotional expressiveness.

Pragmatic Implication and Inferential Communication

Detective discourse relies heavily on implication and indirect communication. Information is often intentionally

incomplete because suspense depends on gradual revelation. H. P. Grice's theory of conversational implicature is especially relevant here (Grice, 1975). Speakers frequently communicate more than they explicitly state, while listeners infer additional meaning through contextual interpretation.

For example, in *Shaytanat* (*Kingdom of Devils*), Hamdam's smile functions as a pragmatic sign carrying multiple possible interpretations. The smile may imply coercive interrogation methods or professional confidence. The ambiguity itself becomes narratively significant.

Similarly, in *Murder on the Orient Express*, Princess Dragomiroff's reference to her *"black satin"* dressing gown reveals aristocratic refinement and social identity through indirect communicative signaling. Such examples demonstrate that detective discourse is deeply inferential. Meaning emerges not only from lexical content but also from silence, implication, gesture, emotional tone, and contextual knowledge.

National Worldview and Cultural Cognition

One of the central findings of the study is that detective discourse reflects culturally specific worldviews. The concept of the linguistic image of the world explains how language encodes national mentality, cultural traditions, and social values. Uzbek detective discourse contains numerous culturally marked expressions reflecting collectivism, moral orientation, and emotional solidarity. For instance, in *Summer Rain*, the Uzbek phrase *"ko'k chiroq"* refers to the green traffic signal but uses the lexical unit *"ko'k,"* which may denote blue or green within Uzbek linguistic categorization. This example demonstrates that color perception and linguistic categorization are culturally conditioned. Such examples reveal culturally specific conceptualization of reality. The expression *"o'limlik"* represents another culturally significant concept. This term refers to money or material resources prepared for funeral expenses. Although semantically translatable into English, the cultural and emotional depth associated with the concept cannot be fully reproduced.

The comparative analysis further demonstrates ideological differences between Uzbek and English detective discourse. Uzbek narratives frequently emphasize honour, conscience, morality, and family reputation as values superior to money. English detective discourse, particularly in Christie's works, often foregrounds financial power, professionalism, and pragmatic reasoning. Thus, detective fiction reflects broader sociocultural and ideological structures through language.

Sociopragmatic Features of Detective Communication

Detective discourse strongly reflects social hierarchy, institutional authority, education, and professional identity.

Social Status and Politeness

Poirot's communication with aristocratic characters demonstrates refined politeness strategies. Expressions such as *"Madame," "I am much obliged,"* and *"you will excuse me"* reflect diplomatic communicative adaptation. Brown and Levinson's politeness theory explains these forms as strategies for maintaining social harmony and protecting interlocutors' face (Brown & Levinson, 1987). In Uzbek detective discourse, respect is frequently expressed through grammatical markers such as *"siz,"* plural honorific forms, and official address formulas like *"o'rtoq."* These forms reflect collectivist communicative culture and institutional hierarchy.

Jargon and Social Identity

Jargon and dialect function as markers of professional and social belonging. English detective fiction uses military jargon, slang, and regional expressions to indicate class and profession. Uzbek detective fiction likewise incorporates dialectal expressions such as *"sho'tdaman"* and *"etvotman-ku,"* which reveal regional identity and social background.

Language Interference and Phonetic Stylization

Phonetic stylization in English detective fiction frequently represents foreign accent and language interference. Christie's use of hyphenated forms such as *"to-day"* and *"to-night"* imitates French prosody in English speech. In Uzbek detective fiction, similar graphic techniques often emphasize emotional intensity rather than foreign pronunciation.

Gender Representation in Detective Discourse

Gender significantly influences private discourse in detective fiction. Female characters in both Uzbek and English detective narratives are frequently represented through emotionally expressive speech containing exclamations, repetitions, evaluative vocabulary, and affective markers. For example, Mrs. Hubbard's speech in *Murder on the Orient Express* includes numerous emotional constructions such as *"Mercy!"* and *"I just can't describe to you how I felt."* She states: *"I was just so scared I couldn't scream… Mercy, I'm going to be killed!"* The accumulation of emotionally charged lexical units and exclamatory syntax creates an atmosphere of panic and emotional instability. Uzbek female characters similarly employ expressions such as *"Voy sho'rim!"* and *"Voy o'lmasam!"* to express grief and emotional suffering.

Robin Lakoff's studies on women's language help explain why female speech is often represented as more emotional, expressive, and interaction-oriented (Lakoff, 1975). Male characters, by contrast, are generally portrayed as rational, restrained, and analytical. Poirot and Sherlock Holmes embody inferential precision and emotional control, while Uzbek male investigators are typically represented as morally responsible and institutionally

authoritative. However, these gender representations should not be interpreted as objective linguistic realities. Rather, they reflect literary stereotypes and sociocultural expectations embedded within detective fiction traditions.

Discussion

The comparative analysis demonstrates that Uzbek and English detective fiction differ not only linguistically but also cognitively and culturally. Uzbek detective discourse is characterized by emotional expressiveness, collectivist values, moral evaluation, institutional trust, and culturally specific communicative norms. English detective discourse, by contrast, foregrounds rationality, analytical reasoning, pragmatic communication, social hierarchy, and individual professionalism. Despite these differences, both traditions rely heavily on inferential communication, stylistic manipulation, narrative tension, and pragmatic ambiguity. The study therefore confirms that private discourse in detective fiction represents a multidimensional phenomenon combining language, cognition, ideology, culture, and social interaction.

Scientific Novelty and Authorial Contribution

The scientific novelty of the present research lies in the comprehensive cognitive-pragmatic and sociocultural analysis of private discourse in Uzbek and English detective fiction within a unified anthropocentric framework. Unlike traditional stylistic approaches that focus primarily on isolated linguistic devices, this article interprets detective discourse as a multidimensional communicative phenomenon integrating cognitive representation, pragmatic implication, sociolinguistic adaptation, gender-specific communication, and national worldview.
The article further develops earlier studies by Niyazova devoted to sociopragmatic features of detective discourse, pragmatic adaptation, and cultural cognition. In particular, the present study expands the theoretical understanding of private discourse as a dynamic interactional space shaped by communicative intention, inferential processes, emotional evaluation, and culturally conditioned speech behavior.

Another important contribution of the article is the comparative analysis of Uzbek and English detective fiction through the prism of cognitive linguistics and discourse pragmatics. The research demonstrates that detective narratives not only reflect genre conventions but also encode national mentality, ideological values, and culturally specific models of communication. The article additionally proposes an integrated methodological model combining discourse analysis, cognitive stylistics, pragmatics, and sociolinguistics for the investigation of literary discourse. Such an interdisciplinary approach may be applied in future comparative studies devoted to detective fiction, fictional discourse, intercultural communication, and anthropocentric linguistics.

Conclusion

The article demonstrates that private discourse in Uzbek and English detective fiction functions as a complex cognitive-pragmatic and sociocultural system.

Detective discourse is not limited to information exchange; it simultaneously constructs narrative tension, character identity, social hierarchy, ideological worldview, and emotional atmosphere. Stylistic devices such as metaphor, metonymy, repetition, hyperbole, graphical emphasis, and dialectal variation perform both expressive and cognitive functions.

The comparative analysis reveals that Uzbek detective discourse reflects collectivist morality, emotional solidarity, and institutional trust, whereas English detective discourse emphasizes rationality, inferential precision, and individual analytical ability. The study also demonstrates the importance of integrating anthropocentric linguistics, cognitive stylistics, sociopragmatics, and discourse theory into literary analysis. Detective fiction provides particularly rich material for such interdisciplinary investigation because it combines language, cognition, culture, and communication within a highly inferential narrative structure.

Future research may further explore multimodal detective discourse, digital detective narratives, AI-mediated crime narratives, and intercultural transformations of detective genres.

REFERENCES

1. Bakhtin, M. M. (1981). *The Dialogic Imagination*. University of Texas Press.
2. Beaugrande, R. de, & Dressler, W. (1981). *Introduction to Text Linguistics*. Longman.
3. Benveniste, É. (1971). *Problems in General Linguistics*. University of Miami Press.
4. Brown, P., & Levinson, S. C. (1987). *Politeness: Some Universals in Language Usage*. Cambridge University Press.
5. Christie, A. (1934). *Murder on the Orient Express*. Collins Crime Club.
6. Doyle, A. C. (1902). *The Hound of the Baskervilles*. George Newnes.
7. Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J. Morgan (Eds.), *Syntax and Semantics: Speech Acts* (Vol. 3).
8. Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press.
9. Lakoff, R. (1975). *Language and Woman's Place*. Harper & Row.
10. Niyazova, G. G. (2024). *Detektiv romanlar tilining sotsiopragmatik xususiyatlari*. Toshkent: Bookmany Print.
11. Niyazova, G. G. (2024). *Pragmatic adaptation in detective fiction: The role of private discourse*.

12. Niyazova, G. G. (2025). *Cultural cognition in Uzbek detective fiction: The role of private discourse*.
13. Tannen, D. (1990). *You Just Don't Understand*. William Morrow.
14. Umarbekov, U. *Yoz yomg'iri* (*Summer Rain*).
15. van Dijk, T. A. (2008). *Discourse and Context: A Sociocognitive Approach*. Cambridge University Press.

RAQAMLI TA’LIM MUHITINI O‘QUV JARAYONIDA QO‘LLASHNING AFZALLIKLARI

Ishkobilov Farrux Xayrilloyevich
Axborot texnologiyalari va menejment universiteti, dotsenti,

Toshpulatov Rizomat A’zam o‘g‘li,
Axborot texnologiyalari va menejment universiteti, talabasi.

ANNOTATSIYA.

Mazkur maqolada raqamli ta’lim muhitini o‘quv jarayonida qo‘llashning pedagogik, didaktik, texnologik va metodik afzalliklari ilmiy-nazariy jihatdan yoritilgan. Raqamli ta’lim muhiti zamonaviy ta’lim tizimining ajralmas tarkibiy qismi sifatida o‘quvchi va talabalarning mustaqil bilim olish, axborotni izlash, tahlil qilish, qayta ishlash hamda amaliy faoliyatda qo‘llash kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Maqolada raqamli texnologiyalar asosida tashkil etilgan ta’lim jarayonining interfaollik, moslashuvchanlik, individuallashtirish, ochiqlik, tezkor teskari aloqa, masofaviy hamkorlik va ta’lim sifatini monitoring qilish imkoniyatlari tahlil qilingan

Kalit so‘zlar: Raqamli ta’lim muhiti, o‘quv jarayoni, raqamli texnologiyalar, interfaol ta’lim, masofaviy ta’lim, kompetensiyaviy yondashuv, pedagogik innovatsiya, elektron ta’lim, raqamli didaktika, ta’lim sifati.

Kirish. Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ta’lim tizimi jamiyat taraqqiyotining muhim strategik omillaridan biri sifatida qaralmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi, sun’iy intellekt, bulutli texnologiyalar, elektron platformalar, virtual laboratoriyalar va masofaviy ta’lim tizimlarining keng qo‘llanilishi o‘quv jarayonining mazmuni, shakli va metodikasiga yangicha yondashuvlarni talab qilmoqda.

An’anaviy ta’lim jarayonida o‘qituvchi asosiy axborot manbai sifatida ishtirok etsa, raqamli ta’lim muhitida ta’lim oluvchi bilimni izlovchi, tahlil qiluvchi, qayta ishlovchi va amaliy vaziyatlarda qo‘llovchi faol subyektga aylanadi. Bu esa ta’lim jarayonida faqat bilim berish bilan cheklanmasdan, o‘quvchi va talabalarda mustaqil o‘rganish, tanqidiy fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal qilish, raqamli vositalardan samarali foydalanish kabi zamonaviy kompetensiyalarni shakllantirish zaruratini yuzaga keltiradi.

Raqamli ta’lim muhiti — bu o‘quv jarayonini tashkil etish, boshqarish, monitoring qilish, baholash, muloqot va hamkorlikni ta’minlashga xizmat qiluvchi elektron resurslar, raqamli platformalar, multimedia vositalari, virtual laboratoriyalar, test tizimlari, ma’lumotlar bazalari va kommunikatsion texnologiyalar majmuasidir. Bunday muhit ta’lim jarayonining ochiqligi, uzluksizligi, moslashuvchanligi va samaradorligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, hozirgi davrda o‘quv jarayonini raqamli texnologiyalarsiz samarali tashkil etish qiyinlashib bormoqda. Talabalar va o‘quvchilar zamonaviy

axborot muhitida yashamoqda, ularning bilish faoliyati raqamli resurslar bilan bevosita bog‘liq. Shu sababli o‘qituvchi nafaqat bilim beruvchi, balki raqamli muhitda ta’lim jarayonini boshqaruvchi, yo‘naltiruvchi, maslahat beruvchi va natijalarni tahlil qiluvchi pedagogik subyekt sifatida faoliyat yuritishi zarur.

Metodologiya. Mazkur maqolani tayyorlashda ilmiy-nazariy tahlil, pedagogik kuzatish, taqqoslash, umumlashtirish, tizimli yondashuv va kompetensiyaviy tahlil metodlaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida raqamli ta’lim muhitining o‘quv jarayonidagi funksional imkoniyatlari, didaktik afzalliklari va ta’lim natijalariga ta’siri o‘rganildi.

Metodologik asos sifatida quyidagi yondashuvlar tanlandi *(1-rasmga qarang)*.



1-rasm. Raqamli ta’lim muhitini o‘rganishda metodologik yondashuvlar sxemasi.

Tadqiqotda quyidagi asosiy savollar metodologik yo‘nalish sifatida belgilandi:

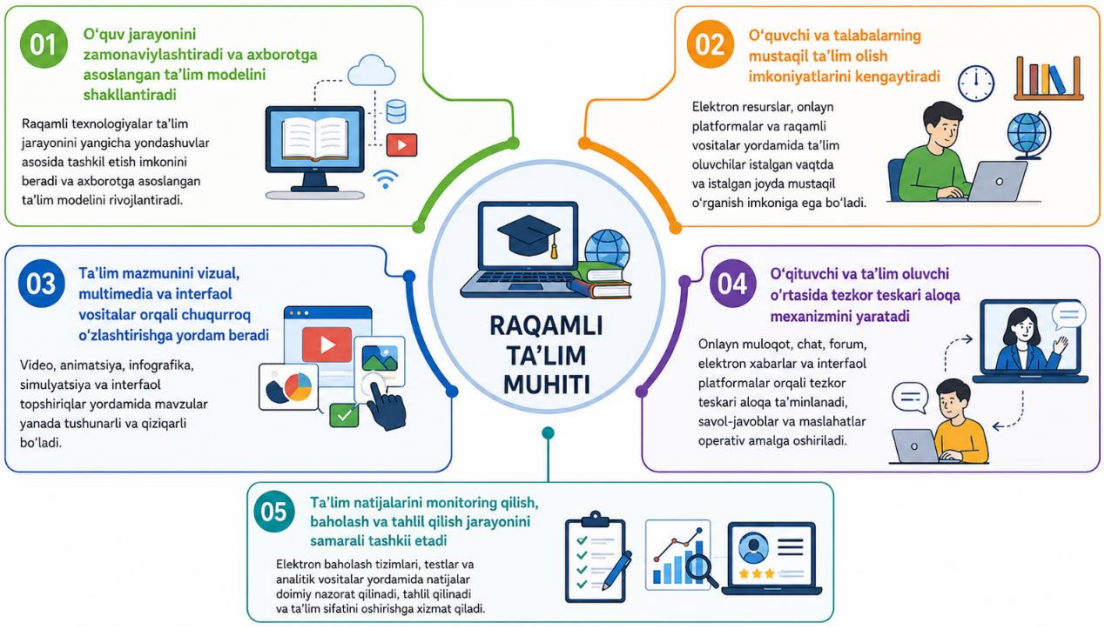
- ✓ raqamli ta’lim muhiti o‘quv jarayonining qaysi tarkibiy qismlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi?
- ✓ raqamli texnologiyalar ta’lim oluvchilarning faolligi va mustaqil ta’lim olishiga qanday ta’sir qiladi?
- ✓ raqamli ta’lim muhitida o‘qituvchining pedagogik faoliyati qanday o‘zgaradi?
- ✓ raqamli muhit ta’lim sifatini baholash va monitoring qilishda qanday imkoniyatlar yaratadi?
- ✓ raqamli ta’lim muhitining asosiy didaktik afzalliklari nimalardan iborat?

Adabiyotlar tahlili. Raqamli ta’lim muhiti va uning o‘quv jarayonidagi ahamiyati bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda raqamli texnologiyalarning ta’lim sifatini oshirish, ta’lim oluvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish va o‘qitish jarayonini individuallashtirishdagi o‘rni alohida ta’kidlanadi.

Pedagogika sohasidagi tadqiqotlarda ta’lim jarayonining samaradorligi o‘quvchi va talabaning faolligi, mustaqil ishlashi, axborotni ongli qabul qilishi hamda uni amaliy vaziyatlarda qo‘llay olishi bilan belgilanadi. Raqamli ta’lim muhiti aynan shu jarayonlarni qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida namoyon bo‘ladi.

Mahalliy va xorijiy olimlarning izlanishlarida elektron ta’lim, masofaviy ta’lim, aralash ta’lim, virtual o‘quv muhitlari va raqamli didaktika masalalari keng yoritilgan. Jumladan, raqamli platformalardan foydalanish ta’lim oluvchilarning bilim olish imkoniyatlarini kengaytirishi, o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi muloqotni tezlashtirishi, o‘quv materiallarini turli formatlarda taqdim etishi va baholash jarayonini avtomatlashtirishi qayd etiladi.

Raqamli ta’lim muhitining nazariy asoslari konstruktivistik ta’lim nazariyasi bilan ham bog‘liq. Ushbu yondashuvga ko‘ra, ta’lim oluvchi bilimni tayyor shaklda qabul qilmaydi, balki uni faol izlanish, tajriba, muloqot va muammoli vaziyatlarni hal qilish orqali o‘zlashtiradi. Raqamli muhit esa bunday faoliyat uchun keng imkoniyat yaratadi: elektron kutubxonalar, interfaol topshiriqlar, onlayn muhokamalar, virtual laboratoriyalar, test tizimlari va multimedia resurslari bilimni mustaqil egallashga xizmat qiladi *(2-rasmga qarang)*.



2-rasm. Raqamli ta’lim muhitining ilmiy-pedagogik ahamiyati.

Shu bilan birga, ayrim tadqiqotlarda raqamli ta’lim muhitini qo‘llashda metodik tayyorgarlik, texnik infratuzilma, raqamli savodxonlik, elektron resurslarning sifati va pedagogik nazorat masalalari muhim omillar sifatida ko‘rsatiladi. Bu esa raqamli ta’lim muhitidan foydalanish faqat texnik vositalarni joriy etish bilan cheklanmasligi, balki chuqur metodik asosga ega bo‘lishi zarurligini ko‘rsatadi.

Natija. Tahlillar asosida raqamli ta’lim muhitini o‘quv jarayonida qo‘llash bir qator muhim pedagogik afzalliklarga ega ekani aniqlandi.

1. Ta’lim jarayonining interfaolligi oshadi.

Raqamli ta’lim muhiti o‘quvchi va talabalarni passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantiradi. Interfaol testlar,

elektron topshiriqlar, virtual laboratoriyalar, muammoli vaziyatlar, onlayn muhokamalar va simulyatsion vositalar orqali ta’lim oluvchi o‘quv jarayonida bevosita ishtirok etadi.

Interfaollik ta’lim oluvchining mavzuga bo‘lgan qiziqishini oshiradi, bilimlarni mustahkamlashga yordam beradi va o‘rganilayotgan materialni amaliy faoliyat bilan bog‘lash imkonini yaratadi.

2. Mustaqil ta’lim olish imkoniyati kengayadi.

Raqamli ta’lim muhitida o‘quvchi yoki talaba o‘quv materiallariga istalgan vaqtda murojaat qilishi, mavzuni qayta ko‘rib chiqishi, qo‘shimcha manbalarni o‘rganishi va o‘z bilimini mustaqil tekshirishi mumkin. Bu esa mustaqil ta’lim madaniyatini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.

Elektron darsliklar, videodarslar, taqdimotlar, testlar, elektron kutubxonalar va ta’lim platformalari mustaqil o‘rganish jarayonini tizimli tashkil etishga yordam beradi.

3. Individual ta’lim trayektoriyasi shakllanadi.

An’anaviy ta’limda barcha ta’lim oluvchilar bir xil tezlikda va bir xil mazmundagi materialni o‘zlashtiradi. Raqamli ta’lim muhitida esa har bir o‘quvchi yoki talabaning bilim darajasi, qiziqishi va o‘zlashtirish sur’atiga mos topshiriqlar berish imkoniyati mavjud.

Bu jarayon ta’limni individuallashtirishga xizmat qiladi. Natijada kuchli o‘quvchilar murakkabroq topshiriqlar bilan ishlashi, qo‘shimcha yordamga muhtoj o‘quvchilar esa mavzuni takrorlash va mustahkamlash imkoniyatiga ega bo‘ladi.

4. Ta’lim mazmuni vizual va multimedia vositalari bilan boyiydi.

Raqamli ta’lim muhiti matnli axborot bilan cheklanib qolmaydi. Unda rasm, video, animatsiya, infografika, audio, 3D model, virtual laboratoriya va simulyatsion topshiriqlardan foydalanish imkoniyati mavjud.

Bu murakkab tushunchalarni osonroq anglash, nazariy bilimlarni amaliy jarayonlar bilan bog‘lash va mavzuni chuqurroq o‘zlashtirishga yordam beradi. Ayniqsa, texnika, tabiiy fanlar, axborot texnologiyalari va kasbiy ta’lim yo‘nalishlarida multimedia vositalaridan foydalanish yuqori samaradorlik beradi.

5. Tezkor teskari aloqa ta’minlanadi.

Raqamli platformalar orqali o‘qituvchi ta’lim oluvchining bajargan topshiriqlarini tezda ko‘rib chiqishi, test natijalarini avtomatik baholashi va individual tavsiyalar berishi mumkin.

Tezkor teskari aloqa o‘quvchi yoki talabaning xatolarini o‘z vaqtida aniqlash, ularni tuzatish va keyingi faoliyatini to‘g‘ri yo‘naltirish imkonini beradi. Bu esa ta’lim jarayonining samaradorligini oshiradi.

6. Baholash va monitoring tizimi takomillashadi.

Raqamli ta’lim muhitida ta’lim natijalarini nazorat qilish va tahlil qilish imkoniyatlari kengayadi. Elektron testlar, avtomatik baholash tizimlari, reyting ko‘rsatkichlari, faoliyat statistikasi va analitik hisobotlar orqali o‘qituvchi har bir ta’lim oluvchining o‘zlashtirish darajasini muntazam kuzatib boradi.

Bu pedagogik qarorlarni dalillarga asoslangan holda qabul qilish imkonini beradi. O‘qituvchi qaysi mavzu qiyin o‘zlashtirilganini, qaysi talaba qo‘shimcha yordamga muhtojligini va qaysi metod samaraliroq ekanini aniqlay oladi.

7. Masofaviy va aralash ta’lim imkoniyatlari yaratiladi.

Raqamli ta’lim muhiti ta’lim jarayonini faqat auditoriya bilan cheklamaydi. Masofaviy va aralash ta’lim shakllari orqali o‘quvchi va talabalar geografik joylashuvidan qat’i nazar ta’lim olish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

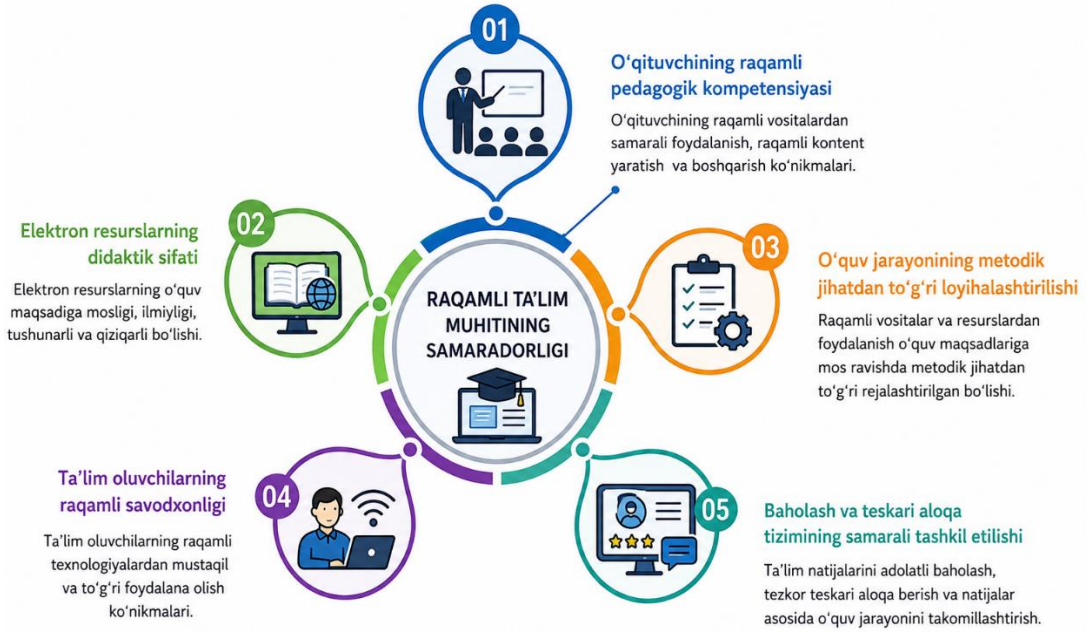
Bu, ayniqsa, mustaqil ta’lim, sirtqi ta’lim, malaka oshirish, qayta tayyorlash, kasbiy rivojlanish va inklyuziv ta’lim jarayonlarida katta ahamiyatga ega.

8. O‘qituvchining pedagogik faoliyati samaradorligi oshadi.

Raqamli ta’lim muhiti o‘qituvchining vaqtini tejaydi, o‘quv materiallarini tizimlashtirish, topshiriqlarni tarqatish, baholash, monitoring qilish va natijalarni tahlil qilish jarayonlarini yengillashtiradi.

Shuningdek, o‘qituvchi darsni yanada kreativ, interfaol va natijaga yo‘naltirilgan tarzda tashkil etish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bunda o‘qituvchi asosiy axborot beruvchi emas, balki ta’lim jarayonini boshqaruvchi, maslahat beruvchi va yo‘naltiruvchi shaxs sifatida namoyon bo‘ladi.

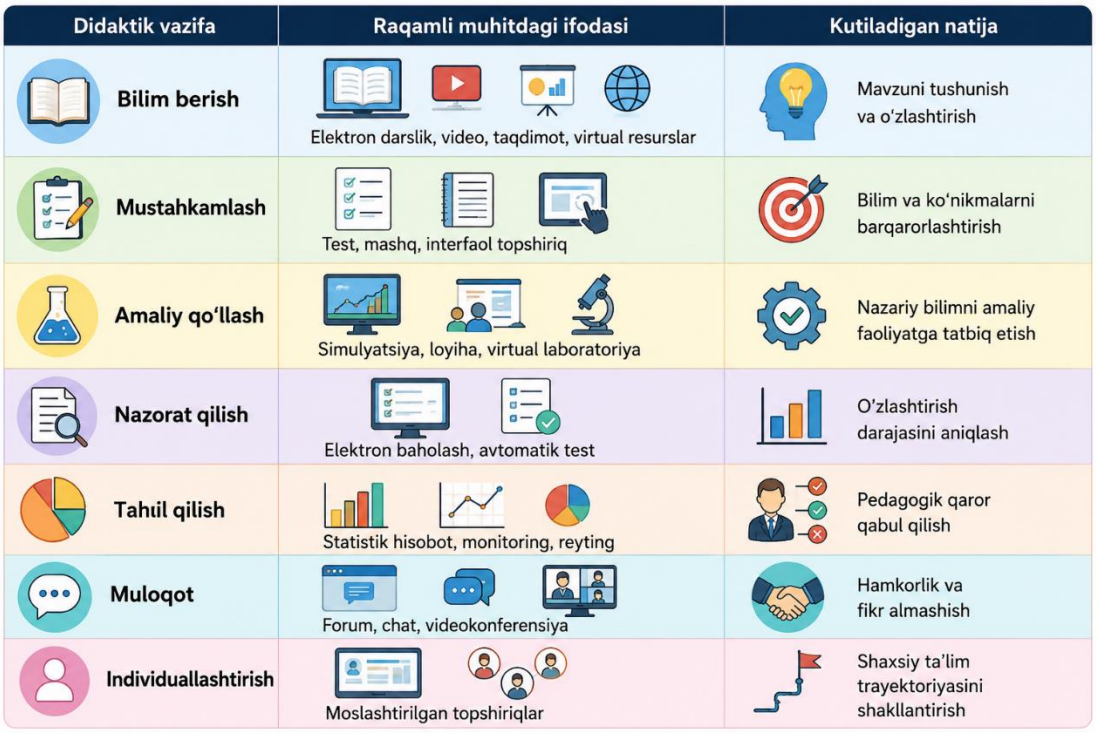
Muhokama. Raqamli ta’lim muhitining o‘quv jarayoniga joriy etilishi ta’lim tizimida sifat jihatdan yangi bosqichni yuzaga keltiradi. Bunda ta’lim oluvchining bilim olish jarayoni faqat dars va darslik bilan chegaralanmaydi, balki keng axborot-resurs muhiti bilan boyitiladi *(3-rasmga qarang)*.



3-rasm. Raqamli ta’lim muhitining samaradorligi bo‘yicha sxema.

Agar raqamli ta’lim muhiti faqat fayl yuklash, test topshirish yoki dars materiallarini joylashtirish vositasi sifatida ishlatilsa, uning pedagogik imkoniyatlari to‘liq namoyon bo‘lmaydi. Aksincha, raqamli muhit o‘quv faoliyatini rejalashtirish, boshqarish, muammoli topshiriqlar berish, mustaqil izlanishni rag‘batlantirish, hamkorlikda ishlash va natijalarni tahlil qilish tizimi sifatida qo‘llanilganda yuqori samaradorlikka erishiladi.

Raqamli ta’lim muhiti ta’lim jarayonida quyidagi didaktik vazifalarni bajaradi *(4-rasmga qarang)*.



4-rasm. Raqamli ta’lim muhitining ta’lim jarayonidagi didaktik vazifalar.

Raqamli ta’lim muhitining yana bir muhim jihati shundaki, u o‘quvchi va talabalarda axborot madaniyatini shakllantiradi. Bugungi kunda axborotni topishning o‘zi yetarli emas; uni saralash, ishonchliligini baholash, tahlil qilish, qayta ishlash va amaliy vaziyatda qo‘llash ko‘nikmalari muhim ahamiyatga ega. Raqamli muhit ana shu ko‘nikmalarni shakllantirish uchun qulay pedagogik sharoit yaratadi.

Shuningdek, raqamli ta’lim muhiti ta’limning uzluksizligini ta’minlaydi. Talaba darsdan tashqari vaqtda ham o‘quv materiallari bilan ishlashi, topshiriqlarni bajarishi, o‘qituvchi bilan muloqot qilishi va o‘z bilimini baholashi mumkin. Bu esa ta’lim jarayonini vaqt va makon jihatidan kengaytiradi.

Biroq raqamli ta’lim muhitini qo‘llashda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, internet sifati, texnik qurilmalar yetishmasligi, ayrim o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyasi yetarli emasligi, elektron resurslarning metodik jihatdan sust ishlab chiqilishi va ta’lim oluvchilarning raqamli vositalardan noto‘g‘ri foydalanish ehtimoli shular jumlasidandir. Shu sababli raqamli ta’lim muhitini joriy etishda texnologik, metodik va pedagogik tayyorgarlik uyg‘un holda olib borilishi zarur.

Xulosa. Raqamli ta’lim muhitini o‘quv jarayonida qo‘llash ta’lim mazmunini zamonaviylashtirish, o‘quvchi va talabalarning bilim olish faolligini oshirish hamda mustaqil ta’lim olish imkoniyatlarini kengaytirishda muhim pedagogik omil hisoblanadi. Raqamli texnologiyalar yordamida o‘quv materiallari elektron darslik, multimedia resurslari, interfaol topshiriqlar, virtual laboratoriyalar va masofaviy ta’lim platformalari orqali taqdim etiladi. Bu esa ta’lim oluvchilarning mavzuni chuqurroq tushunishi, axborotni tahlil

qilishi, amaliy faoliyatda qo‘llashi va individual ta’lim trayektoriyasi asosida rivojlanishiga xizmat qiladi.

Shuningdek, raqamli ta’lim muhiti o‘qituvchi va ta’lim oluvchi o‘rtasida tezkor teskari aloqa o‘rnatish, o‘zlashtirish darajasini monitoring qilish, baholash jarayonini avtomatlashtirish hamda pedagogik qarorlarni aniq ma’lumotlar asosida qabul qilish imkonini beradi. Shu bois raqamli ta’lim muhiti faqat texnik vositalar majmui emas, balki o‘quv jarayonining maqsadi, mazmuni, metodlari, baholash mezonlari va natijalarini o‘zaro bog‘lovchi yaxlit pedagogik tizim sifatida qaralishi lozim.

REFERENCES

1. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. — Toshkent, 2020.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son Farmoni. — Toshkent, 2022.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni. — Toshkent, 2020.
4. UNESCO. Digital Learning and Transformation of Education. — Paris: UNESCO Publishing, 2023.
5. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. — International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2005.
6. Anderson T. The Theory and Practice of Online Learning. — Athabasca University Press, 2008.
7. Bates A.W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. — Vancouver: Tony Bates Associates Ltd., 2019.
8. Mishra P., Koehler M.J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. — Teachers College Record, 2006.
9. Garrison D.R., Anderson T., Archer W. Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education. — The Internet and Higher Education, 2000.
10. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. — Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.
11. Muslimov N.A., Usmonboyeva M.H., Sayfurov D.M., To‘rayev A.B. Pedagogik kompetentlik va kreativlik asoslari. — Toshkent, 2015.
12. Inoyatov U.I. Ta’lim sifatini boshqarishning nazariy va amaliy asoslari. — Toshkent: Fan, 2012.
13. Djuraev R.X. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. — Toshkent, 2014.
14. Abduqodirov A.A., Pardaev A.X. Ta’lim jarayonida axborot texnologiyalaridan foydalanish. — Toshkent, 2017.
15. Xodjabaev A.R. Kasbiy ta’lim metodikasi. — Toshkent, 2019.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЬМАТАЦИИ ФИЛЬТРОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН ИМПУЛЬСНЫМИ МЕТОДАМИ ПРИ ПОДЗЕМНОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ УРАНА

Мехмонов Максуд Раббонокул угли
PhD доцент
Навоийский государственный горно-технологический университет, Навои, Узбекистан
m.mexmonov@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены причины снижения производительности технологических скважин при подземном выщелачивании урана, обусловленные механической, химической и биологической кольматацией фильтров и прифильтровой зоны. На основе анализа фильтрационных, геохимических и технологических факторов систематизированы механизмы образования кольматирующих отложений. Предложен подход к инженерному выбору импульсного способа восстановления дебита в зависимости от материала фильтра, глубины интервала и природы загрязнения. Показано, что при рациональном подборе режима воздействия прирост дебита может составлять 1,8–2,3 раза при устойчивости эффекта до 6–8 месяцев. Наиболее универсальным для пластиковых фильтров является электровзрывной метод, тогда как для интенсивно закольматированных интервалов с металлическими фильтрами более эффективны заряды малой мощности и газодетонационные схемы. Полученные обобщения могут использоваться при разработке регламентов регенерации технологических скважин на урановых месторождениях Узбекистана.

Ключевые слова: подземное выщелачивание урана (ПВ), кольматация фильтра, прифильтровая зона, импульсное воздействие, электровзрыв, пневмоимпульс, газодетонация, дебит скважины

INVESTIGATION OF FILTER CLOGGING AND RESTORATION OF TECHNOLOGICAL WELL PRODUCTIVITY USING PULSE STIMULATION METHODS IN URANIUM IN-SITU LEACHING (ISL)

Maksud Rabbonokul ugli Mekhmonov
PhD, Associate Professor

Navoi State University of Mining and Technologies, Navoi, Uzbekistan
m.mexmonov@mail.ru

ABSTRACT

The article examines the causes of productivity decline in technological wells during uranium in-situ leaching, associated with mechanical, chemical, and biological clogging of well filters and the near-filter zone. Based on the analysis of filtration, geochemical, and technological factors, the mechanisms of clogging deposit formation are systematized. An approach to the engineering selection of impulse-based methods for restoring well productivity is proposed, depending on filter material, interval depth, and the nature of contamination. It is shown that, with a rational selection of stimulation parameters, the increase in well productivity can reach 1.8–2.3 times, with the effect remaining stable for up to 6–8 months. The electro-explosive method is found to be the most universal for plastic filters, whereas low-power charges and gas-detonation schemes are more effective for heavily clogged intervals with metal filters. The obtained generalizations can be applied in the development of regulations for the regeneration of technological wells at uranium deposits in Uzbekistan**.**

Keywords: uranium in-situ leaching (ISL), filter clogging, near-filter zone, impulse stimulation, micro-explosive treatment, electro-explosive method, pneumatic impulse, gas detonation, well productivity

1. Введение

Для технологических скважин подземного выщелачивания урана устойчивость гидродинамической связи между фильтром и продуктивным интервалом определяет не только дебит и приемистость, но и равномерность фронта выщелачивания, расход реагента и итоговый коэффициент извлечения урана [1-3]. В процессе эксплуатации фильтровая зона подвергается прогрессирующей колматации, обусловленной накоплением тонкодисперсных частиц, выпадением карбонатных и железистых осадков, а также развитием биогенных образований. Это приводит к резкому увеличению фильтрационного сопротивления и снижению эффективности технологической системы.

Практика эксплуатации скважин подземного выщелачивания показывает, что в рыхлых и слабосцементированных песчаных коллекторах Центрального Кызылкума снижение дебита может наблюдаться уже в первые месяцы работы. Основными причинами являются образование глинистой корки, осаждение малорастворимых соединений кальция и железа, а также локальное развития биопленок [4].

2. Материалы и методы

Методическая база исследования включает комплексный анализ факторов, определяющих процессы кольматации фильтров и прифильтровой зоны технологических скважин при подземном выщелачивании урана.

В работе использованы следующие подходы:

а) анализ причин механической, химической и биологической кольматации;

б) применение уравнений фильтрации для оценки изменения гидродинамических параметров;

в) использование кинетических зависимостей снижения проницаемости во времени;

г) сравнительный анализ параметров импульсных методов восстановления дебита;

д) обобщение результатов натурных испытаний на урановых месторождениях Узбекистана.

При интерпретации результатов использованы положения гидромеханики пористых сред, гидрогеохимии процессов подземного выщелачивания и данные инженерных исследований [1, 2, 16, 17].

2.1. Модель фильтрации (уравнение Дарси)

Фильтрационные процессы в прифильтровой зоне описываются законом Дарси:

$$Q = \frac{k \cdot A \cdot \Delta P}{\mu \cdot L}, \quad (1)$$

где Q – расход фильтрата, м^3/с; k – коэффициент проницаемости породы, м^2; A – площадь фильтра, м^2; ΔP – перепад давления, Па; μ – динамическая вязкость раствора, Па·с; L – длина фильтрационного пути, м.

При кольматации коэффициент фильтрации k снижается на несколько порядков. Например, при образовании глинистой корки:

$$k = \frac{k_0}{10^3 \div 10^4}, \quad (2)$$

Если исходный коэффициент фильтрации пласта $k_0=10^{-11}$ м^2, то: закольматированной зоне $k=10^{-14} \div 10^{-15}$ м^2 это приводит к резкому падению Q, т.е. производительности скважины.

$$Q(t) = Q_0 \cdot e^{-\alpha t}, \quad (3)$$

На рисунке 1 представлены зависимости изменения дебита скважины во времени при различных значениях коэффициента кольматации α.

С учетом экспоненциального снижения проницаемости во времени (уравнение (3)) и закона Дарси (уравнение (1)) получена зависимость изменения дебита:

$$Q(t) = \frac{k_0 \cdot A \cdot \Delta P}{\mu \cdot L} \cdot e^{-\alpha t}, \quad (4)$$

где k_0 – начальная проницаемость пласта, м^2.

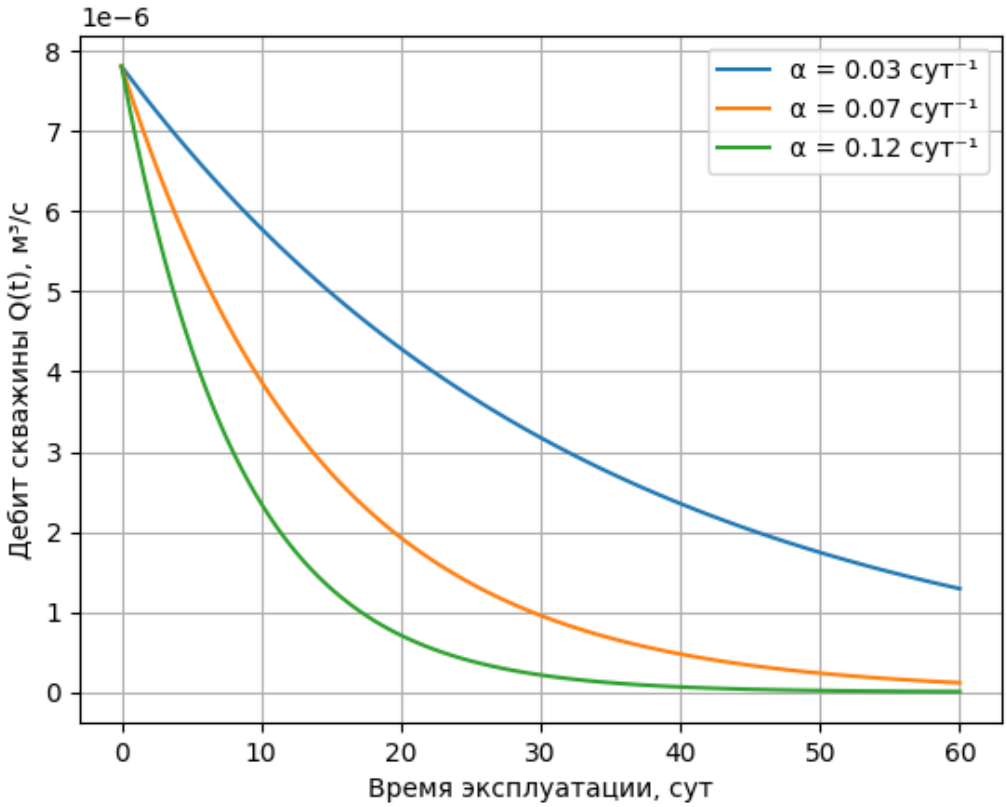


Рис. 1. Снижение дебита технологической скважины во времени при различных скоростях кольматации (при постоянных A, ΔP, μ и L)

Данная зависимость показывает, что дебит скважины уменьшается по экспоненциальному закону вследствие прогрессирующей кольматации прифильтровой зоны.

2.2. Кинетическая модель кольматации

Из уравнения (1) следует, что снижение коэффициента проницаемости k в кольматированной зоне непосредственно приводит к уменьшению расхода через фильтр при прочих равных условиях.

Для описания постепенного ухудшения фильтрационных свойств применена экспоненциальная модель изменения проницаемости:

$$k(t) = k_0 \cdot e^{-\alpha t}, \qquad (5)$$

где k_0 – начальная проницаемость пласта, м^2; α – коэффициент кольматации, сут$^{-1}$ t – время эксплуатации, сут.

Такая форма записи удобна для количественного сопоставления скоростей деградации фильтрационных свойств при различных режимах эксплуатации и химическом составе рабочих растворов [5].

При α = 0,1 сут $^{-1}$ и t = 30 суток:

$$k(30)=k_0 \cdot e^{-3} \approx 0{,}05 \cdot k_0, \qquad (6)$$

что свидетельствует о снижении проницаемости более чем в 20 раз по сравнению с исходным состоянием.

На рисунке 2 представлена зависимость изменения коэффициента проницаемости во времени.

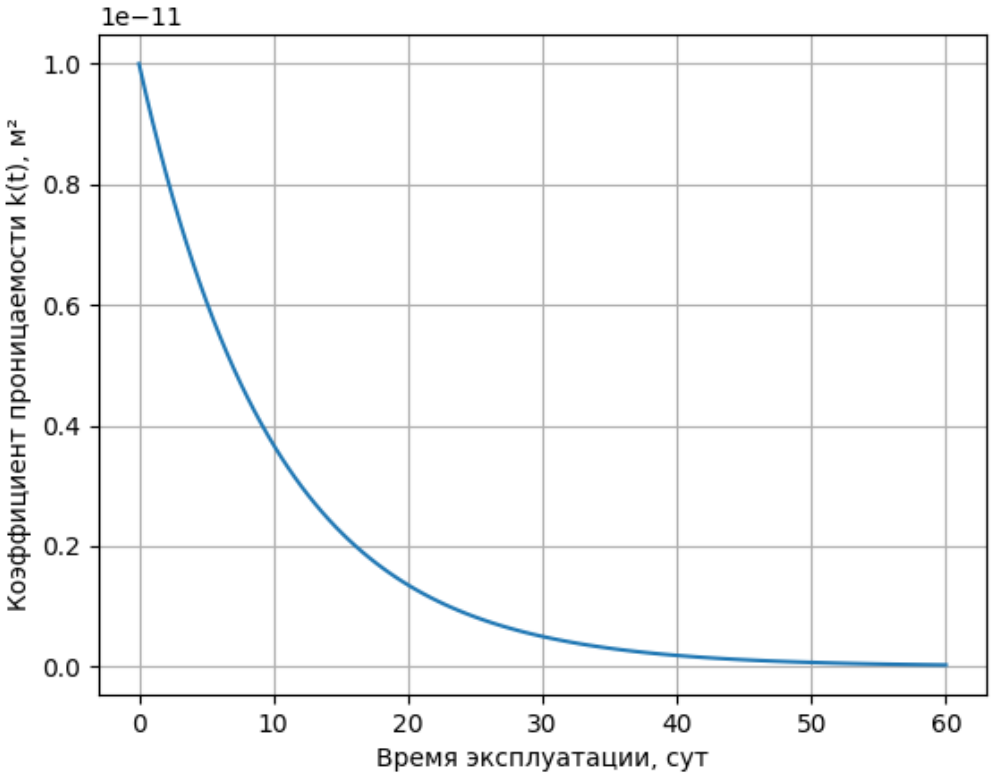


Рис.2. Снижение коэффициента проницаемости прифильтровой зоны во времени в условиях кольматации

Из графика (рис. 2) видно, что наиболее интенсивное снижение проницаемости наблюдается в начальный период эксплуатации, что соответствует стадии активного формирования кольматирующих отложений.

По мере увеличения времени темп снижения проницаемости уменьшается, что связано с частичной стабилизацией структуры порового пространства и ограничением дальнейшего накопления загрязняющих компонентов.

Полученная зависимость хорошо согласуется с экспериментальными данными по эксплуатации скважин подземного выщелачивания в условиях рыхлых песчаных коллекторов.

2.3. Химические процессы кольматации

Для химической кольматации характерно образование малорастворимых соединений в поровом пространстве прифильтровой зоны. В качестве типовых реакций осадкообразования можно выделить:

$$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow, \quad (5)$$

$$4Fe^{2+} + O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3 \downarrow, \quad (6)$$

Данные процессы приводят к цементации пор, снижению эффективной проницаемости и увеличению гидравлического сопротивления фильтрационной зоны.

3. Результаты и обсуждение

При сравнении методов восстановления использованы следующие критерии: радиус эффективного воздействия, совместимость с типом фильтра, возможность многократного применения, производственная безопасность и длительность сохранения эффекта.

На рисунках 3 и 4 представлены зависимости изменения дебита скважины и коэффициента проницаемости во времени при прогрессирующей кольматации.

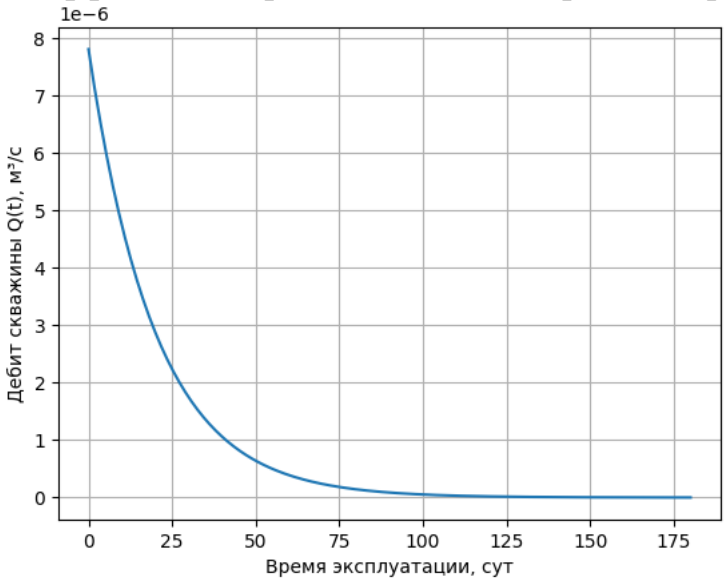


Рис. 3. Снижение дебита скважины при прогрессирующей кольматации

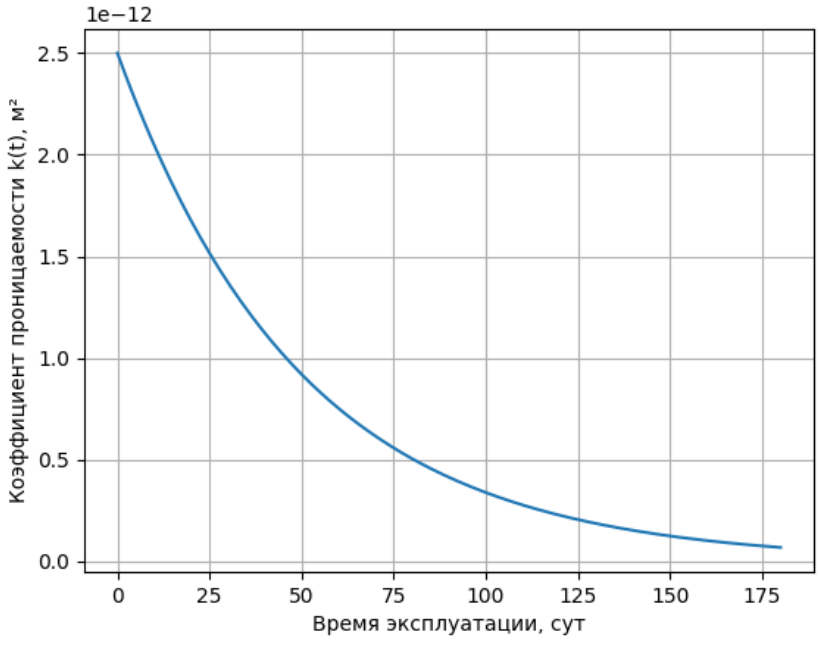


Рис. 4. Снижение коэффициента проницаемости прифильтровой зоны во времени

Анализ представленных зависимостей показывает, что снижение дебита и проницаемости носит экспоненциальный характер, что согласуется с принятыми математическими моделями (уравнения (3)–(4)).

На начальном этапе эксплуатации наблюдается наиболее интенсивное снижение параметров, обусловленное активным формированием кольматирующих отложений. В дальнейшем процесс замедляется, что связано с частичной стабилизацией структуры порового пространства.

Проведенный анализ показал, что механическая кольматация, как правило, инициируется несоответствием гранулометрического состава коллектора параметрам фильтра, а также недостаточной очисткой скважины после бурения.

Наиболее характерными являются: поступление шлама; формирование глинистой корки; миграция мелкодисперсных частиц; уплотнение порового пространства [4–8].

В этом случае снижение проницаемости происходит интенсивно и сопровождается увеличением остаточного гидравлического сопротивления.

Химическая кольматация формируется при нарушении равновесия в системе «пластовая вода – выщелачивающий раствор – минералы коллектора». Осаждение карбонатов кальция и магния, гидроксидов железа, а также сульфидных и силикатных соединений приводит к цементации пор и снижению фильтрационной способности [8].

Биологическая кольматация усиливает указанные процессы за счет образования биопленок и биогенных осадков, особенно при наличии железобактерий и аэрации среды [9].

Для оценки эффективности различных технологий восстановления проницаемости проведено их сопоставление по ключевым инженерным параметрам (табл. 1).

Таблица 1

Метод	Источник энергии	Радиус воздействия, м	Совместимость с фильтром	Типичный эффект

Метод	Источник энергии	Радиус воздействия, м	Совместимость с фильтром	Типичный эффект
Взрыв ВВ	заряд малой мощности	до 0,8	металл	максимальное разрушение плотных отложений
Электровзрыв	разряд в водной среде	0,2–0,4	ПЭ, ПВХ, металл	гибкое регулируемое воздействие
Пневмовзрыв	сжатый воздух	0,3–0,6	ПЭ, ПВХ, металл	гидроудар без ВВ
Газовая детонация	ацетилено-воздушная смесь	до 0,5	ПЭ, ПВХ, металл	мягкая ударная волна

Сравнительный анализ (рис. 5) показывает, что максимальный радиус воздействия характерен для взрыва малых зарядов ВВ. Однако данный метод предъявляет повышенные требования к прочности фильтра и промышленной безопасности [19].

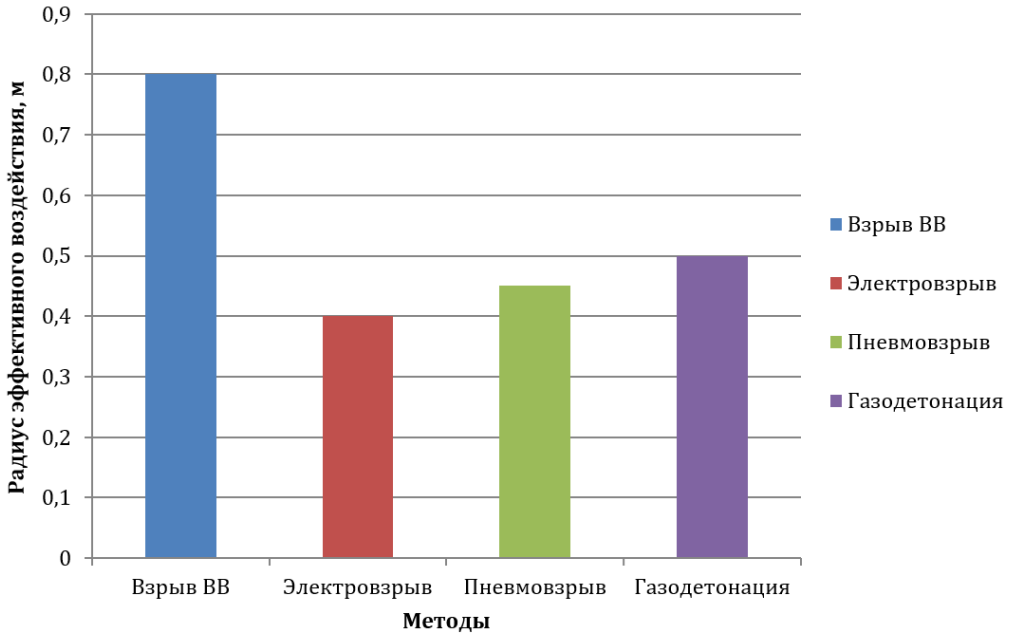


Рис. 5. Сравнение импульсных методов восстановления по радиусу эффективного воздействия

Электровзрывной метод уступает по радиусу воздействия, но обладает высокой управляемостью и может

эффективно применяться в скважинах с пластиковыми фильтрами [13–16]. Пневмоимпульсные и газодетонационные методы занимают промежуточное положение, обеспечивая баланс между эффективностью и безопасностью воздействия [15].



Рис. 6. Последовательность диагностики и восстановления фильтровой зоны технологической скважины

На основании анализа процессов кольматации и сравнительной оценки эффективности импульсных методов предложена последовательность инженерных действий по восстановлению проницаемости прифильтровой зоны.

Алгоритм включает этапы диагностики, выбора метода воздействия, проведения импульсной обработки, удаления кольматанта и контроля гидродинамических параметров.

Такой подход позволяет повысить эффективность регенерации скважин и обеспечить устойчивость достигнутого эффекта во времени.

С инженерной точки зрения выбор метода не должен основываться исключительно на максимальной энергии импульса.

Ключевыми факторами являются: тип фильтра (металл / пластик); степень кольматации; глубина воздействия; допустимый уровень динамических нагрузок.

При преобладании рыхлых механических и биогенных отложений рационально применение электровзрывных и пневмоимпульсных методов.
Для плотных химических осадков целесообразно использование комбинированных технологий (импульс + кислотная обработка) [9,10].

По обобщенным данным натурных испытаний наиболее высокий абсолютный радиус воздействия характерен для взрыва малых зарядов ВВ. Однако именно этот метод предъявляет наиболее жесткие требования к прочности фильтра и к промышленной безопасности [19]. Электровзрывной метод уступает по радиусу действия, но выигрывает по управляемости импульса и по возможности работы в скважинах с пластиковыми фильтрами [13–16]. Пневмовзрыв и газодетонационные схемы занимают промежуточное положение, сочетая достаточную эффективность с приемлемым риском повреждения фильтра [15].

С инженерной точки зрения выбор метода не должен основываться только на максимальной энергии импульса. Для слабоцементированных песков и пластиковых фильтров решающим становится отношение между необходимой глубиной декольматации и допустимым уровнем динамического воздействия на конструкцию скважины. При преобладании рыхлых механических и биогенных отложений рационально использовать электровзрывные и пневмоимпульсные схемы. При наличии более плотных химически стойких осадков может потребоваться комбинирование импульсной обработки с кислотной или реагентной стадией [9,10].

Полученные результаты подтверждают, что устойчивый эффект регенерации определяется не только амплитудой первой ударной волны, но и полнотой удаления разрушенного кольматанта из зоны фильтра. Поэтому после импульсного воздействия обязательны промывка, откачка и контроль восстановления гидродинамических показателей. Для эксплуатационной практики ПВ это особенно важно, поскольку кратковременный прирост дебита без удаления продуктов разрушения может быстро смениться вторичным засорением.

На основе анализа процессов кольматации и результатов моделирования и экспериментальных исследований сформулированы следующие основные выводы:

– Установлено, что снижение производительности технологических скважин обусловлено совмещенным действием механической, химической и биологической кольматации фильтра и прифильтровой зоны.

– Для описания деградации фильтрационных свойств целесообразно использовать сочетание уравнения Дарси и

экспоненциальной зависимости изменения проницаемости во времени.

– Наибольший радиус эффективного воздействия обеспечивает взрыв ВВ, однако его применение ограничено материалом фильтра и требованиями безопасности.

– Наиболее универсальным способом регенерации ПВ-скважин с пластиковыми фильтрами является электровзрывной метод, тогда как пневмовзрыв и газовая детонация эффективны как малоинерционные и технологически гибкие решения.

– Для повышения надежности результата импульсную обработку следует рассматривать как элемент комплексного цикла: диагностика – выбор метода – воздействие – удаление кольматанта – контроль дебита**.**

Библиографический список:

1. Арутюнян А.С., Трофимов А.В. Подземное выщелачивание урана: основы теории и практики. – М.: Недра, 2019. – 312 с.

2. Дуллен Ф. Пористые среды: транспортные свойства. – М.: Мир, 1992. – 560 с.

3. Кадыров К.М., Махкамов Б.А. Технологические основы подземного выщелачивания урана. – Ташкент: Фан, 2019. – 182 с.

4. Иванов П.А. Проблемы кольматации фильтров при СПВ // Гидрогеология и инженерная геология. – 2018. – № 2. – С. 45–52.

5. Смирнов В.В., Карташев Ю.М. Технологии восстановления проницаемости фильтров // Разработка подземных месторождений. – 2016. – № 4. – С. 88–94.

6. Назаров Д.Х., Мустафаев Ш.Х. Особенности взаимодействия фильтра и прифильтровой зоны // Вестник горной науки. – 2020. – № 3. – С. 59–67.

7. Байжанов А.С. Механическая кольматация и методы её устранения // Геотехнологии. – 2019. – № 1. – С. 72–77.

8. Артыков Ж.Н. Химическая кольматация при выщелачивании урана // Технология и техника добычи полезных ископаемых. – 2021. – № 2. – С. 33–39.

9. Горшков А.И. Микробиологические процессы в геотехнологических системах. – Новосибирск: СО РАН, 2015. – 248 с.

10. МАГАТЭ. Manual of Acid In Situ Leach Uranium Mining Technology. – Vienna: IAEA, 2001. – 175 p.

11. Кучеренко В.В., Казаков Н.Г. Импульсные методы интенсификации ПВ-скважин // Вестник гидрогеологии. – 2021. – № 3. – С. 45–52.

12. Tikhonov A., Rudenko S. Shock-wave impact on uranium-bearing aquifers // Journal of Applied Geophysics. – 2022. – Vol. 197. – Article 104579.

13. Egorov S.N., Kravchenko M.Y. Кавитационные эффекты при электровзрывной очистке скважин // Вестник горной науки. – 2022. – № 2. – С. 91–99.
14. Отчёт ОАО «Навоийский горно-металлургический комбинат». Результаты натурных испытаний по восстановлению производительности ПВ-скважин методом электровзрывного импульса. – ЦНИЛ, 2022. – 18 с.
15. Третьяков В.А. Пневмоимпульсные методы очистки фильтровых скважин. – М.: Недра, 2012. – 128 с.
16. Отчёт ЦНИЛ НГМК. Испытания пневмовзрывных установок на месторождении Майлы. – Навои, 2022.
17. Отчёт ОАО «Навоийский горно-металлургический комбинат». Испытания газодетонационного метода восстановления скважин. – ЦНИЛ, 2022. – 17 с.
18. Орленко Л.П. Физика взрыва и удара. – М.: Физматлит, 2017. – 408 с.
19. Мамилов В.А. Петров Р.П., Водолазов Л.И. и др. Добычи урана методом подземного выщелачивания. - Москва: Атомиздат, 1980. – с. 99-102.
20. Ivanov A.A. Acid leaching techniques for carbonate removal in ISL uranium mining // Hydrometallurgy. – 2020. – Vol. 195. – P. 105–112.
21. Шукуров А.Н. Парокислотные технологии в ПВ // Материалы конференции «Уран–2022». – Ташкент, 2022. – С. 119–123.

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA SIMULYATSION DIDAKTIK VOSITALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI

Eshqobilov Shaxboz Xayrulla o'g'li
Xalqaro innovatsion universiteti, o'qituvchisi.

ANNOTATSIYA.

Mazkur maqolada raqamli ta'lim muhitida simulyatsion didaktik vositalardan foydalanishning nazariy-metodologik asoslari kompleks tahlil qilinib, simulyatsiya texnologiyalarining pedagogik mohiyati, o'quv jarayonidagi o'rni, funksiyalari hamda didaktik imkoniyatlari chuqur yoritiladi. Tadqiqotda zamonaviy ta'lim paradigmasi - kompetensiyaga yo'naltirilgan, talaba markazli va interaktiv yondashuvlar nuqtai nazaridan simulyatsion vositalarning ahamiyati asoslab berilib, ularning o'quvchilarning kognitiv faoliyatini faollashtirish, muammoli vaziyatlarni modellashtirish orqali tanqidiy va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishdagi roli ochib beriladi. Shuningdek, simulyatsiya asosidagi o'qitish modeli doirasida nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalash, o'quv jarayonini individuallashtirish va differensiallashtirish imkoniyatlari yoritiladi.

Kalit so'zlar: raqamli ta'lim, simulyatsiya, didaktika, interaktiv texnologiyalar, virtual muhit, kompetensiya.

ABSTRACT.

This article provides a comprehensive analysis of the theoretical and methodological foundations for the use of simulation-based didactic tools in a digital learning environment. In particular, it explores the pedagogical essence of simulation technologies, their role in the educational process, as well as their functions and didactic potential. From the perspective of modern educational paradigms-competency-based, student-centered, and interactive approaches-the significance of simulation tools is substantiated. The study also examines their role in activating learners' cognitive activity and in developing critical and creative thinking skills through the modeling of problem-based situations. Furthermore, within the framework of a simulation-based teaching model, the possibilities of integrating theoretical knowledge with practical activities, as well as individualizing and differentiating the learning process, are highlighted.

Keywords: digital education, simulation, didactics, interactive technologies, virtual environment, competence.

Kirish. XXI asrda ta'lim tizimi tubdan transformatsiyaga uchramoqda va bu jarayon global raqamlashtirish tendensiyalari

bilan chambarchas bog‘liq. Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi, xususan, sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar (Big Data), virtual va kengaytirilgan reallik tizimlari ta’lim mazmuni, shakli va metodlarini tubdan o‘zgartirmoqda. Natijada, an’anaviy o‘qitish modeli asta-sekin interaktiv, moslashuvchan va talaba markazli ta’lim modeliga o‘rin bo‘shatmoqda. Bunday sharoitda o‘quv jarayonining samaradorligini oshirish, nazariy bilimlarni amaliyot bilan uyg‘unlashtirish va talabalarning mustaqil fikrlashini rivojlantirish dolzarb vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Zamonaviy ta’lim paradigmasi bilimlarni oddiy uzatishdan ko‘ra, ularni faol o‘zlashtirish, qo‘llash va yaratishga yo‘naltirilgan. Shu sababli o‘qitish jarayonida innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash zarurati ortib bormoqda. Ayniqsa, simulyatsion didaktik vositalar ushbu ehtiyojni qondiruvchi samarali vositalardan biri sifatida ajralib turadi. Ular yordamida o‘quvchilar real hayotda uchraydigan murakkab jarayonlarni modellashtirish orqali chuqurroq anglash imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Simulyatsiya - bu real jarayon, hodisa yoki tizimning sun’iy modelini yaratish orqali o‘rganish metodidir. Ta’lim jarayonida simulyatsiya texnologiyalari murakkab, xavfli yoki qimmat tajribalarni xavfsiz va nazorat qilinadigan muhitda amalga oshirish imkonini beradi. Bu esa o‘z navbatida o‘quvchilarning tajriba orttirish imkoniyatlarini kengaytiradi, xatolardan qo‘rqmasdan o‘rganish muhitini yaratadi hamda bilimlarni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Simulyatsion didaktik vositalar nafaqat bilim berish, balki talabalarda analitik tafakkur, muammoli vaziyatlarda qaror qabul qilish, hamkorlikda ishlash kabi muhim kompetensiyalarni rivojlantirishga ham xizmat qiladi. Ayniqsa, texnik, tibbiyot, iqtisodiyot va muhandislik sohalarida simulyatsiya asosida o‘qitish yuqori samaradorlikni ko‘rsatmoqda. Shu bois, simulyatsion vositalarni ta’lim tizimiga integratsiya qilish zamonaviy pedagogikaning ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda.

Simulyatsion muhit namunasi (talabalar faoliyati kontekstida)









Simulyatsion muhit - bu o‘quvchilarga real hayotga yaqinlashtirilgan sharoitda bilim va ko‘nikmalarni egallash imkonini beruvchi raqamli platformadir. Bunday muhitda talabalar nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirgan holda, faol o‘quv subyekti sifatida ishtirok etadilar.

Shuningdek, simulyatsion muhitlarda talabalar jamoaviy ishlashni ham o‘rganadilar. Guruhli simulyatsiyalar orqali ular muammoli vaziyatlarni birgalikda hal qilish, rollarga bo‘linish va qaror qabul qilish jarayonida faol ishtirok etadilar. Bu esa ularning kommunikativ kompetensiyalarini va ijtimoiy moslashuvchanligini oshiradi.



Virtual Teaching Simulator (VTS)



Yana bir muhim jihat shundaki, simulyatsion muhitlar individual o‘qitish imkoniyatini yaratadi. Har bir talaba o‘z bilim darajasi va o‘rganish tezligiga mos ravishda topshiriqlarni bajarishi mumkin. Bu esa differensial yondashuvni ta’minlab, ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili. Ilmiy manbalarda simulyatsiya asosida o‘qitish konstruktivizm nazariyasiga tayanadi. Ushbu nazariyaga ko‘ra, bilim o‘quvchining faol ishtiroki orqali shakllanadi.

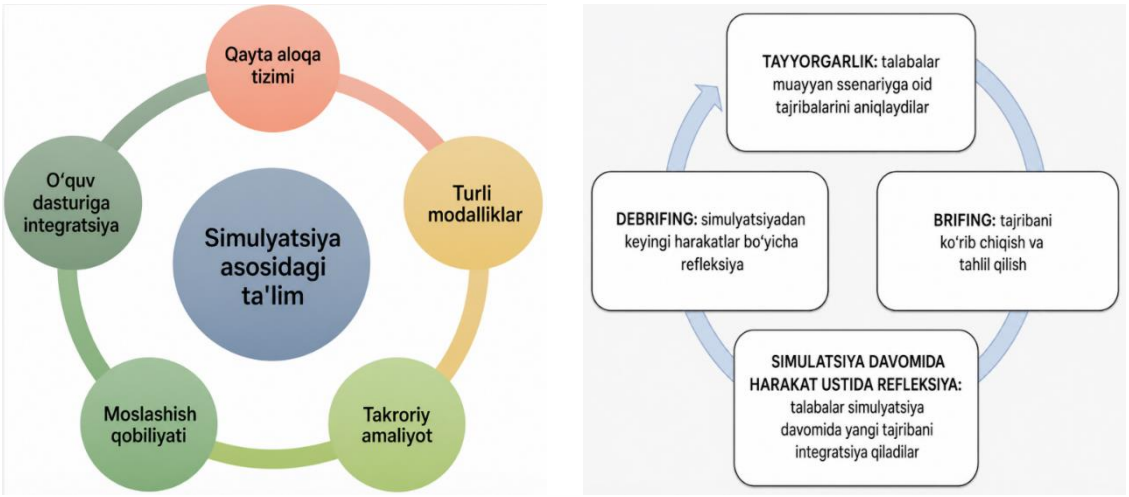
Simulyatsion vositalarning asosiy pedagogik yondashuvlari:

- Konstruktivistik yondashuv
- Faol o‘qitish (Active learning)
- Tajriba asosida o‘rganish (Experiential learning)

Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki:

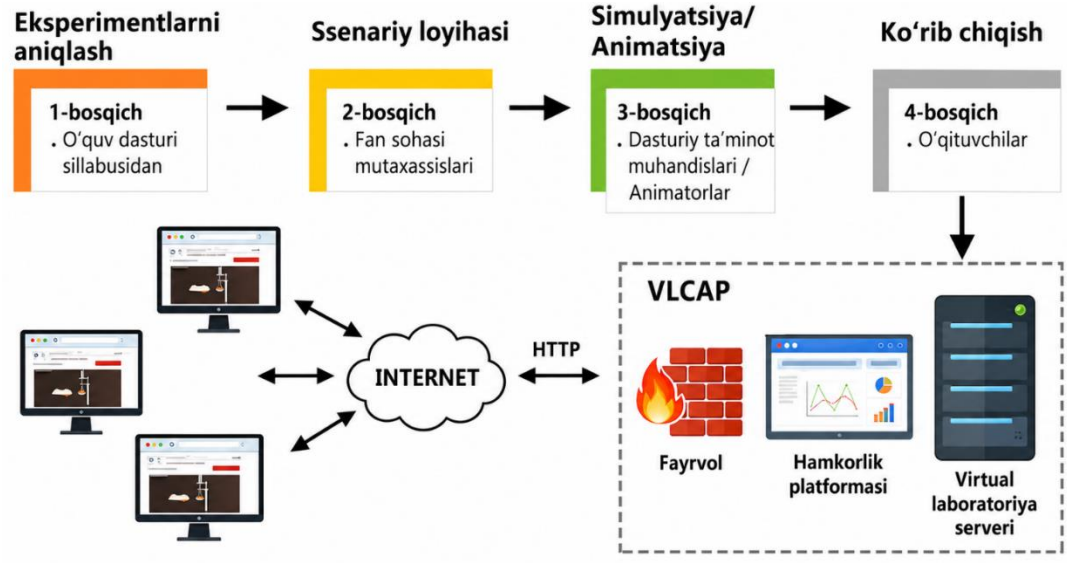
- Simulyatsiya o‘quvchilarning tanqidiy fikrlashini rivojlantiradi
- Murakkab tushunchalarni vizual ravishda tushunishni osonlashtiradi
- O‘quv motivatsiyasini oshiradi

METODOLOGIYA.



1-rasm. Simulyatsiya jarayonining ishlash prinsipi.

Tahlil usullari. Mazkur tadqiqot natijalarining ishonchliligini ta’minlash va olingan ma’lumotlarni chuqur tahlil qilish maqsadida kompleks yondashuv asosida bir nechta o‘zaro uyg‘un metodlardan foydalanildi. Xususan, statistik tahlil, so‘rovnoma natijalarini qayta ishlash hamda kuzatuv metodlari tadqiqotning asosiy tahlil vositalari sifatida tanlandi. Ushbu metodlarning integratsiyalashuvi tadqiqot natijalarining obyektivligi va ilmiy asoslanganligini oshirishga xizmat qildi.



2-rasm. Simulyatsion o‘qitishni tahlil usullari.

Birinchidan, statistik tahlil usullari, xususan SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) dasturiy vositasi orqali olingan ma’lumotlar qayta ishlanib, miqdoriy tahlil amalga

oshirildi. Statistik tahlil jarayonida tavsifiy statistika (o‘rtacha qiymat, median, dispersiya), shuningdek, inferensial statistika usullari (t-test, ANOVA, korrelyatsiya tahlili) qo‘llanildi. Bu orqali eksperimental va nazorat guruhlari o‘rtasidagi farqlar aniqlanib, simulyatsion vositalarning ta’lim samaradorligiga ta’siri ilmiy jihatdan asoslandi. Statistik natijalar tadqiqot gipotezalarini tekshirish va umumlashtirish imkonini berdi.

Ikkinchidan, so‘rovnoma (anketa) usuli orqali talabalarning simulyatsion didaktik vositalarga nisbatan munosabati, ularning o‘quv jarayonidagi faolligi, motivatsiyasi va subyektiv baholari o‘rganildi. So‘rovnomalar Likert shkalasi asosida tuzilib, respondentlarning fikrlarini miqdoriy ifodalash imkonini berdi. Olingan natijalar kontent-tahlil va statistik usullar yordamida qayta ishlanib, talabalarning simulyatsiya asosidagi o‘qitish modeliga bo‘lgan qarashlari va uning samaradorligi haqida muhim xulosalar chiqarildi.

Uchinchidan, kuzatuv metodi yordamida talabalar faoliyati bevosita o‘quv jarayonida monitoring qilindi. Bu metod orqali talabalar ishtirokining faolligi, muammoli vaziyatlarni hal qilish jarayonidagi xatti-harakatlari, jamoaviy ishlash ko‘nikmalari va qaror qabul qilish strategiyalari tahlil qilindi. Kuzatuvlar tizimli va maqsadli ravishda olib borilib, oldindan ishlab chiqilgan mezonlar asosida qayd etildi. Ushbu metod sifat tahlilini amalga oshirishda muhim ahamiyat kasb etib, statistik natijalarni chuqurlashtirishga xizmat qildi.

Natijalar. Mazkur tadqiqot doirasida olingan empirik natijalar simulyatsion didaktik vositalardan foydalanish o‘quv jarayonining samaradorligiga sezilarli ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Eksperimental (simulyatsiya qo‘llangan) va nazorat (an’anaviy o‘qitish asosidagi) guruhlar o‘rtasidagi taqqoslash natijalari asosida quyidagi ilmiy xulosalarga kelindi. Olingan natijalar asosida vizual shaklda ifodalash ularning aniqligi, tushunarliligi va ta’sirchanligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, raqamli ta’lim muhitiga oid tadqiqotlarda grafik, diagramma va infografikalar orqali ma’lumotlarni taqdim etish ilmiy xulosalarning yanada ravshan va ishonchli ko‘rinishda yetkazilishiga xizmat qiladi. Vizual ifodalash nafaqat natijalarni taqqoslashni osonlashtiradi, balki ularni tahlil qilish jarayonini ham soddalashtiradi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari raqamli ta’lim muhitida simulyatsion didaktik vositalardan foydalanishning yuqori pedagogik samaradorligini tasdiqladi. Olingan ma’lumotlar nafaqat akademik natijalar yaxshilanishini, balki talabalarning kognitiv va motivatsion rivojlanishida ham sezilarli ijobiy o‘zgarishlar yuz berganini ko‘rsatdi. Ushbu natijalarni zamonaviy pedagogik nazariyalar va amaliy yondashuvlar nuqtai nazaridan tahlil qilish muhim ilmiy xulosalar chiqarish imkonini beradi.

Avvalo, simulyatsion didaktik vositalar o‘quv jarayonini individuallashtirish imkonini yaratadi. Har bir talaba o‘z bilim darajasi, o‘rganish tezligi va qiziqishlariga mos ravishda virtual muhitda ishlashi mumkin. Bu esa differensial yondashuvni ta’minlab, kuchli va sust o‘zlashtiruvchi talabalar o‘rtasidagi tafovutni kamaytirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, adaptiv simulyatsion tizimlar yordamida o‘quv materiallari individual ehtiyojlarga moslashtiriladi.

Ikkinchidan, simulyatsiya asosidagi o‘qitish talabalarga xatolardan xavfsiz o‘rganish imkonini beradi. Real hayotda xatolik katta xavf yoki moddiy zarar keltirishi mumkin bo‘lgan sohalarda (masalan, tibbiyot, texnika, muhandislik) virtual muhitda takroriy tajribalar o‘tkazish orqali o‘rganish samaradorligi oshadi. Talabalar xatolarni tahlil qilish, ularning sabablarini aniqlash va to‘g‘ri yechimlarni ishlab chiqish orqali chuqurroq bilimga ega bo‘ladilar.

Uchinchidan, simulyatsion vositalar nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiya qilishda muhim rol o‘ynaydi. An’anaviy ta’limda ko‘pincha nazariya va amaliyot o‘rtasida uzilish kuzatiladi, simulyatsiya esa bu tafovutni bartaraf etadi. Talabalar o‘rgangan nazariy tushunchalarni bevosita virtual tajribalar orqali sinab ko‘rish imkoniga ega bo‘ladilar, bu esa bilimlarning mustahkam va barqaror o‘zlashtirilishiga olib keladi.

Simulyatsion didaktik vositalarning ustun jihatlariga to‘xtalib o‘tadigan bo‘lsak, quyidagi rasmda keltirilgan ma’lumotlarga asoslanish mumkin**.**



3-rasm. Simulyatsion didaktik vositalari.



4-rasm. Simulyatsion texnologiyalarining cheklovlari va muammolari.

Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari raqamli ta'lim muhitida simulyatsion didaktik vositalardan foydalanish zamonaviy pedagogikaning ustuvor va istiqbolli yo‘nalishlaridan biri ekanligini ilmiy jihatdan asoslab berdi. O‘rganishlar shuni ko‘rsatdiki, simulyatsiya asosidagi o‘qitish modeli an’anaviy ta’lim yondashuvlariga nisbatan yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, o‘quv jarayonining sifatini tubdan yaxshilashga xizmat qiladi. Simulyatsion vositalar nazariy bilimlarni vizual, interaktiv va amaliy yo‘naltirilgan shaklda yetkazish imkonini beradi. Bu esa talabalarning murakkab tushunchalarni chuqurroq anglashiga, bilimlarni barqaror o‘zlashtirishiga hamda ularni real yoki modellashtirilgan amaliy vaziyatlarda qo‘llay olishiga sharoit yaratadi**.**

Shuningdek, simulyatsion didaktik vositalar talabalarning kasbiy va umumiy kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim pedagogik omil sifatida namoyon bo‘ladi. Xususan, muammoli vaziyatlarni hal qilish, tanqidiy va analitik fikrlash, mustaqil qaror qabul qilish, jamoada ishlash kabi ko‘nikmalar simulyatsion muhitda samarali shakllanadi. Bunday vositalar asosida interaktivlik, moslashuvchanlik va individuallashtirish tamoyillariga tayangan innovatsion o‘qitish muhiti vujudga keladi. Natijada har bir talabaning individual imkoniyatlariga mos rivojlanish sharoiti yaratiladi, o‘quv jarayoni yanada qiziqarli, samarali va natijaviy tus oladi hamda bitiruvchilarning mehnat bozori talablariga mos raqobatbardosh mutaxassis bo‘lib yetishishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Gredler, M. E. (2019). Learning and Instruction: Theory into Practice. New York: Routledge.
2. Mayer, R. E. (2020). Multimedia Learning (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
3. Kolb, D. A. (2015). Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. New Jersey: Pearson Education.
4. UNESCO (2023). Global Education Monitoring Report: Technology in Education – A Tool on Whose Terms? Paris: UNESCO Publishing.
5. OECD (2022). The Future of Education and Skills: Education 2030 Framework. Paris: OECD Publishing.
6. Eshqobilov, Sh. (2022). *Raqamli ta’lim texnologiyalarini joriy etishning pedagogik asoslari*. Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.
7. Karimov, A. A. (2021). *Zamonaviy pedagogik texnologiyalar*. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
8. Yo‘ldoshev, J. G‘. (2020). *Ta’limda interaktiv metodlar va ularni qo‘llash*. Toshkent: O‘qituvchi.

BIANCHI I MODELIDA SIMMETRIYA TASNIFI: KILLING VEKTOR MAYDONLARI UCHUN ANIQ KRITERIY

X.F. Sharipov[1], O‘.Halimov[2], G.S. Sulaymonova[1],
[1]Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali
Elektron pochta: sh_xurshid@yahoo.com

ANNOTATSIYA:

Ushbu maqolada diagonal Bianchi I modelining simmetriya xossalari Killing vektor maydonlari yordamida tahlil qilinadi. Bianchi tipidagi fazo-vaqtlar uchun minimal uch o‘lchovli izometriya algebrasi mavjudligi asoslanadi hamda diagonal Bianchi I metrikada qo‘shimcha aylanish simmetriyasi paydo bo‘lishi uchun $a(t) = b(t)$ shartning zarur va yetarli ekani Li hosila orqali isbotlanadi. Natijalar generik, lokal aylana simmetriyali va izotrop holatlar kesimida jadval ko‘rinishida umumlashtiriladi. Tadqiqot Bianchi I modelining simmetriya darajasi masshtab funksiyalari tengliklari bilan bevosita bog‘liq ekanini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: Bianchi I modeli, Killing vektor maydoni, izometriya algebra, lokal aylana simmetriyasi, izotrop limit.

SYMMETRY CLASSIFICATION IN THE BIANCHI I MODEL: AN EXACT CRITERION FOR KILLING VECTOR FIELDS

ABSTRACT:

The article analyzes symmetry properties of the diagonal Bianchi I model using Killing vector fields. We justify the existence of the minimal three-dimensional isometry algebra for Bianchi space-times. Then, by direct computation of the Lie derivative, we prove that the condition $a(t) = b(t)$ is necessary and sufficient for the appearance of an additional rotation symmetry in the diagonal Bianchi I metric. The obtained results are summarized for the generic, locally rotationally symmetric and isotropic cases. The analysis shows that the degree of symmetry of the Bianchi I model is directly determined by equalities among the scale factors and provides a clear methodological basis for studying analogous symmetry mechanisms in other Bianchi types.

Keywords: Bianchi I model, Killing vector field, isometry algebra, locally rotational symmetry, isotropic limit.

KIRISH (ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION)

Bianchi tipidagi fazo-vaqtlar umumiy nisbiylik nazariyasida fazoviy bir jinsli, biroq odatda anizotrop kosmologik modellar sinfini tashkil qiladi. Ular uch o‘lchovli Lie gruppaning fazoviy kesimlarda oddiy tranzitiv harakati bilan tavsiflanadi [1, 2]. Shu sababli Bianchi modellar simmetriya va geometriya o‘rtasidagi bog‘lanishni tadqiq etish uchun tabiiy laboratoriya vazifasini bajaradi. Bunday modellarni Killing vektor maydonlari asosida tasniflash Eynshteyn tenglamalarini soddalashtirish, saqlanuvchi kattaliklarni aniqlash va anizotrop kosmologik rejimlarni qiyoslashda muhim ahamiyatga ega [3, 4].

Bianchi I modeli ushbu sinf ichida eng sodda model hisoblanadi. Bu modelda struktura konstantalari nol bo‘ladi, ya’ni fazoviy invariant formalar oddiy koordinata differensiallari bilan mos tushadi. Natijada Killing tenglamalarini invariant bazis va koordinata bazisda parallel ravishda tahlil qilish mumkin. Mazkur qulaylik sababli Bianchi I modeli ko‘plab nazariy va amaliy ishlarda tayanch misol sifatida olinadi [5, 6]. U bir tomondan yassi fazoviy kesimga ega bo‘lgan eng sodda anizotrop model, ikkinchi tomondan esa LRS va izotrop limitlarga o‘tish mexanizmini ochiq ko‘rsatadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA (ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ / METHODS)

So‘nggi yillarda Bianchi I va unga yaqin modellar turli gravitatsiya nazariyalarida faol o‘rganilmoqda. De va hammualliflar LRS Bianchi I modelining $f(Q)$-gravitatsiyadagi izotroplashuv jarayonini tahlil qilganlar [7]. Alam va hammualliflari LRS Bianchi I fazo-vaqtida Killing vektorlar Lie algebrasini $f(Q)$ kontekstida tadqiq qilganlar [8]. Sidaoui va hammualliflari LRS Bianchi I fazo-vaqtini o‘z-o‘ziga o‘xshash simmetriya nuqtayi nazaridan “Rif tree” usuli bilan tasniflaganlar [10]. Gad va hammualliflari LRS fazo-vaqtlarida konformal harakatlar mavjud bo‘lsa, modelning FRW limitga qanday yaqinlashishini ko‘rsatganlar [11]. Qasim va hammualliflarining ishlari esa Bianchi kosmologik modelda konformal harakatlar bilan bog‘liq natijalarni $f(Q,T)$-gravitatsiya doirasida taqdim etgan [12].

Boshqa Bianchi turlari uchun ham zamonaviy natijalar mavjud. Masalan, Ahmad va hammualliflari LRS Bianchi V fazo-vaqtining Killing vektorlar bo‘yicha tasnifini “Rif tree” yondashuvi bilan berganlar [9]. Bu natijalar Killing maydonlari va algoritmik simmetriya tahlilining hozirgi kunda ham dolzarbligini ko‘rsatadi.

Shu bilan birga, ko‘plab ishlarda to‘g‘ridan-to‘g‘ri hisoblash natijalari berilsa-da, diagonal Bianchi I metrikada qo‘shimcha Killing maydoni paydo bo‘lishi uchun zarur va yetarli shartning elementar, bosqichma-bosqich isboti kam uchraydi. Mazkur maqolaning maqsadi aynan shu jihatni aniq bayon qilishdir. Maqolada minimal izometriya algebrasining

mavjudligi isbotlanadi; $a(t) = b(t)$ shartining qo‘shimcha aylanish generatori uchun zarur va yetarli ekani ko‘rsatiladi; generik, LRS va izotrop holatlar qiyosiy jadvalda jamlanadi.

Bianchi turidagi bir jinsli fazo-vaqtni sinxron vaqt koordinatasida quyidagicha yozamiz:

$$ds^2 = -dt^2 + \gamma_{ij}(t)\omega^i\omega^j, \qquad i,j = 1,2,3. \tag{1}$$

Bu yerda ω^i invariant 1-formalar bo‘lib, Maurer–Cartan tenglamalarini qanoatlantiradi:

$$d\omega^i = -\frac{1}{2}C^i_{jk}\omega^j \wedge \omega^k. \tag{2}$$

Bu formuladagi C^i_{jk} lar mos Bianchi turining struktura konstantalaridir. Killing vektor maydon ξ ta’rifiga ko‘ra

$$\mathcal{L}_\xi g = 0 \tag{3}$$

shartni qanoatlantiradi. Koordinata ko‘rinishida bu shart

$$\nabla_\mu \xi_\nu + \nabla_\nu \xi_\mu = 0 \tag{4}$$

ga teng kuchlidir. Diagonal Bianchi I modelda $\omega^1 = dx$, $\omega^2 = dy$, $\omega^3 = dz$ bo‘lib, metrika

$$ds^2 = -dt^2 + a^2(t)dx^2 + b^2(t)dy^2 + c^2(t)dz^2 \tag{5}$$

ko‘rinishga ega. Maqolada ikki usul birgalikda qo‘llanadi. Birinchi usul invariant bazis usuli bo‘lib, u minimal Killing maydonlarning mavjudligini ko‘rsatadi. Ikkinchi usul Li hosilani to‘g‘ridan-to‘g‘ri komponentma-komponent hisoblash bo‘lib, u diagonal Bianchi I modelida qo‘shimcha Killing maydonining zarur va yetarli shartini olishga xizmat qiladi.

NATIJALAR (РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS)

Minimal izometriya algebra.

Teorema 1. (1) ko‘rinishdagi har qanday Bianchi tipidagi fazo-vaqt kamida uchta chiziqli erkli Killing vektor maydoniga ega. Demak, Bianchi tipidagi fazo-vaqtlarning eng kam fazoviy simmetriya darajasi 3 ga teng.

Isbot. Bianchi modeli ta’rifiga ko‘ra, har bir vaqt kesimida Σ_t ustida uch o‘lchovli Lie gruppa oddiy tranzitiv harakat qiladi. Shu gruppaning izometriya generatorlarini X_1, X_2, X_3 bilan belgilaymiz. Ularning dual invariant formalariga nisbatan

$$\omega^i(X_j) = \delta^i_j, \qquad \mathcal{L}_{X_k}\omega^i = 0$$

tengliklar bajariladi. Endi metrikani (1) ko‘rinishda olaylik. Bu yerda $\gamma_{ij}(t)$ faqat vaqtga bog‘liq. Muhim nuqta shuki, X_k lar fazoviy invariant vektor maydonlar bo‘lib, ularning vaqt komponenti nol: $X^0_k = 0$. Shuning uchun $X_k(t) = 0$ va demak

$$\mathcal{L}_{X_k}\gamma_{ij}(t) = 0.$$

Shuningdek,

$$\mathcal{L}_{X_k}(\omega^i\omega^j) = (\mathcal{L}_{X_k}\omega^i)\omega^j + \omega^i(\mathcal{L}_{X_k}\omega^j) = 0.$$

Natijada

$$\mathcal{L}_{X_k}g = \mathcal{L}_{X_k}(-dt^2 + \gamma_{ij}(t)\omega^i\omega^j) = 0.$$

Demak, X_1, X_2, X_3 Killing vektor maydonlardir. Ularning chiziqli erkligi ham darhol kelib chiqadi. Agar $\alpha^1 X_1 + \alpha^2 X_2 + \alpha^3 X_3 = 0$ bo‘lsa, har ikki tomonga ω^m ni qo‘llab $\alpha^m = 0$ ekanini olamiz. Shunday qilib, kamida uchta chiziqli erkli Killing maydon mavjud. Teorema isbotlandi.

Qo‘shimcha Killing maydoni uchun aniq kriteriy.

Teorema 2. (5) metrikada

$$X = -y\,\partial_x + x\,\partial_y \tag{6}$$

vektor maydon Killing vektor maydon bo‘lishi uchun va faqat shunda $a(t) = b(t)$ tenglik bajariladi.

Isbot. Yetarliligini ko‘rsatamiz. (6) ga ko‘ra $X^x = -y$, $X^y = x$, $X^z = 0$, $X^0 = 0$. Li hosilaning komponent formulasi

$$(\mathcal{L}_X g)_{\mu\nu} = X^\lambda\,\partial_\lambda g_{\mu\nu} + g_{\lambda\nu}\,\partial_\mu X^\lambda + g_{\mu\lambda}\,\partial_\nu X^\lambda \tag{7}$$

ko‘rinishga ega. Bianchi I metrikada $g_{xx} = a^2(t)$, $g_{yy} = b^2(t)$, $g_{zz} = c^2(t)$ va barcha koeffitsiyentlar faqat t ga bog‘liq bo‘lgani uchun birinchi had nol bo‘ladi.

(xx) va (yy) komponentlarni tekshiramiz:

$$(\mathcal{L}_X g)_{xx} = 2g_{x\lambda}\,\partial_x X^\lambda = 2a^2(t)\,\partial_x(-y) = 0,$$

chunki $X^x = -y$ funksiyasi x ga bog‘liq emas. Xuddi shunday,

$$(\mathcal{L}_X g)_{yy} = 2g_{y\lambda}\,\partial_y X^\lambda = 2b^2(t)\,\partial_y(x) = 0,$$

chunki $X^y = x$ funksiyasi y ga bog‘liq emas. Muhim komponent (xy) bo‘ladi:

$$(\mathcal{L}_X g)_{xy} = g_{yy}\,\partial_x X^y + g_{xx}\,\partial_y X^x.$$

Bu yerda $\partial_x X^y = \partial_x(x) = 1$ va $\partial_y X^x = \partial_y(-y) = -1$. Demak,

$$(\mathcal{L}_X g)_{xy} = b^2(t) - a^2(t).$$

Shu sababli $a(t) = b(t)$ bo‘lsa, (xy) komponent ham nol bo‘ladi. Qolgan komponentlar ham nolga teng. Demak, $a = b$ bo‘lganda X Killing maydon bo‘ladi.

Endi zarurliligini ko‘rsatamiz. Faraz qilaylik, (6) maydon Killing bo‘lsin. Unda albatta $(\mathcal{L}_X g)_{xy} = 0$ bo‘lishi kerak. Yuqoridagi hisobdan

$$(\mathcal{L}_X g)_{xy} = b^2(t) - a^2(t)$$

kelib chiqqan edi. Shuning uchun $b^2(t) - a^2(t) = 0$. Masshtab funksiyalari musbat deb olingani sababli bundan $a(t) = b(t)$ natija kelib chiqadi.

Zarurlik ham isbotlandi.

Natija 1. Agar (5) metrikada $a(t) = b(t) = c(t)$ bo‘lsa, u holda uchta burish generatori

$$J_1 = -z\,\partial_y + y\,\partial_z, \qquad J_2 = -x\,\partial_z + z\,\partial_x, \qquad J_3 = -y\,\partial_x + x\,\partial_y$$

Killing vektor maydonlar bo‘ladi va fazoviy izometriya algebrasining o‘lchami 6 ga teng.

Isbot. Teorema 2 da bir juft teng yo‘nalish uchun aylanish generatori qanday paydo bo‘lishi aniq ko‘rsatildi. Agar $a = b = c$ bo‘lsa, xuddi shu hisob (yz) va (zx) juftliklar uchun ham o‘rinli bo‘ladi. Shunday qilib, uchta translatsiya $\partial_x, \partial_y, \partial_z$ ga qo‘shimcha ravishda uchta aylanish generatori paydo bo‘ladi. Natijada fazoviy izometriya algebrasining o‘lchami 6 ga teng bo‘ladi.

Jadval 1. Bianchi I modeli uchun simmetriya holatlari

Holat	**Killing maydonlar soni**	**Izoh**
Generik holat: $a(t)$, $b(t)$, $c(t)$ o‘zaro turli	3	Uchta parallel ko‘chirish: $\partial_x, \partial_y, \partial_z$
LRS holati: masalan, $a(t) = b(t) \neq c(t)$	4	Parallel ko‘chirishlarga qo‘shimcha (6) burish generatori paydo bo‘ladi
Izotrop limit: $a(t) = b(t) = c(t)$	6	Uchta translatsiya va uchta burish generatori

MUHOKAMA (ОБСУЖДЕНИЕ / DISCUSSION)

Olingan natijalar diagonal Bianchi I modelida simmetriya darajasining masshtab funksiyalari orasidagi tengliklar bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘langanini ko‘rsatadi. Xususan, $a = b$ bo‘lishi ikki yo‘nalishning teng kengayish xususiyatiga ega ekanini bildiradi va aynan shu holatda xy-tekislikdagi burish generatori Killing maydonga aylanadi. Bu fakt LRS (locally rotationally symmetric, ya’ni lokal aylana simmetriyali) sinfning geometrik mohiyatini aniq ochib beradi.

Natijalar zamonaviy adabiyotlar bilan hamohangdir. Masalan, De va hammualliflar [7] LRS Bianchi I modelida izotroplashuv jarayonini $f(Q)$-gravitatsiyada ko‘rsatganlar; Alam va hammualliflari [8] esa Killing vektorlar Lie algebrasini kompyuter algebra usullari bilan tahlil qilganlar. Sidaoui va hammualliflarning ishlari [10] simmetriya tahlilining algoritmik jihatdan ham dolzarbligini ko‘rsatadi. Demak, mazkur maqoladagi natijalar nafaqat klassik nazariya, balki so‘nggi yillardagi izlanishlar bilan ham bevosita bog‘liq.

Shu bilan birga, ushbu maqolada faqat diagonal Bianchi I modeli to‘liq tahlil qilindi. Boshqa Bianchi turlarida ham shunga o‘xshash mexanizm ishlaydi, biroq qo‘shimcha Killing maydoni

koordinata aylanishi shaklida emas, balki mos invariant bazisdagi aylanish analogi sifatida paydo bo‘ladi. Masalan, Ahmad va hammualliflarning LRS Bianchi V bo‘yicha natijalari [9] shuni ko‘rsatadiki, minimal Killing algebra va qo‘shimcha simmetriya o‘rtasidagi bog‘lanish “Rif tree” hamda kompyuter algebra usullari yordamida samarali tadqiq qilinadi. Shu sababli Bianchi I modeli keyingi turlar uchun metodik tayanch sifatida qaralishi mumkin.

XULOSA (ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION)

Maqolada diagonal Bianchi I modeli uchun minimal izometriya algebrasining o‘lchami 3 ga teng ekani qat’iy isbotlandi. Bundan tashqari, $a(t) = b(t)$ tenglik qo‘shimcha aylanish simmetriyasi paydo bo‘lishi uchun zarur va yetarli shart ekani to‘liq hisoblash orqali ko‘rsatildi. $a = b = c$ holatda esa fazoviy izometriya algebrasi 6 o‘lchovli bo‘lishi natija sifatida olindi.

Mazkur yondashuv simmetriya tahlilini aniq va o‘quvchi uchun tushunarli shaklda beradi hamda kelgusida boshqa Bianchi turlarini o‘rganish uchun metodik asos bo‘lib xizmat qiladi. Jurnal uslubida qaralganda, bunday aniq kriteriylar yangi natijalarni oldingi ishlanmalar bilan qiyoslashni ham yengillashtiradi; masalan, LRS Bianchi I bo‘yicha konformal va o‘z-o‘ziga o‘xshash simmetriya tadqiqotlari bilan bevosita bog‘lanish o‘rnatish mumkin [10–12].

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES)

[1] Ellis, G. F. R., & MacCallum, M. A. H. (1969). A class of homogeneous cosmological models. *Communications in Mathematical Physics, 12*, 108–141.

[2] Ryan, M. P., & Shepley, L. C. (1975). *Homogeneous Relativistic Cosmologies*. Princeton University Press.

[3] Wald, R. M. (1984). *General Relativity*. University of Chicago Press.

[4] Stephani, H., Kramer, D., MacCallum, M., Hoenselaers, C., & Herlt, E. (2003). *Exact Solutions of Einstein’s Field Equations* (2nd ed.). Cambridge University Press.

[5] Jantzen, R. T. (1984). Spatially homogeneous dynamics: A unified picture. In *Cosmology of the Early Universe* (pp. 233–270). World Scientific.

[6] Hawking, S. W., & Ellis, G. F. R. (1973). *The Large Scale Structure of Space-Time*. Cambridge University Press.

[7] De, A., Mandal, S., Beh, J. T., Loo, T.-H., & Sahoo, P. K. (2022). Isotropization of locally rotationally symmetric Bianchi-I universe in f(Q)-gravity. *European Physical Journal C, 82*, Article 72.

[8] Alam, F., Ramzan, M., Khokhar, M. A. R. R., & Ali, S. (2024). A note on Lie algebra of Killing vector fields of locally

rotationally symmetric Bianchi type-I spacetime in f(Q)-gravity. *Scholars Bulletin, 10*(10), 245–253.

[9] Ahmad, S., Khan, J., Ahmad, H., Ali, S., & Sajid, M. (2024). Killing vector fields of locally rotationally symmetric Bianchi type V spacetime. *Scientific Reports, 14*, Article 58560.

[10] Sidaoui, R., Alfedeel, A. H. A., Khan, J., Alsharafi, M., Hassan, E. I., & Aldwoah, K. (2025). Classification of LRS Bianchi-I spacetime in context of f(T) gravity via its self-similar symmetry. *PLoS One, 20*(12), e0334004.

[11] Gad, R. M., & Al-Jamel, A. A. (2025). On LRS space-times admitting conformal motions. *Symmetry, 17*(8), Article 1241.

[12] Qasim, M., Ashraf, A., Ramzan, M., Malik, S., Iqbal, S., & Hussain, F. (2026). Perfect fluid Bianchi cosmological model admitting conformal motions in f(Q,T) gravity. *Nuclear Physics B, 1023*, Article 117293.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АБСОЛЮТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДЕТЕКТОРА.

Н.Р. Юлдашева
Университет «Новый Узбекистан»

Б.Ж. Сайдуллаев
Алфраганус Университи, г. Ташкент
Электронная почта: b.saydullayev@afu.uz

АННОТАЦИЯ

Данная исследовательская работа посвящена определению абсолютной эффективности детектора из чистого германия (HPGe). При этом абсолютную эффективность определяли с использованием элементов ^{57}Co, ^{54}Mn, ^{109}Cd, ^{152}Eu, ^{60}Co и ^{137}Cs. Значения абсолютной эффективности при определенных энергиях определялись по гамма-пикам образца-источника. Энергия абсолютного эффективности получается кривая в широком диапазоне. При расчете также учитывалось эффективное время детектора, погрешности счета и определения интенсивности. Определение абсолютной эффективности детектора дает возможность сделать вывод об эффективности регистрации физических параметров детектора, в том числе гамма-лучей, с течением времени.

Ключевые слова: детектор, HPGe-детектор, абсолютная эффективность, относительная эффективность, калибровка, EHM, OSGI.

DETERMINATION OF THE ABSOLUTE EFFICIENCY OF A SEMICONDUCTOR DETECTOR.

ABSTRACT

This research work is devoted to determining the absolute efficiency of a pure germanium (HPGe) detector. The absolute efficiency was determined using the elements ^{57}Co, ^{54}Mn, ^{109}Cd, ^{152}Eu, ^{60}Co and ^{137}Cs. The absolute efficiency values at certain energies were determined by the gamma peaks of the source sample. The energy of the absolute efficiency is a curve in a wide range. The effective time of the detector, counting errors and intensity determination were also taken into account in the calculation. Determining the absolute efficiency of the detector makes it possible to draw a conclusion about the efficiency of recording the physical parameters of the detector, including gamma rays, over time.

Keywords: detector, HPGe detector, absolute efficiency, relative efficiency, calibration, EHM, OSGI.

Введение. В настоящее время возрастает потребность в использовании различных биообъектов (питьевой воды, растений, продуктов питания и т. д.) в нашей повседневной жизни. При их использовании необходимо знать состав элементов, и его определение является одной из актуальных проблем. Активационный анализ играет в этом важную роль. Необходимость правильного использования детекторов, используемых для определения состава веществ, зависит главным образом от точности измерения и оценки активности радионуклидов. Если эффективность регистрации детектора рассчитана неправильно или уровень точности низкий, то состав проб будет оценен неверно, а это, в свою очередь, может привести к опасным ситуациям [1]. Точность результатов измерений зависит от процесса работы данного детектора, точности величин, используемых при расчете активности. Со временем из-за изменения физических свойств материалов детектора изменяются параметры детектора, в том числе эффективность регистрации гамма-лучей. Поэтому физические параметры детектора, включая гамма-лучи, должны быть точно оценены во времени [2-5].

Актуальность исследования. При точном измерении активности радионуклидов, распадающихся гамма-квантами определенной энергии, при энергетической калибровке детекторов необходимо с высокой точностью знать эффективность регистрации гамма-квантов этой энергии детектора. Для этого необходимо провести соответствующие расчеты. Это одна из важных работ. Абсолютная и реальная эффективность детектора определяется путем измерения радионуклидов, полученных от стандартных образцов источников гамма-излучения (ОСГИ) и облучения в различных геометриях. Для определения эффективности используют абсолютные и относительные методы [1, 3].

Цели и задачи исследования. Основная цель работы – определение энергетической зависимости эффективности регистрации гамма-лучей детектора из чистого германия (HPGe).

Объект и предмет исследования. Полупроводниковые детекторы имеют высокое энергетическое разрешение (1,7 кэВ). Сегодня эти детекторы полностью автоматизированы и имеют программное обеспечение. Сцинтилляционные детекторы (NaI(Tl)) более эффективны, чем детекторы других типов, но имеют низкое энергетическое разрешение (7-8%). Однако он используется для измерения целей с низкой активностью. Одним из наиболее широко

используемых полупроводниковых детекторов является детектор сверхчистого германия. Детектор поставляется со всеми блоками, необходимыми для его работы (источник высокого напряжения, вспомогательный усилитель, цифровой анализатор, система охлаждения, контейнер Дьюара, ЭУМ и программное обеспечение). Детектор из германия высокой чистоты (HpGe) должен находиться при температуре жидкого азота только во время использования [6, 7].

Во многих исследовательских работах желательно использовать полупроводниковые детекторы. Перед проведением измерений необходимо уменьшить фоновое количество. Для этого внутри свинцовой стенки толщиной 10 см устанавливается полупроводниковый детектор из чистого германия (рис. 1). На гамма-спектрометр автоматически подается высокое напряжение. Подсчеты фона измеряются в течение примерно 10 минут. Воздействие фиксируется в памяти, на радионуклид подается высокое напряжение. С помощью усилителя регистрируется гамма-спектр необходимой энергии в нескольких каналах анализатора. Тогда усилитель вообще не трогаем. Абсолютная эффективность детектора гамма-спектра для каждой энергии определена и представлена графически [7].



Рис 1. Схема полупроводникового детектора HpGe.

Анализ и результаты. Для определения абсолютной эффективности выбирается оптимальное расстояние (в зависимости от цели эксперимента) и в этой геометрии измеряется гамма-спектр источников образцов. В табл. 1 и табл. 2 приведены характеристики источников выборки, использованных в работе.

Таблица 1.

Абсолютная эффективность детектора из чистого германия по радионуклидам ^{152}Eu, ^{60}Co и ^{137}Cs при времени измерения 600 с

№	Р.н	E, (кеВ)	I, %	t, (ст)	N	T, (ст)	A_0, (Бк)	ε
1	^{152}Eu	121,78	28,58	9122	8890	4934,25	49300	0,000397
		244,69	7,583	9122	1410	4934,25	49300	0,000397
		344,27	26,5	9122	3260	4934,25	49300	0,000397
		411,12	2,234	9122	227	4934,25	49300	0,000397
		443,96	2,821	9122	290	4934,25	49300	0,000397
		778,9	12,94	9122	589	4934,25	49300	0,000397
		867,41	4,245	9122	196	4934,25	49300	0,000397
		964,11	14,61	9122	494	4934,25	49300	0,000397
		1085,87	10,21	9122	338	4934,25	49300	0,000397
		1112,11	13,64	9122	399	4934,25	49300	0,000397
		1408,01	21,01	9122	523	4934,25	49300	0,000397
2	^{60}Co	1173,24	99,97	9122	876	1924,061	98300	0,000348
		1332,51	99,98	9122	769	1924,06	98300	0,000348
3	^{137}Cs	661,657	85,1	9122	19500	11012,0	98400	0,000689

Таблица 2.

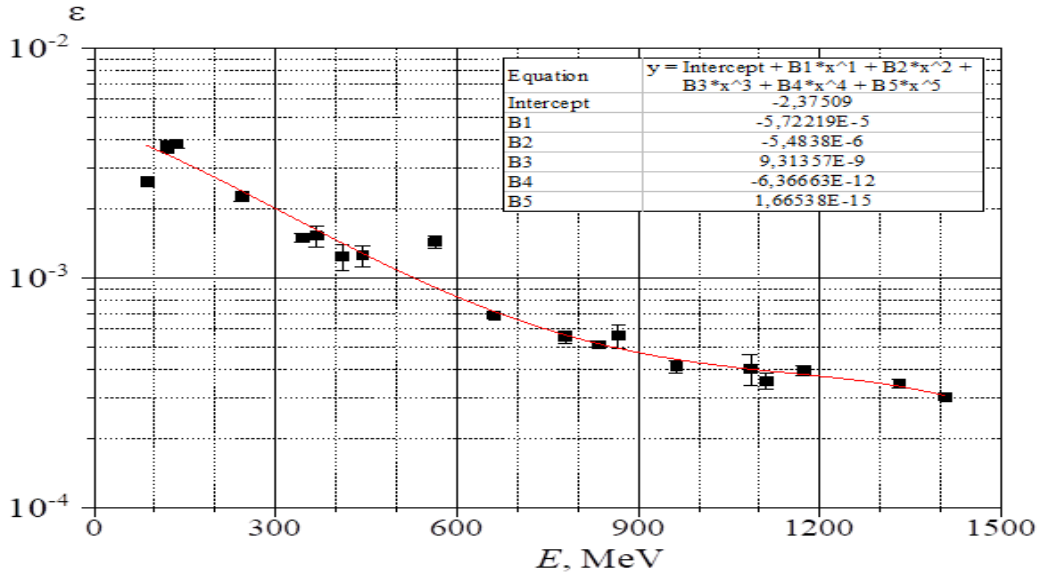
Абсолютная эффективность детектора из чистого германия для радионуклидов ^{57}Co, ^{54}Mn и ^{109}Cd со временем измерения 300 с

№	Р.н	E, (кэВ)	I, %	t, (ст)	N	T, (ст)	A_0, (Бк)	ε
1	^{57}Co	122,06	85,6	1353	7410	271,79	249000	0,003833
2	^{57}Co	136,47	10,68	1353	971	271,79	249000	0,003833
3	^{54}Mn	834,85	99,976	1353	1930	312,3	253000	0,000512
4	^{109}Cd	88,04	3,61	1353	1630	462,6	436000	0,00262

Связь между Eγ и ε-величинами можно представить в графической форме. Связь между ними следующая (График 1). Как видно из этого графика, значение эффективности незначительно увеличивается с увеличением энергии при низких энергиях γ-квантов. Это можно объяснить следующим образом. Процесс образования γ-кванта электрон-позитронной пары при высоких энергиях происходит с большой вероятностью. Событие аннигиляции происходит, когда позитронная частица сталкивается с электронами в атоме-детекторе. Возникающие в результате аннигилирующие γ-кванты могут не потерять полную энергию в детекторе.

График 1.

Значение эффективности для γ-квантов разных энергий



Значения абсолютной эффективности при определенных энергиях определяются на основе гамма-пиков образца-источника. Интерполируя полученные значения, получают кривую абсолютного КПД в широком диапазоне энергий. При расчете необходимо учитывать эффективное время детектора, погрешности счета и определения интенсивности.Namunaviy manba gamma-piklari asosida absolyut effektivlikning ma’lum energiyalardagi qiymatlari aniqlanadi. Olingan qiymatlarni interpolyatsiyalash yordamida absolyut effektivlikning energiyaning keng diapazonidagi egri chizig‘i olinadi. Hisoblashda detektorning samarali vaqti, sanoqdagi hamda intensivlikni aniqlashdagi xatoliklarni ham hisobga olish zarur.

Таблица 3.

Относительная погрешность полученных результатов $\Delta\varepsilon/\varepsilon=((\Delta N/N)^2+(\Delta A/A)^2+(\Delta I/I)2)^{1/2}$

№	Р.н	E, (keV)	I	ΔI	N	ΔN	$(\Delta A/A)^2$	Δε/ε
1	^{60}Co	1332.61	99.9856	0.0004	769	28.28	0.0009	0.047459
2		1173.23	99.9736	0.0007	876	31.65	0.0009	0.046962
3	^{137}Cs	661.55	85.1	0.2	19500	141.68	0.0009	0.030957
4	^{152}Eu	121.73	28.58	0.06	8890	107.93	0.0009	0.032431
		244.6	7.583	0.019	1410	50.37	0.0009	0.046717
		344.1	26.5	0.4	3260	64.83	0.0009	0.03903
		411.1163	2.234	0.004	227	27.98	0.0009	0.126871

		443.965	0.327	0.019	290	25.33	0.0009	0.109111
		778.5	12.942	0.019	589	30	0.0009	0.05913
		867.378	4.245	0.019	196	22.33	0.0009	0.117897
		964.079	0.135	0.003	494	25.94	0.0009	0.064429
		1085.43	10.207	0.021	338	49.99	0.0009	0.150925
		1112.074	0.186	0.008	399	23.31	0.0009	0.078504
		1408.006	1.623	0.008	43.5	7.9	0.0009	0.184136
5	^{57}Co	122.06	85.6	0.17	7410	91.19	0.0009	0.032487
		136.47	10.68	0.08	971	34.01	0.0009	0.046722
6	^{54}Mn	834.85	99.976	0.001	1930	44.39	0.0009	0.037802
7	^{109}Cd	88.04	3.61	0.1	1630	44.43	0.0009	0.049095

Выводы и предложения. По результатам эксперимента, проведенного в детекторе из чистого германия (HPGe), были получены следующие процедуры: По гамма-пикам образца-источника определяются значения абсолютной эффективности при определенных энергиях. Интерполируя полученные значения, получают кривую абсолютного КПД в широком диапазоне энергий. При расчете необходимо учитывать эффективное время детектора, погрешности счета и определения интенсивности.

ЛИТЕРАТУРА

1. M. A. Qayumov. Dozimetr asoslari va ionlashtiruvchi nurlanishlardan himoyalanish. // Toshkent-2013
2. Khakkulov J. M., Temirov Z. S., Khalilov S. E. Electrochemical Reduction Of Macroiones As A Surface-Active Nanocoating And Nanocomposites //The American Journal of Applied sciences. – 2021. – Т. 3. – №. 06. – С. 34-43. https://doi.org/10.37547/tajas/Volume03Issue06-06
3. Vasidov A. et al. Neutron activation and track analysis of the newly found bones of the southern mammoths and dinosaurs //Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2016. – Т. 310. – С. 953-958. doi: http://dx.doi.org/10.1007/s10967-016-4969-0
4. Nesmiyan I. et al. Actinide isotope analysis and trace element composition of bones of prehistoric animals and humans by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) //Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2024. – С. 1-8. http://dx.doi.org/10.1007/s10967-024-09508-4
5. Vasidov A. Akhmadshaev A. Osinskaya N.S. Saidullaev B.J. Neutron activation and track analysis of the newly found bone

relicts. // The 14th MTAA. Delft, Niderland, 23-28 August, 2015, p. 132.
6. N.R. Yo‘ldasheva, F.O. Otaxonov, B.A. Sultonov, Z.H. Shahmsimuhamadova, O.R. Tojiboyev, F.A. Rasulova, M.A. Qayumov. Yarimo‘tkazgichli detektorning absolyut effektivligini aniqlash. // Fizika fanining rivojida iste’dodli yoshlarning o‘rni (RIAK-15), 22-23 aprel. Toshkent-2022
7. N.R. Yo‘ldasheva, O.R. Tojiboyev, F.A. Rasulova, M.A. Qayumov. Toza germaniy (HPGe) detektorining absolyut effektivligini aniqlash. // Fizika fanining rivojida iste’dodli yoshlarning o‘rni (RIAK-15), 22-23 aprel. Toshkent-2023, 199-201 b.

KIBERZO‘RAVONLIKKA QARSHI KIBERXAVFSIZLIKNI TA’MINLASHNING MAFKURAVIY ASOSLARI VA UNING G‘OYAVIY METODOLOGIK TAHLILI

Usmonov Saidikromxo‘ja Saidalievich
O‘zbekiston Milliy universiteti mustaqil izlanuvchisi,
falsafa fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

ANNOTATSIYA:

Mazkur maqolada kiberzo‘ravonlikka qarshi kiberxavfsizlikni ta’minlashning mafkuraviy asoslari va uning g‘oyaviy-metodologik jihatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda raqamli muhitda kiberzo‘ravonlikning ijtimoiy-psixologik va mafkuraviy mexanizmlari o‘rganilib, kiberxavfsizlikni ta’minlashda mafkuraviy omillarning o‘rni asoslab beriladi. Shuningdek, shaxsning axborotga nisbatan tanqidiy munosabati va mafkuraviy immunitetini shakllantirish zarurati yoritiladi. Tadqiqot natijalari kiberxavfsizlik madaniyatini rivojlantirishga xizmat qiluvchi ilmiy-metodik tavsiyalarni o‘z ichiga oladi.

Kalit so‘zlar: kiberzo‘ravonlik, kiberxavfsizlik, mafkura, g‘oyaviy immunitet, raqamli muhit, axborot xavfsizligi, media savodxonlik, metodologiya.

ИДЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ПРОТИВ КИБЕРБУЛЛИНГА И ЕГО ИДЕЙНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Усмонов Сайдикромходжа Сайдалиевич
Соискатель **Национального университета Узбекистана,**
доктор философии (PhD) по философским наукам, доцент

АННОТАЦИЯ:

В данной статье анализируются идеологические основы обеспечения кибербезопасности в борьбе с кибербуллингом и его идейно-методологические аспекты. Исследуются социально-психологические и идеологические механизмы кибербуллинга в цифровой среде, а также обосновывается роль идеологических факторов в обеспечении кибербезопасности. Особое внимание уделяется формированию критического мышления и идеологического иммунитета личности. Результаты

исследования включают научно-методические рекомендации по развитию культуры кибербезопасности.

Ключевые слова: кибербуллинг, кибербезопасность, идеология, информационная среда, медиаграмотность, методология, цифровая культура, информационная безопасность

IDEOLOGICAL FOUNDATIONS OF ENSURING CYBERSECURITY AGAINST CYBERBULLYING AND ITS IDEOLOGICAL-METHODOLOGICAL ANALYSIS

Usmonov Saidikromkhodja Saidalievich
Independent researcher of the National University of Uzbekistan,
Doctor of Philosophy (PhD) in Philosophy, dosent

ABSTRACT:

This article analyzes the ideological foundations of ensuring cybersecurity against cyberbullying and its ideological-methodological aspects. The study examines the socio-psychological and ideological mechanisms of cyberbullying in the digital environment and substantiates the role of ideological factors in ensuring cybersecurity. Particular attention is given to the formation of critical thinking and ideological immunity of individuals. The results of the study include scientific and methodological recommendations aimed at developing a cybersecurity culture.

Keywords: cyberbullying, cybersecurity, ideology, digital environment, media literacy, methodology, information security, digital culture

Zamonaviy axborot jamiyatida raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ijtimoiy munosabatlarning yangi shakllarini yuzaga keltirdi. Shu jarayonda kiberzo‘ravonlik fenomeni global miqyosda dolzarb muammolardan biriga aylandi. Kiberzo‘ravonlik internet va raqamli platformalar orqali shaxsga psixologik, ijtimoiy yoki axloqiy zarar yetkazishga qaratilgan xatti-harakatlar majmuini ifodalaydi. Bu hodisa nafaqat individual darajada, balki jamiyatning axborot xavfsizligi va ijtimoiy barqarorligiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Raqamli muhitning kengayishi bilan birga kiberxavfsizlikni ta’minlash masalasi ham dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Axborot oqimlarining tezlashuvi, ijtimoiy tarmoqlarning ommalashuvi va raqamli kommunikatsiya vositalarining keng qo‘llanilishi sharoitida foydalanuvchilarni turli tahdidlardan himoya qilish zarurati ortib bormoqda. Shu nuqtai nazardan, kiberxavfsizlik nafaqat texnik himoya vositalari, balki ijtimoiy, psixologik va mafkuraviy

omillarni ham o‘z ichiga olgan kompleks tizim sifatida qaralmoqda.

Hozirgi kunda kiberxavfsizlik va mafkuraviy ta’sir o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik yetarli darajada o‘rganilmagan. Raqamli muhitda tarqalayotgan axborot oqimlari shaxsning dunyoqarashi, qadriyatlari va xulq-atvoriga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Bu esa kiberzo‘ravonlikning nafaqat texnik, balki g‘oyaviy va mafkuraviy jihatlarini ham tahlil qilish zaruratini yuzaga keltiradi.

Ushbu tadqiqotda kiberzo‘ravonlikka qarshi kiberxavfsizlikni ta’minlashning mafkuraviy asoslarini o‘rganishda kompleks ilmiy metodlar tizimi qo‘llanildi. Tadqiqotning metodologik asosi ijtimoiy-falsafiy, pedagogik va axborot xavfsizligi yondashuvlarining integratsiyasiga tayangan.

Tadqiqotda g‘oyaviy-metodologik tahlil asosiy usullardan biri sifatida qo‘llanildi. Ushbu yondashuv shaxsning axborot muhitidagi xulq-atvori va kiberzo‘ravonlikka munosabatini mafkuraviy omillar bilan bog‘liq holda o‘rganishga imkon berdi. A. G. Asmolovning ijtimoiy psixologik yondashuvlariga ko‘ra, shaxsning axborot muhitidagi faoliyati uning qadriyatlar tizimi bilan bevosita bog‘liqdir[1].

Kontent-tahlil usuli orqali internet tarmoqlari, ilmiy maqolalar va statistik hisobotlar tahlil qilindi. Bu jarayonda kiberzo‘ravonlikning asosiy shakllari, tarqalish dinamikasi va raqamli platformalardagi ifodalanish xususiyatlari o‘rganildi. P. Krippendorff kontent-tahlilni “matn orqali ijtimoiy haqiqatni aniqlash usuli” sifatida izohlaydi[2].

Qiyosiy tahlil asosida O‘zbekiston va xorijiy davlatlarda kiberxavfsizlikni ta’minlash tajribalari o‘rganildi. Jumladan, Yevropa Ittifoqining “Cybersecurity Strategy” konsepsiyasi va AQShning “Cyber Awareness Framework” modeli tahlil qilindi. Castellsning “axborot jamiyati” nazariyasi bu jarayonda metodologik asos bo‘lib xizmat qildi[3].

Tizimli yondashuv kiberxavfsizlikni texnik, ijtimoiy va mafkuraviy komponentlardan iborat yaxlit tizim sifatida ko‘rib chiqishga imkon berdi. L. Bertalanffy umumiy tizimlar nazariyasiga ko‘ra, har qanday ijtimoiy tizim elementlari o‘zaro bog‘liq va bir-biriga ta’sir ko‘rsatadi[4].

Talabalar va foydalanuvchilarning raqamli muhitdagi xulq-atvori sotsiologik kuzatuvlar orqali o‘rganildi. Shuningdek, pedagogik kuzatuv asosida kiberxavfsizlik madaniyatining shakllanish darajasi tahlil qilindi. Vygotskiyning ijtimoiy rivojlanish

[1] Asmolov A.G. *Psixologiya lichnosti*. – Moskva: Smysl, 2010

[2] 2. Krippendorff K. Content Analysis: An Introduction to Its Methodology. – Sage Publications, 2018.

[3] 3. Castells M. The Rise of the Network Society. – Blackwell, 2010.

[4] 4. Bertalanffy L. General System Theory. – New York, 1968.

nazariyasi bu jarayonda shaxsning ijtimoiy muhit orqali shakllanishini asoslab beradi[5].

Abstraksiya va umumlashtirish orqali kiberzo‘ravonlikning mafkuraviy mohiyati ajratib olindi hamda umumiy ilmiy xulosalar shakllantirildi. Ushbu usul murakkab axborot oqimlaridan nazariy model yaratishga imkon berdi.

Menimcha, kiberzo‘ravonlik muammosini faqat texnik xavfsizlik vositalari bilan cheklash yetarli emas. U, avvalo, insonning axborotni qabul qilish madaniyati va mafkuraviy immuniteti bilan bevosita bog‘liqdir. Shuning uchun kiberxavfsizlik tizimi ta’lim, tarbiya va g‘oyaviy immunitetni shakllantirish bilan integratsiyalashgan holda rivojlanishi kerak. Ayniqsa, yoshlar orasida tanqidiy fikrlash, axborotni tahlil qilish va raqamli madaniyatni shakllantirish kiberzo‘ravonlikning oldini olishda eng muhim omillardan biridir.

Tadqiqot davomida kiberzo‘ravonlikka qarshi kiberxavfsizlikni ta’minlashning mafkuraviy asoslarini o‘rganish natijasida quyidagi ilmiy natijalar olindi:

Tahlillar kiberzo‘ravonlik faqat texnik yoki ijtimoiy hodisa emas, balki uning asosida shaxsning psixologik holati, ijtimoiy stereotiplari va mafkuraviy ta’sirga moyilligi yotishini ko‘rsatdi. Kiberzo‘ravonlik ko‘pincha anonimlik, ijtimoiy mas’uliyatsizlik va guruhiy bosim sharoitida kuchayishi aniqlandi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, kiberxavfsizlik faqat texnik himoya vositalari bilan cheklanmaydi. Shaxsning axborotga munosabati, uning qadriyatlar tizimi va tanqidiy fikrlash darajasi xavfsizlik darajasini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot natijasida raqamli muhitda g‘oyaviy ta’sirning asosiy kanallari aniqlanib, ular ijtimoiy tarmoqlar, blog platformalar, messenjerlar va video kontent tizimlari sifatida tasniflandi. Har bir kanalning psixologik va mafkuraviy ta’sir darajasi turlicha ekani aniqlandi.

Tadqiqot jarayonida kiberxavfsizlik madaniyatini shakllantirishning integrativ modeli ishlab chiqildi. Ushbu modelda bilim, ko‘nikma, qadriyat va xulq-atvor komponentlari o‘zaro bog‘liq tizim sifatida ifodalandi hamda ta’lim jarayoniga tatbiq etish mexanizmlari belgilandi.

Tadqiqot natijasida shaxsning mafkuraviy immunitetini shakllantiruvchi asosiy omillar tizimlashtirildi. Ular qatoriga tanqidiy fikrlash, axborot madaniyati, media savodxonlik, ijtimoiy faollik va refleksiv tafakkur kirishi aniqlandi. Ushbu omillar kiberzo‘ravonlikka qarshi barqaror psixologik himoya mexanizmini shakllantiradi.

Tadqiqot natijalari kiberzo‘ravonlik va kiberxavfsizlik muammolariga doir mavjud ilmiy qarashlar bilan qisman mos keladi. Xususan, axborot xavfsizligini ta’minlashda texnik va huquqiy yondashuvlarning muhimligi

[5] Vygotsky L.S. *Mind in Society*. – Harvard University Press, 1978

ko‘plab tadqiqotlarda qayd etilgan. Biroq ushbu ishda ilgari surilgan asosiy farq shundan iboratki, kiberxavfsizlik mafkuraviy omillar va shaxsning g‘oyaviy immuniteti bilan bevosita bog‘liq yaxlit tizim sifatida ko‘rib chiqildi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, kiberxavfsizlikni faqat texnologik vositalar orqali ta’minlash yetarli emas. Mafkuraviy yondashuv shaxsning axborotni qabul qilish, tahlil qilish va baholash qobiliyatini shakllantiradi. Shu sababli, mafkuraviy immunitet kiberxavfsizlikning barqarorligini ta’minlovchi asosiy omillardan biri sifatida ustuvor ahamiyat kasb etadi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, kiberzo‘ravonlikka qarshi kurashda asosiy metodologik muammolar qatoriga hodisaning ko‘p qatlamliligi, anonimlik omili va raqamli muhitning tez o‘zgaruvchanligi kiradi. Bu esa yagona universal yondashuvni ishlab chiqishni murakkablashtiradi hamda kompleks metodologik tizim zarurligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalari ta’lim tizimida kiberxavfsizlik madaniyati va mafkuraviy tarbiyani uzviy integratsiya qilish zarurligini asoslab berdi. Talabalarda media savodxonlik, tanqidiy fikrlash va axborotga ongli yondashuv ko‘nikmalarini shakllantirish kiberzo‘ravonlikning oldini olishda muhim omil hisoblanadi.

Amaliy jihatdan, raqamli madaniyatni rivojlantirish uchun quyidagi yo‘nalishlar muhimligi aniqlandi: media ta’lim dasturlarini kengaytirish, kiberxavfsizlik bo‘yicha treninglar tashkil etish, ijtimoiy tarmoqlarda axloqiy me’yorlarni targ‘ib qilish hamda yoshlar orasida axborot immunitetini shakllantirishga qaratilgan pedagogik texnologiyalarni joriy etish.

Kelgusidagi tadqiqotlar kiberzo‘ravonlikning sun’iy intellekt va algoritmik platformalar bilan bog‘liq yangi shakllarini o‘rganishga, shuningdek, raqamli muhitda shaxsning psixologik barqarorligini oshiruvchi innovatsion metodlarni ishlab chiqishga qaratilishi lozim.

Tadqiqot natijalari kiberzo‘ravonlikka qarshi kiberxavfsizlikni ta’minlash jarayoni faqat texnik yoki huquqiy choralar bilan cheklanmasdan, balki kuchli mafkuraviy va g‘oyaviy-metodologik asoslarni ham talab etishini ko‘rsatdi. Kiberzo‘ravonlik zamonaviy raqamli jamiyatda murakkab ijtimoiy-psixologik va mafkuraviy hodisa sifatida namoyon bo‘lib, uning oldini olishda shaxsning axborotga nisbatan tanqidiy munosabati va mafkuraviy immuniteti muhim rol o‘ynaydi.

Shuningdek, kiberxavfsizlik madaniyatini shakllantirish ta’lim tizimi, ijtimoiy institutlar va raqamli platformalar integratsiyasi asosida amalga oshirilishi zarurligi asoslab berildi. Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan yondashuvlar kiberzo‘ravonlikning oldini olishda kompleks (texnik + ijtimoiy + mafkuraviy) tizim zarurligini tasdiqladi.

Umuman olganda, kiberxavfsizlikni ta’minlashning mafkuraviy asoslarini kuchaytirish jamiyatning raqamli barqarorligini ta’minlashda strategik ahamiyatga ega ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

ta’lim muassasalarida “Kiberxavfsizlik madaniyati” maxsus kurslarini joriy etish;

talabalarda media savodxonlik va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan interfaol metodlardan foydalanish;

raqamli etikani o‘rgatuvchi amaliy mashg‘ulotlar tizimini kengaytirish.

yoshlar orasida axborot immunitetini shakllantirish bo‘yicha targ‘ibot dasturlarini kuchaytirish;

ijtimoiy tarmoqlarda zararli kontentga qarshi profilaktik g‘oyaviy ishlarni yo‘lga qo‘yish;

oila–ta’lim muassasasi–jamiyat hamkorligini mustahkamlash.

kiberzo‘ravonlik holatlarini aniqlash uchun monitoring tizimlarini rivojlantirish;

sun’iy intellekt asosida zararli kontentni erta aniqlash algoritmlarini joriy etish;

raqamli platformalarda foydalanuvchi xavfsizligini kuchaytiruvchi siyosatlarni ishlab chiqish.

kiberzo‘ravonlikning psixologik va mafkuraviy mexanizmlarini chuqur o‘rganish;

raqamli muhitda g‘oyaviy ta’sirning yangi shakllarini tahlil qilish;

kiberxavfsizlik va mafkuraviy immunitet o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik bo‘yicha yangi modellar ishlab chiqish.

REFERENCES

1. Castells M. *The Rise of the Network Society*. Blackwell Publishing, 2010.
2. Krippendorff K. *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. Sage Publications, 2018.
3. Bertalanffy L. *General System Theory*. New York, 1968.
4. Vygotsky L.S. *Mind in Society*. Harvard University Press, 1978.
5. Asmolov A.G. *Psikhologiya lichnosti*. Moskva: Smysl, 2010.
6. OECD. *Digital Security Risk Management for Economic and Social Prosperity*. Paris, 2015.
7. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). *Cybersecurity Strategy Reports*, 2022–2024.
8. UNODC. *Cybercrime and Online Safety Reports*. United Nations Publications, 2023.

9. Nye J. *Cyber Power*. Harvard Kennedy School, 2017.
10. Shaxsiy ilmiy ishlanmalar va dala kuzatuvlari natijalari (muallif materiali).

HOZIRGI O‘ZBEK NASRIDA JANRLAR SINKRETIZMI VA UNING BADIIY IFODASI (ISAJON SULTONNING “BOQIY DARBADAR” ROMANI MISOLIDA)

Tajibaeva Dilfuza Erkinovna
Namangan davlat universiteti dotsenti,
Filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada zamonaviy o‘zbek nasridagi janrlar sinkretizmi hodisasi Isajon Sultonning “Boqiy darbadar” romani misolida tadqiq etilgan. Asar tuzilishida turli adabiy janrlar va badiiy vositalarning o‘zaro uyg‘unlashuv jarayonlari tahlil qilingan. Xususan, epik bayon, mifologik va rivoyat elementlari, falsafiy esseizm, diniy-mistik talqin, publitsistik hamda ilmiy-fantastik diskurs sinteziga alohida e’tibor qaratilgan.

Maqolada janrlar sinkretizmi zamonaviy romanning badiiy-ma’noviy tuzilishini boyitishi va postmodernistik adabiyotning global tendensiyalarini aks ettirishi ta’kidlanadi. Roman zamonaviy o‘zbek adabiyotidagi sinkretik tafakkurning yorqin namunasi sifatida baholanib, uning ko‘pqatlamli kompozitsiyasi, universal falsafiy g‘oyalari va novatorona badiiy ifodasi ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: janrlar sinkretizmi, zamonaviy o‘zbek nasri, roman poetikasi, mifologik tafakkur, falsafiy nasr, postmodernistik adabiyot, badiiy ifoda, adabiy sintez.

GENRE SYNCRETISM IN CONTEMPORARY UZBEK PROSE AND ITS ARTISTIC EXPRESSION (ON THE EXAMPLE OF ISAJON SULTAN’S NOVEL “ETERNAL WANDERER”)

Tajibaeva Dilfuza Erkinovna
Associate Professor of Namangan State University,
Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences

ANNOTATION

This article examines the phenomenon of genre syncretism in contemporary Uzbek prose through the example of Isajon Sultan’s novel “Eternal Wanderer” (“Boqiy darbadar”). The study analyzes the synthesis of various literary genres and artistic methods within the structure of the novel. In particular, the interaction of epic narration, mythological

and legendary elements, philosophical essayism, religious-mystical interpretation, journalistic discourse, and science-fiction features is explored.

The article argues that genre syncretism enriches the artistic and semantic layers of modern prose and reflects the global tendencies of postmodern literature. The novel is evaluated as a vivid example of syncretic thinking in contemporary Uzbek literature, distinguished by its multilayered composition, universal philosophical ideas, and innovative artistic expression.

Keywords: genre syncretism, contemporary Uzbek prose, novel poetics, mythological thinking, philosophical prose, postmodern literature, artistic expression, literary synthesis.

ЖАНРОВЫЙ СИНКРЕТИЗМ В СОВРЕМЕННОЙ УЗБЕКСКОЙ ПРОЗЕ И ЕГО ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ВЫРАЖЕНИЕ (НА ПРИМЕРЕ РОМАНА ИСАЖОНА СУЛТАНА «ВЕЧНЫЙ СКИТАЛЕЦ»)

Тажибаева Дилфуза Эркиновна
доцент Наманганский государственный университет,
доктор философии по филологическим наукам (PhD)

АННОТАЦИЯ

В данной статье исследуется явление жанрового синкретизма в современной узбекской прозе на примере романа Исажона Султана «Вечный скиталец» («Боқий дарбадар»). Анализируются процессы взаимодействия различных литературных жанров и художественных средств в структуре произведения. Особое внимание уделяется синтезу эпического повествования, мифологических и легендарных элементов, философского эссеизма, религиозно-мистической интерпретatsii, публицистического и научно-фантастического дискурсов.

В статье подчёркивается, что жанровый синкретизм способствует углублению художественно-смысловой структуры современного романа и отражает глобальные тенденции постмодернистской литературы. Роман рассматривается как яркий образец синкретического мышления в современной узбекской литературе, отличающийся многослойной композицией, универсальными философскими идеями и новаторским художественным выражением.

Ключевые слова: жанровый синкретизм, современная узбекская проза, поэтика романа, мифологическое мышление,

философская проза, постмодернистская литература, художественное выражение, литературный синтез.

Kirish

Hozirgi adabiy jarayonda yuz berayotgan muhim xususiyatlardan biri janrlar sinkretizmining keng qo‘llanilishi va badiiy ijodda faol namoyon bo‘lishidir. Janrlar sinkretizmi deganda, bir badiiy asar doirasida turli janr elementlarining o‘zaro uyg‘unlashuvi, bir-biriga singib ketishi va natijada yangi badiiy shakl hosil bo‘lishi tushuniladi. Bu hodisa zamonaviy nasrning muhim belgilaridan biri sifatida qaraladi.

An’anaviy ravishda janrlar epik, lirik va dramatik turlarga bo‘linadi. Biroq zamonaviy adabiyotda bu chegaralar asta-sekin yo‘qolib, janrlar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir kuchayib bormoqda. Bu esa janrlar sinkretizmining shakllanishiga olib kelmoqda.

Janrlar sinkretizmi, ayniqsa, nasr janrida yaqqol namoyon bo‘ladi. Chunki nasr o‘z tabiatiga ko‘ra keng imkoniyatlarga ega bo‘lib, u turli janr elementlarini o‘z ichiga olish qobiliyatiga ega. Hozirgi o‘zbek nasrida roman, qissa va hikoya kabi janrlar doirasida lirik, dramatik, publitsistik va hatto esse elementlari uyg‘unlashgan holda namoyon bo‘lmoqda.

Adabiyotlar tahlili:

Sinkretizm (yun. synkretismos – birlashish, qo‘shilish) tushunchasi turli madaniy va diniy elementlarning aralashuvini anglatadi. [4.] Keyinchalik esa u san’at va adabiyot nazariyasida keng qo‘llanila boshladi. Adabiyotshunoslikda sinkretizm, asosan, badiiy matnda turli janr, uslub, obraz va ma’no qatlamlarining uyg‘unlashuvini anglatuvchi nazariy kategoriya sifatida shakllandi.

Nasrdagi sinkretizm va uning ifodasi muammosi jahon adabiyotshunosligida atroflicha o‘rganilgan. Bu jihatdan Arastu, G.N.Pospelov, V.E.Xalizev, A. Veselovskiy, O.Freydenberg, G.Plexanov I. Shirova, V. Tyupa [1,7,9,10, 12,13,15.] kabi olimlarning fundamental tadqiqotlari ahamiyatli hisoblanadi. O‘zbek adabiyotshunosligida aynan sinkretizm masalasi alohida monorgafik tadqiqot shaklida emas, balki adabiyot nazariyasiga oid, metodologiyaga doir kitoblarda, ilmiy maqolalar tarkibida, dissertatsiya va avtoreferatlar tarkibida mavjud bo‘lib, jumladan, Fitrat, I.Sulton, S.Mamajonov, U.Normatov, H.Boltaboev [2,3, 8,11.] va boshqa olimlarning ishlarini ko‘rsatib o‘tish mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi:

Maqolada mavzuni yoritishda qiyosiy-tahliliy va tipologik tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tahlillar va natijalar:

Hozirgi o‘zbek nasri taraqqiyotida janrlar sinkretizmi muhim badiiy-estetik tamoyillardan biri sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Sinkretizm turli janr va uslublarning o‘zaro uyg‘unlashuvi, bir asar doirasida bir nechta janr xususiyatlarining qo‘shilib ketishidir. “Badiiy matnda sinkretizm turli ifoda shakllari va sathlarining organik uyg‘unligida namoyon bo‘ladi.” [15.] Bu jarayon adabiyotning yangilanishi, inson ruhiyatini murakkab va ko‘p qirrali tarzda ifoda etish ehtiyoji bilan bog‘liq.

Hozirgi o‘zbek nasrida roman, qissa, hikoya kabi an’anaviy janrlar ichida esse, publitsistika, falsafiy mushohada, hatto dramatik elementlarning uyg‘unlashib ketganini kuzatish mumkin.

Hozirgi o‘zbek nasrida janrlar sinkretizmi turli badiiy shakllar, uslublar va ifoda vositalarining bir asar doirasida uyg‘unlashuvi adabiy jarayonning muhim xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Bu holat, ayniqsa, Isajon Sulton ijodida yaqqol namoyon bo‘lib, uning “Boqiy darbadar” romani sinkretik nasrning yorqin namunasi sifatida e’tiborga loyiqdir. “Boqiy darbadar” romanida tarixiy, falsafiy va mifologik qatlamlar birlashib, roman janrining an’anaviy chegaralarini kengaytiradi. Asarda real voqelik bilan xayol, afsona va ramz uyg‘unlashib, ko‘p qatlamli ma’no yuzaga keladi.

“Boqiy darbadar” asari tashqi jihatdan roman sifatida shakllangan bo‘lsa-da, uning ichki tuzilishida bir nechta janr qatlamlari uyg‘unlashgan. Asarda epik bayon, rivoyat va afsonaviy qatlam, falsafiy esse elementlari, diniy-mistik talqinlar, publitsistik va zamonaviy ilmiy fikrlar birlashib ketgan. Roman boshlanishidayoq tarixiy-mifologik ruh seziladi. Sahro, “Muborak kishi”, “O‘lim lashkari” [5.] kabi obrazlar orqali asar reallikdan ko‘ra ramziy-falsafiy maydonga ko‘chadi . Bu esa uni an’anaviy realistik roman emas, balki sinkretik asar ekanini ko‘rsatadi.

Asarda janrlar sinkretizmining asosiy ko‘rinishlaridan biri rivoyat bilan roman shaklining uyg‘unlashuvidir. Etikdo‘z qismati, uning “abadiy darbadarlik”ka mahkum qilinishi voqeasi rivoyat xususiyatiga ega. Masalan, Muborak Kishining la’nati: “...sen to qiyomatga qadar er yuzida betinim daydishga mahkum etilding...” Bu motiv jahon adabiyotidagi “abadiy sayohatchi” [5.] arxetipini eslatadi. Shu orqali muallif milliy nasrni umuminsoniy mifologik tafakkur bilan bog‘laydi. Shu bilan birga, qora chumchuqlar, bashorat, taqdir kabi detallar ham mifologik-ramziy mazmun kasb etadi. “Samum odami degan afsonaviy odam aslida o‘sha – duoibad etilgan va oxiri ko‘rinmaydigan izdihomning bu dunyoga kelib ketishiga to qiyomatga qadar guvoh bo‘lishga (va o‘zi ham ketishni orzu qilishga) mahkum etikdo‘z ekani haqida rivoyatlar bor. Aslida samum – Sahroi Kabirda esadigan va jon zoti borki, barini kuydirib-eritib halok qiladigan qaynoq shamol, biroq, aynan shu shamollar orasidan chiqib kelgani uchun ham arab badaviylari uni samum odami deb ataganlar.” [5.] Bu fikr nasr, rivoyat va folklor elementlarining sintezini ta’minlaydi. Romanda faqat syujet emas,

balki murakkab falsafiy mushohadalar ham muhim o‘rin tutadi. Ayniqsa, badaviylar bilan muloqot, avliyo bilan suhbat kabi epizodlar esse janriga yaqinlashadi. Masalan, inson taqdiri haqidagi fikr: “Qanchalar uzoq umr berilsa-da, bu olamdagi hamma narsa kun kelib sovurilib ketishining tirik guvohi bo‘lish...” [5.] Bu erda syujet to‘xtaydi va muallif falsafiy xulosaga o‘tadi. Bu “roman + falsafiy esse” sinkretizmining aniq namunasidir, deyishimizga asos bo‘ladi. Asarda diniy obrazlar va mistik tushunchalar keng qo‘llanilgan. Bu holat romanni diniy-falsafiy nasrga yaqinlashtiradi. Avliyo bilan muloqot epizodida muallif mo‘jiza va tabiat qonuniyatlari haqida chuqur fikr yuritadi. Bu erda diniy tafakkur, falsafiy tahlil, badiiy tasvir birlashadi. Bu sinkretizm orqali asar faqat badiiy emas, balki ma’rifiy va ruhiy mazmun kasb etadi.

Romanning ikkinchi qismida keskin janr o‘zgarishi kuzatiladi. Samolyot, genetika, sun’iy inson yaratish haqidagi tasvirlar kiritiladi.Bu erda asar ilmiy-fantastik, publitsistik, analitik nasr xususiyatlarini oladi. Masalan, genetik tajribalar orqali “abadiy inson” yaratish g‘oyasi asarning boshidagi “abadiy la’nat” motivi bilan parallel qo‘yiladi. Bu esa mif + zamonaviy fan + falsafa sintezini yaratadi.

Asarda vaqt chiziqli emas. Qadimiy sahro voqealari, o‘rta asrlar, zamonaviy sivilizatsiya bir asarda birlashadi. Sahro (mifologik vaqt), badaviylar (tarixiy vaqt), samolyot va genetika (zamonaviy vaqt) bir vaqtning o‘zida mavjud. Bu holat postmodern nasrga xos bo‘lib, janr sinkretizmini yanada kuchaytiradi.

Asarda bir nechta ifoda usullari uyg‘unlashgan. Masalan, ramzlar sifatida qora chumchuqlar, shamol, sahro, ichki monolog etikdo‘z fikrlari, dialog avliyo va mehmon suhbati, lirik tasvir tabiat manzaralari orqali ifodalanadi.. Bu esa asarni ko‘pqatlamli va ta’sirchan qiladi.

Isajon Sultonning “Boqiy darbadar” romani hozirgi o‘zbek nasrida janrlar sinkretizmining yorqin namunasi bo‘lish bilan birga, umumjahon adabiy jarayoni nuqtai nazaridan ham muhim ahamiyat kasb etadi. Zero, mazkur asarda ifodalangan badiiy tafakkur, qo‘llanilgan uslubiy vositalar va ko‘tarilgan g‘oyaviy muammolar milliy adabiyot chegarasidan chiqib, global adabiy tendensiyalar bilan uyg‘unlik kasb etadi.

Asarda ko‘tarilgan g‘oya va muammolarning universal xarakteri e’tiborga molikdir. “Boqiy darbadar” romanida inson taqdiri, gunoh va jazo, abadiylik, ma’naviy izlanish kabi falsafiy masalalar markaziy o‘rin egallaydi. Bu mavzular muayyan milliy muhit bilan cheklanib qolmasdan, butun insoniyat tafakkuriga xos umuminsoniy qadriyatlar sifatida namoyon bo‘ladi. Xususan, etikdo‘z obrazi orqali ifodalangan abadiy darbadarlik motivi insonning axloqiy tanlovi va uning oqibatlari haqidagi keng qamrovli falsafiy xulosalarni

yuzaga chiqaradi . Bu esa asarni jahon adabiyotidagi “abadiy sayohatchi” arxetipi bilan mazmunan yaqinlashtiradi.

Romanning janriy tabiati sinkretik xususiyatga ega bo‘lib, u zamonaviy jahon adabiyotida kuzatilayotgan postmodern tendensiyalar bilan hamohangdir. Asarda roman, rivoyat, falsafiy esse, diniy-mistik bayon va ilmiy-fantastik tasvir elementlari o‘zaro uyg‘unlashgan. Bu holat adabiy shaklning erkinlashuvi, janr chegaralarining nisbiylashuvi va ko‘pqatlamli badiiy tuzilmaning shakllanishi kabi global adabiy jarayonlarning o‘zbek nasridagi ifodasi sifatida baholanishi mumkin.

“Boqiy darbadar”asarida mifologik tafakkur bilan zamonaviy ilmiy dunyoqarashning sintezi kuzatiladi. Qadimiy rivoyat va diniy obrazlar bilan bir qatorda genetika, sun’iy inson yaratish kabi zamonaviy ilmiy g‘oyalarning kiritilishi badiiy matnda vaqt va makon doirasini kengaytiradi . Bu esa an’ana va modern, mif va texnologiya o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni ochib beradi va asarni universal intellektual maydonga olib chiqadi.

Asarda vaqt va makon kategoriyalarining sinkretik talqini namoyon bo‘ladi. Roman kompozitsiyasida tarixiy o‘tmish, mifologik tasavvurlar va zamonaviy sivilizatsiya manzaralari bir butun badiiy makonda uyg‘unlashadi. Bu esa chiziqli vaqt konsepsiyasidan voz kechish va ko‘pqatlamli vaqt modeliga o‘tish kabi postmodern estetikaning muhim belgilaridan biridir.

Nihoyat, asarning falsafiy-intellektual mazmuni ham uni jahon adabiyoti kontekstida baholash imkonini beradi. Muallif insonning mavjudlik mohiyati, abadiylik va fan taraqqiyoti o‘rtasidagi ziddiyat, ma’no va bema’nilik muammolarini badiiy tahlil etadi. Bu esa asarni nafaqat badiiy, balki falsafiy-analitik nasr namunasi sifatida ham tavsiflash imkonini yaratadi.

“Boqiy darbadar” romanidagi janrlar sinkretizmi, universal g‘oyalar va ko‘pqatlamli badiiy ifoda usullari uni hozirgi o‘zbek nasrining yutug‘i sifatidagina emas, balki umumjahon adabiyotidagi sinkretik tafakkur namunalaridan biri sifatida baholash imkonini beradi.

Xulosa:

Xulosa qilib aytganda, hozirgi o‘zbek nasrida janrlar sinkretizmi adabiyotning mazmun va shakl jihatidan boyishini ta’minlamoqda. U turli janr elementlarini uyg‘unlashtirish orqali inson ruhiyati, jamiyat muammolari va zamon ruhini chuqur va ta’sirchan tarzda ifoda etish imkonini beradi. Bu esa o‘zbek nasrining jahon adabiyoti bilan hamohang rivojlanayotganini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Arastu. Poetika. Axloqi kabir. Ritorika / Rus tilidan M. Mahmudov tarjimasi. – T.: Yangi asr avlodi.

2. Boltaboev H. Nasr va uslub. – T.: Fan, 1992.
3. Normatov U. Tafakkur yog‘dusi. – T., 2005.
4. O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi. – Toshkent, 2004.
5. Sulton Isajon. Boqiy darbadar. – www.ziyouz.com kutubxonasi.
6. Анализ художественного текста. – Москва: Академия, 2001.
7. Веселовский А. Историческая поэтика. – Москва: Высшая школа, 1989.
8. Иззат Султон. Адабиёт назарияси. – Т.: Ўқитувчи, 1980.
9. Плеханов Г. Искусство и общественная жизнь. – Москва: Искусство, 1958.
10. Поспелов Г.Н. Вопросы методологии и поэтики. – М.: Изд-во МГУ, 1983.
11. Фитрат. Адабиёт қоидалари. Адабиёт муаллимлари ҳам ҳаваслилари учун қўлланма. – Т.: Ўқитувчи, 1995.
12. Фрейденберг О. Миф и литература древности. – Москва: Наука, 1978.
13. Хализев В.Е. Теория литературы. – М.: Высшая школа, 2006.
14. Храпченко М.Б. Горизонты художественного образа. – М.: Художественная литература, 1986.
15. Щирова И. Синкретизм художественного текста как целостной системы. – Санкт-Петербург: РГПУ им. Герцена, 2005.

GLOBALLASHUV SHAROITIDA DUNYOVIY VA DINIY QADRIYATLARDA SHAXS ERKINLIGI MUAMMOLARI

Elmurotov Jamshid Shodiyorovich
Toshkent Kimyo halqaro universiteti dotsenti, PhD
Jumayev To'lqin Xolmurodovich
Toshkent Kimyo halqaro universiteti dotsenti, PhD

REZYUME

Maqolada diniy qadriyatlar hamda ularning shaxs erkinligida tutgan o'rni, dinning jamiyatda tutgan o'rni va asosiy vazifalari xususida so'z boradi.

РЕЗЮМЕ

В стате рассматриваются религиозные сенности и их место в свободе личности, роль и место религии в общэстве.

SUMMARY

Summary: The article discusses religious values and their place in individual freedom, the role and place of religion in society.

Kalit so'zlar: erkinlik, diniy, milliy, qadriyat, e'tiqod, fikr erkinligi, shaxs erkinligi, vorislik, Zardo'sht, Budda ta'limoti, kompensatorlik, integrativlik, regulyativlik, legitimlovchilik, mafkura, urf-odat.

Keywords: freedom, religion, nationality, values, beliefs, freedom of thought, freedom of personality, inheritance, Zoroastrianism, Buddha teaching, compensation, integration, regulating, legitimacy, ideology, traditions.

Har qanday xalqning, millatning hech narsaga almashib bo'lmaydigan eng muqaddas va qimmatbaho, yuksak qadriyati uning erkinligidir. Erkinlik millatning o'lmas qadriyatlari bilan shakllangan bo'lib, u o'zining qamrovida diniy, milliy va umuminsoniy qadriyatlarni aks ettiradi. Eng avvalo, bunda dunyoviy va diniy qadriyatlarning o'rni va ahamiyati juda yuqori tarzda anglanib, unda diniy e'tiqod, diniy erkinlik omillari o'zaro bir-biri bilan mutanosiblikda muvozanatda bo'ladi. Ya'ni, dunyoviy va diniy qadriyatlarda insonning yaratilishi, yashashdan maqsadi, hayotining mazmuni, e'tiqodi, erkinligi, fikr erkinligi tarixiy shakllanishi va jamiyatdagi amaliy faoliyati, insonparvarlik tamoyillarining mazmun-mohiyati o'z ifodasini topgan.

Bu haqda Birinchi Prezidentimiz Islom Karimov shunday degan edi: "Biz xalqimizning dunyoda hech kimdan kam bo'lmasligi, farzandlarimizning bizdan ko'ra kuchli, bilimli, dono va albatta baxtli bo'lib yashashi uchun bor kuch va imkoniyatlarimizni

safarbar etayotgan ekanmiz, bu borada ma’naviy tarbiya masalasi, hech shubhasiz, beqiyos ahamiyat kasb etadi. Agar biz bu masalada hushyorlik va sezgirligimizni, qat’iyat va mas’uliyatimizni yo‘qotsak, bu o‘ta muhim ishni o‘z holiga, o‘zibo‘larchilikka tashlab qo‘yadigan bo‘lsak, muqaddas qadriyatlarimizga yo‘g‘rilgan va ulardan oziqlangan ma’naviyatimizdan, tarixiy xotiramizdan ayrilib, oxir-oqibatda o‘zimiz intilgan umumbashariy taraqqiyot yo‘lidan chetga chiqib qolishimiz mumkin.”[1] Bu g‘oyat teran chuqur va ilmiy ta’rifdan qadriyat — deyilganda, biz ma’lum millat va xalq uchun muqaddas bo‘lgan, uning butun bir shakllanish tarixini, o‘tmishini o‘zida qamrab olgan va kelajakdagi istiqbolini belgilab beruvchi ma’naviy tizimni tushunamiz. Qadriyatlarning tarixiy shakllanishi, rivojlanishi va taraqqiyoti o‘z-o‘zidan mavjud bo‘lmaydi, balki u, kishilik jamiyati tarixining moddiy va ma’naviy qirralarini to‘laligicha o‘zida mujassam aylagan holda keksa avlod tomonidan yosh avlodga in’om etiladigan vorislikdir. Demak, barcha mas’uliyat vorislikni qabul qilib oluvchi yosh avlod zimmasiga yuklatiladi. Ya’ni, vorislikni qanday qabul qilib olgan bo‘lsa, uni shundayligicha emas, balki undan oqilona foydalanib, uning yo‘qolib ketayotgan qirralarini saqlab qolib, ochilmagan jihatlarini ochib berib yana bir qancha yangiliklar qo‘shgan holda topshirish majburiyati yuklatiladi. E’tibor qiladigan bo‘lsak, bu yerda falsafiy fanlar qonunlarida mujassam bo‘lgan, inkorni inkor qonuni va vorisiylik tamoyili amal qilishini kuzatishimiz mumkin. Albatta, bugungi kunda barkamol avlodni ma’naviy va axloqiy jihatdan yuksak darajada tarbiyalash jarayonida ularni dunyoviy va diniy qadriyatlardan uzluksiz boxabar qilib borish, ayni damda anglab olingan dolzarb vazifalardan biridir. Shu mazmunda, qadriyatlarning millat uchun ezgu va muqaddas bo‘lgan qirralaridan biri diniy qadriyat bo‘lib, u millat va xalqning qalbida, tafakkurida tez so‘nmasligi oqibatida qadrlidir. Dunyoviy va diniy qadriyatlarda shaxsning e’tiqod erkinligi, diniy qadriyatlar tizginida uning olib borayotgan amaliy faoliyati, muammolari hamda yechimlari masalaning asosini tashkil qiladi.

Jumladan, Yaqin va O‘rta Sharq xalqlari tarixida shaxs erkinligi, e’tiqod erkinligi g‘oyalari Zardo‘sht va Budda ta’limoti, Mazdak ijtimoiy-siyosiy faoliyati ta’sirida shakllangan. Tarixda Forobiy, Ibn Sino, Umar Xayyom, Yusuf Xos Xojib, Ibn Rushd, Nizomulmulk kabi mutafakkirlarimiz ijodlarida bunyodkor g‘oyalarning yuksak qirralari keng rivojlantirilgan. Shu sababdan diniy qadriyatlarda shaxs erkinligi va e’tiqod erkinligi muammolarini o‘rganish jarayonida ular ta’limotining o‘ziga xos tomonlarini kengroq bayon qilish maqsadga muvofiqdir. Chunonchi, bunyodkor g‘oyalarning paydo bo‘lishi, shakllanishi va rivojlanishi har bir tarixiy taraqqiyotda, ma’naviy hayotda, dinga bo‘lgan munosabatni

[1] Karimov I.A. Yuksak ma’naviyat — yengilmas kuch. -Toshkent: “Ma’naviyat”, -4-bet.

aniqlashda muhim ahamiyat kasb etgan. Binobarin, Markaziy Osiyo xalqlari tarixida shaxs erkinligini ilmiy o‘rganish natijasida har bir bosqichiga obyektiv yondashgan holda to‘g‘ri xulosalar chiqarish, uning tajribasi, ijobiy jihatlaridan foydalanish shu kunning muhim masalalaridan biridir. E’tibor qiladigan bo‘lsak, yangi davr falsafasida fransuz faylasufi R. Dekartdan boshlab shaxs erkinligi haqida dualistik g‘oya shakllanishiga yo‘l ochildi. Bunda birinchi o‘ringa o‘z-o‘zini anglash “Men” tushunchasi bilan birlashtirib yuborildi. Nemis faylasufi I.Kant fikricha, shaxs erkinligi o‘z-o‘zini anglashi orqali shakllanadi, bu holat unga hayvonlar olamidan farqlab, o‘zining “Men” ini axloqiy qoidalarga bo‘ysundirish imkoniyatini beradi.[1] Shu jihatdan ham inson omili va u yaratgan ezgu qadriyatlar uning ibtidosidan to hozirga qadar o‘zining yuksakligi, ulug‘ligi bilan borliqda o‘z o‘rniga ega. Chunonchi, uning bu faoliyati Kant aytganidek, o‘z-o‘zini anglash orqali yuzaga keladi.

Hozirgi zamon falsafa va ijtimoiy-gumanitar fanlarida shaxs erkinligi tushunchasiga bir necha talqin berilgan. Biz ushbu talqinlardan biriga qo‘shilgan holda o‘z ta’rifimizni ishlab chiqishga harakat qildik. Ya’ni, shaxs erkinligi deb muayyan ijtimoiy-iqtisodiy tuzum sharoitlariga bog‘liq bo‘lgan, individual holatda intelektual va irodaviy sifatlarga ega bo‘lgan inson faoliyatiga aytiladi. Tarixan turli diniy-falsafiy tizimlar shaxs erkinligini o‘rganishga yoki ilmiy talqin qilishda o‘zlaricha yondashganlar. Agar antik davr falsafasida shaxs erkinligiga nisbatan, asosan, erkin munosabatlar, deb qaralgan bo‘lsa, xristianlik ta’limotida shaxs va uning erkinligini maxsus mohiyat, “Individual substansiya”, aqliy xususiyat, nomoddiy ruhning sinonimi deb tushunilgan.

Tarixiy taraqqiyot natijasida shaxs erkinligi, e’tiqod erkinligi mavjud ijtimoiy tuzumning o‘zgarishi, taraqqiy etishi va rivojlanishi bilan bog‘liq hodisadir. Bu voqelik o‘z navbatida jamiyatda dunyoviy va diniy qadriyatlarning shakllanishi, eski din o‘rniga yangisining kelishi yoki ta’limotlar, nazariyalar, e’tiqodlar almashinuviga ta’siri va eng asosiysi dinning jamiyatdagi vazifalari bilan izohlanadi. Insoniyat tafakkur-tarzi shakllanishining dastlabki davrlarida paydo bo‘lgan din xalqlar hayoti bilan bog‘liq bo‘lgan holda rivojlangan, mukammallashgan, moslashgan va sekin-asta diniy dunyoqarashni, diniy tizimni vujudga keltirgan. Natijada ma’lum ijtimoiy - madaniy va diniy - axloqiy vazifalarni bajarishni o‘z zimmasiga olgan. Bunday funksiyalar insoniyat kamolotining yuqori bosqichlarida, ayniqsa, yaqqol ko‘zga tashlanadi.

Ta’kidlash lozimki, bu o‘rinda dinning, ayniqsa, islomning Markaziy Osiyo xalqlari hayotida tutgan o‘rni, vazifalari, fan va madaniyat bilan

[1] Kant I. Soch. T. 4.Ch.2. -M.: 1965. –S. -132.

o‘zaro ta’siri xususida fikr yuritish o‘rinlidir. Dinning, diniy qadriyatlarning jamiyatda bajaradigan ijtimoiy, axloqiy va ma’naviy, ruhiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Har qanday din yoki qadriyat o‘z homiylari uchun to‘ldiruvchi, ovutuvchi (kompensatorlik) vazifasini bajaradi. Masalan, insonda dinga, diniy qadriyatlarga ehtiyoj hosil bo‘lishini olib qaraylik. U o‘z hayoti, tabiat va jamiyat bilan bo‘lgan munosabatlari jarayonida shaxsiy, ijtimoiy maqsadlariga yetishishi ilojsiz bo‘lib ko‘ringanda ma’naviy - ruhiy ehtiyoj vujudga kelgan. Chunki inson hayotida quvonchli va tashvishli onlarda, orzular ro‘yobga chiqishi ilojsiz bo‘lgan paytda insoniyatning dinga, diniy qadriyatlarga ehtiyoji ortib borgan, bunday holat jamoa bo‘lib yashash talablarida boshlangan. Din va diniy qadriyatlar, dunyoqarash bu o‘rinda ma’naviy - ruhiy ehtiyojni qondiruvchi, axloqiy jihatdan tasalli beruvchilik, sabr-toqatga o‘rgatuvchilik vazifasini bajaradi.

2. Din dinlararo o‘z ta’limot tizimini vujudga keltirib, unga e’tiqod qiluvchi shaxs va jamoani shu ta’limot doirasida saqlashga, birlashtirishga harakat qiladi. Bu dinlarning birlashtiruvchilik (integrativlik) funksiyasi deyiladi. Bunda din muayyan ijtimoiy, etnik, axloqiy va ma’naviy hayotning o‘z ta’siri doirasida bo‘lishni ko‘zda tutadi. Masalan, islom dini o‘tmishda Markaziy Osiyo xalqlarining ijtimoiy-siyosiy hayotiga, axloqiy, ma’naviy munosabatlariga, hattoki adabiyot va san’atiga o‘z ta’sirini ko‘rsatgan.

3. Din insonlar hayotini, diniy tashkilotlar faoliyatini tartibga solish, nazorat qilish (regulyativlik) funksiyasini bajaradi. Har qanday dinlarning o‘ziga xos diniy qadriyatlari, ma’lum urf - odat, marosim va bayramlari bo‘lib, ularni o‘z vaqtida, diniy ta’lim-tarbiya va talab asosida bajarilishi shart qilib qo‘yiladi. Chunki, bunday talab o‘zaro tartibni saqlab qolish omillarini yuzaga keltiradi.

4. Din insonlarning, diniy tashkilotlar faoliyati birligini, jamiyat bilan shaxsning o‘zaro aloqasini, birdamligini ta’minlovchi xususiyat - aloqa bog‘lashlik vazifasiga ham egadir. Bunda konkret bir dinga e’tiqod qiluvchi kishi shu dindagi boshqa kishilar bilan bog‘liq bo‘lishi, qadriyatlar, urf - odat va ibodatlarni jamoa bo‘lib ado etish ko‘zda tutiladi. Cherkov, masjid va diniy tashkilotlar dinning bu funksiyasini amalga oshirishga ko‘maklashadi, ayni paytda, bu holatni nazorat qilishni o‘z zimmalariga oladi va uni tashkillashtiradi.

5. Har qanday din ijtimoiy tizim sifatida muayyan cheklovlarsiz bo‘la olmaydi. Shuning uchun u qonun darajasiga ko‘tarilgan axloq normalarini ishlab chiqadi. Bu bilan u legitimlovchilik — qonunlashtiruvchilik funksiyasini bajaradi.

Shuningdek, diniy qadriyatlar vazifalarining falsafiy, nazariy jihatlari ham mavjud bo‘lib, insonning yashashdan maqsadi, hayotining mazmuni, dorul fano, dorul baqo — dunyo haqidagi

masalalarga o‘z munosabatlarini bildirishdan iborat. Har qanday dunyoviy va diniy qadriyatlarning ma’lum tarixiy sharoitda bajaradigan funksiyalari yig‘indisi uning ijtimoiy-falsafiy vazifasini belgilaydi. Dinning, diniy qadriyatlarning inson ijtimoiy, ma’naviy va axloqiy hayotiga, erkinligiga ta’siri hamma vaqt ham bir xil bo‘lgan emas. Ma’lum davrlarda u vaqtga, makonga, sharoitga qarab sezilarli darajada o‘zgarib boradi. Bu o‘z navbatida dinning, diniy qadriyatlarning o‘ziga xos xususiyati deb tushuniladi. Ijtimoiy-falsafiy fanlar dunyoviy va diniy qadriyatlarning shaklanishi vujudga kelishi va rivojlanish tarixini, uning ta’limotini, axloqiy ta’sirini paydo bo‘lishi hamda faoliyat darajasini o‘rganish, uni tahlil qilish maqsadlari bilan shug‘ullanadi. Bu holat jamiyat taraqqiyoti jarayonida dunyoviy va diniy qadriyatlar bilan bog‘liq bo‘lgan barcha ijtimoiy, axloqiy va ma’naviy hodisalarni — mafkura va aqidalar, urf - odat va marosimlarning talab va tartiblarini o‘rganish, ular faoliyatini o‘z vaqtida nazorat va tahlil qilishni ko‘zda tutadi.

Olimlarning diniy qadriyatlarni rivojlantirish, uning ochilmagan qirralarini ochish borasidagi olib borgan izlanishlari muhim xulosalar chiqarishga olib kelgan: birinchidan, har qanday diniy qadriyat, dinga bog‘liq an’analar, yangiliklar ijtimoiy hodisa hisoblanib, ijtimoiy ong shakllaridan biridir; ikkinchidan, diniy tasavvur, e’tiqod va qadriyatlar jamiyat moddiy, ma’naviy, axloqiy taraqqiyotining muayyan ijtimoiy sharoitlari ta’sirida turli - tuman shakl, ko‘rinish va muhim ahamiyat kasb etgan; uchinchidan, ibtidoiy diniy tasavvurlardan tortib, milliy dinlar jahon dinlarigacha bo‘lgan dinlar rivojlanishi tamaddunini e’tirof etish diniy qadriyatlar rivojlanishi, shakllanishi haqida birdan bir to‘g‘ri ilmiy xulosa chiqarish imkoniyatini beradi.

Xalqimiz axloqiy ma’naviyatini yuksaltirishda dunyoviy qadriyatlar qamrovida shakllangan diniy qadriyatlarimiz qamrovida mujassam bo‘lgan mehr-oqibat, inson erkinligi, huquq va manfaatlarini hurmat qilish, millatlararo totuvlikni qadrlash, turli muammolarni birgalashib hal qilish kabi namunali qadriyatlar tobora muhim mazmun-mohiyatga ega bo‘lib bormoqda. Bu borada islom dini tutgan o‘rni va uning hozirgi davr uchun ahamiyati haqida Birinchi Prezidentimiz I.A. Karimov tomonidan shunday ta’kidlanadi. “Islom dinining madaniy qadriyatlari va an’analari, jahon miqyosida islom dini qoldirgan juda ulkan ma’naviy meros nafaqat mintaqamizning tarixiy rivojlanishiga ko‘p jihatdan qo‘shilgan hissani, balki uning hozir shakllanib borayotgan sifat jihatdan yangi qiyofasini ham belgilab bermoqda”.[2] Shu sababdan, ham har qaysi xalq, millat o‘zining milliy qadriyatlarini o‘z maqsad-muddaolari, shu bilan birga, umumbashariy taraqqiyot yutuqlari asosida rivojlantirib, ma’naviy

[2] Karimov I.A. O‘zbekiston XXI asr bo‘sag‘asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari: //Xavfsizlik va barqaror taraqqiyot yo‘lida. 6-jild. -Toshkent: “O‘zbekiston”, 1998. -57-bet.

dunyosini yuksaltirib borishini shart, deb hisoblash, ayni damda anglab olingan zaruratdan holi bo‘lmaydi.

Shuning uchun ham insoniyat o‘zining tarixiy taraqqiyoti va istiqboli davomida o‘zi yaratgan muqaddas qadriyatlarga hamma vaqt ham sodiq bo‘lib qolmagan. Chunki, faqat bir narsa ularni bunday to‘yg‘udan begonalashtirib turishga turtki bo‘lib turgan. Bu insonning ibtidosidan to hozirga qadar o‘zining global muammo sifatida tomirlarini keng qulochda yoygan o‘zaro manfaat, nafs balosidir. Zero, jamiyatda shu illat bo‘lmaganda insoniyat butunligicha, to‘laligicha komillikka erishgan bo‘lmasmidi?! O‘ylashimizcha, insoniyat o‘zi tarixan yaralgan davrdan boshlab, ibtidosidan manfaatlar, nafs botqog‘iga botib, o‘zini tobora shunday illatlar girdobiga tortib bormoqda. U bu illatni o‘zining “tomorqa” orqasidan qaraganda “muqaddas qadriyatiga” aylantirib olgan. Bu insoniyatning eng katta ham ma’anaviy ham moddiy global muammosi. Albatta, bunday sharoitda xalq, millat, inson qanday qilib o‘zining erkinligiga, erkin fikrligiga, e’tiqod erkinligiga yoki komilligiga intilib harakat qila olsin?! Afsus, ularning bunday faoliyatini amalga oshirishida eng katta to‘siq “Men”ini yuqori qo‘yish, faqat o‘z manfaatini o‘ylash, boylik orttirish kabi illatlar borligini unutmasligimiz kerak.

Bunday kimsalar erkinlikni, ayniqsa, shaxs erkinligini poymol qilib jamiyat taraqqiyotiga ham putur yetkazadilar. Chunki, har qanday davlatchilikning shakllanishi, xalqlar va millatlar o‘rtasidagi munosabatlar murakkab ijtimoiy holatlar asosida tashkil topadigan ijtimoiy jarayondir. Uning murakkabligi ijtimoiy maqsadlarni qaror toptirishda manfaatlarning turli-tumanligi bilan ifodalanadi. Zero, manfaatlar yechimi esa, aksariyat hollarda o‘zaro ixtiloflar, kurashlar bilan o‘z bag‘rida turli tahlikali tahdidlarni saqlab qolganligi bilan harakterlanadi. Bu borada davlatchilik tarixiga umuminsoniyat kechmishining uzviy bir qismi sifatida nazar soladigan bo‘lsak, manfaatlar tarixi bilan bog‘langanligini, ayni damda, davlatchilikning yuzlab kashf qilinganligining guvohi bo‘lamiz. Garchi manfaatlar ofat, kulfat va talofat manbai bo‘lishiga qaramasdan, u insoniyatning yashash shartiga aylanganligini kuzatamiz.

Shu o‘rinda tabiiy savol tug‘iladi, insoniyat ulkan moddiy va madaniy merosga ega bo‘lishi barobarida o‘z munosabatlarini tajovuzkorlik asosda qurishi va uni ustuvor bilib, taraqqiyot manbaiga aylantirishi, qolaversa, unga o‘zining aqliy salohiyatini safarbar qilishining sabablari nimada? Nega ushbu vositalarning axloqsiz ekanligini yoxud yovuzlik faqat ikkinchi bir yovuzlikni keltirib chiqarishi va bunda g‘oliblar bo‘lmasligini anglagani barobarida undan maqbul vosita sifatida foydalanib kelinadi? Afsuski, insoniyat o‘z tarixida mohiyatan o‘xshash bo‘lgan tarixiy tahdidlarning yangi ko‘rinishlarini takrorlab keladi. Undan chiqdi, tahdid insondan tashqari hodisa emas,

aksincha, uning tabiatida yashiringan so‘ngra, amaliy faoliyatga ko‘chib o‘tadigan hol ekan. Shu tariqa manfaatlar o‘z mohiyatiga ko‘ra insonlar tomonidan adolatli va adolatsiz manfaatlarga bo‘linib kelingan. Natijada, xalqlar va millatlar o‘rtasida manfaatlar talashuvi asosida urushlar kelib chiqqan. Har bir xalqda o‘z haqiqati bilan yo‘g‘rilgan adolatini uqdirish mayli ustuvor bo‘lganligini ko‘ramiz. Shu sababdan urushlarning moddiy manfaatdorlik asosi mafkuraviy vajlar, diniy niqoblar bilan berkitib kelingan.

E. Fromm o‘zining “Insoniyatning hozirgi holati” nomli maqolasida insoniyat tarixi yaratgan fojialar ko‘lamini yoki ular bilan bog‘liq bo‘lgan ijtimoiy illatlarni turlarga ajratadi.[3] Ya’ni insonning ekspluatatsiya qilishga bo‘lgan istagi, mol-dunyo to‘plashga ishtiyoqi kabi ruhiy holatlarini ochib beradi. Ayni ana shu ruhiy holatlar mohiyatida insonning e’tiqodsiz, axloqsiz faoliyati yashiringanligini e’tirof etadi. Xulosa qilish mumkinki, insoniyat o‘z tarixida ekspluatatsiyaning ko‘plab ko‘rinishlarini bartaraf etish barobarida uning boshqacha, nisbatan taraqqiy etgan turlarini kashf etib kelgan. Davomli iste’molchiga aylanib qolgan inson, faqat moddiylik darajasining mavjudlik qiymati bilan ijtimoiy munosabatlarini quradi va shu tariqa “tenglik” falsafasini tengsiz holatda takomillashtiradi. Bu savolga Freydning “Biz bundan buyon ham insonning tabiiy istak-mayllari oldida aql-idrokimiz ojiz ekanligini tan olamiz va bunday deyishga haqlidirmiz. Ammo, aql-idrok ojizligiga qaramay, odamni hayvoniylikdan insoniylikka chaqirishdan tolmaydi. Aql-idrok doimiy mag‘lubiyatlarga qaramay, bir zamon kelib, ustun kelishini hali juda uzoq zamonlar kutishga to‘g‘ri keladi, ammo bunday zamon cheksiz uzoq ham emas”,[4] degan fikri bilan oydinlik kiritish mumkin. Ammo Freyd so‘ngi jumlani insoniyat qismatiga achinish nuqtayi nazaridan qo‘shib qo‘ygan bo‘lsa ajab emas.

Bizning nazarimizda, bugungi kunda dunyoviy va diniy qadriyatlarning qadrsizlanishiga asosiy sabab xalqaro miqyosda ijtimoiy axloq me’yorlarining muhimligini anglab yetishdagi qiyinchilikda namoyon bo‘lmoqda. Dunyoning yaxlitligi va uning istiqbolini faqat yuksak axloqiy munosabatlar kafolatlashi mumkin. Zero, axloqiy me’yorlarsiz inson o‘zining erkinligiga, fikr erkinligiga, e’tiqod erkinligiga erisha olmaydi. Inson hayoti davomidagi amaliy faoliyati jarayonida qadriyatlar bilan hamnafas yashaydi, ya’ni qadriyatlar insonning istiqboli uchun mash’ala vazifasini bajaradi. Shu tariqa insonning erkinligi va boshqa fazilatlari qadriyatlarda mujassam bo‘ladi, ayni paytda bu sharqona demokratiyaning muhim va asosli ko‘rinishlaridan biri hisoblanadi.

[3] Fromm. E. Insonning hozirgi holati. // Jahon adabiyoti. -Toshkent: 2000. –B. 113.
[4] Sveg S. Zigmunt Freyd. Ruhiy tahlil san’ati. // Jahon adabiyoti. -Toshkent: 2000. –B. 134.

THE ROLE OF INTERACTIVE METHODS IN MODERN LANGUAGE TEACHING.

Xudoyberganova Yulduzxon Bahodir qizi,
4th year Students,
The Department of Foreign Language and Literature,
National University named after Mirzo Ulugbek,

ABSTRACT.

This article examines the role of interactive methods in modern language teaching. It highlights the shift from traditional teacher-centered approaches to learner-centered strategies that promote communication, active participation, and critical thinking. The study analyzes interactive techniques such as discussions, role-playing, and multimedia tools, emphasizing their effectiveness in improving students' communicative competence and motivation. The findings show that interactive methods create a dynamic learning environment and significantly enhance language learning outcomes.

Keywords: interactive methods, language teaching, communicative competence, student engagement, modern education.

The modernization of education has significantly transformed approaches to language teaching in recent years. Traditional methods, primarily based on memorization and teacher-centered instruction, no longer meet the demands of contemporary learners. In the context of globalization and digitalization, language education requires innovative strategies that promote communication, learner autonomy, and critical thinking. As a result, interactive methods have emerged as one of the most effective approaches in modern language teaching.

Interactive learning is grounded in the principle of active engagement between teachers and students, as well as among students themselves. Unlike traditional approaches, where learners act as passive recipients of knowledge, interactive methods position students as active participants in the educational process. This shift reflects the transition from a teacher-centered to a learner-centered paradigm. In such an environment, students collaborate, exchange ideas, and solve problems collectively, which enhances both cognitive and social development.

From a theoretical perspective, interactive methods are closely related to communicative language teaching (CLT) and constructivist learning theory. These approaches emphasize that knowledge is constructed through interaction and meaningful communication rather than simple memorization. Therefore, interactive learning not only improves

language acquisition but also develops higher-order thinking skills such as analysis, evaluation, and synthesis.

A wide range of interactive methods can be effectively implemented in language classrooms. These include group discussions, role-playing, debates, brainstorming, project-based learning, and multimedia-supported instruction. Group discussions allow students to express their opinions and negotiate meaning, which is essential for language development. Role-playing activities simulate real-life situations and provide opportunities for authentic communication. Debates help learners develop argumentation skills and critical thinking. Brainstorming encourages creativity and spontaneous language use, while project-based learning integrates language skills with real-world tasks. In addition, multimedia tools - such as videos, online platforms, and interactive applications - enhance engagement and provide access to authentic language input.

The advantages of interactive methods are substantial. Firstly, they significantly increase student engagement by transforming learners into active contributors to the learning process. This active involvement leads to deeper understanding and better retention of knowledge. Secondly, interactive methods enhance communicative competence, which is a key objective of language education. Through continuous interaction, students develop fluency, accuracy, and confidence in using the language. Thirdly, these methods foster critical thinking and problem-solving skills, as students are required to analyze information, evaluate different perspectives, and make informed decisions. Furthermore, interactive learning promotes collaboration, teamwork, and interpersonal skills, which are essential in both academic and professional contexts.

Another important advantage is the creation of a positive and supportive learning environment. Interactive classrooms encourage mutual respect, open communication, and active participation. This reduces anxiety and helps students overcome the fear of making mistakes, which is a common barrier in language learning. As a result, learners become more motivated and willing to take risks in communication.

Despite their numerous benefits, the implementation of interactive methods may present certain challenges. Some students may initially feel reluctant to participate due to low confidence or limited language proficiency. Large class sizes can make it difficult to organize and monitor interactive activities effectively. Additionally, limited access to technological resources may restrict the use of multimedia tools. However, these challenges can be addressed through careful planning and pedagogical flexibility. Teachers should create a supportive and inclusive classroom atmosphere,

provide clear instructions, and gradually introduce interactive techniques. It is also important to adapt methods to students' proficiency levels and individual learning styles.

In conclusion, interactive methods play a crucial role in modern language teaching by enhancing student engagement, developing communicative competence, and fostering critical thinking. They represent a shift towards a more dynamic, learner-centered educational model that aligns with the needs of the modern world. By integrating interactive approaches into their teaching practice, educators can create meaningful learning experiences and better prepare students for real-life communication and future professional challenges.

THE LIST OF USED LITERATURE

1. Brown, H. D. (2007). Principles of Language Learning and Teaching. Pearson Education.

2. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2001). Approaches and Methods in Language Teaching. Cambridge University Press.

3. Karimova, S. V. (2023). The use of interactive methods in teaching foreign languages. Asia Pacific Journal of Marketing & Management Review, 12(2), 34–38 pp.

4. Zokirova, K. A. (2019). The role of interactive methods of teaching in English lessons. Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology, 1(1).

5. Yusupova, S. A. Z., & Ismailova, D. Z. (2023). The role of interactive methods in language teaching in education. Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology: Vol. 1: Iss. 1, Article 43.

6. Oxford English Dictionary; Oxford University Press.

7. https://dictionary.cambridge.org/

РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕЙ

Базарбаева Д.Н.
Магистрантка 1-курса совместной образовательной программы Узбекистан — Беларусь, Чирчикского государственного педагогического университета, Узбекистан и Могилёвский государственный университет имени Ч. Кулешова, Беларусь
E-mail: bazarbaevad038@gmail.com

АННОТАЦИЯ.

В условиях цифровизации образования особую актуальность приобретает разработка эффективных средств контроля знаний учащихся. Современные нейросетевые технологии открывают новые возможности для создания адаптивных, персонализированных и объективных учебно-методических материалов. В статье рассматриваются подходы к разработке контрольно-оценочных средств с использованием нейросетей, их преимущества по сравнению с традиционными методами контроля, а также особенности внедрения в образовательный процесс. Особое внимание уделяется автоматизации проверки знаний, генерации тестовых заданий, анализу результатов обучения и формированию индивидуальных образовательных траекторий. Представлены практические рекомендации по созданию учебно-методических материалов с использованием искусственного интеллекта. Сделан вывод о высокой эффективности нейросетевых технологий.

Ключевые слова: нейросети, контроль знаний, искусственный интеллект, тестирование, адаптивное обучение, цифровое образование, педагогика, оценивание.

DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL AND METHODOLOGICAL MATERIALS FOR ASSESSING STUDENTS' KNOWLEDGE USING NEURAL NETWORKS

ABSTRACT.

In the context of the digitalization of education, the development of effective tools for assessing students' knowledge is becoming increasingly relevant. Modern neural network technologies open up new opportunities for creating adaptive, personalized, and objective instructional and methodological materials. The article examines approaches to the development of assessment tools using neural networks, their advantages over traditional

methods of knowledge control, and the features of their implementation in the educational process. Particular attention is paid to the automation of knowledge assessment, the generation of test tasks, the analysis of learning outcomes, and the formation of individual learning trajectories. Practical recommendations for the development of instructional materials using artificial intelligence are presented. It is concluded that neural network technologies are highly effective in improving the quality of knowledge assessment.

Keywords:

neural networks, knowledge assessment, artificial intelligence, testing, adaptive learning, digital education, pedagogy, evaluation

Введение

Современная система образования переживает этап активной цифровой трансформации. Одним из ключевых направлений развития является внедрение технологий искусственного интеллекта, в частности нейросетей, в образовательный процесс. Контроль знаний учащихся является важной составляющей обучения, от качества которого зависит объективность оценки и эффективность образовательного процесса в целом.

Традиционные методы контроля знаний, такие как письменные работы, устные опросы и стандартные тесты, имеют ряд недостатков: субъективность оценки, значительные временные затраты и ограниченная адаптивность. В этой связи возникает необходимость разработки новых учебно-методических материалов, основанных на современных технологиях.

Роль нейросетей в образовательном процессею Нейросети представляют собой модели искусственного интеллекта, способные анализировать большие объемы данных, выявлять закономерности и обучаться на основе опыта. В образовании они применяются для:

- автоматической проверки заданий;
- генерации тестов и учебных материалов;
- анализа успеваемости учащихся;
- персонализации обучения.

Использование нейросетей позволяет значительно повысить эффективность контроля знаний за счет автоматизации процессов и минимизации человеческого фактора.

Разработка учебно-методических материалов. Процесс разработки учебно-методических материалов с использованием нейросетей включает несколько этапов:

1. **Анализ учебной программы**
   Определение целей обучения, ключевых компетенций и ожидаемых результатов.
2. **Создание базы заданий**
   Формирование набора вопросов различного уровня сложности (репродуктивный, продуктивный, творческий).
3. **Использование нейросетей для генерации заданий**
   Нейросети могут автоматически создавать:

- тестовые вопросы;
- задания с открытым ответом;
- ситуационные задачи;
- кейсы.

4. **Адаптация заданий под уровень учащихся**
   На основе анализа ответов нейросеть может подбирать задания индивидуально.
5. **Автоматическая проверка и анализ результатов**
   Система оценивает ответы, выявляет ошибки и формирует рекомендации.

Преимущества использования нейросетей. Применение нейросетей в разработке учебно-методических материалов имеет ряд преимуществ:

- **Объективность оценки** — исключение субъективного фактора;
- **Экономия времени преподавателя**;
- **Персонализация обучения**;
- **Адаптивность заданий**;
- **Повышение мотивации учащихся**;
- **Аналитика результатов в реальном времени**.

Проблемы и ограничения

Несмотря на значительные преимущества, использование нейросетей сопровождается рядом трудностей:

- необходимость технической инфраструктуры;
- недостаток цифровой компетентности преподавателей;
- вопросы этики и конфиденциальности данных;
- риск чрезмерной автоматизации обучения.

Важно учитывать, что нейросети должны дополнять, а не заменять преподавателя.

Практические рекомендации

Для эффективного внедрения нейросетевых технологий в контроль знаний рекомендуется:

1. Использовать комбинированный подход (традиционные + цифровые методы);

2. Обучать преподавателей работе с ИИ;
3. Постепенно внедрять технологии в учебный процесс;
4. Обеспечивать защиту данных учащихся;
5. Разрабатывать качественные методические материалы с учетом педагогических целей.

Заключение

Использование нейросетей в разработке учебно-методических материалов для контроля знаний учащихся является перспективным направлением развития образования. Эти технологии позволяют повысить объективность оценки, индивидуализировать обучение и оптимизировать работу преподавателя. Однако для успешного внедрения необходимо учитывать педагогические, технические и этические аспекты. В будущем роль нейросетей в образовании будет только возрастать, способствуя созданию более эффективной и гибкой образовательной среды.

Использованная литература:

1. Беспалько В.П. Педагогика и технологии обучения. — 2019.
2. Полат Е.С. Информационные технологии в образовании. — 2020.
3. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence. — 2021.
4. Goodfellow I. Deep Learning. — 2022.
5. OECD. AI in Education. — 2023.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЬМАТАЦИИ ФИЛЬТРОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН ИМПУЛЬСНЫМИ МЕТОДАМИ ПРИ ПОДЗЕМНОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ УРАНА

Мехмонов М.Р.,
доцент кафедры «Горное дело» НавГГТУ
Шамсиддинов Д.Т.,
студент кафедры «Горное дело» НавГГТУ
Кудратов Ҳ.О.,
студент кафедры «Горное дело» НавГГТУ

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены причины снижения производительности технологических скважин при подземном выщелачивании урана, обусловленные механической, химической и биологической кольматацией фильтров и прифильтровой зоны. На основе анализа фильтрационных, геохимических и технологических факторов систематизированы механизмы образования кольматирующих отложений. Предложен подход к инженерному выбору импульсного способа восстановления дебита в зависимости от материала фильтра, глубины интервала и природы загрязнения. Показано, что при рациональном подборе режима воздействия прирост дебита может составлять 1,8–2,3 раза при устойчивости эффекта до 6–8 месяцев. Наиболее универсальным для пластиковых фильтров является электровзрывной метод, тогда как для интенсивно закольматированных интервалов с металлическими фильтрами более эффективны заряды малой мощности и газодетонационные схемы. Полученные обобщения могут использоваться при разработке регламентов регенерации технологических скважин на урановых месторождениях Узбекистана.

Ключевые слова: подземное выщелачивание урана, кольматация фильтра, прифильтровая зона, импульсное воздействие, электровзрыв, пневмоимпульс, газодетонация, ПЭ (полиэтилен), ПВХ (поливинилхлорид), дебит скважины

1. Введение

Для технологических скважин подземного выщелачивания урана устойчивость гидродинамической связи между фильтром и продуктивным интервалом определяет не только дебит и приемистость, но и равномерность фронта выщелачивания, расход реагента и итоговый коэффициент извлечения урана [1-3]. В процессе эксплуатации фильтровая зона подвергается

прогрессирующей колматации, обусловленной накоплением тонкодисперсных частиц, выпадением карбонатных и железистых осадков, а также развитием биогенных образований. Это приводит к резкому увеличению фильтрационного сопротивления и снижению эффективности технологической системы.

Практика эксплуатации скважин подземного выщелачивания показывает, что в рыхлых и слабосцементированных песчаных коллекторах Центрального Кызылкума снижение дебита может наблюдаться уже в первые месяцы работы. Основными причинами являются образование глинистой корки, осаждение малорастворимых соединений кальция и железа, а также локальное развития биопленок [4].

2. Материалы и методы

Методическая база исследования включает комплексный анализ факторов, определяющих процессы кольматации фильтров и прифильтровой зоны технологических скважин при подземном выщелачивании урана.

В работе использованы следующие подходы:

а) анализ причин механической, химической и биологической кольматации;

б) применение уравнений фильтрации для оценки изменения гидродинамических параметров;

в) использование кинетических зависимостей снижения проницаемости во времени;

г) сравнительный анализ параметров импульсных методов восстановления дебита;

д) обобщение результатов натурных испытаний на урановых месторождениях Узбекистана.

При интерпретации результатов использованы положения гидромеханики пористых сред, гидрогеохимии процессов подземного выщелачивания и данные инженерных исследований [1, 2, 16, 17].

2.1. Модель фильтрации (уравнение Дарси)

Фильтрационные процессы в прифильтровой зоне описываются законом Дарси:

$$Q = \frac{k \cdot A \cdot \Delta P}{\mu \cdot L}, \quad (1)$$

где Q – расход фильтрата, м^3/с; k – коэффициент проницаемости породы, м^2; A – площадь фильтра, м^2; ΔP – перепад давления, Па; μ – динамическая вязкость раствора, Па·с; L – длина фильтрационного пути, м.

При кольматации коэффициент фильтрации k снижается на несколько порядков. Например, при образовании глинистой корки:

$$k = \frac{k_0}{10^3 \div 10^4}, \quad (2)$$

Если исходный коэффициент фильтрации пласта $k_0=10^{-11}$ м^2, то: закольматированной зоне $k=10^{-14} \div 10^{-15}$ м^2 это приводит к резкому падению Q, т.е. производительности скважины.

$$Q(t) = Q_0 \cdot e^{-\alpha t}, \quad (3)$$

На рисунке 1 представлены зависимости изменения дебита скважины во времени при различных значениях коэффициента кольматации α.

С учетом экспоненциального снижения проницаемости во времени (уравнение (3)) и закона Дарси (уравнение (1)) получена зависимость изменения дебита:

$$Q(t) = \frac{k_0 \cdot A \cdot \Delta P}{\mu \cdot L} \cdot e^{-\alpha t}, \quad (4)$$

где k_0 – начальная проницаемость пласта, м^2.

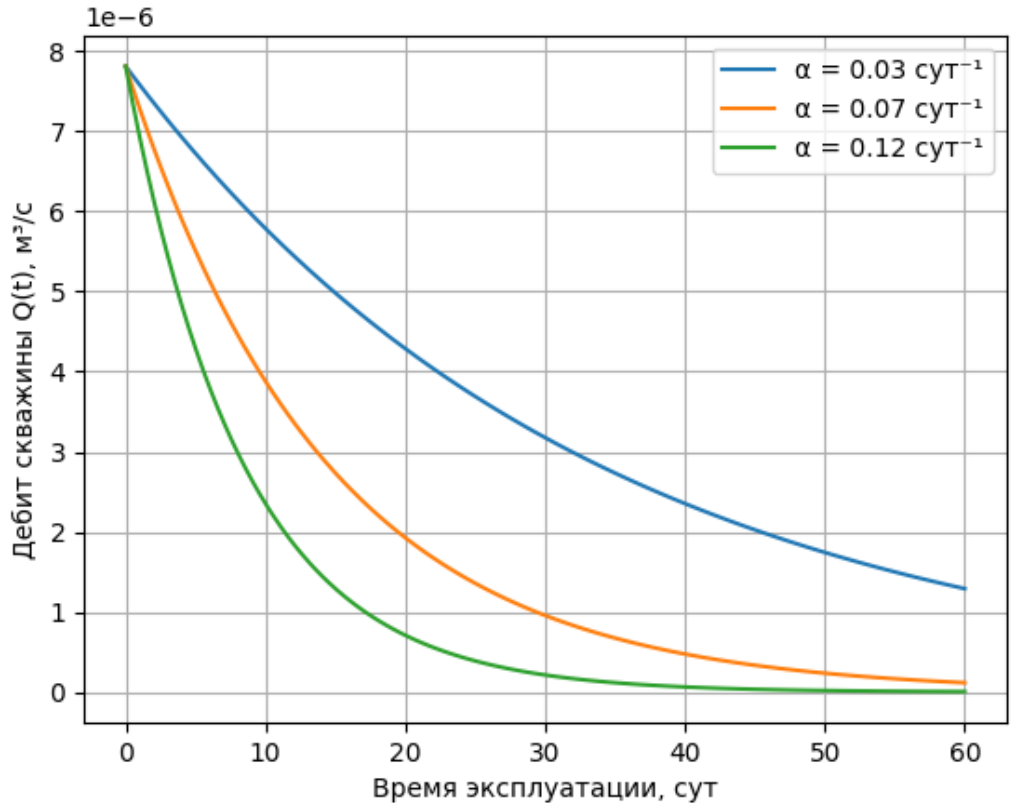


Рис. 1. Снижение дебита технологической скважины во времени при различных скоростях кольматации (при постоянных A, ΔP, μ и L)

Данная зависимость показывает, что дебит скважины уменьшается по экспоненциальному закону вследствие прогрессирующей кольматации прифильтровой зоны.

2.2. Кинетическая модель кольматации

Из уравнения (1) следует, что снижение коэффициента проницаемости k в кольматированной зоне непосредственно приводит к уменьшению расхода через фильтр при прочих равных условиях.

Для описания постепенного ухудшения фильтрационных свойств применена экспоненциальная модель изменения проницаемости:

$$k(t) = k_0 \cdot e^{-\alpha t}, \quad (5)$$

где k_0 – начальная проницаемость пласта, м^2; α – коэффициент кольматации, сут$^{-1}$ t – время эксплуатации, сут.

Такая форма записи удобна для количественного сопоставления скоростей деградации фильтрационных свойств при различных режимах эксплуатации и химическом составе рабочих растворов [5].

При α = 0,1 сут $^{-1}$ и t = 30 суток:

$$k(30)=k_0 \cdot e^{-3} \approx 0{,}05 \cdot k_0, \quad (6)$$

что свидетельствует о снижении проницаемости более чем в 20 раз по сравнению с исходным состоянием.

На рисунке 2 представлена зависимость изменения коэффициента проницаемости во времени.

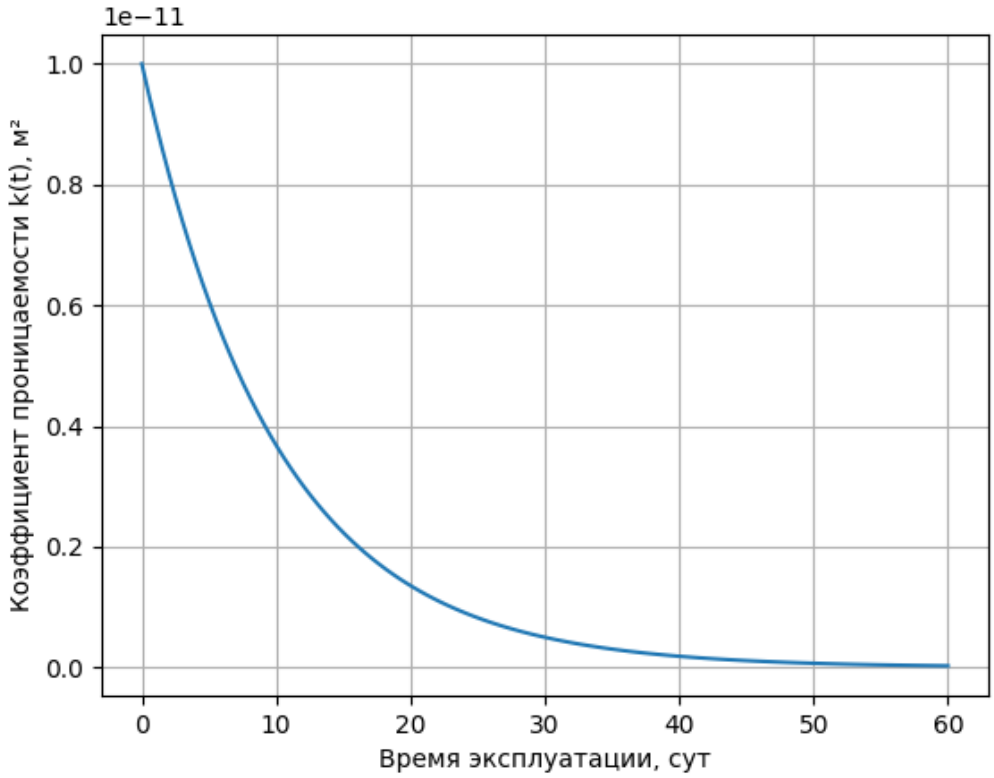


Рис.2. Снижение коэффициента проницаемости прифильтровой зоны во времени в условиях кольматации

Из графика (рис. 2) видно, что наиболее интенсивное снижение проницаемости наблюдается в начальный период

эксплуатации, что соответствует стадии активного формирования кольматирующих отложений.

По мере увеличения времени темп снижения проницаемости уменьшается, что связано с частичной стабилизацией структуры порового пространства и ограничением дальнейшего накопления загрязняющих компонентов.

Полученная зависимость хорошо согласуется с экспериментальными данными по эксплуатации скважин подземного выщелачивания в условиях рыхлых песчаных коллекторов.

2.3. Химические процессы кольматации

Для химической кольматации характерно образование малорастворимых соединений в поровом пространстве прифильтровой зоны. В качестве типовых реакций осадкообразования можно выделить:

$$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow, \quad (5)$$

$$4Fe^{2+} + O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3 \downarrow, \quad (6)$$

Данные процессы приводят к цементации пор, снижению эффективной проницаемости и увеличению гидравлического сопротивления фильтрационной зоны.

3. Результаты и обсуждение

При сравнении методов восстановления использованы следующие критерии: радиус эффективного воздействия, совместимость с типом фильтра, возможность многократного применения, производственная безопасность и длительность сохранения эффекта.

На рисунках 3 и 4 представлены зависимости изменения дебита скважины и коэффициента проницаемости во времени при прогрессирующей кольматации.

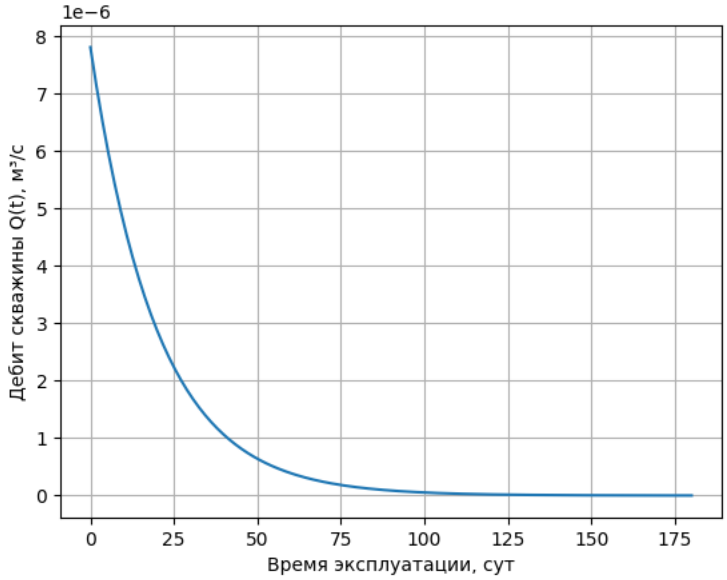


Рис. 3. Снижение дебита скважины при прогрессирующей кольматации

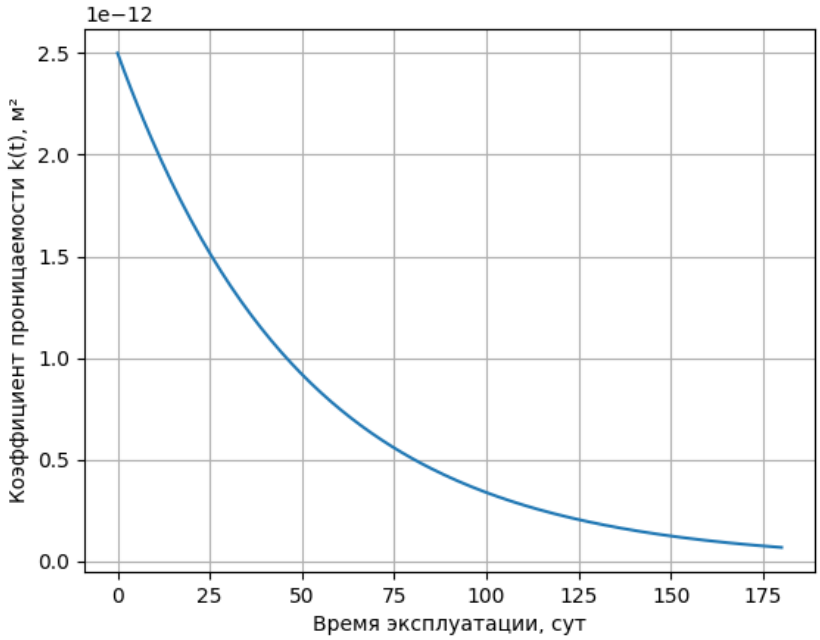


Рис. 4. Снижение коэффициента проницаемости прифильтровой зоны во времени

Анализ представленных зависимостей показывает, что снижение дебита и проницаемости носит экспоненциальный характер, что согласуется с принятыми математическими моделями (уравнения (3)–(4)).

На начальном этапе эксплуатации наблюдается наиболее интенсивное снижение параметров, обусловленное активным формированием кольматирующих отложений. В дальнейшем процесс замедляется, что связано с частичной стабилизацией структуры порового пространства.

Проведенный анализ показал, что механическая кольматация, как правило, инициируется несоответствием гранулометрического состава коллектора параметрам фильтра, а также недостаточной очисткой скважины после бурения.

Наиболее характерными являются: поступление шлама; формирование глинистой корки; миграция мелкодисперсных частиц; уплотнение порового пространства [4–8].

В этом случае снижение проницаемости происходит интенсивно и сопровождается увеличением остаточного гидравлического сопротивления.

Химическая кольматация формируется при нарушении равновесия в системе «пластовая вода – выщелачивающий раствор – минералы коллектора». Осаждение карбонатов кальция и магния, гидроксидов железа, а также сульфидных и

силикатных соединений приводит к цементации пор и снижению фильтрационной способности [8].

Биологическая кольматация усиливает указанные процессы за счет образования биопленок и биогенных осадков, особенно при наличии железобактерий и аэрации среды [9].

Для оценки эффективности различных технологий восстановления проницаемости проведено их сопоставление по ключевым инженерным параметрам (табл. 1).

Таблица 1

Метод	Источник энергии	Радиус воздействия, м	Совместимость с фильтром	Типичный эффект
Взрыв ВВ	заряд малой мощности	до 0,8	металл	максимальное разрушение плотных отложений
Электровзрыв	разряд в водной среде	0,2–0,4	ПЭ, ПВХ, металл	гибкое регулируемое воздействие
Пневмовзрыв	сжатый воздух	0,3–0,6	ПЭ, ПВХ, металл	гидроудар без ВВ
Газовая детонация	ацетилено-воздушная смесь	до 0,5	ПЭ, ПВХ, металл	мягкая ударная волна

Сравнительный анализ (рис. 5) показывает, что максимальный радиус воздействия характерен для взрыва малых зарядов ВВ. Однако данный метод предъявляет повышенные требования к прочности фильтра и промышленной безопасности [19].

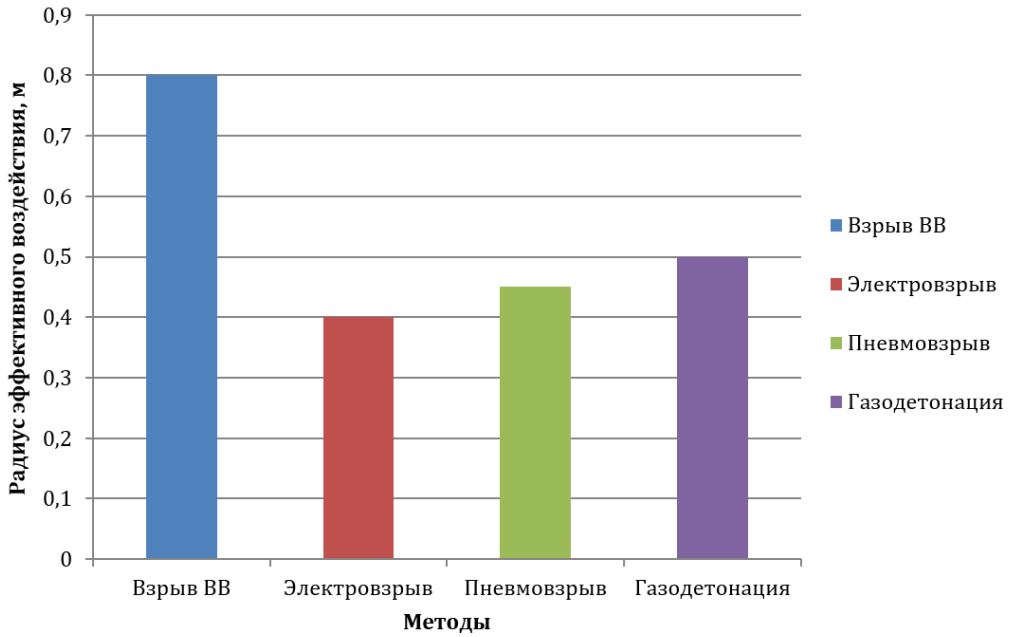


Рис. 5. Сравнение импульсных методов восстановления по радиусу эффективного воздействия

Электровзрывной метод уступает по радиусу воздействия, но обладает высокой управляемостью и может эффективно применяться в скважинах с пластиковыми фильтрами [13–16].

Пневмоимпульсные и газодетонационные методы занимают промежуточное положение, обеспечивая баланс между эффективностью и безопасностью воздействия [15].



Рис. 6. Последовательность диагностики и восстановления фильтровой зоны технологической скважины

На основании анализа процессов кольматации и сравнительной оценки эффективности импульсных методов предложена последовательность инженерных действий по восстановлению проницаемости прифильтровой зоны.

Алгоритм включает этапы диагностики, выбора метода воздействия, проведения импульсной обработки, удаления кольматанта и контроля гидродинамических параметров.

Такой подход позволяет повысить эффективность регенерации скважин и обеспечить устойчивость достигнутого эффекта во времени.

С инженерной точки зрения выбор метода не должен основываться исключительно на максимальной энергии импульса.

Ключевыми факторами являются: тип фильтра (металл / пластик); степень кольматации; глубина воздействия; допустимый уровень динамических нагрузок.

При преобладании рыхлых механических и биогенных отложений рационально применение электровзрывных и пневмоимпульсных методов.

Для плотных химических осадков целесообразно использование комбинированных технологий (импульс + кислотная обработка) [9,10].

По обобщенным данным натурных испытаний наиболее высокий абсолютный радиус воздействия характерен для взрыва малых зарядов ВВ. Однако именно этот метод предъявляет наиболее жесткие требования к прочности фильтра и к промышленной безопасности [19]. Электровзрывной метод уступает по радиусу действия, но выигрывает по управляемости импульса и по возможности работы в скважинах с пластиковыми фильтрами [13–16]. Пневмовзрыв и газодетонационные схемы занимают промежуточное положение, сочетая достаточную эффективность с приемлемым риском повреждения фильтра [15].

С инженерной точки зрения выбор метода не должен основываться только на максимальной энергии импульса. Для слабоцементированных песков и пластиковых фильтров решающим становится отношение между необходимой глубиной декольматации и допустимым уровнем динамического воздействия на конструкцию скважины. При преобладании рыхлых механических и биогенных отложений рационально использовать электровзрывные и пневмоимпульсные схемы. При наличии более плотных химически стойких осадков может потребоваться комбинирование импульсной обработки с кислотной или реагентной стадией [9,10].

Полученные результаты подтверждают, что устойчивый эффект регенерации определяется не только амплитудой первой ударной волны, но и полнотой удаления разрушенного кольматанта из зоны фильтра. Поэтому после импульсного воздействия обязательны промывка, откачка и контроль восстановления гидродинамических показателей. Для эксплуатационной практики ПВ это особенно важно, поскольку кратковременный прирост дебита без удаления продуктов разрушения может быстро смениться вторичным засорением.

На основе анализа процессов кольматации и результатов моделирования и экспериментальных исследований сформулированы следующие основные выводы:

– Установлено, что снижение производительности технологических скважин обусловлено совмещенным действием механической, химической и биологической кольматации фильтра и прифильтровой зоны.

– Для описания деградации фильтрационных свойств целесообразно использовать сочетание уравнения Дарси и

экспоненциальной зависимости изменения проницаемости во времени.

– Наибольший радиус эффективного воздействия обеспечивает взрыв ВВ, однако его применение ограничено материалом фильтра и требованиями безопасности.

– Наиболее универсальным способом регенерации ПВ-скважин с пластиковыми фильтрами является электровзрывной метод, тогда как пневмовзрыв и газовая детонация эффективны как малоинерционные и технологически гибкие решения.

– Для повышения надежности результата импульсную обработку следует рассматривать как элемент комплексного цикла: диагностика – выбор метода – воздействие – удаление кольматанта – контроль дебита.

REFERENCES

1. Арутюнян А.С., Трофимов А.В. Подземное выщелачивание урана: основы теории и практики. – М.: Недра, 2019. – 312 с.
2. Дуллен Ф. Пористые среды: транспортные свойства. – М.: Мир, 1992. – 560 с.
3. Кадыров К.М., Махкамов Б.А. Технологические основы подземного выщелачивания урана. – Ташкент: Фан, 2019. – 182 с.
4. Иванов П.А. Проблемы кольматации фильтров при СПВ // Гидрогеология и инженерная геология. – 2018. – № 2. – С. 45–52.
5. Смирнов В.В., Карташев Ю.М. Технологии восстановления проницаемости фильтров // Разработка подземных месторождений. – 2016. – № 4. – С. 88–94.
6. Назаров Д.Х., Мустафаев Ш.Х. Особенности взаимодействия фильтра и прифильтровой зоны // Вестник горной науки. – 2020. – № 3. – С. 59–67.
7. Байжанов А.С. Механическая кольматация и методы её устранения // Геотехнологии. – 2019. – № 1. – С. 72–77.
8. Артыков Ж.Н. Химическая кольматация при выщелачивании урана // Технология и техника добычи полезных ископаемых. – 2021. – № 2. – С. 33–39.
9. Горшков А.И. Микробиологические процессы в геотехнологических системах. – Новосибирск: СО РАН, 2015. – 248 с.
10. МАГАТЭ. Manual of Acid In Situ Leach Uranium Mining Technology. – Vienna: IAEA, 2001. – 175 p.
11. Кучеренко В.В., Казаков Н.Г. Импульсные методы интенсификации ПВ-скважин // Вестник гидрогеологии. – 2021. – № 3. – С. 45–52.
12. Tikhonov A., Rudenko S. Shock-wave impact on uranium-bearing aquifers // Journal of Applied Geophysics. – 2022. – Vol. 197. – Article 104579.

13. Egorov S.N., Kravchenko M.Y. Кавитационные эффекты при электровзрывной очистке скважин // Вестник горной науки. – 2022. – № 2. – С. 91–99.
14. Отчёт ОАО «Навоийский горно-металлургический комбинат». Результаты натурных испытаний по восстановлению производительности ПВ-скважин методом электровзрывного импульса. – ЦНИЛ, 2022. – 18 с.
15. Третьяков В.А. Пневмоимпульсные методы очистки фильтровых скважин. – М.: Недра, 2012. – 128 с.
16. Отчёт ЦНИЛ НГМК. Испытания пневмовзрывных установок на месторождении Майлы. – Навои, 2022.
17. Отчёт ОАО «Навоийский горно-металлургический комбинат». Испытания газодетонационного метода восстановления скважин. – ЦНИЛ, 2022. – 17 с.
18. Орленко Л.П. Физика взрыва и удара. – М.: Физматлит, 2017. – 408 с.
19. Мамилов В.А. Петров Р.П., Водолазов Л.И. и др. Добычи урана методом подземного выщелачивания. - Москва: Атомиздат, 1980. – с. 99-102.
20. Ivanov A.A. Acid leaching techniques for carbonate removal in ISL uranium mining // Hydrometallurgy. – 2020. – Vol. 195. – P. 105–112.
21. Шукуров А.Н. Парокислотные технологии в ПВ // Материалы конференции «Уран–2022». – Ташкент, 2022. – С. 119–123.

ЕДИНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА: СОВРЕМЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ.

Шукурова Сабрина Ўктамовна
Магистрант

АННОТАЦИЯ:

В статье рассматривается концепция Единой образовательной информационной базы (ЕОИБ) как современного инструмента повышения эффективности и качества управления в системе образования. Анализируются структура и основные компоненты ЕОИБ, преимущества её внедрения для участников образовательного процесса, а также вызовы и риски, связанные с технической, организационной и правовой сферами. Особое внимание уделяется перспективам развития системы с учетом внедрения новых технологий, таких как искусственный интеллект и большие данные. Проведен обзор современных тенденций и рекомендаций по реализации ЕОИБ, что позволяет стратегически подготовить систему образования к цифровой трансформации и обеспечить её устойчивое развитие в условиях современного информационного мира.

Ключевые слова: Единая образовательная информационная база, информационные технологии, управление образованием, цифровая трансформация, образовательные ресурсы, безопасность данных, автоматизация процессов, инновации в образовании.

ABSTRACT

This article explores the concept of the Unified Educational Information Base (UEIB) as a modern tool for enhancing efficiency and quality management within the education system. The structure and main components of the UEIB are analyzed, along with the advantages of its implementation for participants in the educational process, as well as the challenges and risks associated with technical, organizational, and legal aspects. Special attention is given to the development prospects of the system considering the integration of new technologies such as artificial intelligence and big data. A review of current trends and recommendations for implementing the UEIB is provided, aiming to strategically prepare the education system for digital transformation and ensure its sustainable development in today's information-driven world.

Keywords: Unified Educational Information Base, information technology, educational management, digital transformation, educational resources, data security, process automation, innovations in education.

ВВЕДЕНИЕ

Образование меняется благодаря технологиям. Нам необходимо использовать компьютерные системы, чтобы улучшить процесс обучения. Важной задачей является создание Единой образовательной информационной базы (ЕИБ). ЕИБ — это система, которая объединяет всю информацию и ресурсы, используемые школами. Таким образом, все, кто участвует в образовательном процессе, могут использовать единую платформу.

Единая образовательная информационная база — это проект. В этой статье рассматриваются сложности и проблемы внедрения Единой образовательной информационной базы в России. Также обсуждаются перспективы её использования в системе образования в будущем.

Концепция и структура УЕИБ

Единая образовательная информационная база — это собрание информации, помогающей в образовании. Она содержит множество ресурсов и услуг в одном месте. Это упрощает хранение и обмен информацией об образовании.

Основная идея Единой образовательной информационной базы заключается в создании единой системы, где каждый может получить информацию об учениках и учителях, а также о том, чему они учатся. Единая образовательная информационная база также содержит информацию об учебном плане, об успеваемости учащихся, что, по мнению Иванова (2020), является важной составляющей образования.

Бюро информации об университетском образовании состоит из различных подразделений. В состав Бюро информации об университетском образовании входят, например, следующие структуры:

Бюро информации об университетском образовании имеет подразделения, работающие совместно.

Основные подразделения Бюро информации об университетском образовании обеспечивают его функционирование.

1. База данных — централизованное хранилище информации об образовательных учреждениях, участниках, учебных программах, результатах и документации.

2. Информационные системы— программные модули для автоматизации таких процессов, как зачисление, выставление оценок и управление образовательным процессом.
3. Интерфейсы доступа — порталы и API для взаимодействия между участниками системы: студентами, преподавателями, администраторами.
4. Безопасность и конфиденциальность — механизмы защиты данных и обеспечения законного использования данных.

Объединение данных в единую систему повышает прозрачность, уменьшает дублирование информации и ускоряет процессы обмена данными.

Преимущества УЕИБ

Единая образовательная информационная база — это благо. Она помогает системе образования различными способами. Единая образовательная информационная база оказывает влияние на всех уровнях образования. Люди, работающие с Единой образовательной информационной базой, видят её преимущества. Единая образовательная информационная база важна как для школ, так и для людей, которые в них учатся.

1. Повышение эффективности управления

Наличие всех данных в одном месте действительно очень полезно для тех, кто руководит школами. Они могут принимать решения и быстро решать проблемы. Они также могут более эффективно использовать свои ресурсы. Об этом говорил Петров в 2019 году.

2. Повышение качества образовательных услуг

Наличие всей информации об учениках и преподавателях действительно помогает сделать обучение более персонализированным.

Использование компьютеров для выполнения задач означает, что ошибок становится меньше, а результаты — более надежными.

Это объясняется тем, что автоматизация процессов для студентов и преподавателей снижает количество ошибок и повышает надежность как для студентов, так и для преподавателей.

3. Прозрачность и подотчетность

UEIB работает над тем, чтобы проверка качества образования была открытой и честной. Это действительно важно, потому что помогает правительству и общественности доверять системе. UEIB хочет убедиться, что люди могут видеть, насколько хорошо работают школы, поэтому они упрощают мониторинг качества. Таким образом, каждый может быть уверен, что UEIB выполняет свою работу по проверке качества образования.

4. Интеграция образовательных ресурсов

Объединение различных информационных систем создает единую платформу для обмена учебными материалами, результатами экзаменов и другими ресурсами, способствуя развитию дистанционного и смешанного обучения.

5. Поддержка инноваций и развития

Централизованное хранение данных действительно важно, потому что оно помогает нам использовать такие инструменты, как искусственный интеллект и машинное обучение. Это замечательно для развития образовательных технологий, поскольку предоставляет нам способы решения задач. Централизованное хранение данных и машинное обучение могут действительно помочь нам создавать инструменты для образования.

Проблемы и риски

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение UEIB сопряжено с рядом трудностей и рисков.

1. Технические сложности

Разработка и интеграция разнообразных информационных систем требуют значительных ресурсов и высококвалифицированных специалистов (Смирнова, 2021).

2. Защита данных

Обеспечение конфиденциальности и защита персональных данных — важнейшая задача. Предотвращение утечек и неправомерного использования требует применения современных мер кибербезопасности.

3. Правовые и нормативные барьеры

Система не будет работать, потому что у нас нет четких правил использования данных. Нам также необходимы стандарты, которым нужно следовать. Мы должны разработать законы, регулирующие этот процесс. Если у нас их не будет, система не сможет развиваться. Развитие системы будет затруднено из-за правил использования данных, отсутствия стандартов и законодательных актов.

4. Социальные и организационные аспекты

Изменение методов преподавания и обучения требует много времени и усилий. Не все руководители школ и работающие там учителя готовы начать использовать технологии. Речь идёт об изменении процессов, и это очень важно. Образовательные процессы необходимо обновлять. Все причастные должны быть готовы пробовать новое.

Перспективы на будущее

Будущее UEIB заключается в том, чтобы стать главной опорой для изменения способов обучения с помощью цифровых технологий. Мы будем использовать такие

инструменты, как искусственный интеллект, большие данные и блокчейн, чтобы сделать систему образования более эффективной и открытой. UEIB действительно станет основой трансформации системы образования. Это означает, что UEIB и цифровая трансформация будут идти рука об руку, делая образовательные процессы более эффективными и прозрачными.

Нам необходимо обеспечить наличие способа работы с данными и интерфейсами. Это сложная задача. Мы должны убедиться, что все различные системы и платформы могут бесперебойно взаимодействовать друг с другом.

Нам также необходимо работать над нашей инфраструктурой, чтобы она могла поддерживать облачные решения. Это позволит людям получать необходимую информацию в любое время и в любом месте. В этом процессе очень важны данные и интерфейсы.

Нам необходимо улучшить Универсальную электронную информационную базу. Для этого следует также обучить преподавателей и студентов использованию компьютеров и интернета. Универсальная электронная информационная база будет эффективно работать, если преподаватели и студенты научатся пользоваться системами. Это обучение очень важно для успеха проекта Универсальной электронной информационной базы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Единая образовательная информационная база — это очень важный инструмент. Она помогает улучшить систему образования. Мы можем легко управлять процессами и предоставлять качественные услуги. Она также помогает нам использовать технологии. Сначала нам нужно решить ряд проблем. Эти проблемы касаются технологий, законодательства и организации работы. Если мы сможем решить эти проблемы, Единая образовательная информационная база станет очень полезной. Она поможет образованию меняться в ногу со временем и быть достаточно сильным, чтобы справляться с большими изменениями. Единая образовательная информационная база — это то, что нам нужно для эффективного функционирования системы образования в будущем.

REFERENCE

1.Иванов А.В. Информационные системы в образовании: теория и практика. – М.: Академическое издательство, 2020. https://elibrary.ru/item.asp?id=44464624

2.Петров, И.П. (2019). Управление образовательными организациями с использованием информационных технологий. Образование и инновации, 4(12), 45-53.

3.Смирнова, Е.Л. (2021). Безопасность данных в образовательных системах: современные подходы. Журнал информационной безопасности, 3(8), 12-20.

РАЗЛОЖЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ МИКРООРГАНИЗМАМИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ.

Бахтиерова З.Л.
Магистрантка 1-курса совместной образовательной программы Узбекистан — Беларусь, Чирчикского государственного педагогического университета, Узбекистан и Могилёвский государственный университет имени Ч. Кулешова, Беларусь
E-mail: *lazizovna_03@gmail.com*

АННОТАЦИЯ.

Синтетические поверхностно-активные вещества (ПАВ) являются одним из наиболее распространённых загрязнителей водной среды, поступающих в сточные воды в результате бытовой и промышленной деятельности человека. Их высокая устойчивость и способность к биоаккумуляции создают значительную экологическую угрозу. В данной работе рассматриваются механизмы биодеградации ПАВ микроорганизмами очистных сооружений, включая бактерии активного ила. Особое внимание уделено ферментативным процессам, протекающим при разрушении молекул анионных, катионных и неионогенных ПАВ. Описаны основные роды микроорганизмов, участвующих в процессе (Pseudomonas, Bacillus, Acinetobacter), а также факторы, влияющие на эффективность биодеградации. Приведены схемы метаболических путей и химические реакции окисления. Показано, что оптимизация условий очистки (pH, температура, аэрация) значительно повышает степень удаления ПАВ. Полученные данные подтверждают перспективность применения биотехнологических методов в очистке сточных вод.

Ключевые слова: поверхностно-активные вещества, ПАВ, микроорганизмы, биодеградация, очистные сооружения, сточные воды, экология, биотехнология.

DEGRADATION OF SYNTHETIC SURFACTANTS BY MICROORGANISMS OF WASTEWATER TREATMENT PLANTS

ABSTRACT.

Synthetic surfactants (surfactants) are among the most common aquatic pollutants entering wastewater as a result of human domestic and industrial activities. Their high stability and bioaccumulation potential pose a significant environmental threat. This paper examines the mechanisms of surfactant biodegradation by microorganisms in

wastewater treatment plants, including activated sludge bacteria. Particular attention is paid to the enzymatic processes that occur during the breakdown of anionic, cationic, and nonionic surfactant molecules. The main genera of microorganisms involved in this process (Pseudomonas, Bacillus, Acinetobacter) are described, as well as the factors influencing biodegradation efficiency. Schematic diagrams of metabolic pathways and chemical oxidation reactions are presented. Optimization of treatment conditions (pH, temperature, aeration) is shown to significantly increase the degree of surfactant removal. The data obtained confirm the potential of using biotechnological methods in wastewater treatment.

Key words: surfactants, microorganisms, biodegradation, treatment facilities, wastewater, ecology, biotechnology

Введение.

Загрязнение водных ресурсов синтетическими поверхностно-активными веществами является одной из актуальных экологических проблем современности. ПАВ широко используются в бытовой и промышленной сфере, что приводит к их накоплению в сточных водах.

Микроорганизмы очистных сооружений играют ключевую роль в разложении ПАВ. Основными агентами биодеградации являются бактерии, грибы и простейшие, способные использовать ПАВ в качестве источника углерода и энергии.

Разложение синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) в очистных сооружениях осуществляется микроорганизмами активного ила (бактерии родов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Nocardia*) и биопленки. Они используют СПАВ как источник углерода и энергии, расщепляя их сложные молекулы до безопасных соединений (\(CO_{2}\), \(H_{2}O\)).

Как работает процесс биодеградации

- Ферментативная атака: Микроорганизмы выделяют специфические ферменты, которые разрушают гидрофобные «хвосты» и гидрофильные «головы» молекул ПАВ. [1, 2]
- Среда (Аэрация): Биодеструкция протекает наиболее эффективно в аэробных условиях (в аэротенках), так как для окисления сложных углеводородов бактериям необходим растворенный кислород. [1, 2, 3]
- Фактор времени: В зависимости от химической структуры СПАВ, микроорганизмам требуется адаптационный период (акклиматизация) для выработки нужного пула ферментов. [1, 2]

Классификация СПАВ по степени биоразлагаемости

- Анионные (А-ПАВ): Хорошо разрушаются микроорганизмами (до 80-90% распада при длительной

аэрации). Линейные алкилбензолсульфонаты (ЛАС) разрушаются значительно легче, чем разветвленные.

- Неионогенные (Н-ПАВ): Обладают высокой биоразлагаемостью. Они служат хорошим источником питания для бактерий *Pseudomonas putida*.
- Катионные (К-ПАВ): Наиболее токсичны для бактерий, подавляют их рост и медленнее поддаются естественному разложению. [1, 2, 3, 4]
- Ограничения в очистных сооружениях
- Токсичность: Высокие концентрации СПАВ (обычно более 15–20 мг/л) могут ингибировать (подавлять) жизнедеятельность активного ила.
- Пенообразование: Неразложившиеся СПАВ вызывают обильное пенообразование, нарушая работу аэротенков и вторичных отстойников.
- Низкие температуры: В холодное время года метаболизм микроорганизмов замедляется, что снижает эффективность очистки. [1, 2, 3]

Для предотвращения экологических сбросов на современных станциях применяют дополнительную физико-химическую доочистку: сорбцию на активированном угле или пенное фракционирование.

Механизмы разложения ПАВ включают окислительно-восстановительные реакции, гидролиз и ферментативное расщепление. Анионные ПАВ разлагаются быстрее по сравнению с катионными, которые обладают большей устойчивостью и токсичностью.

Микробиологические агенты разложения. Основную роль играют бактерии родов Pseudomonas, Bacillus, Acinetobacter, Aeromonas. Эти микроорганизмы обладают ферментами оксидазами и гидролазами, способными разрушать молекулы ПАВ.

Обзор литературы

Исследования показывают, что основную роль в деградации ПАВ играют микроорганизмы активного ила. Наиболее активными являются представители родов Pseudomonas, Bacillus, Aeromonas и Acinetobacter. Эти микроорганизмы обладают ферментами, способными разрушать сложные органические соединения.

Материалы и методы

Объектом исследования являются сточные воды и активный ил очистных сооружений. Использованы методы микробиологического анализа, спектрофотометрии и химического анализа концентрации ПАВ.

Результаты и обсуждение

Схема 1. Общий процесс биодеградации ПАВ

ПАВ → первичный распад → промежуточные метаболиты → $CO_2 + H_2O$ + энергия

Основные микроорганизмы:

- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Bacillus subtilis*
- *Acinetobacter calcoaceticus*

Ферментативные процессы:

- деалкилирование
- десульфирование
- β-окисление

Пример реакции:

$C_{12}H_{25}SO_4Na + 12O_2 \rightarrow 12CO_2 + 13H_2O + Na^+ + SO_4^{2-}$

Анионные ПАВ (например, LAS) разлагаются быстрее, чем катионные, благодаря доступности для ферментативного расщепления.

Пример реакции (аэробное окисление):

$C_{12}H_{25}SO_4Na + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + SO_4^{2-}$ + энергия

Ферментативные процессы включают:

- деалкилирование
- десульфирование
- β-окисление углеводородной цепи

Факторы: pH 6.5–8.5, температура 20–35°C, наличие кислорода, высокая концентрация активного ила.

Процессы биодеградации ПАВ являются сложными и многоступенчатыми, включающими взаимодействие различных видов микроорганизмов и ферментных систем.

Факторы влияния:

- температура: 20–35°C
- pH: 6.5–8.5
- аэрация
- состав микробного сообщества

Факторы, влияющие на процесс биодеградации, включают температуру, уровень pH, концентрацию кислорода, состав микробного сообщества и химическую структуру ПАВ.

На очистных сооружениях применяются аэробные и анаэробные методы очистки. Аэробные процессы наиболее эффективны для удаления ПАВ, так как обеспечивают высокую скорость окисления органических веществ.

Современные биотехнологии направлены на повышение эффективности очистки путем селекции активных штаммов микроорганизмов и оптимизации условий их жизнедеятельности.

Проблемы связаны с устойчивостью некоторых видов ПАВ к биодеградации, а также с возможным образованием токсичных промежуточных продуктов.

Заключение. Биологическое разложение ПАВ микроорганизмами является эффективным методом очистки сточных вод. Развитие биотехнологий позволит повысить степень очистки и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Использованная литература:

1. Меткалф Э., Эдди Х. Очистка сточных вод. — 2020.
2. Герасимов И.В. Экология водных систем. — 2019.
3. Bitton G. Wastewater Microbiology. — 2021.
4. OECD Reports on Surfactants. — 2022.
5. APHA Standard Methods for Water Analysis. — 2023.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Обиджанова Ш. Х
Магистрантка 1-курса совместной образовательной программы Узбекистан — Беларусь, Чирчикского государственного педагогического университета, Узбекистан и Могилёвский государственный университет имени Ч. Кулешова, Беларусь
E-mail: shirina200315@icloud.com

АННОТАЦИЯ

В условиях модернизации системы образования особое значение приобретает внедрение инновационных методов обучения химии в общеобразовательной школе. Традиционные формы преподавания постепенно уступают место активным, интерактивным и цифровым технологиям, направленным на развитие познавательной активности учащихся, критического мышления и практических навыков. В статье рассматриваются современные подходы к обучению химии, включая проблемное обучение, проектную деятельность, STEM-технологии, использование виртуальных лабораторий и цифровых образовательных платформ. Особое внимание уделяется разработке и внедрению практико-ориентированных заданий, формированию исследовательских компетенций учащихся и повышению их мотивации к изучению предмета. Представлены примеры уроков, таблицы сравнительного анализа методов, а также задания различного уровня сложности. Сделан вывод о том, что применение инновационных методов способствует повышению качества образования и эффективности усвоения химических знаний.

Ключевые слова: инновационное обучение, химия, STEM, проектное обучение, цифровые технологии, виртуальная лаборатория, школьное образование, педагогика

INNOVATIVE METHODS OF TEACHING CHEMISTRY IN GENERAL EDUCATION SCHOOLS

ABSTRACT

In the context of modernization of the education system, the implementation of innovative methods of teaching chemistry in general education schools is of particular importance. Traditional teaching approaches are gradually being replaced by active, interactive, and digital technologies aimed at developing students' cognitive activity, critical thinking, and practical skills. The article examines modern approaches to teaching chemistry, including problem-based learning, project-based learning, STEM technologies, the use of virtual laboratories, and digital educational platforms. Special attention is paid to the development and implementation of practice-oriented tasks, the formation of students' research competencies, and the enhancement of their

motivation to study chemistry. Examples of lesson plans, comparative tables of teaching methods, and tasks of different levels of complexity are presented. It is concluded that the use of innovative methods significantly improves the quality of education and the effectiveness of learning chemistry.

Keywords: innovative learning, chemistry education, STEM, project-based learning, digital technologies, virtual laboratory, school education, pedagogy

Введение

Современное образование ориентировано на формирование личности, способной к самостоятельному мышлению, анализу информации и применению знаний в реальной жизни. В этом контексте преподавание химии требует обновления методов и подходов. Химия как наука экспериментальная особенно нуждается в использовании инновационных технологий, обеспечивающих наглядность, интерактивность и практическую направленность обучения.

Основная часть

Проблемное обучение в химии. Проблемное обучение предполагает создание на уроке ситуаций, требующих самостоятельного поиска решения. Учитель ставит перед учащимися проблемные вопросы, стимулируя их к анализу и логическому мышлению.

Например, при изучении темы «Окислительно-восстановительные реакции» можно предложить учащимся самостоятельно определить, какое вещество является окислителем, а какое восстановителем, анализируя предложенные реакции.

Данный метод способствует развитию критического мышления и формированию исследовательских навыков.

Пример: Почему алюминий не ржавеет так, как железо? → учащиеся самостоятельно приходят к понятию защитной оксидной плёнки.

Проектная деятельность. Проектное обучение является эффективным способом интеграции теоретических знаний и практических навыков. Учащиеся выполняют проекты, связанные с реальными проблемами, например:

- исследование качества воды;
- анализ состава бытовой химии;
- изучение влияния химических веществ на окружающую среду.

Проектная деятельность развивает самостоятельность, ответственность и умение работать в команде.

Пример проекта: «Анализ качества воды»

- измерение pH
- анализ прозрачности
- выводы

Использование цифровых технологий. Современные цифровые технологии играют важную роль в обучении химии. Использование интерактивных досок, мультимедийных презентаций, онлайн-

платформ и образовательных приложений делает процесс обучения более наглядным и интересным.

Особое значение имеют виртуальные лаборатории, которые позволяют проводить химические эксперименты в безопасной среде. Это особенно актуально при отсутствии необходимого оборудования или при изучении опасных реакций.

Использование:

- виртуальных лабораторий
- онлайн-тестов
- интерактивных платформ

STEM-подход в обучении химии. Интеграция химии с другими науками в рамках STEM-подхода (наука, технологии, инженерия, математика) способствует формированию междисциплинарных знаний. Учащиеся учатся применять химические знания в реальных жизненных ситуациях, решая комплексные задачи.

Формула подхода: STEM = Science + Technology + Engineering + Mathematics

Игровые и интерактивные методы. Использование игровых технологий (квесты, викторины, ролевые игры) повышает мотивацию учащихся и делает процесс обучения более увлекательным. Например, можно организовать «химический квест», где учащиеся выполняют задания, связанные с решением химических задач.

Преимущества инновационных методов. Внедрение инновационных методов обучения обеспечивает:

- повышение интереса к предмету;
- развитие самостоятельности учащихся;
- формирование практических навыков;
- улучшение качества знаний;
- развитие критического и креативного мышления.

Проблемы внедрения. Несмотря на преимущества, внедрение инновационных методов сталкивается с рядом трудностей:

- недостаток технического оснащения;
- недостаточная подготовка учителей;
- ограниченность времени на уроке;
- необходимость адаптации учебных программ.

Примеры планов уроков

Урок 1: Окислительно-восстановительные реакции

Цель: определить окислитель и восстановитель

Реакция:

$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

Задание:

Определить степени окисления и их изменение

Урок 2: Вода и её свойства (STEM)

Практика:
Исследование качества воды
Параметры:

- pH
- запах
- прозрачность

Таблица 1 — Сравнение методов

Метод	Преимущества	Недостатки
Традиционный	Простота	Пассивность
Проблемный	Развитие мышления	Требует времени
Проектный	Практичность	Сложность
Цифровой	Интерактивность	Техника

Таблица 2 — Технологии

Технология	Применение
Виртуальная лаб.	Эксперименты
Онлайн тесты	Контроль знаний
Интерактивная доска	Визуализация

Схема урока: Мотивация → Проблема → Исследование → Практика → Рефлексия
STEM-модель:
Задача → Анализ → Решение → Применение
Задания для учащихся
Базовый уровень:
$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ (тип реакции)
Средний уровень:
$Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ (расставить коэффициенты)
Высокий уровень:
Объяснить коррозию металлов
Заключение
Инновационные методы обучения химии позволяют существенно повысить качество образовательного процесса. Они способствуют развитию самостоятельности учащихся, формированию исследовательских навыков и повышению мотивации к обучению. Интеграция цифровых технологий и практико-ориентированных заданий делает обучение более эффективным и современным.

Список литературы

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения.
2. Полат Е.С. Новые педагогические технологии.

3. Johnstone A.H. Chemical Education Research.
4. Hofstein A., Lunetta V. The Laboratory in Science Education.
5. OECD. Education Trends Report.
6. Bybee R.W. STEM Education.
7. Mayer R. Multimedia Learning.
8. UNESCO. Digital Education Report.

HUQUQIY DAVLAT VA FUQAROLIK JAMIYATINI SHAKLLANTIRISHDA HUQUQIY ONGNING IJTIMOIY-MADANIY TRANSFORMATSIYASI: KORRELYATSION-FUNKSIONAL TAHLIL

Ismayilov Akmal Ziyadillayevich
Sarbon universiteti katta o‘qituvchisi
e-mail: akmalismailov1979@gmail.com
+998993003283

ANNOTATSIYA:

Maqolada O‘zbekistonda shakllanayotgan huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatini rivojlantirishda huquqiy ongning va qonunlarning o‘ziga xos o‘ringa ega ekanligi atroflicha tahlil qilingan. Shuningdek, huquqiy ong huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatlari sub’ektlarining faoliyatlarining huquqiy g‘oyaviy gnoseologik zamini, tartibga soluvchilik va tarbiyalab turuvchilik manbai ekanligiga e’tibor qaratilgan.

Kalit so‘zlar: Huquqiy davlat, fuqarolik jamiyati, huquqiy ong, inson huquqlari, huquqiy tafakkur, demokratik huquqiy davlat, korrelyatsion-funksional qonunlar, fuqaro, qonunning ustunligi, hokimiyat.

Аннотатсия: В стате дается комплексный анализ уникалной роли правосознания и законов в развитии формирующегося в Узбекистане правового государства и гражданского общества. Также обращается внимание на то, что правосознание является правовой идейно-гносеологической основой деятелности субъектов правового государства и гражданского общества, источником регулирования и воспитания.

Ключевые слова: Правовое государство, гражданское общество, правосознание, права человека, правовое мышление, демократическое правовое государство, соотносительно-функсионалные законы, гражданин, верховенство права, власт.

Abstract: The article provides a comprehensive analysis of the unique role of legal consciousness and laws in the development of the legal state and civil society being formed in Uzbekistan. It also draws attention to the fact that legal consciousness is the legal ideological epistemological basis, a source of regulation and education for the activities of subjects of the legal state and civil society.

Key words: Legal state, civil society, legal consciousness, human rights, legal thinking, democratic legal state, correlative-functional laws, citizen, rule of law, power.

Har bir inson, sub'ekt ayni vaqtda bir butun huquqiy mavjudlikdir ham. Shunday ekan, ijtimoiy hayotning biron-bir sohasi inson faoliyatisiz yuz bermaydi. Inson o'zining ontoholatiga ko'ra jamiyatning sotsial hayoti sohasida joylashgan. Ammo sotsial sohada ham bu sohaning o'ziga xosligiga bog'liq holda insonlarning oilaviy, maishiy-madaniy, jumladan uy-joy xo'jaliklariga xos faoliyatlari ham kelib chiqadi. Jamiyatning moddiy hayoti sohasi va uning asosi – moddiy madaniyat xo'jalik va ekologik faoliyatlarsiz mavjud bo'la olmaydi. Jamiyatning siyosiy hayotining asosi – siyosiy madaniyat, jumladan huquqiy davlat siyosiy faoliyatsiz, huquqiy hayotining asosi – huquqiy madaniyat huquqiy faoliyatsiz, ma'naviy hayotining asosi – ma'naviy madaniyat ham ma'naviy faoliyatsiz mavjud bo'la olmaydi. Demak, inson faoliyati yaratuvchilik va yaratuvchanlik faoliyati natijalarini o'zlashtiruvchilik faoliyatlari bosqichlaridan iborat. Misol sifatida, u moddiy ne'matlarni ishlab chiqarish sohalarida moddiy ne'matlarni ishlab chiqarish va ularning natijalarini o'zlashtirish, iste'mol qilish faoliyatlari ko'rinishlarida yuz beradi. Barcha, jumladan moddiy ne'matlarni ishlab chiqarish faoliyatining o'zi ham huquqiylikni, yuridik tartibga solinishini taqozo qiladi va u xo'jalikka oid va boshqa shu kabi yuridik normalar bilan kafolatlanadi va tartibga solib turiladi. Yuridik normalar deputatning qonun ijodkorligi natijasi, deputatlarning hamma uchun qonun kuchiga kiritilgan rasmiy ongidir. Demak, huquqiy ong nafaqat jamiyatning korrelyatsion-funksional qonunlari tizimida gnoseologik asos vazifasini, balki shu bilan birga ijtimoiy hayotning barcha sohalarida tartibga solib turuvchilik funksiyalarini bajaradi.

Biz o'z mamlakatimizda 1991-yil 31-avgustdan boshlab demokratik fuqarolik jamiyatini shakllantirish sari ketmoqdamiz. "Demokratiya" lotinchadan "xalq hokimiyatchiligi" demakdir. Ammo u keng ma'noda manfaatlar uyg'unligi va uning boshqarilishidir. Boshqarish hokimiyatni ham qamrab oladi. Asosiy manfaat esa ko'pchilikning manfaati hisoblanadi. Ularni uyg'unlashtirish boshqarishsiz va xalq hokimiyatchiligisiz yuz bermaydi. Bu manfaatlarni uyg'unlashtirish negizida ham huquqning sifat belgilari – tenglik, adolat va erkinlik yotadi. Demokratiya, ya'ni manfaatlar uyg'unligi ijtimoiy hayotning barcha sohalari – sotsial, moddiy, siyosiy-huquqiy va ma'naviy hayotlarda taqozo qilinadigan munosabatlardir. Ularni ta'minlaydigan yuridik normalar, ya'ni rasmiy huquqiy ong asosiy manba vazifasini o'taydi. Demak, huquqiy ong, jumladan yuridik normalar mamlakatlardagi demokratiya ko'rsatgichlari hamdir.

Demokratik fuqarolik jamiyati siyosiy va huquqiy ma'noda huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatining birligidan iborat. Huquqiy davlat tashqaridan zo'rlik yo'li bilan kiritilmaydi. Balki shu mavjud xalqning huquqlari asosida uning ichidan shu xalqning ifodasi

sifatida shakllantiriladi [1]. U ontoholatiga ko‘ra jamiyat, mamlakatning siyosiy-huquqiy hayotlari sohasida joylashgan. Fuqarolik jamiyati esa tor ma’noda ishlatilganda, fuqarolar va ular manfaatlaridan kelib chiqadigan tuzilmalarni o‘z ichiga oladi. Bu tuzilmalar, yuqorida ta’kidlaganimizdek, jamiyatning sotsial hayot sohasida oila, hamda ularning manfaatlarini ifodalovchi maxsus tashkilotlar, maishiy xizmat ko‘rsatish, sog‘liqni saqlash, sport sohalari va ulardagi uyushmalar, jamiyatning moddiy hayoti sohasida xususiy mulk asosida faoliyat yuritadigan nodavlat tashkilotlari, shirkat, ijara, hissadorlik, moliya uyushmalari, korporatsiya, konsern, ekologik harakat va boshqalardir. Bu tuzilmalar boshqaruv sohasida siyosiy partiyalar, harakatlar, inson huquqlarini himoya qiluvchi institutlar, turli ijtimoiy muammolarni adolatli hal etuvchi tuzilmalar va boshqalar, ma’naviy hayot sohasida ta’lim-tarbiya muassasalari, diniy tashkilotlar, milliy ma’naviy-madaniy markazlar, mustaqil ommaviy axborot vositalari uyushmalari va boshqalardir. Fuqarolik jamiyatining bu tuzulmalarining kelib chiqishi qonuniy ekan, ularning huquqlarining ularning o‘z davlati – huquqiy davlat kafolatlaydi. Demak, huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatlarining shakllanishining o‘ziyoq ularning ongli, maqsadli harakatlar natijalari ekanliklaridan dalolat beradi. Kishilar va ular vakillarining ongli, maqsadli harakatlarida esa huquqiy ong belgilovchilik xususiyatiga ega bo‘ladi. Bunda huquqiy ong huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatlari sub’ektlarining faoliyatlarining huquqiy g‘oyaviy gnoseologik zamini, tartibga soluvchilik va tarbiyalab turuvchilik manbai hisoblanadi. Jamiyatning korrelyatsion-funksional qonunlari tizimida huquqiy madaniyatning ijtimoiy hayotning boshqa sohalariga nisbatan tartibga solib turuvchilik qonuni o‘z maqomiga ega bo‘lib, unda huquqiy ongning roli beqiyosdir. Huquqiy ong huquqiy davlatning shakllanishida davlatchilik – huquqiy ongi, xususan konstitutsiyaviy huquqiy ong va fuqarolik jamiyatining shakllanishi sohalarida fuqarolik, xo‘jalik va boshqa shu kabi huquqiy ong formalari ko‘rinishlarida namoyon bo‘ladi. Jamiyatning mana shu korrelyatsion – funksional holati va unda huquqiy ongning ontologik va funksional o‘rnini bilmaslik tadqiqot ishlari va amaliy harakatlarda huquqiy infantalizmga olib boradi.

Endi e’tiborni huquqiy davlat va fuqarolik jamiyati korrelyatsion-funksional dialektikasining konstitutsion negizlariga qaratamiz. Mamlakat muayyan tarixiy makon va zamondagi jamiyat - kishilar va ular o‘rtasidagi ijtimoiy munosabatlar yig‘indisini tashkil etadi. Rus tilidagi “община” so‘zi ham muayyan hududda yashovchi aholining o‘z-o‘zini boshqaruvchi tashkiloti ma’nosini, “общество” so‘zi esa kishilik taraqqiyotining muayyan bosqichida birlashgan kishilarning munosabatlaridir. Kishilarning munosabatlari yig‘indisi mexanik bo‘lmasdan, balki dialektik xarakterga ega jarayon sifatida kechadi. Bunda huquqiy ong, jumladan konstitutsion ong va

so‘ngra konstitutsiya, qonunlar va qonunosti hujjatlarining tartiblovchilik omillari sifatida o‘rni kattadir. Chunki ushbu qonunlarda mamlakat aholisining umumiy, xususiy va alohida manfaatlari kafolatlangan.

Jamiyat davriy jihatdan ijtimoiy formatsiyalardan, ijtimoiy formatsiyalar esa mustaqil sivilizatsiyalar, ya’ni mamlakatlardan, mamlakatlar esa tarixiy davlatlardan iborat. sivilizatsiya o‘z fuqarolari va davlatiga ega mamlakatdir [2]. Fuqarolik individ, jismoniy shaxslarning davlat bilan aloqasini ta’minlaydiki, bu o‘zaro huquqlar va burch, majburiyatlar ko‘rinishida ifodalanadi. Fuqarolik jamiyatida ustivor yo‘nalish inson huquqlarini, xususiy huquqlarni anglash va ularni ta’minlash hisoblanadi. Uni esa demokratik davlat – huquqiy davlat ta’minlaydi. Bu o‘zaro aloqadorlikda huquqiy davlatchilik g‘oyasi qonun ustivorligiga, hokimiyatning bo‘linishiga, davlat va fuqarolarning o‘zaro majburiyatlar bilan bog‘langanligi tamoyillariga asoslanadi.

Fuqarolarsiz davlat va davlatsiz fuqarolik, fuqarolar ham bo‘lmaydi. Ular bir-birlarini taqozo etadilar. Demak, fuqarolik jamiyati keng ma’noda mamlakatda inson birliklariga tegishli nimaiki bo‘lsa, o‘sha narsalarning barchasini o‘z ichiga oladi [3]. Fuqarolik jamiyati tor ma’noda esa huquqiy davlat tarkibiga kirmaydigan insonlar jamiyatlari, jamoat va nodavlat institutlarini o‘z ichiga oladi. Va bunda ularning bir-birini taqozo etgan holda ta’sir etishlari ularning korrelyatsion-funksional dialektikasini tashkil etadi.

Huquqiy davlat yuzaga kelishi ob’ektiv holatdir. Chunki huquqlarning kafolatlanishi, insonlar, jamoaning jamiyat darajasida boshqarilishi davlat hokimiyatini taqozo etadi. Bunda, birinchidan, agar davlat hokimiyatlari tashqaridan keltirilmasdan (ilgari “Moskva hokimiyati” singari), balki xalqning o‘z ichidan, uning manfaatlari negizida shakllantirilgan bo‘lsa, u huquqiy davlat, mavjud bo‘lishga va amal qilishga haq-huquqi bor davlat hisoblanadi. Ikkinchidan, davlat huquqiy davlat bo‘lishi uchun huquqlarga asoslanishi va qonun qonun ustivorliklarini ta’minlay berishi lozim. Shuning uchun ham O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 7-moddasida shunday deyilgan: “Xalq davlat hokimiyatining birdan-bir manbaidir”. Biz demokratik fuqarolik jamiyatini shakllantirish sari ketayapmiz. Demokratiya keng ma’noda manfaatlar uyg‘unligi va uning boshqarilishidir. Demokratiyaning negizini huquqning sifat belgilari – tenglik, adolat va erkinlik tashkil etadi. Huquq hokimiyatlar orqali amalga oshadi. Huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatlarining bir-birlariga mos kelishlari va bir-birlarini taqozo etishlari demokratik fuqarolik jamiyatining birligini ta’minlaydi. Bu jarayon Konstitutsiyaning uchinchi bo‘limida kafolatlangan. Aksincha, demokratik fuqarolik jamiyati qurilayotgan mamlakatda bu ikkala qutbiy tomon – huquqiy davlat va fuqarolik jamiyati institutlarining bir-birlaridan

mavjudlik va amal qilish holatlari o‘rtasidagi tafovutlar ular o‘rtasidagi kurashni keltirib chiqaradi. Bu o‘zaro ta’sir tufayli demokratik fuqarolik jamiyatining ilgarilama harakati kelib chiqadi. Bu haqda huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatini sistema sifatida tashkil etuvchi substansional elementlar va ularning bog‘lanishlarini aks ettirgan paragraf – 3-bobning ikkinchi va uchinchi paragrafida alohida fikr yuritilgan. Ularning negizida substansional qonunlardan biri - huquqiy davlatchilik va fuqarolik jamiyatlarini shakllantirishga bo‘lgan ehtiyojlarning oshib borishi qonuni yotadi. Bu holat fuqarolar va nodavlat uyushmalarning faoliyatlari kafolatlarini amalga oshishi bilan huquqiy davlatchilikka bo‘lgan ehtiyojlarining qondirilishi o‘rtasidagi muvofiqlik ko‘rinishida yuz beradi. Agar bu muvofiqlik buzilsa ijtimoiy, jumladan yuridik nizolar kelib chiqadi. Bu holatdan mamlakatning u yoki bu sohalarida isloh qilishlar, yoki bir sifatdan ikkinchi sifat holatiga o‘tishlari kelib chiqadi. “Eski sifatdan yangisiga o‘tish jarayonidagi, - deydi Shtaylmann Klaus, - o‘z elementlari, ularning soni va turli-tumanliklarining o‘zgarishi, bitta o‘zaro ta’sir va o‘zaro aloqadorliklar munosabatlarining kelib chiqishi va boshqalarining yo‘qolishini o‘z ichiga olgan vorisiylik va inkorning mazkur borlig‘i eski tizimni qayta tashkil etish mexanizmi vositasida amalga oshadi. Bitta strukturadan ikkinchisiga, bitta ob’ektning “borlig‘i”ga o‘tish yuz beradi” [4]. Bu holat normal, evolyusion yo‘l bilan yuz berishi uchun birinchi navbatda davlat hokimiyatlari suveren bo‘lishlari kerak (qarang: O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi I-bo‘lim), Konstitutsiya va qonunlar ustivor bo‘lishlari (qarang: O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi I-bo‘lim 3-bob) uchun esa xalqning ehtiyojlariga mos kelishlari, ularning qonunchilik hokimiyati tomonidan ishlab chiqilishida xalq va uning ehtiyojlari manbaa vazifasini o‘tashlari lozim (qarang: O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi I-bo‘lim 2-bob). Inson va fuqarolarning huquqlari, jumladan shaxsiy, siyosiy, iqtisodiy, ijtimoiy huquqlari va burchlari kafolatlanishi lozim (qarang: O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi II-bo‘lim). Shuning uchun ham konstitutsion normalarda jamiyat va shaxs dialektikasida uning iqtisodiy negizlari, oila va boshqa ijtimoiy institutlar, jamoat birlashmalari (qarang: O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi III-bo‘lim) va davlat hokimiyatining asosiy huquqiy asoslari (qarang: O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi V-bo‘lim) kafolatlangan. Bu konstitutsion ong, jumladan normalarsiz huquqiy davlat va fuvarolik jamiyati dialektikasi bir-birlarini ta’minlashlari yuz bermaydi.

Demak, konstitutsion normalar konstitutsion huquqiy ongning ob’ektivlashishi sifatida to‘rtta korrelyatsion-funksional qonunlar tizimida jamiyat huquqiy madaniyatining tartibga solib turuvchilik qonuni vazifasini bajarishi tizimida joylashgan. Zamonaviy davlatlarda bu huquqiy

ongning bir ko‘rinishi - konstitutsion huquqiy normalarsiz jamiyatning boshqarilishi va tartibga solinishi normal kechmaydi.

ADABIYOTLAR:

1. Ismayilov A.Z. Xolmuminov G.B. (2020) HISTORICAL AND THEORETICAL ROOTS OF ESTABLISHING A DEMOCRATIC LAW IN UZBEKISTAN // Proceedings of Global Technovation- An International Multidisciplinary Conference. Hosted from Samsun, Turkey 31 October 2020.
2. Ikramov R.A. Ismayilov A.Z. (2020). Historical and theoretical roots of establishing a democratic law in Uzbekistan. //EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR) 6(10).
3. Qarang: Islomov Z.M. Davlat va huquq nazariyasi. – T.: “Adolat”, 2007. 60-bet; Tadjixanov U., Odilqoriev X., Saidov A. O‘zbekiston Respublikasining konstitutsiyaviy huquqi. – T.: “Sharq”, 2001. 399-bet.
4. Shtaylmann Klaus. Novaya filosofiya biznesa. Tom 1. – Moskva-Berlin: «Rossiyskoe psixologicheskoe obщestva», 1998. 154-bet.

UI GREENMETRIC REYTINGINING TA'LIM VA TADQIQOT (ED) INDIKATORI ASOSIDA BARQAROR RIVOJLANISH TA'LIMINI INTEGRATSIYA QILISHNING DIDAKTIK SHARTLARI

Qudratbek Maxmudov
Chirchiq davlat pedagogika universiteti mustaqil izlanuvchisi, p.f.f.d. (PhD), dotsent

ANNOTATSIYA

Maqolada UI GreenMetric Sustainable University Rankings reytingining ta'lim va tadqiqot (Education and Research, ED) indikatori asosida barqaror rivojlanish ta'limini (Education for Sustainable Development, ESD) oliy ta'lim o'quv jarayoniga integratsiya qilishning didaktik shartlari review article usulida tahlil qilingan. Reytingning 2026-yilgi yangilangan metodologiyasi va ED indikatorining o'nta ko'rsatkichi ESD pedagogikasi adabiyoti bilan qiyosiy o'rganildi. Tahlil natijasida ESD integratsiyasining qator didaktik sharti aniqlandi. Shuningdek, Maqolada ED indikatorining didaktik mazmuni va ESD integratsiyasi shartlari yoritilgan**.**

Kalit so'zlar: barqaror rivojlanish ta'limi, ESD, UI GreenMetric, ta'lim va tadqiqot indikatori, barqarorlik kompetensiyalari, didaktik shartlar, transformatsion ta'lim, yashil OTM.

KIRISH

Barqaror rivojlanish ta'limi (ESD) zamonaviy oliy ta'limning markaziy vazifalaridan biriga aylanmoqda. UNESCO ESDni o'rganuvchilarda barqaror kelajak uchun zarur bilim, ko'nikma, qadriyat va harakat qobiliyatini shakllantiruvchi ta'lim sifatida ta'riflaydi [3]. Universitetlar barqarorlik bo'yicha faoliyatini baholashda xalqaro vositalardan foydalanmoqda, ulardan biri *UI GreenMetric Sustainable University Rankings* hisoblanib, 2026-yildan boshlab ushbu reyting nomi yangilanib, unga Boshqaruv va raqamlashtirish kategoriyasi qo'shildi hamda yettita kategoriya joriy etildi [1]. Reytingda ED kategoriyasi barqarorlik ta'limining bevosita pedagogik o'lchovini ifodalaydi va o'nta ko'rsatkichdan iborat [1].

Mamlakatimizda ham barqarorlik va ekologik ta'lim yo'nalishida keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda, jumladan "Eko-madaniyat" umummilliy loyihasi doirasida ekologik ta'lim, ilm-fan va targ'ibotni jadallashtirish chora-tadbirlari belgilangan [11], "Yashil makon" umummilliy loyihasi kengaytirilmoqda [12], "O'zbekiston-2030" strategiyasi yashil iqtisodiyot yo'nalishida amalga oshirilmoqda [13] va yashil iqtisodiyotga o'tish chora-tadbirlari tasdiqlangan [14]. Ushbu islohotlar barqarorlik ta'limini oliy ta'lim jarayoniga integratsiya qilish davlat siyosati darajasida

tasdiqlanganini ko‘rsatadi. Biroq integratsiyani ilmiy-pedagogik jihatdan asoslangan didaktik shartlarsiz amalga oshirib bo‘lmaydi. Maqolamizdan maqsad shuki, GreenMetric ED indikatori va ESD asosida barqaror rivojlanish ta’limini integratsiya qilishning didaktik shartlarini aniqlashdir.

GreenMetric ED indikatori va ESD

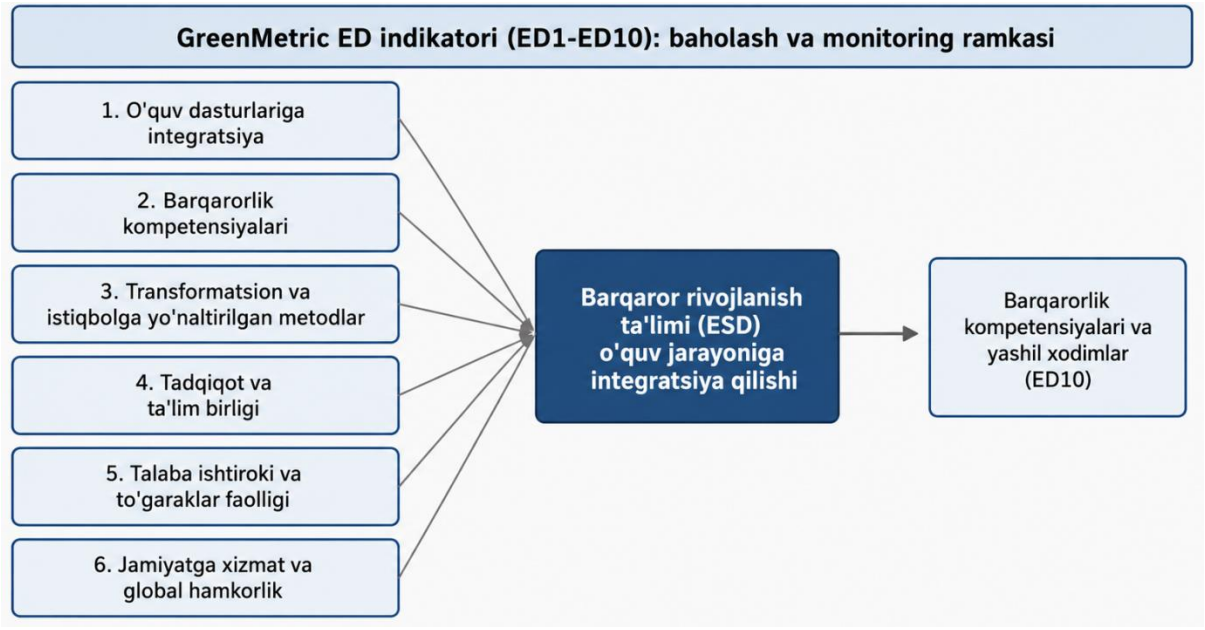
GreenMetric reytingida ED kategoriyasi barqarorlik kurslarining ulushi, barqarorlik tadqiqoti va nashrlari, barqarorlikka oid tadbirlar, talaba tashkilotlari faoliyati, madaniy tadbirlar, xalqaro hamkorlik, jamiyatga xizmat, startaplar hamda yashil ish o‘rinlariga ega bitiruvchilar ulushi kabi o‘nta ko‘rsatkichni qamrab oladi [1]. Reyting asoschilari ham ED kategoriyasini universitetning barqarorlikka qo‘shgan ta’lim hissasini o‘lchovchi muhim mezon sifatida baholaganlar [9; 10]. Mazkur ko‘rsatkichlar nafaqat baholash vositasi, balki ESDni o‘quv jarayoniga integratsiya qilishning yo‘nalishlarini ham belgilaydi. ED ko‘rsatkichlarining didaktik shartlar bilan bog‘liqligi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. GreenMetric ED ko‘rsatkichlari va ESD integratsiyasining pedagogik fokusi

ED ko‘rsatkichi	Didaktik shart	ESD pedagogik fokusi
ED1 (barqarorlik kurslari ulushi)	O‘quv dasturlariga integratsiya	Mazmunni butun dasturga singdirish
ED10 (yashil ish o‘rinlari)	Barqarorlik kompetensiyalarini rivojlantirish	Tizimli, antitsipativ, normativ va strategik kompetensiyalar
(metodik tanlov)	Transformatsion va istiqbolga yo‘naltirilgan metodlar	Tajribaviy va muammoga asoslangan o‘rganish
ED2, ED3 (tadqiqot, nashrlar)	Tadqiqot va ta’lim birligi	Tadqiqotga asoslangan o‘rganish
ED4, ED5, ED6 (tadbirlar, talaba tashkilotlari)	Talaba ishtiroki va to‘garaklar faolligi	Talabaning faol pozitsiyasi
ED7, ED8, ED9 (xalqaro, jamiyat, startaplar)	Jamiyatga xizmat va global hamkorlik	Hamkorlikda va global o‘rganish

ESD integratsiyasining didaktik shartlari

ESD va GreenMetric ED indikatori tahlili barqaror rivojlanish ta’limini o‘quv jarayoniga integratsiya qilishning oltita didaktik shartini aniqlash imkonini beradi. Ushbu shartlar 1-rasmda umumlashtirilgan.



1-rasm. GreenMetric ED indikatori asosida ESD integratsiyasining didaktik shartlari.

Bunda:

O‘quv dasturlariga integratsiya. Birinchi shart barqarorlik mazmunini alohida fan sifatida emas, balki butun o‘quv dasturiga keng qamrovli singdirishdir. ED1 ko‘rsatkichi barqarorlik kurslari ulushini baholaydi, biroq pedagogik samaradorlik faqat kurslar sonida emas, balki barqarorlik nuqtai nazarining barcha yo‘nalishlarga kirib borishida namoyon bo‘ladi [3; 6]. Bu yondashuv talabaning kasbiy sohasi qanday bo‘lishidan qat’i nazar, barqarorlikni o‘z faoliyatining ajralmas qismi sifatida idrok etishiga olib keladi.

Barqarorlik kompetensiyalarini rivojlantirish. Ikkinchi shart ESDni bilim berishdan kompetensiya shakllantirishga yo‘naltirish bo‘lib, A.Viek va uning hammualliflari barqarorlik bo‘yicha asosiy kompetensiyalar sifatida tizimli fikrlash, antitsipativ (kelajakni ko‘ra olish), normativ, strategik va shaxslararo kompetensiyalarni ajratganlar [4]. UNESCO ham ESD maqsadlari uchun kesishuvchan kompetensiyalar majmuasini belgilagan [2]. ED10 ko‘rsatkichi (yashil ish o‘rinlariga ega bitiruvchilar) aynan shu kompetensiyalarning amaliy natijasini aks ettiradi.

Transformatsion va istiqbolga yo‘naltirilgan metodlar. Uchinchi shart ESDni transformatsion va istiqbolga yo‘naltirilgan ta’lim orqali amalga oshirish hisoblanib, S.Sterling barqarorlik ta’limi nafaqat bilimni, balki o‘rganuvchining dunyoqarashi va qadriyatlarini o‘zgartiruvchi transformatsion o‘rganishni talab qilishini ta’kidlaydi [8].

M.Rieckmann esa kelajakka yo‘naltirilgan ta’limda muammoga asoslangan, tajribaviy va hamkorlikdagi metodlarning ahamiyatini ko‘rsatadi [5]. R.Lozano boshchiligidagi tadqiqotda barqarorlik kompetensiyalarini aynan mos pedagogik yondashuvlar bilan bog‘lash zarurligi asoslangan [7].

Tadqiqot va ta’lim birligi. To‘rtinchi shart barqarorlik tadqiqotini ta’lim jarayoni bilan bog‘lashdir. ED2 va ED3 ko‘rsatkichlari barqarorlik tadqiqoti moliyalashtirilishi va nashrlarini baholaydi [1]. Talabalarni real barqarorlik tadqiqotlariga jalb etish, tadqiqotga asoslangan o‘rganishni ta’minlaydi va nazariy bilimni amaliy muammolar bilan bog‘laydi. Bu ta’lim va tadqiqotning birligini barqarorlik kontekstida mustahkamlaydi.

Talaba ishtiroki va to‘garaklar faolligi. Beshinchi shart talabalarni barqarorlik faoliyatiga faol jalb etish, ya’ni ED4, ED5 va ED6 ko‘rsatkichlari barqarorlikka oid tadbirlar, talaba tashkilotlari faoliyati va madaniy tadbirlarni baholaydi [1]. M.Bars va ushbu tadqiqotdagi hammualliflar barqarorlik kompetensiyalari ko‘pincha rasmiy darslardan tashqari, ya’ni to‘garaklar va norasmiy o‘rganish muhitida shakllanishini ko‘rsatganlar [6]. Bunda, talaba faol pozitsiyasi va faol ishtirok ESDning ajralmas didaktik sharti hisoblanadi.

Jamiyatga xizmat va global hamkorlik. Oltinchi shart barqarorlik ta’limini jamiyatga xizmat va global hamkorlik bilan bog‘lash bo‘lib, ED7, ED8 va ED9 ko‘rsatkichlari xalqaro hamkorlik, jamiyatga xizmat va barqarorlik startaplarini baholaydi [1]. Jamiyatga xizmat orqali o‘rganish talabalarga barqarorlik muammolarini real sharoitda hal qilish tajribasini beradi, global hamkorlik esa madaniyatlararo va global tafakkurni rivojlantiradi.

MUHOKAMA

Sohaviy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, GreenMetric ED indikatori barqaror rivojlanish ta’limini integratsiya qilishning ham baholash ramkasi, ham mazmuniy yo‘nalishlari bo‘lib xizmat qiladi. Biroq ED ko‘rsatkichlari miqdoriy xususiyatga ega bo‘lib (kurslar soni, tadbirlar soni), ular o‘zicha ta’lim sifatini kafolatlamaydi. Reytingni tahlil qilgan tadqiqotchilar ham ko‘rsatkichlarni mexanik oshirish barqarorlikning chuqur o‘zlashtirilishini ta’minlamasligini ta’kidlaydilar [10]. Shu sababli ED ko‘rsatkichlarini yuqorida keltirilgan didaktik shartlar bilan birga qo‘llash zarur, xususan kompetensiyaga yo‘naltirilganlik, transformatsion metodlar va talaba ishtiroki ko‘rsatkichlarni real pedagogik natijaga aylantiradi [4; 7; 8].

OTMlar uchun bu yondashuv amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, yurtimizda olib borilayotgan yashil iqtisodiyot va ekologik ta’lim islohotlari [11; 13] GreenMetric ED indikatori bilan

uyg‘unlashtirilib, yuqoridagi didaktik shartlar asosida amalga oshirilsa, barqarorlik ta’limi rasmiy ko‘rsatkichdan haqiqiy pedagogik amaliyotga aylanadi. Tadqiqotning cheklovi sifatida didaktik shartlarning samaradorligini muayyan muassasalar amaliyotida empirik baholash zarurligini qayd etish lozim.

XULOSA

Maqolada GreenMetric reytingining ED indikatori asosida barqaror rivojlanish ta’limini integratsiya qilishning yuqorida ta’kidlangan bir nechta didaktik sharti aniqlandi. Mazkur shartlar ED indikatorining miqdoriy ko‘rsatkichlarini ESD pedagogikasining sifat o‘lchamlari bilan bog‘laydi. Bizningcha, barqaror rivojlanish ta’limini muvaffaqiyatli integratsiya qilish uchun GreenMetric ED indikatorlarini mexanik bajarishdan ko‘ra, ularni didaktik shartlar asosida pedagogik mazmun bilan to‘ldirish maqsadga muvofiq. Aynan shunday yondashuv talabalarda barqarorlik kompetensiyalarini shakllantirib, ularni yashil iqtisodiyot uchun raqobatbardosh kadrlarga aylantiradi.

REFERENCES

1. UI GreenMetric Sustainable University Rankings Guideline 2026: Advancing Sustainable Campuses through Governance, Digitalization, and Integrated Performance. Depok: Universitas Indonesia, 2026. URL: https://uigreenmetric.com
2. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris: UNESCO, 2017. 62 p.
3. UNESCO. Education for Sustainable Development: A Roadmap. Paris: UNESCO, 2020. 66 p.
4. Wiek A., Withycombe L., Redman C. L. Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development // Sustainability Science. 2011. Vol. 6, No. 2. P. 203-218. DOI: 10.1007/s11625-011-0132-6.
5. Rieckmann M. Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? // Futures. 2012. Vol. 44, No. 2. P. 127-135. DOI: 10.1016/j.futures.2011.09.005.
6. Barth M., Godemann J., Rieckmann M., Stoltenberg U. Developing key competencies for sustainable development in higher education // International Journal of Sustainability in Higher Education. 2007. Vol. 8, No. 4. P. 416-430. DOI: 10.1108/14676370710823582.
7. Lozano R., Merrill M. Y., Sammalisto K., Ceulemans K., Lozano F. J. Connecting Competences and Pedagogical Approaches for Sustainable Development in Higher

Education: A Literature Review and Framework Proposal // Sustainability. 2017. Vol. 9, No. 10. Art. 1889. DOI: 10.3390/su9101889.
8. Sterling S. Transformative Learning and Sustainability: sketching the conceptual ground // Learning and Teaching in Higher Education. 2011. No. 5. P. 17-33.
9. Suwartha N., Sari R. F. Evaluating UI GreenMetric as a tool to support green universities development: Assessment of the year 2011 ranking // Journal of Cleaner Production. 2013. Vol. 61. P. 46-53. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.02.034.
10. Lauder A., Sari R. F., Suwartha N., Tjahjono G. Critical review of a global campus sustainability ranking: GreenMetric // Journal of Cleaner Production. 2015. Vol. 108. P. 852-863. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.02.080.
11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 25-martdagi PQ-110-son ““Eko-madaniyat” umummilliy loyihasi doirasida ekologik ta’lim, ilm-fan va targ‘ibotni jadallashtirishga oid kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida” qarori. URL: https://lex.uz/docs/-8100110
12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 25-martdagi PF-47-son ““Yashil makon” umummilliy loyihasi samaradorligini yanada oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” Farmoni. URL: https://lex.uz/docs/-8101199
13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 30-yanvardagi PF-16-son ““O‘zbekiston-2030” strategiyasini “Atrof-muhitni asrash va “yashil iqtisodiyot” yilida amalga oshirishga oid davlat dasturi to‘g‘risida” Farmoni. URL: https://lex.uz/docs/-7369703
14. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrdagi PQ-436-son “2030-yilgacha O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida” qarori. URL: https://lex.uz/docs/-6303230

ELEKTR TARMOQLARDA BO'LADIGAN SIMMETRIK VA NOSIMMETRIK QISQA TUTASHUVLARNI MATLAB SIMULINK DASTURI YORDAMIDA MODELLASHTIRISH.

Uralova Shaxzoda Kamoliddin qizi
Olmaliq davlat texnika instituti "Elektrotexnika vaelektromexanika" kefedrasi assistenti
bek64709722@gmail.com

ANNOTATSIYA.

Ushbu maqolada Matlab Simulink dasturi yordamida elektr tarmoqlaridagi simmetrik va nosimmetrik qisqa tutashuvlarni modellashtirish masalasi ko'rib chiqilgan. Tadqiqot davomida generator, transformator, elektr uzatish liniyasi, elektr iste'molchisi va turli xil qisqa tutashuv holatlarining dasturiy modellari ishlab chiqilgan va tahlil qilingan. Olingan natijalar asosida Matlab Simulink dasturining elektr tarmoqlarini loyihalash, qisqa tutashuv jarayonlarini modellashtirish va ushbu hodisalarning parametrlarini aniq hisoblashdagi ahamiyati ko'rsatib berilgan. Dasturiy modellashtirish natijasida qisqa tutashuv oqibatida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xavfli holatlarni oldindan baholash va zaruriy chora-tadbirlarni ko'rish imkoniyati yaratilishi keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Matlab Simulink, elektr tarmoqlari, generator, transformator, elektr uzatish liniyasi, elektr iste'molchisi, modellashtirish, qisqa tutashuv, chora-tadbirlar.

АННОТАЦИЯ.

В данной статье рассматривается задача моделирования симметричных и несимметричных коротких замыканий в электрических сетях с использованием программного комплекса Matlab Simulink. В ходе исследования были разработаны и проанализированы программные модели генератора, трансформатора, линии электропередачи, электрической нагрузки, а также различных видов коротких замыканий. На основе полученных результатов показана значимость Matlab Simulink для проектирования электрических сетей, моделирования процессов короткого замыкания и точного расчёта параметров этих явлений. Отмечено, что программное моделирование позволяет заранее оценивать возможные опасные ситуации, возникающие вследствие коротких замыканий, и своевременно принимать необходимые меры по их предотвращению.

Ключевые слова: Matlab Simulink, электрические сети, генератор, трансформатор, линия электропередачи, электропотребитель, моделирование, короткое замыкание, мероприятия.

ABSTRACT.

This article examines the modeling of symmetrical and asymmetrical short circuits in electrical power networks using the Matlab Simulink software environment. During the study, simulation models of a generator, transformer, transmission line, electrical load, and various short-circuit conditions were developed and analyzed. Based on the obtained results, the importance of Matlab Simulink for power system design, short-circuit process simulation, and accurate calculation of the parameters associated with these phenomena is demonstrated. The study also highlights that simulation-based modeling enables the early assessment of potentially hazardous situations caused by short circuits and facilitates the implementation of necessary preventive and protective measures.

Keywords: Matlab Simulink, electrical networks, generator, transformer, power transmission line, power consumer, modeling, short circuit, measures.

Elektr energetika tizimlarida va elektr qurilmalarida ro'y beradigan nosozliklar orasida eng ko'p takrorlanadigani va eng xavflisi qisqa tutashuvlardir. Qisqa tutashuv deganda turli potensialga ega bo'lgan fazalarning o'zaro yoki yer (neytral) bilan loyihada ko'zda tutilmagan tarzda, kichik qarshilik orqali elektr jihatdan tutashib qolishi tushuniladi. Qisqa tutashuv jarayonida zanjirning to'liq qarshiligi keskin kamayadi [1]. Om qonuniga muvofiq, qarshilikning kamayishi tok kuchining bir necha o'n, ba'zan yuzlab marta ortib ketishiga olib keladi — hosil bo'lgan tok nominal (atalgan) qiymatdan ancha katta bo'lib, uni qisqa tutashuv toki deb ataladi. Joule–Lens qonuniga ko'ra, o'tkazgichda ajralib chiqadigan issiqlik miqdori tok kuchining kvadratiga proporsional bo'lgani uchun ($Q = I^2 \cdot R \cdot t$), tok ortishi bilan ajralib chiqayotgan issiqlik energiyasi nihoyatda tez ko'payadi. Bu esa o'tkazgichlar va elektr jihozlarining termik shikastlanishiga, izolyatsiyaning kuyishiga, elektr yoyi (yoy razryadi) hosil bo'lishiga va hatto yong'in kelib chiqishiga sabab bo'ladi [2].

Bundan tashqari, katta toklar o'tayotgan parallel o'tkazgichlar orasida kuchli elektrodinamik (mexanik) kuchlar yuzaga keladi. Bu kuchlar shinalar, havo liniyalari, izolyatorlar va apparatlarni mexanik jihatdan deformatsiyalashi yoki butunlay buzishi mumkin. 1-rasmda keltirilganidek, qisqa tutashuv jarayonida hosil bo'ladigan yuqori harorat va yoy razryadi o'tkazgichlar hamda izolyatsiyaning kuyishiga olib keladi. Shu sababli qisqa tutashuv ham termik, ham elektrodinamik nuqtai nazardan elektr tarmoqlari va qurilmalari uchun jiddiy xavf tug'diradi [4].



1-Rasm. Havo elektr uzatish liniyasi izolyatoridagi qisqa tutashuv natijasida hosil bo'lgan yoy razryadi (bir fazali va ikki fazali yerga tutashuv).

Amaliyotda qisqa tutashuvlar quyidagi sabablar tufayli yuzaga keladi:

1. Izolyatsiyaning yemirilishi (degradatsiyasi) — uzoq muddatli ekspluatatsiya, haddan tashqari qizish, namlik, kimyoviy ta'sir yoki yuqori kuchlanish natijasida izolyatsiya materialining elektr mustahkamligi pasayadi va teshilib o'tadi.
2. Uzatuvchi o'tkazgichlarning eskirishi va mexanik shikastlanishi — vaqt o'tishi bilan o'tkazgichlarning fizik-kimyoviy xossalari yomonlashadi, kesim qisman zaiflashadi.
3. Fazalararo yoki fazaning yer bilan tutashib qolishi — havo liniyalarida shamol, muzlash, daraxt shoxlarining tegishi yoki o'tkazgichlarning uzilib tushishi oqibatida fazalar o'zaro yoki yer bilan tutashadi.
4. Yashin (chaqmoq) urishi — atmosfera ortiqcha kuchlanishlari izolyatsiyaning teshilishiga va yoy hosil bo'lishiga olib keladi.
5. Kommutatsion xatoliklar — yuklama ostida ajratgichlarni (razyedinitellarni) noto'g'ri uzish yoki ulash, shuningdek xizmat ko'rsatuvchi xodimning xato harakatlari.
6. Jihozlardagi konstruktiv va ishlab chiqarish nuqsonlari ham QT manbai bo'lishi mumkin [3].

Quyida elektr tarmoqlarida ro'y beradigan qisqa tutashuvlarning asosiy turlari keltirilgan:

1. Uch fazali qisqa tutashuv ($K^{(3)}$). Uchala fazaning bir vaqtning o'zida o'zaro tutashishi. Bu nosozlik simmetrik bo'lib, barcha fazalarda toklar teng kattalikda taqsimlanadi. Statistik jihatdan kamroq uchrasada, odatda eng katta qisqa tutashuv tokini hosil qiladi va shu

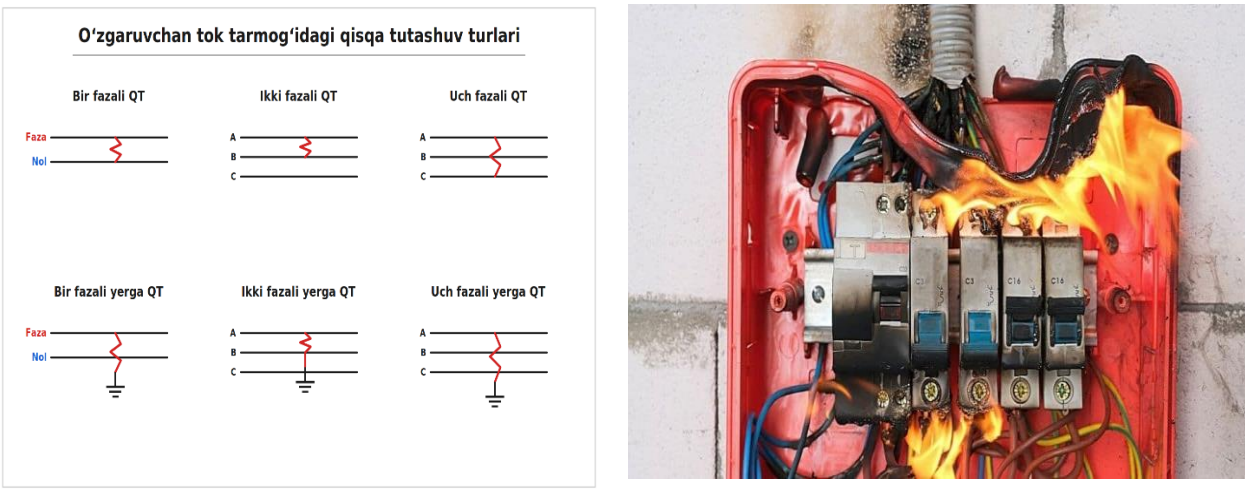
sababli himoya qurilmalarini hisoblashda asosiy hisoblash rejimi sifatida qabul qilinadi.

2. Ikki fazali qisqa tutashuv ($K^{(2)}$). Ikki fazaning yer bilan bog'lanmagan holda o'zaro tutashishi. Nomutanosib (nosimmetrik) rejim bo'lib, toklar uch fazali QT ga nisbatan kichikroq bo'ladi.

3. Yerga ulangan ikki fazali qisqa tutashuv ($K^{(1,1)}$). Ikki faza ham o'zaro, ham yer bilan tutashadi.

4. Bir fazali qisqa tutashuv ($K^{(1)}$). Bitta fazaning yer yoki neytral bilan tutashishi. Neytrali yerga ulangan tizimlarda bu eng ko'p uchraydigan QT turi hisoblanadi; neytrali izolyatsiyalangan tarmoqlarda esa bu holat bir fazali yerga tutashuv deb yuritiladi va u darhol katta tok hosil qilmaydi [5].

Nosozliklarning simmetrik (uch fazali) va nosimmetrik (qolgan turlari) ekanligi muhim ahamiyatga ega, chunki nosimmetrik rejimlarni tahlil qilishda simmetrik tashkil etuvchilar usulidan (to'g'ri, teskari va nol ketma-ketlik tashkil etuvchilari) foydalaniladi [6]. 2-rasmda elektr tarmoqlarda yuz beradigan qisqa tutashuvlarning asosiy turlari — bir fazali, ikki fazali, uch fazali hamda ularning yerga tutashuvli ko'rinishlari — sxematik tarzda keltirilgan.



2-rasm. Elektr tarmoqlarda yuz beradigan qisqa tutashuv turlari

Simmetrik qisqa tutashuvlar. Bu turdagi tutashuvda uchala fazaga bir xil darajada ta'sir yetadi, ya'ni fazalardagi toklar va kuchlanishlar o'zaro teng kattalikda bo'lib, bir-biridan 120° burchakka siljigan holatda qoladi. Simmetrik qisqa tutashuvga uch fazali qisqa tutashuv (uchala fazaning o'zaro tutashishi) misol bo'ladi. Bunday rejimda tizimning simmetriyasi buzilmaydi, shu sababli uni tahlil qilish nisbatan sodda — hisob-kitoblar bitta faza uchun bajarilib, qolgan ikki fazaga tatbiq etiladi. Uch fazali qisqa tutashuv statistik jihatdan kam uchrasa-da, odatda eng katta qisqa tutashuv tokini hosil qiladi va shuning uchun rele himoyasi hamda elektr jihozlarini termik va

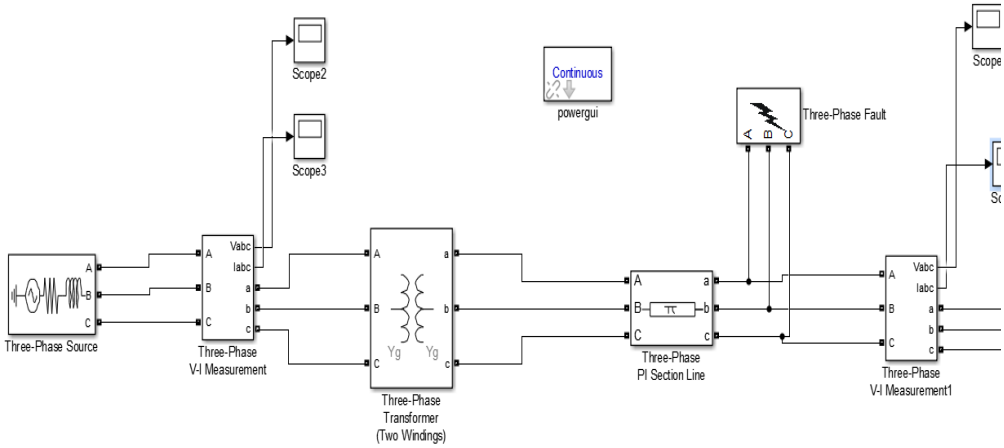
elektrodinamik mustahkamlikka hisoblashda asosiy (eng og'ir) hisoblash rejimi sifatida qabul qilinadi [7].

Nosimmetrik qisqa tutashuvlar. Bunda nosozlik barcha fazalarga teng ta'sir qilmaydi, natijada fazalardagi toklar va kuchlanishlar o'zaro teng bo'lmay, tizim simmetriyasi buziladi. Nosimmetrik qisqa tutashuvlarga quyidagilar kiradi:

a) ikki fazali qisqa tutashuv — ikkita fazaning o'zaro tutashishi;
b) ikki fazaning yer bilan tutashuvi — ikki faza ham o'zaro, ham yer bilan tutashishi;
c) bir fazali (yerga) qisqa tutashuv — bitta fazaning yer yoki neytral bilan tutashishi.

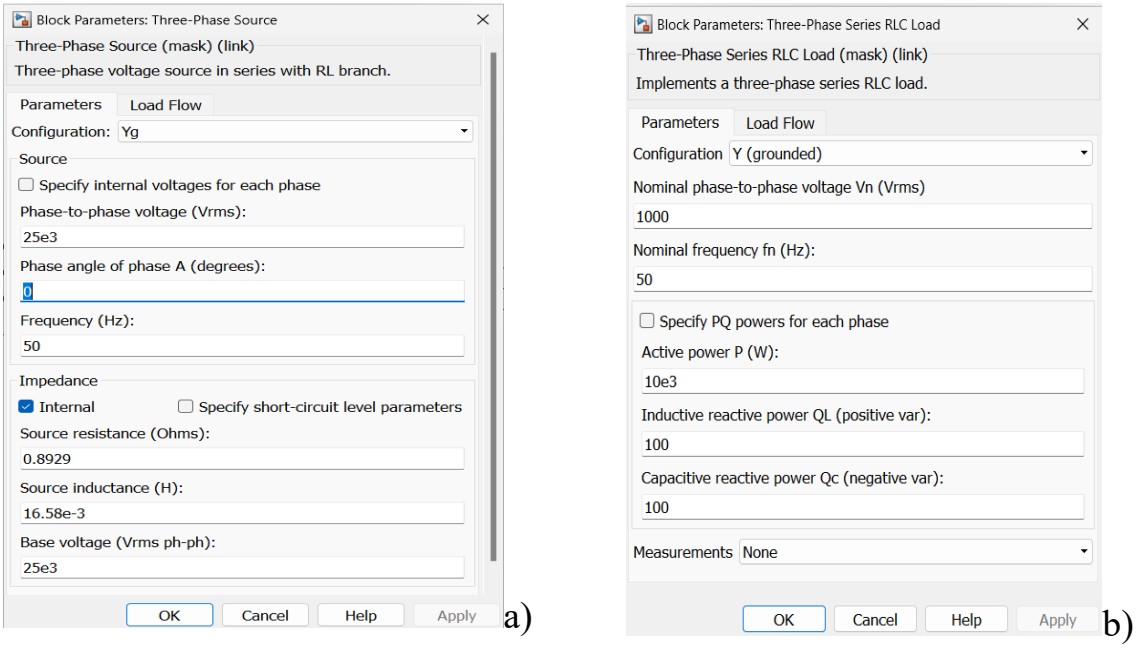
Nosimmetrik rejimlarni tahlil qilish murakkabroq bo'lib, ular simmetrik tashkil etuvchilar usuli yordamida o'rganiladi. Bu usulda nosimmetrik tok va kuchlanishlar uchta simmetrik tizimga — to'g'ri, teskari va nol ketma-ketlik tashkil etuvchilariga ajratiladi va har bir tashkil etuvchi alohida hisoblanadi.

Ushbu qisqa tutashuv rejimlarini o'rganish uchun MATLAB Simulink dasturiy muhitidan foydalanamiz, chunki u elektr energetika tizimlaridagi o'tkinchi jarayonlarni, jumladan qisqa tutashuvlarni vizual blok-diagrammalar yordamida modellashtirish imkonini beradi [8]. 3-rasmda keltirilgan tajriba modeli quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan: tizimni energiya bilan ta'minlovchi uch fazali manba, kuchlanish darajasini o'zgartiruvchi transformator, energiyani uzatuvchi 100 km uzunlikdagi liniya, liniya oxiriga ulangan istemolchi (yuklama), turli qisqa tutashuv rejimlarini sun'iy hosil qilish uchun xizmat qiluvchi qisqa tutashtirgich (Fault) bloki, fazalardagi tok va kuchlanishni o'lchovchi o'lchash bloki (Measurement) hamda olingan natijalarni ossillogramma ko'rinishida tasvirlovchi ossillograf (Scope). Bundan tashqari, modelni boshqarish va natijalarni ekranda kuzatish uchun majburiy element bo'lgan Powergui bloki qo'shiladi, u hisoblash rejimini belgilab, qisqa tutashuv paytida tok va kuchlanishning o'zgarishini tahlil qilish imkonini beradi.



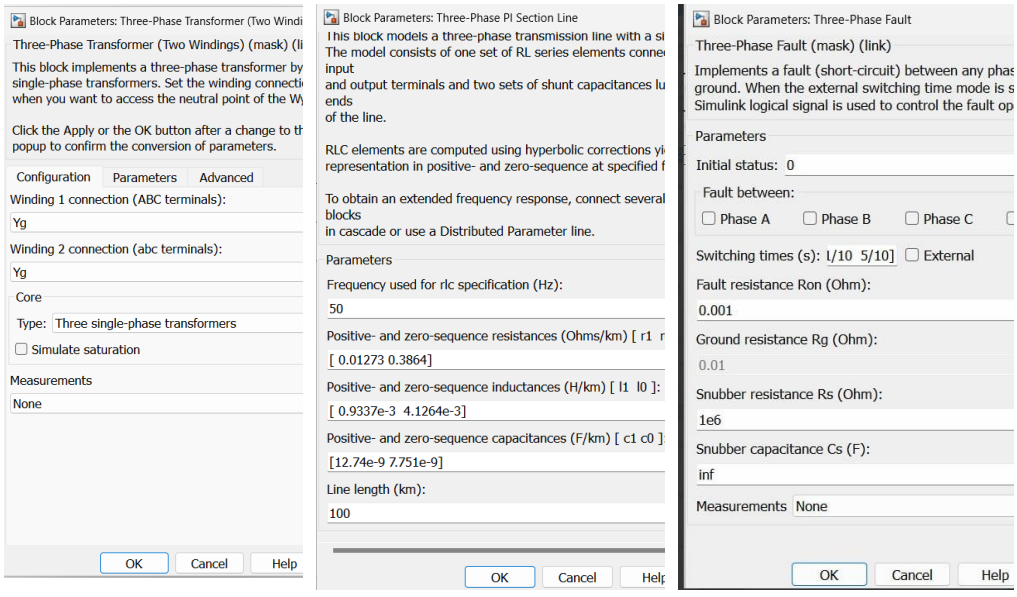
3-rasm. Uch fazali elektr uzatish liniyasidagi qisqa tutashuvlarni tadqiq qilish uchun Simulink modeli

Yuqorida keltirilgan elektr qurilmalarning parametrlari 4-rasmda ko'rsatilgan har bir elementning sozlash oynasida (Block Parameters) belgilanadi. Ushbu oyna orqali tegishli blokning texnik ko'rsatkichlari — nominal kuchlanish, chastota, quvvat, qarshilik va boshqa kattaliklar — kiritiladi hamda model talablariga muvofiq sozlanadi.



4-rasm. Uch fazali manba (a), uch fazali is'temolchi (b)

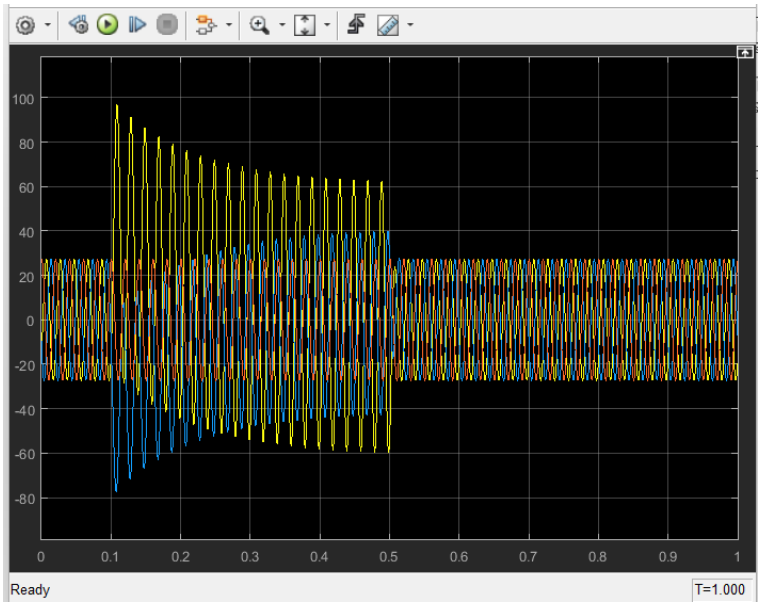
Qurilma elementlarining sozlash oynalarida ularning barcha parametrlari — masalan, quvvati, chastotasi, ulanish guruhlari, qarshiliklari, liniya uzunligi, istemolchi yuklamasining qiymati, qisqa tutashuvning turi va boshqa ko'rsatkichlari — 5-rasmda ko'rsatilganidek aks etadi va kerakli qiymatlarga sozlanadi.



5-rasm. Simulink model bloklarining parametrlarini kiritish

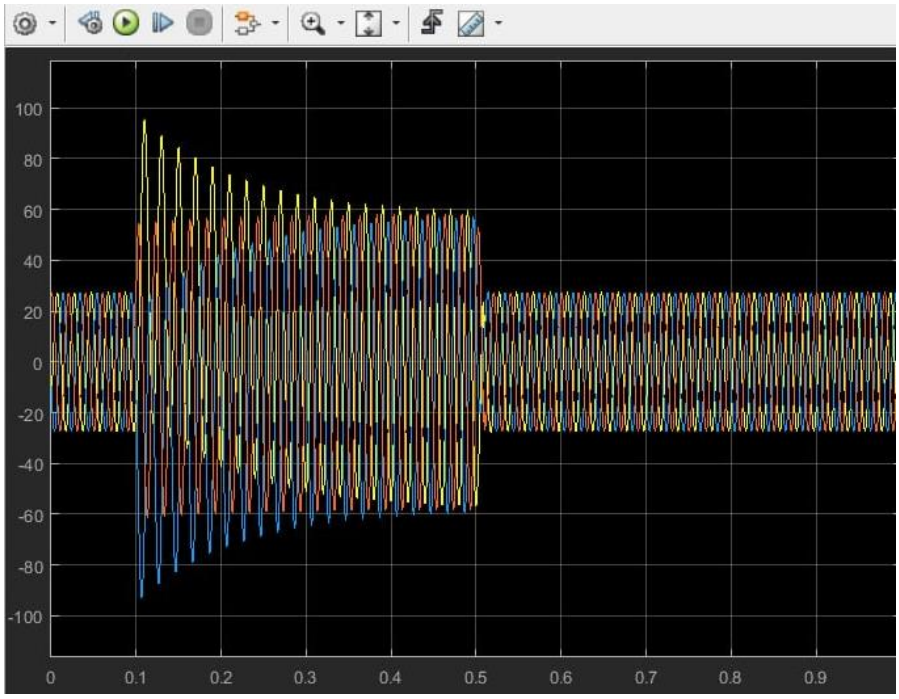
oynalari

Ikki fazali nosimmetrik qisqa tutashuvni hosil qilamiz. Buning uchun qisqa tutashtirgich (Fault) blokining sozlash oynasida ikkita faza orasidagi tutashuvni belgilaymiz. Qisqa tutashuvning yuzaga kelish (o'tish) davomiyligini 0,1 sekunddan 0,5 sekundgacha (1/10 dan 5/10 gacha) qilib o'rnatamiz, so'ngra ossillograf (Scope) oynasi orqali 6-rasmda keltirilgan qisqa tutashuv ossillogrammasini o'rganamiz va tahlil qilamiz.



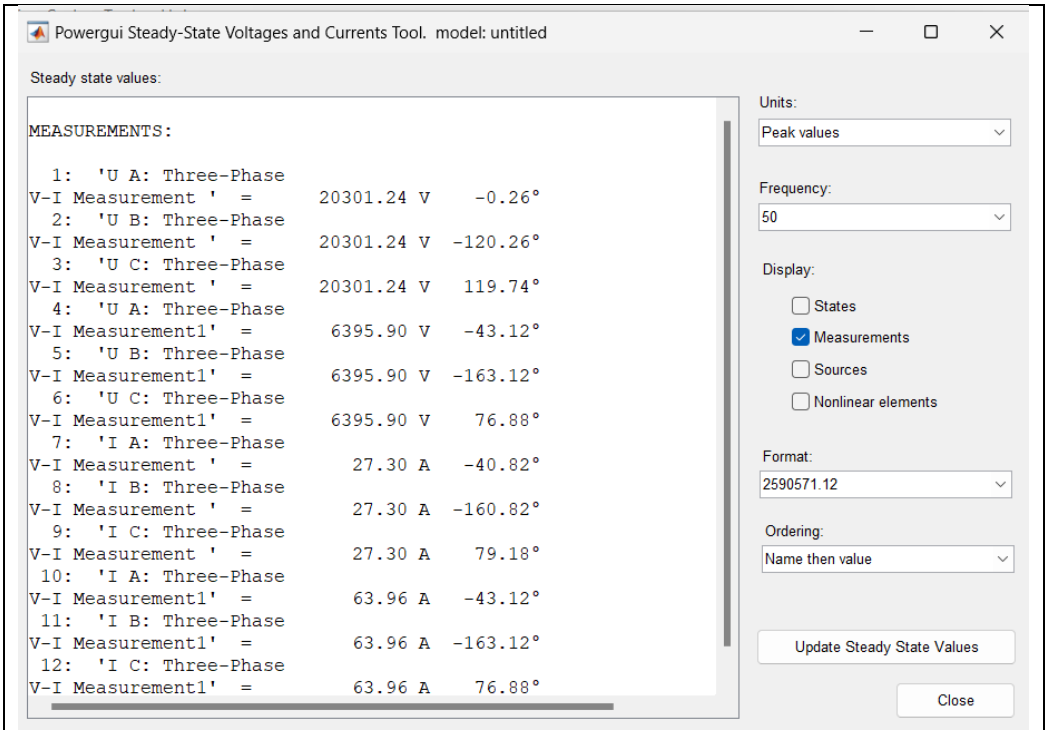
6-rasm. Ikki fazali nosimmetrik qisqa tutashuvning Scope oynasidagi ossillogrammasi

Uch fazali simmetrik qisqa tutashuvni hosil qilamiz. Buning uchun qisqa tutashtirgich (Fault) blokining sozlash oynasida uchala fazaning qisqa tutashuvini belgilaymiz. Qisqa tutashuvning yuzaga kelish (o'tish) davomiyligini 0,1 sekunddan 0,5 sekundgacha (1/10 dan 5/10 gacha) qilib o'rnatamiz, so'ngra ossillograf (Scope) oynasi orqali 7-rasmda keltirilgan uch fazali simmetrik qisqa tutashuv ossillogrammasini o'rganamiz va tahlil qilamiz.



7-rasm. Uch fazali simmetrik qisqa tutashuvning Scope oynasidagi ossillogrammasi

Powergui blokining tahlil oynasida olingan natijalar 8-rasmda keltirilgan. Ushbu blok yordamida model elementlaridagi tok va kuchlanishlarning amplituda hamda effektiv (RMS) qiymatlarini, ularning fazalar bo'yicha taqsimlanishini va o'rnatilgan (turg'un) rejimdagi ko'rsatkichlarini aniqlash mumkin. Shuningdek, Powergui qisqa tutashuv jarayonida yuzaga keladigan o'zgarishlarni miqdoriy jihatdan baholash va tahlil qilish imkonini beradi.



8-rasm. Powergui yordamida aniqlangan fazalararo tok va kuchlanishlarning o'rnatilgan (turg'un) holatdagi qiymatlari

Tajriba natijalaridan ko'rinadiki, 0,1–0,5 sekund oralig'ida yuzaga kelgan uch fazali simmetrik qisqa tutashuv toklarining amplitudasi ikki fazali nosimmetrik qisqa tutashuv toklarining amplitudasidan kattaroq bo'ladi. Bu shuni tasdiqlaydiki, uch fazali simmetrik qisqa tutashuv eng og'ir rejim hisoblanib, eng katta qisqa tutashuv tokini hosil qiladi. Aynan shu sababli rele himoyasi va elektr jihozlarini termik hamda elektrodinamik mustahkamlikka hisoblashda uch fazali qisqa tutashuv asosiy (hisoblash uchun eng xavfli) rejim sifatida qabul qilinadi [9].

Yaratilgan model yordamida uzatish liniyalarida yuzaga keladigan qisqa tutashuvlarni aniq hisoblash hamda zarur xavfsizlik chora-tadbirlarini belgilash mumkin. MATLAB Simulink modelining asosiy afzalligi shundan iboratki, elektr qurilmalarining parametrlarini o'zgartirgan holda hisob-kitoblarni qayta amalga oshirish imkonini beradi. Masalan, yangi loyihani boshqa quvvatdagi transformator, boshqa uzunlikdagi liniya yoki turli istemolchilar (yuklamalar) bilan modellashtirganda, barcha parametrlarni o'zgartirib qayta hisoblash va kerakli liniyaning to'liq hisob-kitobini bajarish mumkin bo'ladi. Bunday yondashuv amaliyotda murakkab va mehnat talab qiladigan qo'lda hisob-kitoblarni bajarishni talab qilmaydi — faqat tegishli qurilma bloklarining parametrlariga kirib, ularni o'zgartirish kifoya. Natijada har bir yangi tadqiqot uchun aniq va ishonchli natijalarga ega bo'lamiz. Shu bilan birga, model elektr tarmoqlaridagi turli qisqa tutashuv rejimlarini xavfsiz, tejamkor

va ko'rgazmali tarzda o'rganish, ularning oqibatlarini oldindan baholash hamda himoya tizimlarini to'g'ri tanlash uchun samarali vosita bo'lib xizmat qiladi.

REFERENCES

1. Leonard L. Grigsby. Electric Power Generation, Transmission, and Distribution. 3rd Edition, USA, New York, CRC Press - 2012. p. 789.

2. C.R.Bayliss, B.J.Hardy. Transmission and Distribution Electrical Engineering. 3rd Edition, Great Britain, -2007. p. 1039.

3. Karimov X.G., Rasulov A.N., Taslimov A.D. Elektr tarmoqlari va tizinilari: o‘quv qo'llanma. Toshkent: Tafakkur qanoti. 2015, -288 b.

4. Safarov A.M., G'oyibov T.Sh., Sulliyev A.X. Elektr tarmoqlari va tizinilari: o‘quv qo'llanma. Toshkent: Tafakkur bo'stoni. 2013, -224 b.

5. Rasulov A.N., To‘ychiyev F.N., Mahmutxonov S.K. “Elektr tarmoqlari va tizimlari” fanidan amaliy mashg‘ulotlar uchun uslubiy ko’rsatma. – Toshkent, ToshDTU, 2022. - 68 b.

6. Rasulov A.N., To‘ychiev F.N., Mahmutxonov S.K., Rashidov.N.X «Elektr tarmoqlar va tizimlar» fanidan vertual laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatmalar (1-qism). ToshDTU, –Toshkent; 2022. 71 b.

7. Rasulov A.N., To‘ychiev F.N., Mahmutxonov S.K., Rashidov.N.X «Elektr tarmoqlar va tizimlar» fanidan vertual laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatmalar (2-qism). ToshDTU, –Toshkent; 2022. 69 b.

8. Лычев П.В., Федин В.Т. Электрические сети энергетических систем. Учеб. пособие. –Мн.: Універсітэцкае, 1999. -255 с.

9. Поспелов Г.Е., Федин В.Т., Лычев П.В. Электрические сети и системы. Учебник. –Мн.: УП «Технопринт», 2004. -720 с.

10. Baynazov U.R,Uralova .Sh.K “O’tkinchi jarayonlar” uslubiy ko’rsatma

INTEGRATING CHATGPT INTO EFL WRITING CLASSES: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN UZBEKISTAN'S LYCEUM CONTEXT

Zilola Sarmanova
Chirchiq State Pedagogical University Academic Lyceum, Uzbekistan
szilola75@gmail.com

ABSTRACT.

The rapid emergence of artificial intelligence tools, particularly large language models such as ChatGPT, has introduced significant transformations in educational environments worldwide. In the context of English as a Foreign Language (EFL) instruction, these tools present both unprecedented opportunities and considerable challenges for educators and learners alike. This mixed-methods study investigates the perceptions, experiences, and outcomes associated with integrating ChatGPT into EFL writing classes within Uzbekistan's lyceum system, targeting learners aged 16-18 at the intermediate (B1-B2) proficiency level. Data were collected from 60 students and 10 teachers across four lyceums in Tashkent using a Likert-scale questionnaire (n=70) and semi-structured interviews (n=15). Quantitative data were analyzed using SPSS 26.0, while qualitative data were subjected to thematic analysis. Findings reveal that ChatGPT substantially enhanced student motivation, accelerated feedback cycles, and supported the revision process in argumentative and descriptive writing tasks. However, critical challenges emerged, including over-reliance on AI-generated content, a reduction in independent critical thinking, academic integrity concerns, and inconsistent teacher readiness for AI-assisted instruction. These results suggest that while ChatGPT holds transformative potential for EFL writing pedagogy, its effective integration requires structured digital literacy training, clear ethical guidelines, and pedagogically informed implementation strategies.

Keywords: ChatGPT, EFL writing instruction, artificial intelligence in education, Uzbekistan, lyceum learners, mixed-methods research, academic integrity

1. Introduction

The integration of artificial intelligence into educational settings has accelerated at a pace previously unanticipated by pedagogical theorists and curriculum designers alike. Among the most disruptive of these technological developments is the emergence of large language models (LLMs), with ChatGPT — developed by OpenAI — standing as the most widely adopted tool in academic contexts globally (Farrokhnia et al., 2023). As educators across disciplines grapple with the implications of AI-

generated content, language teachers in particular face a nuanced dilemma: how to harness the considerable potential of these tools while safeguarding the integrity of the language learning process.

In Uzbekistan, the English language occupies an increasingly central role in national educational policy. The government's ambitious reforms, including the "2030 Education Development Strategy," have positioned English language proficiency as a key competency for economic participation and global integration (Ministry of Education, Uzbekistan, 2021). Within this policy framework, lyceums — specialized upper-secondary institutions catering to students aged 16-18 — serve as critical sites for English language development, particularly in the domain of academic writing, which is prerequisite for tertiary education and professional advancement.

Despite these policy imperatives, writing instruction in Uzbek lyceums continues to face well-documented challenges: large class sizes that impede individualized feedback, limited instructional time for extended writing practice, and students' persistent difficulties with cohesion, argumentation, and register appropriateness (Kholmatova, 2022). The introduction of AI writing assistants such as ChatGPT into this landscape raises fundamental questions about how technology can mediate — or potentially undermine — the development of authentic writing competence.

Existing international research on AI in writing instruction has documented mixed outcomes. While proponents emphasize gains in student engagement, revision quality, and metacognitive awareness (Kohnke et al., 2023; Becker, 2023), critics warn of diminished authorial agency, algorithmic dependency, and the erosion of disciplinary writing conventions (Cotton et al., 2023). Crucially, however, the majority of extant studies have been conducted in Western Anglophone or East Asian contexts, leaving a notable gap in understanding how AI integration operates within the distinct sociolinguistic, institutional, and cultural conditions of Central Asia.

This study addresses that gap by examining the integration of ChatGPT into EFL writing instruction at four lyceums in Tashkent, Uzbekistan. Guided by a mixed-methods design, the research seeks to document teacher and student perceptions, identify specific affordances and constraints of ChatGPT in writing tasks, and derive evidence-based recommendations for pedagogically responsible AI integration.

1.1 Research Questions

The study is guided by the following research questions:

RQ1: How do lyceum EFL teachers perceive the integration of ChatGPT into writing instruction in terms of pedagogical value and practical feasibility?

RQ2: What specific opportunities does ChatGPT offer to intermediate-level EFL learners in the context of writing development?

RQ3: What challenges and risks arise from the use of ChatGPT in EFL writing classes, and how do teachers and students navigate these?

2. Literature Review

2.1 AI and Language Learning: A Theoretical Overview

The application of computational tools to language learning is not a recent phenomenon; Computer-Assisted Language Learning (CALL) has a research history spanning several decades (Chapelle, 2001). However, the advent of generative AI represents a qualitative shift from earlier CALL tools, which were largely prescriptive and rule-based, toward systems capable of producing contextually appropriate, open-ended natural language. This shift necessitates a reconceptualization of the learner-tool relationship, moving from a transmission model — in which technology delivers information — to an interactive model in which technology co-constructs meaning with the learner (Warschauer & Healey, 1998).

Vygotsky's sociocultural theory, particularly the concept of the Zone of Proximal Development (ZPD), provides a productive theoretical lens for understanding ChatGPT's role as a writing scaffold. When learners engage with ChatGPT to generate, revise, or evaluate written texts, the AI functions as a 'more knowledgeable other' that supports performance at the boundary of current competence (Vygotsky, 1978). This mediation, however, is only pedagogically productive when it is structured to promote internalization rather than replacement of cognitive effort.

Krashen's Input Hypothesis (1982) and Swain's Output Hypothesis (1985) offer complementary frameworks: while ChatGPT can provide comprehensible input through model texts and explanatory feedback, meaningful language acquisition requires learners to produce output that challenges their current interlanguage. The pedagogical imperative, therefore, is to design tasks in which AI interaction precipitates — rather than circumvents — productive language use.

2.2 ChatGPT in EFL Writing Instruction

Recent empirical studies have examined ChatGPT's role in various dimensions of EFL writing instruction. Farrokhnia et al. (2023) conducted a systematic review of 47 studies on generative AI in educational settings and found consistent evidence of positive effects on student motivation and writing self-efficacy, particularly among learners who reported high writing anxiety. The authors caution, however, that motivational benefits do not straightforwardly

translate into improved writing quality, as surface-level fluency gains may mask underlying deficits in rhetorical competence.

Kohnke et al. (2023) investigated ChatGPT use among Hong Kong university EFL students and reported that learners valued the tool primarily for its feedback speed and capacity to generate alternative phrasings and vocabulary suggestions. Significantly, students found that ChatGPT's explanations of grammatical errors were more accessible than textbook explanations, suggesting that AI can function as an adaptive grammar resource. However, the same study documented a tendency among weaker learners to accept AI suggestions uncritically, highlighting the risk of unreflective dependency.

Becker (2023) examined teacher attitudes toward ChatGPT integration in German secondary EFL classrooms and found pronounced ambivalence: while teachers acknowledged the tool's potential for differentiated instruction, the majority expressed concern about their own preparedness to design AI-resistant assessments. This finding resonates with Puentedura's (2006) SAMR model, which proposes that technology integration moves through stages from Substitution to Redefinition; many educators remain at the Substitution stage, using AI as a direct replacement for traditional activities rather than as a catalyst for pedagogical transformation.

2.3 Academic Integrity and Critical Thinking Concerns

The academic integrity dimensions of ChatGPT use have generated considerable debate in the literature. Cotton et al. (2023) argue that the near-indistinguishability of AI-generated academic text from human writing fundamentally challenges conventional assessment paradigms based on written product evaluation. The authors advocate for a shift toward process-oriented and multimodal assessments that foreground learner metacognition and creative decision-making.

Liang et al. (2023) explored the relationship between ChatGPT use and critical thinking development in EFL contexts and found a statistically significant negative correlation between frequency of AI text generation and performance on tasks requiring analogical reasoning and evaluative argumentation. These findings suggest that unrestricted AI use may attenuate the cognitive demands central to developing higher-order writing competencies.

2.4 EFL Instruction in Central Asian Contexts

While the general EFL literature provides substantial insights, relatively few studies have examined AI integration within Central Asian educational contexts. Kirkgoz (2022) notes that EFL instruction in post-Soviet states is characterized by institutional traditions that privilege teacher authority, grammatical accuracy, and text memorization over

communicative fluency and autonomous learning. These pedagogical orientations may shape both the opportunities and risks associated with AI integration in ways that differ substantially from Western contexts. Kholmatova (2022) documents persistent challenges in Uzbek lyceum writing instruction, including insufficient time for drafting and revision cycles and limited access to authentic English-language models — conditions that make AI-assisted writing potentially valuable but also potentially substitutive rather than supplementary.

3. Methodology

3.1 Research Design

This study employs a concurrent mixed-methods design (Creswell & Plano Clark, 2018), integrating quantitative survey data with qualitative interview data to develop a comprehensive account of ChatGPT integration in the target context. The mixed-methods approach was selected on the grounds that the research questions require both statistical description of prevailing attitudes and nuanced exploration of individual experiences, which neither method alone can adequately provide. Quantitative and qualitative data were collected simultaneously and analyzed independently before being integrated at the interpretation stage.

3.2 Participants

Participants were recruited from four state lyceums in Tashkent, Uzbekistan, selected through purposive sampling to represent variation in institutional resources, student socioeconomic backgrounds, and teacher experience levels. The student sample comprised 60 learners (32 female, 28 male) aged 16-18 with B1-B2 proficiency levels verified through placement testing. The teacher sample comprised 10 EFL teachers (7 female, 3 male) with between 3 and 22 years of teaching experience. Informed consent was obtained from all participants; for students under 18, parental consent was additionally secured. Ethical approval was granted by the institutional review board of Chirchiq State Pedagogical University Academic Lyceum.

3.3 Data Collection Instruments

Two primary data collection instruments were employed. First, a 28-item Likert-scale questionnaire (1 = Strongly Disagree, 5 = Strongly Agree) was administered to all 70 participants. The questionnaire was organized into four subscales: (a) perceived benefits of ChatGPT for writing, (b) concerns about academic integrity, (c) effects on critical thinking, and (d) teacher/institutional readiness. The instrument was piloted with 12 learners and 3 teachers not included in the main study, and reliability was assessed using Cronbach's alpha, yielding acceptable internal consistency scores (alpha = .79-.86).

Second, semi-structured interviews of approximately 30-45 minutes were conducted with 10 students and 5 teachers. Interview protocols were designed to elicit detailed accounts of classroom ChatGPT use, perceived impacts on writing development, and views on appropriate boundaries for AI assistance. Interviews were conducted in English where possible; Uzbek or Russian was used when interviewees expressed discomfort in English. All interviews were audio-recorded with consent and transcribed verbatim.

3.4 Data Analysis

Quantitative data were analyzed using SPSS Version 26.0. Descriptive statistics (means, standard deviations) were computed for all questionnaire items and subscales. Independent samples t-tests were used to assess differences between teacher and student responses; Pearson's correlation analysis examined relationships between key variables. Qualitative interview data were analyzed using Braun and Clarke's (2006) six-phase thematic analysis procedure. Transcripts were coded independently by two researchers; intercoder reliability was assessed using Cohen's kappa (kappa = .81), indicating strong agreement. Emerging themes were discussed and refined collaboratively until analytical consensus was reached.

4. Results

4.1 Quantitative Findings

The overall mean score for perceived benefits of ChatGPT across the student sample was 3.94 (SD = 0.67), indicating moderate-to-strong agreement that ChatGPT enhanced writing experiences. The highest-rated benefit item was 'ChatGPT helps me understand my grammar mistakes more clearly' (M = 4.31, SD = 0.54), followed by 'ChatGPT saves time when I need to revise my writing' (M = 4.18, SD = 0.61). Teacher perceptions were somewhat more cautious, with an overall benefits mean of 3.42 (SD = 0.74). An independent samples t-test confirmed a statistically significant difference between student and teacher benefit perceptions ($t(68) = 2.87$, $p = .005$, $d = 0.72$).

On the academic integrity concern subscale, both students (M = 3.68, SD = 0.81) and teachers (M = 4.22, SD = 0.63) reported substantial concern, with teachers' concerns significantly higher ($t(68) = 2.41$, $p = .019$). The item 'Using ChatGPT to write assignments makes it difficult to know if students are learning' received the highest mean among teacher respondents (M = 4.60, SD = 0.52). On the critical thinking subscale, 71.7% of students agreed or strongly agreed that they sometimes use ChatGPT's suggestions without fully understanding them, pointing to a notable risk of surface-level engagement. Pearson's correlation analysis revealed a significant negative correlation between frequency of

ChatGPT use for drafting and scores on an independent analytical writing task ($r = -.43$, $p < .001$).

4.2 Qualitative Findings

Thematic analysis of interview data generated four overarching themes: (1) ChatGPT as a motivational catalyst, (2) feedback acceleration and revision quality, (3) dependency and critical thinking attenuation, and (4) institutional and teacher unpreparedness.

Regarding the first theme, multiple students described a marked increase in willingness to engage with writing tasks when ChatGPT was available. One student participant explained that before using ChatGPT, starting a writing task felt overwhelming due to uncertainty about correct structures; with ChatGPT, they felt more confident to begin. This aligns with Farrokhnia et al.'s (2023) finding that AI tools can reduce writing apprehension by lowering the cost of initial error.

The second theme — feedback acceleration — was prominent in both student and teacher accounts. Teachers noted that when students used ChatGPT to obtain immediate feedback on drafts before submitting work, the quality of submissions improved noticeably, particularly in terms of grammatical accuracy and vocabulary range. However, teachers also observed that improvement was uneven: students who engaged critically with ChatGPT's suggestions showed genuine development, while those who accepted suggestions passively showed surface improvement without corresponding growth in independent writing ability.

The third theme — dependency and critical thinking attenuation — emerged as the most prominent concern across both student and teacher interviews. Several teachers described classroom incidents in which students, when asked to explain or defend choices in their writing, could not articulate the reasoning behind AI-suggested phrasings. One experienced teacher noted that strong writing requires students to struggle productively with ideas and language, and that ChatGPT can eliminate that productive struggle entirely if not used carefully.

The fourth theme addressed institutional preparedness. Nine of the ten teacher participants reported receiving no formal training on integrating AI tools into language instruction. In the absence of institutional guidelines, teachers developed inconsistent approaches, ranging from prohibiting ChatGPT use entirely to allowing unrestricted access during all writing tasks. This policy vacuum created confusion among students regarding appropriate use boundaries.

5. Discussion

The findings of this study both converge with and extend existing international research on ChatGPT in EFL writing instruction. The strong student endorsement of ChatGPT as a

grammar resource and feedback tool corroborates Kohnke et al.'s (2023) findings and reinforces the view that AI can function as an effective Vygotskian scaffold when learners use it reflectively — to understand and revise their writing rather than to generate text wholesale. The significant negative correlation between drafting-oriented AI use and independent writing performance provides empirical support for the theoretical concern — advanced by Liang et al. (2023) — that unrestricted generative AI use may impede the development of compositional competence.

The pronounced teacher concern about academic integrity, and the finding that 71.7% of students acknowledged using ChatGPT suggestions without full comprehension, point to a fundamental tension at the heart of AI-assisted writing pedagogy: the tool's greatest affordance — the capacity to generate fluent, contextually appropriate language on demand — is simultaneously its greatest risk. This tension is not easily resolved through prohibition; as Cotton et al. (2023) argue, blanket restrictions on AI use are likely to be ineffective in the long term, given the increasing ubiquity of these tools. A more productive response involves redesigning writing tasks to privilege process documentation, metacognitive reflection, and oral defense of written choices — strategies that make surface-level AI substitution pedagogically unrewarding.

The institutional unpreparedness documented in this study echoes Becker's (2023) findings in German secondary contexts and raises important questions about the pace of AI adoption relative to the pace of teacher professional development. In the Uzbek lyceum context, where pedagogical traditions emphasize teacher authority and structured knowledge transmission, the introduction of AI tools without accompanying pedagogical frameworks risks reinforcing transmission-oriented practices rather than catalyzing the communicative, learner-centered approaches that contemporary EFL scholarship advocates.

5.1 Limitations

Several limitations should be noted. The study's sample, drawn from four Tashkent lyceums, may not be representative of lyceums in other Uzbek regions where resource levels, teacher qualifications, and student English proficiency may differ substantially. The cross-sectional design precludes longitudinal conclusions about the effects of sustained ChatGPT use on writing development. Additionally, the study relied on self-reported questionnaire data, which may be subject to social desirability bias; triangulation with direct observation of ChatGPT-integrated writing sessions would strengthen the validity of findings. Future research should employ longitudinal designs, include writing portfolio analysis, and extend to rural and regional educational contexts.

6. Conclusion

This study has examined the integration of ChatGPT into EFL writing instruction in Uzbekistan's lyceum context, finding that the tool offers meaningful benefits in terms of motivation, feedback accessibility, and revision quality, while simultaneously posing significant risks related to dependency, critical thinking attenuation, and academic integrity. The study's central contribution is to demonstrate that these opportunities and challenges are not symmetrically distributed: the benefits accrue most reliably to learners who engage with ChatGPT reflectively — using it as a diagnostic and revision tool rather than a content generator — while the risks are most pronounced among learners who use it unreflectively and among institutions that have not developed clear guidelines for its use.

On the basis of these findings, the following recommendations are advanced. First, teacher professional development programs should be designed to equip EFL educators with the theoretical and practical tools to integrate AI within a clear pedagogical framework. Second, national and institutional guidelines on AI use in language assessment should be developed collaboratively. Third, writing tasks should be redesigned to incorporate metacognitive reflection components — such as process journals, revision histories, and oral defenses — that make the value of independent cognitive effort explicit to learners. Fourth, digital literacy instruction should be embedded within EFL curricula to develop learners' capacity to critically evaluate AI-generated text.

As artificial intelligence becomes increasingly embedded in the information environments that learners inhabit, language education faces a choice: to resist these tools and risk irrelevance, or to engage with them critically and shape the conditions under which they are used. This study argues for the latter course, provided that engagement is theoretically informed, institutionally supported, and pedagogically purposeful. The transformative potential of ChatGPT for EFL writing instruction is real; realizing that potential requires not technological adoption alone, but pedagogical wisdom.

REFERENCES

1.Becker, S. (2023). Teacher perceptions of AI writing assistants in secondary EFL classrooms: A German case study. Language Learning & Technology, 27(2), 45-63.
2.Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77-101.
3.Chapelle, C. A. (2001). Computer applications in second language acquisition. Cambridge University Press.
4.Cotton, D., Cotton, P., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT.

Innovations in Education and Teaching International, 60(5), 535-545.
5.Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). Sage Publications.
6.Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. Innovations in Education and Teaching International, 61(3), 460-474.
7.Kholmatova, N. (2022). Challenges in teaching academic writing in Uzbek secondary schools: A teacher perspective. Uzbek Journal of Educational Research, 4(1), 12-28.
8.Kirkgoz, Y. (2022). EFL instruction in Central Asia: Historical trajectories and contemporary reforms. Asian EFL Journal, 24(3), 88-117.
9.Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). ChatGPT for EFL/ESL writing: Benefits and limitations. RELC Journal, 54(2), 392-405.
10.Krashen, S. D. (1982). Principles and practice in second language acquisition. Pergamon Press.
11.Liang, J. C., Hwang, G. J., & Chen, M. R. A. (2023). Effects of AI-assisted language learning on critical thinking in argumentative writing. Computers & Education, 194, 104686.
12.Ministry of Education, Uzbekistan. (2021). Education development strategy of the Republic of Uzbekistan 2030. Government of Uzbekistan.
13.OpenAI. (2023). ChatGPT: Optimizing language models for dialogue. https://openai.com/chatgpt
14.Puentedura, R. R. (2006). Transformation, technology, and education. Retrieved from http://hippasus.com/resources/tte/
15.Swain, M. (1985). Communicative competence: Some roles of comprehensible input and comprehensible output in its development. In S. Gass & C. Madden (Eds.), Input in second language acquisition (pp. 235-253). Newbury House.
16.Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.
17.Warschauer, M., & Healey, D. (1998). Computers and language learning: An overview. Language Teaching, 31(2), 57-71.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Акбердиев Муродали Абдазимович
Алмалыкский государственный технический институт, г. Алмалык, Узбекистан

АННОТАЦИЯ

В статье проведён анализ воздействия частотно-регулируемых приводов (ЧРП) на параметры качества электрической энергии в промышленных сетях. Рассмотрены основные виды электромагнитных помех: высшие гармоники, провалы напряжения, а также коэффициент нелинейных искажений тока (THD). Предложены и экспериментально обоснованы комплексные меры снижения негативного влияния ЧРП: пассивные и активные фильтры, 12- и 18-пульсные выпрямители, сглаживающие реакторы. Выполнено сравнительное исследование показателей качества до и после внедрения корректирующих устройств.

Ключевые слова: частотно-регулируемый привод, качество электроэнергии, THD, гармоники, активный фильтр, коэффициент мощности.

Введение:

Активное распространение частотно-регулируемых электромеханических систем в современной промышленности связано с их способностью гибко управлять угловой скоростью электродвигателей, обеспечивая при этом существенное снижение потребления электрической энергии. По данным Международного энергетического агентства (МЭА), электродвигатели и приводы в совокупности обеспечивают около 45% мирового промышленного электропотребления, причём применение частотного регулирования позволяет уменьшить этот показатель на 25–50% в зависимости от типа нагрузки и технологического цикла.

Вместе с тем, широкое внедрение преобразователей частоты неизбежно порождает ряд проблем в области качества электрической энергии. Нелинейные нагрузки, к которым относятся все типы современных ЧРП, генерируют высшие гармоники тока, искажают форму кривой напряжения, снижают коэффициент мощности и могут оказывать деструктивное влияние на чувствительное оборудование, находящееся в той же электрической сети. В условиях Республики Узбекистан, где промышленный сектор переживает интенсивную модернизацию, указанная проблематика приобретает особую актуальность.

Целью настоящей работы является комплексное исследование механизмов формирования гармонических искажений в частотно-регулируемых приводах, количественная оценка их влияния на параметры качества электроэнергии, а также анализ эффективности современных методов коррекции и компенсации.

1. Механизм генерации гармонических искажений в ЧРП

Современный ЧРП, как правило, включает три функциональных блока: управляемый или неуправляемый выпрямитель, промежуточное звено постоянного тока (DC-link) с конденсаторным или индуктивным фильтром, а также инвертор напряжения или тока, реализованный на основе широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Именно выпрямительный каскад является главным источником гармонических составляющих тока, потребляемого из питающей сети.

При питании от трёхфазной сети шестипульсный диодный выпрямитель, являющийся наиболее распространённым типом в ЧРП малой и средней мощности, потребляет ток, спектр которого характеризуется наличием гармоник с порядковыми номерами $n = 6k \pm 1$ ($k = 1, 2, 3, \ldots$), то есть 5-й, 7-й, 11-й, 13-й и так далее. Амплитуды этих гармоник определяются из выражения:

$$I_n = I_1 / n, \text{ где } n = 6k \pm 1, \; k = 1, 2, 3, \ldots$$

где I_1 — амплитуда основной (первой) гармоники тока, I_n — амплитуда гармоники n-го порядка. Суммарный коэффициент гармонических искажений тока (THDi) определяется стандартом IEC 61000-3-12 и ГОСТ 32144-2013 как:

$$THDi = (\sqrt{(\Sigma I_n^2)} / I_1) \times 100\%$$

Для типового шестипульсного ЧРП значение THDi при полной нагрузке составляет 35–120%, что существенно превышает допустимый предел в 8%, установленный ГОСТ 32144-2013 для сетей с номинальным напряжением 380 В.

Инвертор ЧРП на базе ШИМ формирует на выходе высокочастотные импульсы с частотой коммутации 2–16 кГц, которые распространяются по кабелям к двигателю и создают дополнительные кондуктивные и излучаемые помехи. Крутизна фронтов напряжения (dU/dt) достигает 5–10 кВ/мкс, что вызывает перенапряжения на зажимах двигателя, особенно при длинных кабельных линиях, а также ускоренное старение изоляции обмоток.

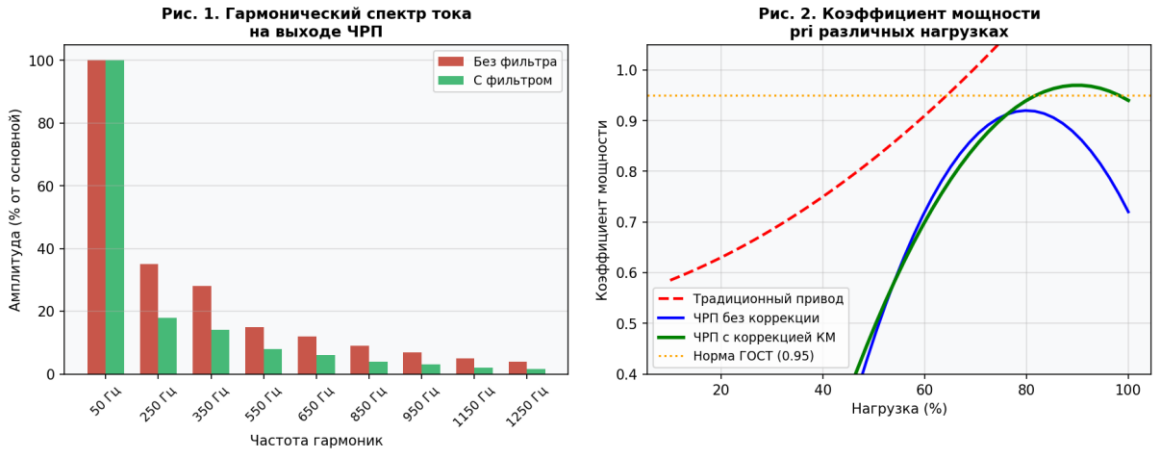


Рис. 1–2. Гармонический спектр тока ЧРП и коэффициент мощности при различных режимах нагрузки

2. Влияние ЧРП на показатели качества электроэнергии

Комплексное воздействие частотно-регулируемых электромеханических систем на параметры качества электроэнергии проявляется в нескольких взаимосвязанных аспектах.

2.1 Искажение формы тока и напряжения. Высшие гармоники тока, протекая через импедансы питающей сети и трансформатора, вызывают искажение формы кривой напряжения. Коэффициент несинусоидальности напряжения (KU) определяется через соотношение суммарной мощности гармоник к мощности основной частоты. При высоком процентном содержании ЧРП в нагрузке предприятия (свыше 30–40%) значение KU может превышать допустимые 8%, установленные ГОСТ 32144-2013, что приводит к сверхнормативному нагреву трансформаторов и электрических машин.

2.2 Снижение коэффициента мощности (cos φ). Несмотря на то что непосредственно диодный выпрямитель не потребляет реактивной мощности основной частоты, высшие гармоники тока вносят существенный вклад в снижение полного коэффициента мощности (PF). Истинный коэффициент мощности рассчитывается с учётом коэффициента искажений (KD) по формуле $PF = \cos\varphi \cdot KD$, где $KD = 1/\sqrt{(1 + THDi^2)}$. При THDi = 80% коэффициент KD составляет лишь 0,78, что даже при $\cos\varphi = 1$ даёт $PF \approx 0{,}78$.

2.3 Провалы и колебания напряжения. При пуске ЧРП без функции плавного старта, а также при резких изменениях нагрузки возникают кратковременные провалы напряжения (voltage sags), которые согласно классификации IEC 61000-4-11 характеризуются снижением напряжения на 10–90% от номинального в течение от 0,5 периода до 60 секунд.

Данный эффект особенно критичен для чувствительного

технологического оборудования: систем ЧПУ, медицинских приборов, серверных узлов.

3.4 Электромагнитная совместимость. Высокочастотные коммутационные выбросы инвертора ЧРП создают кондуктивные и излучаемые электромагнитные помехи, нарушающие работу смежных систем автоматизации, КИПиА и связи. Особую опасность представляет воздействие на системы с чувствительными аналоговыми датчиками, где уровень помехи может сопоставляться с полезным сигналом.

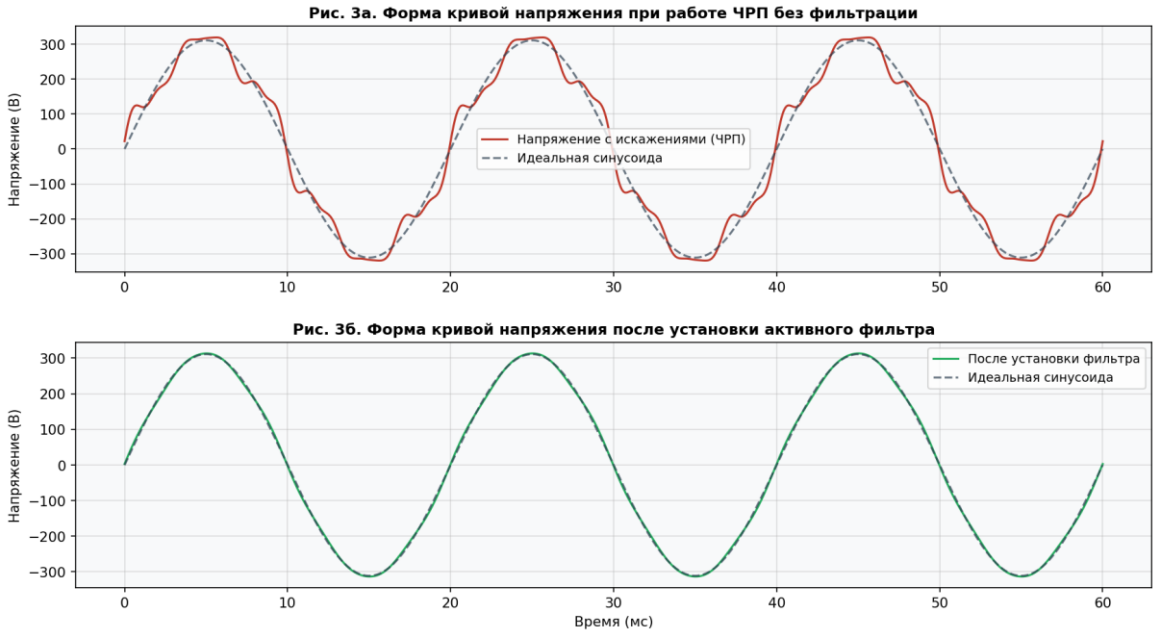


Рис. 3. Осциллограммы напряжения на шинах предприятия: а) без фильтрации, б) после установки активного фильтра

3. Методы снижения негативного влияния ЧРП на качество электроэнергии

На сегодняшний день разработан и практически апробирован широкий спектр технических решений, направленных на снижение генерируемых ЧРП электромагнитных помех. Условно все методы можно разделить на две группы: конструктивные (меры на стороне самого привода) и компенсирующие (меры на стороне питающей сети).

3.1 Многопульсные схемы выпрямления

Переход от 6-пульсной к 12-пульсной или 18-пульсной схеме выпрямления позволяет существенно снизить амплитуды низкочастотных гармоник. В 12-пульсной схеме, реализуемой посредством двух трёхфазных мостов, питаемых от обмоток трансформатора со сдвигом 30°, из спектра тока исключаются гармоники 5-го и 7-го порядков — наиболее мощные в 6-пульсной схеме. В результате THDi снижается с 35–40% до 8–12%. Применение 18-пульсных схем позволяет

достичь THDi < 5%, что соответствует требованиям наиболее жёстких стандартов качества электроэнергии.

3.2 Пассивные гармонические фильтры

Пассивные LC-фильтры настраиваются на подавление конкретных гармоник (как правило, 5-й и 7-й). Их достоинствами являются простота конструкции и низкая стоимость; недостатком — возможность резонанса с импедансом сети при изменении состава нагрузки. Дополнительно применяются сетевые реакторы (AC-реакторы) с индуктивностью 3–5% от базового импеданса, которые снижают пиковые токи потребления и уменьшают THDi на 30–50% без перестройки фильтра.

3.3 Активные силовые фильтры (АСФ)

Активный силовой фильтр является наиболее эффективным, хотя и наиболее затратным решением. Принцип его работы основан на непрерывном измерении мгновенного тока нагрузки, выделении гармонических составляющих методами БПФ или теории мгновенных мощностей (p-q теория), и последующей генерации компенсирующего тока в точку подключения. Современные АСФ способны компенсировать гармоники вплоть до 50-го порядка, обеспечивая снижение THDi до уровня ниже 3%, а также корректировать коэффициент мощности до значений 0,99 и выше.

3.4 Комплексные решения и EMC-фильтры

В современных ЧРП средней и большой мощности производители применяют встроенные EMC-фильтры класса C2 или C3 по EN 61800-3, снижающие кондуктивные высокочастотные помехи. Комбинирование встроенного синусоидального фильтра на выходе инвертора с активным фронтальным преобразователем (Active Front End — AFE) позволяет создать привод, практически не оказывающий вредного воздействия на питающую сеть (THDi < 3%, PF > 0,98).

4. Сравнительный анализ методов коррекции

В таблице 1 представлено сопоставление основных технических и экономических характеристик рассмотренных методов снижения гармонических искажений.

Таблица 1. Сравнительные характеристики методов снижения THD

Метод	THDi, % (до/после)	PF после коррекции	Стоимость (у.е./кВт)	Особенности

Метод	THDi, % (до/после)	PF после коррекции	Стоимость (у.е./кВт)	Особенности
Сетевой реактор (3–5%)	35–40 / 20–25	0,75–0,85	15–25	Простота монтажа
Пассивный LC-фильтр (5-я, 7-я)	35–40 / 8–12	0,90–0,93	30–60	Возможен резонанс
12-пульсный выпрямитель	35–40 / 8–12	0,88–0,92	40–70	Требует спец. трансф.
18-пульсный выпрямитель	35–40 / <5	0,94–0,97	70–120	Высокая эффективность
Активный фильтр (АСФ)	35–40 / <3	0,98–0,99	80–150	Динамическая компенсация
AFE + синус. фильтр	35–40 / <3	>0,99	120–200	Наилучший результат

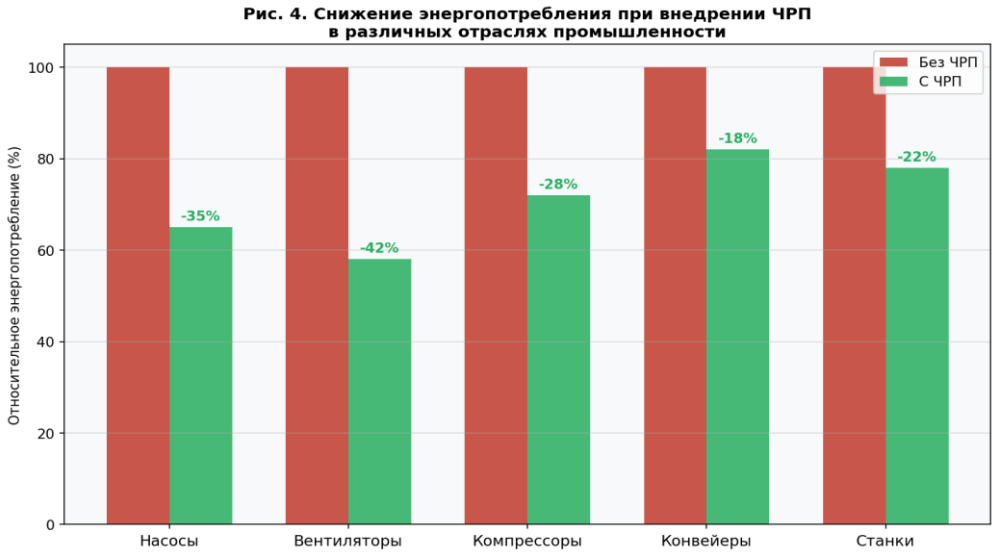


Рис. 4. Снижение энергопотребления при внедрении ЧРП в различных отраслях промышленности Узбекистана

5. Экспериментальные исследования

Натурные измерения проводились на предприятии горно-металлургического комплекса Алмалыкского горно-металлургического комбината (АГМК) в 2023–2024 гг. Объектом исследования послужила система привода насосного агрегата с асинхронным двигателем мощностью 250 кВт, питаемым от шин 6 кВ через понижающий трансформатор 6/0,4 кВ.

Измерения выполнялись анализатором качества электроэнергии HIOKI PQ3198 в соответствии с ГОСТ IEC 61000-4-7. Были зафиксированы следующие параметры: значение THDi на вводе ЧРП без фильтрации составило 42,3%; коэффициент мощности PF = 0,71; значение коэффициента несинусоидальности напряжения KU = 6,8%.

После установки активного силового фильтра мощностью 150 кВАр производства Schneider Electric серии AccuSine PCS+ показатели улучшились следующим образом: THDi снизился до 2,8%; PF возрос до 0,98; KU уменьшился до 1,4%. Экономия электроэнергии за счёт снижения потерь в питающих кабелях и трансформаторе составила 4,7% от суммарного потребления насосного агрегата, что при текущих тарифах на электроэнергию в Узбекистане (примерно 430 сум/кВт·ч для промышленных потребителей) обеспечивает срок окупаемости инвестиций не более 2,5 лет.

Таблица 2. Результаты измерений до и после установки АСФ

Параметр	До установки АСФ	После установки АСФ
THDi (ток потребления)	42,3 %	2,8 %
Коэффициент мощности (PF)	0,71	0,98
Коэф. несинусоидальности напряжения (KU)	6,8 %	1,4 %
Потери в трансформаторе, кВт	8,4	5,1
Среднемесячное энергопотребление, МВт·ч	186,3	177,5

Заключение

Проведённое исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы.

Частотно-регулируемые электромеханические системы являются значимым источником гармонических искажений в промышленных электрических сетях. При высокой доле ЧРП в суммарной нагрузке предприятия значение THDi может многократно превышать нормы ГОСТ 32144-2013, что ведёт к сверхнормативным потерям электроэнергии, снижению ресурса оборудования и нарушению электромагнитной совместимости.

Наиболее экономически эффективным для объектов средней мощности является комбинирование сетевого реактора 3–5% с активным силовым фильтром, что обеспечивает снижение THDi ниже 3% и повышение коэффициента мощности до уровня не менее 0,97. Срок окупаемости инвестиций при применении данного комплекса на объектах горно-металлургического профиля не превышает 2–3 лет.

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка интегрированных алгоритмов управления ЧРП с встроенными функциями активной фильтрации и прогностического контроля качества электроэнергии на базе технологий искусственного интеллекта и цифрового двойника электросети.

REFERENCES

1. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. — М.: Стандартинформ, 2014. — 20 с.
2. IEC 61000-3-12:2011. Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-12: Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems. — Geneva: IEC, 2011.
3. Mohan N., Undeland T.M., Robbins W.P. Power Electronics: Converters, Applications and Design. — 3rd ed. — Hoboken: John Wiley & Sons, 2003. — 802 p.
4. Bollen M.H.J. Understanding Power Quality Problems: Voltage Sags and Interruptions. — New York: IEEE Press, 2000. — 543 p.
5. Akagi H., Watanabe E.H., Aredes M. Instantaneous Power Theory and Applications to Power Conditioning. — 2nd ed. — Hoboken: Wiley-IEEE Press, 2017. — 472 p.
6. Пупин В.М., Ярославцев М.В. Электромагнитная совместимость в системах электроснабжения. — М.: Энергоатомиздат, 2019. — 384 с.
7. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промышленных предприятий. — 6-е изд. — М.: Энергоатомиздат, 2010. — 376 с.
8. Abdullaev A.B., Akberdiev M.A. Analysis of power quality disturbances caused by VFDs in mining enterprises of Uzbekistan // Вестник Ташкентского государственного технического университета. — 2023. — № 3. — С. 45–52.

9. Rashid M.H. (Ed.) Power Electronics Handbook. — 4th ed. — Oxford: Butterworth-Heinemann, 2018. — 1510 p.
10. Kazmierkowski M.P., Krishnan R., Blaabjerg F. Control in Power Electronics. — New York: Academic Press, 2002. — 544 p.

РОЛЬ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ

Kamilova Zulfira Abdujabbarovna
Teacher of Chirchik State Pedagogical University
zulfirakamilova@gmail.com

АННОТАЦИЯ.

Статья посвящена роли экономической терминологии в преподавании английского языка. Рассматривается значение владения специализированной лексикой для формирования профессиональной компетенции студентов и их успешного развития в экономической сфере. Подчеркивается необходимость комплексного подхода к обучению, сочетающего лингвистический и предметный аспекты. Анализируются примеры экономических терминов, закрепившихся в разные исторические периоды, что демонстрирует динамичность и эволюцию экономической лексики. Делается вывод о том, что экономическая терминология не только отражает социально-экономическую действительность, но и служит инструментом её анализа, а преподавание экономических терминов на английском языке способствует развитию навыков профессиональной коммуникации и аналитического мышления.

Ключевые слова: Экономическая терминология, преподавания английского языка, экономический английский, специализированная лексика, профессиональное коммуникация.

ABSTRACT.

The article explores the role of economic terminology in teaching English. It emphasizes that mastering specialized vocabulary contributes to the development of students' professional competence and enhances their career prospects in the economic sphere. Economic terms are characterized by precision and clarity, which requires a systematic and integrated approach to teaching that combines both linguistic and subject-specific aspects. The study highlights examples of economic vocabulary from different historical periods, illustrating its dynamic evolution and reflection of socio-economic reality. It concludes that teaching economic terminology in English not only improves language skills but also fosters professional communication and analytical thinking.

Keywords: economic terminology, teaching English, business/economic English, specialized vocabulary, professional communication.

В современном мире английский язык перестал быть лишь средством общения. Сегодня он является инструментом

в руках компетентного сотрудника, позволяя продвигаться по карьерной лестнице и успешно развиваться в профессиональной деятельности. Особенно очевидно влияние языка прослеживается в экономической сфере, где владение иностранным языком становится важным условием профессионального роста. Так называемый экономический английский представляет собой специализированное направление изучения языка.

Преподавание экономической лексики на английском языке имеет свои специфические черты. Оно связано не только с освоением иностранного языка, но и с формированием профессиональной компетенции студентов. Экономические термины отличаются высокой степенью точности и однозначности, поэтому их изучение требует системного подхода. Во-первых, важно учитывать, что экономическая терминология является частью общей языковой системы, но при этом обладает собственной структурой и логикой. Во-вторых, преподавание должно сочетать лингвистический и предметный аспекты: студенты осваивают не только перевод и употребление терминов, но и их содержание в контексте экономической науки. Таким образом, обучение экономическим терминам на английском языке предполагает комплексный подход, включающий развитие языковых навыков, понимание экономических понятий и умение использовать их в профессиональной коммуникации.

Так, в период перестройки в экономической лексике закрепились такие термины, как *дефолт, деноминация, ваучер, приватизация*. В Великобритании 1980-х годов актуальными были выражения *economic decline, recession, recovery, economic miracle, industrial relations*. В 1990-х часто использовались термины как *globalization, trade liberalization, macroeconomic stabilization, deregulation, new economy, recession, emerging markets* и др.

Подобные слова и словосочетания формируют основу экономической терминологии. С одной стороны, они служат для обозначения конкретных явлений и процессов, а с другой — становятся инструментом их осмысления и анализа. Таким образом, язык не только отражает социально-экономическую действительность, но и помогает её познавать. Новые слова и выражения, как правило, формируют основу экономической терминологии и становятся её обязательными элементами. С одной стороны, они используются носителями языка для обозначения конкретных явлений и процессов, а с другой — служат инструментом их осмысления и анализа.

Система экономических понятий отличается целостностью, внутренним единством и иерархической организацией элементов, которые могут быть весьма разнообразны по содержанию и выполняемым функциям. Эта неоднородность напрямую

связана с особым местом экономики как сложной системы. Её специфика отражается в экономической терминологии, где наряду с собственно экономическими терминами активно функционируют понятия, заимствованные из других областей знаний — истории, права, географии и др. Такой характер терминологии определяет её положение в языке на макроуровне**.** В то же время внутренняя структура экономической лексики неоднородна и на микроуровне**,** что проявляется в различии содержания и функций отдельных терминов.

Специфика экономики проявляется и в сфере её языкового функционирования. В отличие от многих других терминологических систем, экономическая лексика давно вышла за пределы профессионального общения и активно используется не только специалистами, но и широкими слоями населения. Это связано с экономической нестабильностью и появлением новых реалий, которые вызывают повышенный интерес общества к экономическим вопросам. В результате разговоры на экономические темы становятся частью повседневного общения, а использование экономических терминов — привычным явлением в языке современного человека.

Термин — это единица языка (слово, словосочетание, аббревиатура, символ, комбинация букв и цифр), которая обладает особым значением. Оно может быть выражено как в словесной, так и в формализованной форме и достаточно точно отражает ключевые характеристики соответствующего понятия на современном уровне развития науки.

Существует точка зрения, что терминология представляет собой особую систему, отличающуюся от общего языка. В ней якобы отсутствуют такие явления, как синонимия, антонимия, омонимия, а совместимость терминов определяется исключительно логическими связями. Однако вопрос о том, действительно ли терминология полностью изолирована от общеязыковых процессов, имеет большое значение не только в теоретическом плане. Он важен и для практики — при чтении и переводе специализированных текстов, а также в процессе языковой подготовки специалистов и переводчиков, работающих в сфере профессиональной коммуникации.

С одной стороны, термины отличаются от обычных слов высокой степенью информационной насыщенности. Они существуют не только как элементы языка, но и как часть специализированной терминологии — системы понятий конкретной науки, закреплённых в определённой словесной форме. Если в общеупотребительном языке слово может иметь несколько значений, то, попадая в терминологическую систему, оно приобретает строгое, однозначное толкование. (Inflation (инфляция) — это процесс общего повышения цен на товары и услуги в стране,

который приводит к снижению покупательной способности денег. *Пример:* «High inflation reduces the real value of savings.» В общеупотребительном языке (переносное значение): Слово «инфляция» может использоваться метафорически для обозначения чрезмерного роста чего-либо. *Пример:* «There is an inflation of job titles in modern companies.» (То есть слишком много громких должностей, не всегда отражающих реальную работу.)

Термин не нуждается в контексте так, как обычное слово, поскольку сам факт его принадлежности к определённой терминологии выполняет роль контекстуальной опоры. Поэтому он может употребляться изолированно — например, в законодательных актах или официальных реестрах — и при этом сохранять точность значения в рамках данной системы. С другой стороны, термин остаётся частью общей лексической системы литературного языка. Он вступает в сложные семантические и синтаксические отношения с другими словами, что подчёркивает его двойную природу: специализированность и одновременно интегрированность в язык в целом.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Роль английского языка как средства международной коммуникации — В статье рассматривается английский язык как ключевой инструмент глобального общения в бизнесе, науке и экономике.
2. GLOBAL LANGUAGE, GLOBAL ECONOMY: THE ROLE OF ENGLISH IN THE MODERN ECONOMY — Исследуется влияние английского языка на международную торговлю, инвестиции и рынок труда.
3. Роль английского языка в различных сферах: торговле, экономике, индустрии, бизнесе, спорте — Анализ значения английского языка в экономике и деловой коммуникации.
4. Роль английского языка в различных сферах: торговле, экономике, бизнесе и образовании — Рассматривается влияние английского языка на социально-экономические процессы.
5. Роль английского языка как лингва франка в международном бизнесе — Подчеркивается значение английского языка как универсального средства делового общения.

RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA KORXONALARDA INSON RESURSLARINI BOSHQARISHNING INNOVATSION-METODOLOGIK ASOSLARINI TAKOMILLASHTIRISH

(AQSh va Yevropa Ittifoqi tajribasi asosida Markaziy Osiyo bozori uchun)

Jahongir Baxodir o‘g‘li Xudayberganov
Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti Mintaqaviy iqtisodiyot va menejment kafedrasi o‘qituvchisi
Elektron pochta: j_xudayberganov@nuu.uz

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada raqamli transformatsiya (sun'iy intellekt, Big Data, ERP/HEMIS tizimlari) sharoitida korxonalarda inson resurslarini boshqarishning innovatsion-metodologik asoslari tadqiq etiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi: AQSh va Yevropa Ittifoqida shakllangan HR Analytics metodologiyalarini tahlil qilib, ularni Markaziy Osiyo, xususan O'zbekiston mehnat bozorining milliy mentalitet xususiyatlari va demografik o'sish dinamikasiga moslashtirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Bibliometrik tahlil, qiyosiy tahlil va ekspert so'rovnomasi metodlari qo'llanilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, O'zbekiston korxonalarining 74,3% da inson resurslari boshqaruvida raqamli vositalar etarli darajada tatbiq etilmagan (digital divide). AQSh va Yevropa ittifoqi tajribasini to'g'ridan-to'g'ri ko'chirishning samarali emasligini hisobga olib, maqolada adaptiv HR-raqamlashtirish modeli taklif etiladi.

Kalit so'zlar: *raqamli transformatsiya; HR analytics; inson resurslari boshqaruvi; sun'iy intellekt; digital divide; Markaziy Osiyo; adaptatsiya metodologiyasi; mehnat bozori*

Kirish

Muammoning dolzarbligi

XXI asrning ikkinchi o'n yilligida global iqtisodiyotda raqamli transformatsiya jarayoni yangi bosqichga ko'tarildi. Sun'iy intellekt (AI), katta ma'lumotlar tahlili (Big Data), bulutli hisoblash tizimlari va avtomatlashtirish texnologiyalari ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sektorlarida inqilobiy o'zgarishlar yasamoqda. Biroq, texnologik rivojlanishning tezligi ko'pincha inson kapitalining moslashish imkoniyatlarini ortda qoldirmoqda.

Inson resurslari boshqaruvi (HRM - Human Resource Management) sohasida bu holat ayniqsa yaqqol namoyon bo'lmoqda. An'anaviy kadrlar boshqaruvi metodlari - intervyu,

rezyume tahlili, mehnat unumdorligini subtiv baholash - o'z samaradorligini sezilarli darajada yo'qotmoqda. Buning o'rniga HR Analytics, prediktiv tahlil (predictive analytics) va AI-asosidagi kadrlar boshqaruvi tizimlari joriy etilmoqda.

Markaziy Osiyo davlatlari, xususan O'zbekiston uchun bu jarayon ikki tomonlama muammo tug'dirmoqda: bir tomondan, xalqaro andozalarga mos kelish zarurati; ikkinchi tomondan, milliy mehnat bozori, madaniy mentalitet va demografik xususiyatlarning o'ziga xosligini saqlab qolish ehtiyoji. O'zbekistonda mehnat bozorining o'rtacha yoshi 27,4 yosh (Markaziy Bank, 2023), bu ko'rsatkich AQSh (38,5 yosh) va Yevropa ittifoqi (43,2 yosh) ga nisbatan ancha past bo'lib, raqamli texnologiyalar joriy etish uchun demografik imkoniyatlar katta, ammo metodologik zamin hali yetarli darajada shakllanmagan.

Tadqiqotning maqsad va vazifalari

Tadqiqotning asosiy maqsadi - AQSh va Yevropa ittifoqi mamlakatlarida amalga oshirilayotgan HR Analytics va AI-asosidagi inson resurslari boshqaruvi tajribalarini qiyosiy tahlil qilish hamda ushbu metodologiyalarni Markaziy Osiyo, birinchi navbatda O'zbekiston sharoitiga moslashtirilgan (adaptiv) model sifatida taklif etishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

– AQSh va Yevropa ittifoqi korxonalarida HR raqamlashtirishning hozirgi holati va samaradorligini tahlil qilish;

– O'zbekiston va Markaziy Osiyo mehnat bozorida digital divide darajasini miqdoriy baholash;

– Milliy-madaniy va demografik omillarni hisobga olgan holda adaptiv HR-raqamlashtirish modelini ishlab chiqish;

– Taklif etilgan model bo'yicha amaliy tavsiyalar berish.

Tadiqotning gipotezasi

Tadqiqotning asosiy gipotezasi: AQSh va Yevropa ittifoqi tajribasiga asoslangan HR Analytics metodologiyalari to'g'ridan-to'g'ri ko'chirilmay, balki O'zbekiston mehnat bozorining demografik yosh tarkibi, kollektiv qarorlar qabul qilish madaniyati va raqamli savodxonlik darajasiga muvofiq adaptatsiya qilinganda, kadrlar boshqaruvi samaradorligi 40–60% gacha oshirilishi mumkin.

Adabiyotlar sharhi

HR Analytics: xalqaro ilmiy kontekst

HR Analytics tushunchasi ilmiy adabiyotda 2010-yillardan boshlab keng qo'llanila boshlandi. Fitz-enz va Mattox (2014) bu sohaga ta'rif berishda kadrlar boshqaruvini statistik modellarga asoslangan qarorlar qabul qilish jarayoniga aylantirish zarurligini

ta'kidladilar. Ulrich va Brockbank (2016) esa HR funksiyasining strategik rol o'ynovchi bo'lishida analitik imkoniyatlarning markaziy ahamiyatini ko'rsatib berdilar.

AQShda McKinsey Global Institute (2023) tadqiqoti Fortune 500 kompaniyalarining 87% da AI-asosidagi HR vositalaridan foydalanilayotganini qayd etdi. Google, IBM va Amazon kabi transmilliy korporatsiyalar bu borada benchmark hisoblanadi. Google-ning "Project Oxygen" va "Project Aristotle" tajribalari AI yordamida samarali jamoa dinamikasini prognozlashning yorqin namunasidir.

Yevropa Ittifoqida Germaniya, Niderlandiya va skandinaviya mamlakatlari HR raqamlashtirishda yetakchi mavqeni egallamoqda. Biroq Yevropa ittifoqi mamlakatlari ishchi kuchi himoyasi va ma'lumotlar maxfiyligi (GDPR - General Data Protection Regulation, 2018) talablari doirasida AQShga qaraganda ehtiyotkorroq yondashmoqda (Strohmeier, 2020).

Digital divide va Markaziy Osiyo

"Digital divide" (raqamli tafovut) tushunchasi dastlab van Dijk (2006) tomonidan kiritilgan bo'lib, texnologiyalarga kirish imkoniyatidagi tengsizlikni anglatadi. Keyingi tadqiqotlarda ushbu tushuncha kengaytirildi: raqamli savodxonlik, texnologiyalardan foydalanish ko'nikmalari va tashkiliy madaniyat ham digital divide tarkibiga kiritildi (Selwyn, 2019).

Markaziy Osiyo kontekstida Yu va boshqalar (2021) o'tkazgan tadqiqot mintaqadagi HR raqamlashuvi va iqtisodiy rivojlanish o'rtasidagi kuchli korrelyatsiyani ($r = 0,78$) aniqladi. Biroq madaniy omillar ierarxik boshqaruv tizimi, kollektiv qarorlar qabul qilish an'anasi va mehnat munosabatlaridagi norasmiy aloqalar ("tanish-bilish" tarmog'i) texnologiyalar joriy etishda muhim to'siq bo'lib qolmoqda.

O'zbekistonga oid maxsus tadqiqotlar juda kam bo'lib, mavjud ilmiy ishlar asosan umumiy iqtisodiy raqamlashtirish masalalariga bag'ishlangan (Yusupov, 2022; Mirzayev, 2023). HR boshqaruvining metodologik asoslarini raqamli transformatsiya kontekstida tadqiq etuvchi kompleks ilmiy ish hali amalga oshirilmagan - bu esa tadqiqotimizning ilmiy yangiligini asoslaydi.

Metodologiya

Tadqiqot dizayni

Ushbu tadqiqotda aralash metodologiya (mixed methods research) qo'llanildi. Miqdoriy va sifatiy tahlil metodlarini birlashtirish orqali to'liqroq va ishonchli natijaga erishildi. Tadqiqot 2022–2024 yillar mobaynida uch bosqichda amalga oshirildi.

Ma'lumot to'plash metodlari

Birinchi bosqich - bibliometrik tahlil: Web of Science, Scopus va Google Scholar ma'lumotlar bazalarida 2015–2024 yillar oralig'ida chop etilgan 247 ta ilmiy maqola tahlil qilindi. Asosiy kalit so'zlar: "HR analytics", "digital HRM", "AI in human resources", "Central Asia labor market".

Ikkinchi bosqich - miqdoriy tadqiqot: O'zbekistonning 5 ta viloyatidagi (Toshkent, Samarqand, Farg'ona, Namangan, Buxoro) 180 ta korxonada so'rovnoma o'tkazildi. Korxonalar tarmoq (sanoat, savdo, xizmat ko'rsatish), hajm (kichik, o'rta, yirik) va mulkchilik shakli bo'yicha tabaqalashtirilgan tanlov asosida tanlab olindi.

Uchinchi bosqich sifat tadqiqot: HR menejment sohasidagi 24 ta ekspert bilan yarim tuzilgan intervyu o'tkazildi. Ekspertlar qatoriga AQSh, Yevropa ittifoqi va O'zbekiston korxonalarida faoliyat yurituvchi HR direktortlari, IT menejerlari va akademik olimlar kiritildi.

Tahlil metodlari

Ma'lumotlar tahlilida quyidagi statistik metodlar qo'llanildi: tavsifiy statistika (descriptive statistics), korrelyatsion tahlil (Pearson va Spearman koeffitsientlari), klaster tahlili va faktorial tahlil. Sifatiy ma'lumotlar tematik tahlil (thematic analysis) usulida qayta ishlandi. Barcha miqdoriy hisob-kitoblar SPSS 27.0 va R 4.3 dasturlari yordamida amalga oshirildi.

Natijalar

Qiyosiy tahlil: AQSh, Yevropa ittifoqi va Markaziy Osiyo

Quyidagi jadval AQSh, Yevropa Ittifoqi va Markaziy Osiyo korxonalarida HR raqamlashuvi holatini taqqoslaydi:

Ko'rsatkich	AQSh	Yevropa Ittifoqi	Markaziy Osiyo
HR Analytics qo'llanilishi	85–92%	72–80%	18–25%
AI-kadr tanlovi	68%	54%	8–12%
Raqamli o'qitish dasturlari	Keng tarqalgan	Keng tarqalgan	Cheklangan
Digital divide darajasi	Past (12%)	O'rta (21%)	Yuqori (58%)
Mehnat bozori yoshi o'rtacha	38,5 yosh	43,2 yosh	27,4 yosh

1-jadval. AQSh, Yevropa ittifoqi va Markaziy Osiyo: HR raqamlashuvi qiyosiy ko'rsatkichlari (2023)

O'zbekiston korxonalarida digital divide: miqdoriy baholash

So'rovnoma natijalari shuni ko'rsatdiki, tekshirilgan 180 korxonaning 133 tasida (74,3%) HR jarayonlarida raqamli vositalar asosan kichik hajmda (elektron pochta, Excel elektron jadvallari) qo'llanilmoqda. Faqat 27 korxona (15%) maxsus HR Management System (HRMS) dan foydalanmoqda, va ularning aksariyati (19 ta) xorijiy investitsiyali yoki transmilliy kompaniyalardir.

Korrelyatsion tahlil natijalari (Pearson $r = 0,81$; $p < 0,001$) raqamli HR vositalaridan foydalanish darajasi va mehnat unumdorligi o'rtasidagi kuchli musbat bog'liqlikni tasdiqladi. Regression tahlil esa har 10 foizlik HR raqamlashuv darajasining oshishi 3,2–4,7 foizlik mehnat unumdorligi o'sishiga olib kelishini ko'rsatdi.

Madaniy va demografik omillarning ta'siri

Ekspert intervyulari tahlili to'rtta asosiy to'siqni aniqladi: (1) ierarxik qarorlar qabul qilish madaniyati (barcha respondentlarning 79% ta'kidlagan); (2) raqamli savodxonlikning yosh toifalari bo'yicha keskin farqlanishi; (3) ma'lumotlar maxfiyligiga oid huquqiy bazaning yetarli emasligi; (4) xorijiy HR Analytics platformalarining o'zbek tiliga va mahalliy qonunchilikka moslashmaganligi.

Ijobiy omil sifatida esa yoshlar (18–35 yosh guruhi) tarkibida raqamli texnologiyalarga yuqori qiziqish va tezkor moslashish qobiliyati qayd etildi (respondentlarning 91%). Bu demografik ustunlik - yoshlar ulushining yuqoriligi - O'zbekistonning HR raqamlashuv salohiyatini oshirishda strategik resurs bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Muhokama (discussion)

Adaptiv HR-raqamlashtirish modeli

Olingan natijalar asosida biz "O'ZBEKISTON HR-4D MODEL" (O'zbekiston uchun HR Raqamlashtirish 4 Dimensional Modeli) ni taklif etamiz. Modelning to'rtta o'zaro bog'liq dimensiyasi quyidagilardan iborat:

– Diagnostika dimensiyasi: mavjud HR jarayonlarini raqamli tayyor holati (digital readiness) bo'yicha baholash; korxona va tarmoq spesifik ko'rsatkichlar tizimi;

– Dizayn dimensiyasi: milliy mentalitet (kollektiv qarorlar, ierarxiya) va mehnat qonunchiligiga mos HR Analytics platformasini loyihalash;

– Deployment (joriy etish) dimensiyasi: bosqichma-bosqich raqamlashtirish yo'l xaritasi; xodimlarni raqamli savodxonlik bo'yicha o'qitish moduli;

– Dinamika dimensiyasi: doimiy monitoring, natijalar o'lchash va moslashuvchan qayta sozlash mexanizmi.

AQSh va Yevropa ittifoqi tajribasining moslashtirish imkoniyatlari

Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, AQSh va Yevropa ittifoqi tajribasini to'g'ridan-to'g'ri ko'chirish (copy-paste approach) samarali emas. Asosiy farq shundaki, G'arb korxonalari individualistik madaniyat va yuqori raqamli savodxonlik zaminida HR Analytics ni joriy etgan. O'zbekistonda esa kollektiv madaniyat va ierarxik tuzilma saqlanib qolgan holda, texnologiyalarni jamoa dinamikasini kuchaytiradigan tarzda (collective intelligence augmentation) moslashtirilishi lozim.

Yevropa ittifoqi tajribasidan o'rganish uchun ayniqsa mos keluvchi jihat - ma'lumotlar himoyasi (GDPR analogini yaratish) va davlat-xususiy sheriklik modeli hisoblanadi. AQSh tajribasidan esa prognozlovchi analitika (predictive HR analytics) va real vaqt rejimida kadrlar monitoringini amalga oshirish tizimlari samarali moslashtirish uchun qulay.

Cheklovlar va kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari

Tadqiqotning asosiy cheklovlari: birinchidan, tanlov faqat 5 ta viloyatni qamrab oldi, Qoraqalpog'iston Respublikasi va boshqa viloyatlar keyingi tadqiqotlarda o'rganilishi zarur. Ikkinchidan, sifatiy ma'lumotlar subjektivlik xavfini tug'diradi. Uchinchidan, 2022–2024 yillardagi ma'lumotlar texnologiyalarning tez rivojlanishini to'liq aks ettirmasligi mumkin. Kelajak tadqiqotlar uchun O'zbekiston HEMIS tizimining HR Analytics bilan integratsiyasi, qishloq joylardagi digital divide o'ziga xos muammolari va gender aspektlari alohida o'rganilishini tavsiya etamiz.

Xulosa

Ushbu tadqiqot raqamli transformatsiya sharoitida O'zbekiston korxonalarida inson resurslari boshqaruvi metodologiyasini takomillashtirish masalasini ilk bor kompleks tarzda tadqiq etdi. Asosiy xulosalar quyidagilardan iborat:

– O'zbekiston korxonalarida HR raqamlashuv darajasi (25%) AQSh (85–92%) va Yevropa ittifoqi (72–80%) ko'rsatkichlaridan sezilarli darajada past bo'lib, bu digital divide tufayli yirik iqtisodiy yo'qotishlarni keltirib chiqarmoqda;

– G'arb metodologiyalarini to'g'ridan-to'g'ri ko'chirish samarali emas; madaniy-demografik adaptatsiya zaruriy shartdir;

– Taklif etilgan O'ZBEKISTON HR-4D MODEL milliy xususiyatlarni hisobga olgan holda HR Analytics joriy etishning amaliy yo'l xaritasini taqdim etadi;

– Yoshlar ulushining yuqoriligi O'zbekiston uchun raqamli HR transformatsiyada strategik ustunlikni anglatadi.

Tadqiqot natijalari O'zbekiston va keng Markaziy Osiyo mintaqasi uchun davlat siyosati ishlab chiquvchilar, korporativ HR mutaxassislari va akademik tadqiqotchilar uchun amaliy ahamiyat kasb etadi.

REFERENCES

1. Fitz-enz, J., & Mattox, J. R. (2014). Predictive Analytics for Human Resources. Wiley.
2. McKinsey Global Institute. (2023). The Future of Work After COVID-19. McKinsey & Company.
3. Strohmeier, S. (2020). Digital human resource management: A conceptual clarification. German Journal of Human Resource Management, 34(3), 345–365.
4. Ulrich, D., & Brockbank, W. (2016). The HR Value Proposition. Harvard Business School Press.
5. van Dijk, J. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. Poetics, 34(4–5), 221–235.
6. Yu, L., et al. (2021). Digital transformation and human capital in Central Asia. Journal of Development Economics, 152, 102687.
7. Yusupov, O. (2022). O'zbekistonda raqamli iqtisodiyot: muammo va istiqbollar. Iqtisodiyot va Innovatsiya Jurnali, 4(2), 12–28.
8. Mirzayev, A. (2023). Korxonalarda ERP tizimlarini joriy etishning samaradorligi. O'zbekiston Iqtisodiyoti, 11(1), 45–62.
9. Selwyn, N. (2019). What is digital sociology? Polity Press.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 9 fevraldagi "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasi to'g'risida PQ-63-son Qarori.

CONTENTS

1. Gulnorakhon G. Niyazova (2026). PRIVATE DISCOURSE IN UZBEK AND ENGLISH DETECTIVE FICTION: A COGNITIVE-PRAGMATIC AND SOCIOCULTURAL PERSPECTIVE. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 5–15.

2. Ishkobilov Farrux Xayrilloyevich, Toshpulatov Rizomat A'zam o'g'li, (2026). RAQAMLI TA'LIM MUHITINI O'QUV JARAYONIDA QO'LLASHNING AFZALLIKLARI. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 16–22.

3. Мехмонов Максуд Раббонокул угли (2025). ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЬМАТАЦИИ ФИЛЬТРОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН ИМПУЛЬСНЫМИ МЕТОДАМИ ПРИ ПОДЗЕМНОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ УРАНА*Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 23–34.

4. Eshqobilov Shaxboz Xayrulla o'g'li (2026). RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA SIMULYATSION DIDAKTIK VOSITALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI. *Academic Research in Educational Sciences, 6*(11), 35–42.

5. X.F. Sharipov , O'.Halimov, G.S. Sulaymonova (2026). BIANCHI I MODELIDA SIMMETRIYA TASNIFI: KILLING VEKTOR MAYDONLARI UCHUN ANIQ KRITERIY. *Academic Research in Educational Sciences, 6*(11), 43–49.

6. Н.Р. Юлдашева, Б.Ж. Сайдуллаев (2026). ОПРЕДЕЛЕНИЕ АБСОЛЮТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДЕТЕКТОРА.. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 50–56.

7. Usmonov Saidikromxo'ja Saidalievich (2026). KIBERZO'RAVONLIKKA QARSHI KIBERXAVFSIZLIKNI TA'MINLASHNING MAFKURAVIY ASOSLARI VA UNING G'OYAVIY METODOLOGIK TAHLILI. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 57–63.

8. Tajibaeva Dilfuza Erkinovna (2025). HOZIRGI O'ZBEK NASRIDA JANRLAR SINKRETIZMI VA UNING BADIIY IFODASI (ISAJON SULTONNING "BOQIY DARBADAR" ROMANI MISOLIDA). *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 64–70.

9. Elmurotov Jamshid Shodiyorovich, Jumayev To'lqin Xolmurodovich (2026). GLOBALLASHUV SHAROITIDA DUNYOVIY VA DINIY QADRIYATLARDA SHAXS ERKINLIGI MUAMMOLARI *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 71–77.

10. Xudoyberganova Yulduzxon Bahodir qizi, (2026). THE ROLE OF INTERACTIVE METHODS IN MODERN LANGUAGE TEACHING. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 78–80

11. Базарбаева Д.Н. (2026). РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕЙ *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 81–84.

12. Мехмонов М.Р., Шамсиддинов Д.Т., Кудратов Ҳ.О., (2026). ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЬМАТАЦИИ ФИЛЬТРОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН ИМПУЛЬСНЫМИ МЕТОДАМИ ПРИ ПОДЗЕМНОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ УРАНА. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 85–95.

CONTENTS

13. Шукурова Сабрина Ўктамовна (2026). ЕДИНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА: СОВРЕМЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ.*Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 96–101.

14. Бахтиерова З.Л. (2026) РАЗЛОЖЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ МИКРООРГАНИЗМАМИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ *Academic Research in Educational Sciences,7*(5), 102–106.

15. Обиджанова Ш. Х. (2026) ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 107–111.

16. Ismayilov Akmal Ziyadillayevich (2026) HUQUQIY DAVLAT VA FUQAROLIK JAMIYATINI SHAKLLANTIRISHDA HUQUQIY ONGNING IJTIMOIY-MADANIY TRANSFORMATSIYASI: KORRELYATSION-FUNKSIONAL TAHLIL. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 112–117.

17. Qudratbek Maxmudov. (2026) UI GREENMETRIC REYTINGINING TA’LIM VA TADQIQOT (ED) INDIKATORI ASOSIDA BARQAROR RIVOJLANISH TA’LIMINI INTEGRATSIYA QILISHNING DIDAKTIK SHARTLARI *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 118–123.

18. Uralova Shaxzoda Kamoliddin qizi. (2026) ELEKTR TARMOQLARDA BO’LADIGAN SIMMETRIK VA NOSIMMETRIK QISQA TUTASHUVLARNI MATLAB SIMULINK DASTURI YORDAMIDA MODELLASHTIRISH. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 124–133.

19. Zilola Sarmanova. (2026) INTEGRATING CHATGPT INTO EFL WRITING CLASSES: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN UZBEKISTAN'S LYCEUM CONTEXT *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 134–143.

20. Акбердиев Муродали Абдазимович. (2026) ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 144–152.

21. Kamilova Zulfira Abdujabbarovna (2026) РОЛЬ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ. *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 153–156.

22. Jahongir Baxodir o‘g‘li Xudayberganov (2026) RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA KORXONALARDA INSON RESURSLARINI BOSHQARISHNING INNOVATSIONMETODOLOGIK ASOSLARINI TAKOMILLASHTIRISH *Academic Research in Educational Sciences, 7*(5), 157–163.