



ALMA
ALMATY MANAGEMENT
UNIVERSITY



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ



DECAI

Digitalization of Education
in the AI Era

PROCEEDINGS OF

1st International Scientific and Practical Conference *“Digital Education in the Era of Artificial Intelligence”*



March 18, 2026
Almaty, Kazakhstan

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
АЛМАТЫ МЕНЕДЖМЕНТ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АЛМАТЫ МЕНЕДЖМЕНТ УНИВЕРСИТЕТ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ALMATY MANAGEMENT UNIVERSITY

«ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ДӘУІРІНДЕГІ ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ»

атты I Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның материалдары
2026 жылғы 18 наурыз

«ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Материалы I Международной научно-практической конференции
18 марта 2026 года

“DIGITAL EDUCATION IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE”

Materials of the 1st International Scientific and Practical Conference
March 18, 2026

УДК 37.0:004.8
ББК 74.00:32.813
D33

Научный редактор:

кандидат педагогических наук, асс. профессор Д. Н. Исабаева

Редакционная коллегия:

Д. Н. Исабаева, Г. А. Абдулкаримова, К. Б. Муханова, Г. А. Бегимбетова

Исабаева Д.Н., Абдулкаримова Г.А., Муханова К.Б., Бегимбетова Г.Ә.
«Жасанды интеллект дәуіріндегі цифрлық білім беру»: I Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары. 2026 жылғы 18 наурыз – Алматы: Алматы менеджмент университеті, 2026. – 6.

Исабаева Д.Н., Абдулкаримова Г.А., Муханова К.Б., Бегимбетова Г.А.
“Цифровое образование в эпоху искусственного интеллекта”: Материалы I Международной научно-практической конференции. 18 марта 2026 года – Алматы: Алматы менеджмент университет, 2026.– с.

Issabayeva D.N., Abdulkarimova G.A., Mukhanova K.B., Begimbetova G.A.
"Digital Education in the Era of Artificial Intelligence": Materials of the 1st International Scientific and Practical Conference. March 18, 2026 – Almaty: Almaty Management University, 2026. – p.

ISBN 978-601-08-5911-1

«Жасанды интеллект дәуіріндегі цифрлық білім беру» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция жинағы қазіргі білім беру жүйесіндегі маңызды өзгерістер мен инновациялық үрдістерді қарастырады. Жинақта жоғары білім беруді цифрландыру, жасанды интеллект технологияларын оқу процесіне енгізу, білім сапасын арттыру және оқытушылардың цифрлық құзыреттерін дамыту мәселелері талқыланады. Сонымен қатар, білім берудегі этика, деректер қауіпсіздігі, EdTech саласының дамуы және жаңа оқыту әдістері қамтылған. Бұл жинақ жоғары оқу орындарының оқытушыларына, зерттеушілерге және білім саласының мамандарына арналған. Жинақ білім беру саласындағы заманауи зерттеулер мен тәжірибелерді біріктіретін маңызды ғылыми еңбек болып табылады.

УДК 37.0:004.8
ББК 74.00:32.813
D33

ISBN 978-601-08-5911-1

© АЛМАТЫ МЕНЕДЖМЕНТ УНИВЕРСИТЕТІ (AlmaU), 2026
© Управление онлайн образования AlmaU, 2026

TABLE OF CONTENTS
МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ

Preface	5
Plenary session	6
Session 1	Digital Transformation in Education
	Білім берудегі цифрлық трансформация
	Цифровая трансформация в образовании
Искусственный интеллект в образовании.....	10
<i>Ермаханова К. С.</i>	
Искусственный интеллект в образовании как антропологический вызов: границы цифровизации и модель «Толық адам»	16
<i>Ибжарова Ш. А.</i>	
Цифровое образование бухгалтеров и аудиторов с использованием искусственного интеллекта.....	21
<i>Исмухамбетова З. Н.</i>	
Внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс вузов как фактор повышения квалификаций.....	26
<i>Савельева В. В., Полегенько И. Г.</i>	
Болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастырудағы генеративті жасанды интеллекттің мүмкіндіктері.....	34
<i>Сағымбаева А.Е., Сабраев Қ.Ж.</i>	
Жасанды интеллект элементтерін бастауыш мектепте оқыту мәселелері	39
<i>Спабекова Ж. Х., Исабаева Д. Н.</i>	
Биохакинг как инструмент целостного развития человека в рамках концепции «Tolyq Adam»	44
<i>Тен В., Скулова И. В., Саяпина Ю.</i>	
Ai-augmented decision-making in business education	53
<i>Jasim Tariq</i>	
Session 2	AI applications and digital ecosystems
	ЖИ қосымшалары және цифрлық экожүйелер
	Приложения ИИ и цифровые экосистемы
Ғылыми зерттеулердің библиометриялық талдауы: әдістеме, құралдар және қолдану салалары.....	58
<i>Байдулла А. М., Жаппар А. Н.</i>	
A review of conversational ai tools for developing speaking skills.....	65
<i>Kubasheva Zh. N.</i>	
Metaverse as a media platform for higher education.....	69
<i>Moldabekova R.</i>	
Мамандар даярлаудағы жи технологиялары, лингвистика және психология.....	74
<i>Несіпбек Б. Н., Мамбетжанова А. А.</i>	
Жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің 4С құзыреттілігін EduScrum әдісі арқылы дамыту.....	78
<i>Нурбекова А. Ж.</i>	
Андрагогикалық тәсілдер мен жасанды интеллект технологияларын қашықтан оқыту жағдайында интеграциялау	84
<i>Рахатова К. Ж.</i>	

Ethics, Policy and the Future of AI	
Session 3	Жасанды интеллект этикасы, реттеу саясаты және болашағы Этические нормы, стратегия развития и будущее ИИ
Большая языковая модель в обучении SQL с верификацией.....	88
<i>Айбек Е. Е.</i>	
Two-tier diagnostic tests as a tool for identifying misconceptions in the study of pedagogical disciplines	92
<i>Begimbetova G. A.</i>	
Ethical and methodological aspects of assessing ai-generated educational content	97
<i>Bektemir A.</i>	
Студент как принципал: трехуровневая модель AI-трансформации университета от инструментов самопроверки к архитектуре агентности	101
<i>Новиков В. В.</i>	
Адаптивті платформа құру үшін деректерді жинау жолдары	103
<i>Оган Н., Чайко Е.</i>	
Жасанды интеллект көмегімен электрондық құрылғылардың Іса модельдеуін жеделдету	109
<i>Серік М., Нұрлан Н. Н.</i>	
Жоғары білімде vibe coding тәсілін енгізудің педагогикалық және этикалық қиындықтары.....	114
<i>Серік М., Тұрдыбек А.</i>	
Ашық деректер ұғымы және оның білім берудегі маңызы	119
<i>Тогуспаева Г. Б.</i>	
GenAI негізінде программалаудан студенттердің білімін бағалау әдістері	121
<i>Шекербекова Ш.Т., Сағымбаева А.Е.</i>	

Preface
Алғы сөз
Предисловие

The International Scientific and Practical Conference, themed “Digital Education in the Era of Artificial Intelligence” (DECAI) for the 2026 edition, was held successfully online on 18 March 2026 under the auspices of Almaty Management University. This volume gathers multidisciplinary scholarship and practice-oriented reports that respond to an urgent, shared challenge: how higher education can harness AI and digital technologies to improve learning quality while preserving ethical responsibility, academic agency, and institutional resilience.

The conference aimed to create an international platform for exchanging best practices in digitalisation and the application of artificial intelligence in higher education. This shaped the conference’s sub-themes, which range from AI in Education and Predictive Analytics to Cybersecurity, VR/AR, and Data-driven Decision Support, encouraging participants to give their best contributions by combining conceptual clarity with practical implementation. This collection before you reflects that balance: theoretical frameworks, methodological notes, pilot studies, and case reports that, together, map both the opportunities and risks of AI-enabled pedagogy.

The selection of contributions was guided by three criteria: coherence, rigour, and usability. Through coherence, the organisers ensured that the present papers allow readers to trace how questions of pedagogy, governance, ethics, and technical design interlock. Rigour came into play to ensure that all contributors are transparent about methods, data, and limitations, and that assessments privilege reasoning and evidence over hype. In terms of usability, the organising committee sought contributions that culminated in proceedings that are a practical resource for faculty, EdTech developers, and policymakers seeking implementable strategies for curriculum design, assessment, and institutional governance. These priorities informed the editorial decisions and the volume's structure.

Authors were asked to follow concise manuscript guidelines (IMRAD structure; abstracts in three languages; 5-page limit) and to prepare submissions that foreground ethical safeguards, data security, and the preservation of learner agency. To achieve our rapid dissemination goal, an electronic proceedings volume will be published by the opening of the conference and made available on the conference website. This is expected to open up a scientific continuum as the conference’s key aim is to foster international collaboration between universities, research centres, and EdTech companies.

A word of gratitude is crucial here, and the university leaders and organising committee wholeheartedly thank the keynote speakers, session chairs, reviewers, and the editorial team for their careful work; their collective effort turned a timely idea into a substantive scholarly exchange. May this volume serve as both a record of current field best practices and a stimulus for future research that preserves human judgment, ethical clarity, and pedagogical purpose in the era of AI in higher education spheres.

Best regards,
DECAI 2026
Conference Chair
Darazha Issabayeva Associate Professor, PhD, Almaty, Kazakhstan

Plenary session
Пленарлық отырыс
Пленарное заседание



Dinara Rinatovna Scheglova, Vice Minister of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan

Presentation: IMPLEMENTING THE NATIONAL AI-SANA INITIATIVE: ADVANCING THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE ECOSYSTEM IN HIGHER EDUCATION IN KAZAKHSTAN

Abstract. The rapid development of artificial intelligence is transforming higher education and creating new demands for digital competencies, research capacity, and collaboration between universities, industry, and government. In response, Kazakhstan has launched the national AI-Sana initiative aimed at strengthening the integration of artificial intelligence into higher education and research.

This presentation outlines the key directions of the AI-Sana initiative, including the development of AI competencies among students and faculty, support for interdisciplinary research, and the creation of an academic ecosystem that fosters innovation and responsible AI adoption within Kazakhstan's higher education system.



Kristóf Fenyvesi, PhD, Senior Researcher of STEAM and multidisciplinary learning and Contemporary Cultural Studies at the Finnish Institute for Educational Research, University of Jyväskylä, Finland

Presentation: THE FUTURE OF FUTURE SKILLS, FUTURE CLASSROOMS, AND FUTURE TECHNOLOGIES: REFRAMING EDUCATION IN THE AI ERA

Abstract. Digitalization is frequently narrated as frictionless progress – smart infrastructures, seamless connectivity, automated cognition. Yet behind “the cloud,” and beyond the rhetoric of the “wireless,” lie energy-intensive data centers, extractive supply chains, and substantial planetary costs. Behind algorithmic efficiency lies the risk of outsourced judgment and diminished epistemic agency. For this reason, future schools must move beyond technological adoption and instead critically examine how emerging technologies reshape imagination, agency, responsibility, and institutional purpose.

This keynote argues that the future of future skills extends far beyond coding proficiency or short-term labor-market alignment. In an AI-mediated world, education must cultivate creative agency, collaborative and augmented intelligence, ethical reasoning, systems thinking, and the capacity to act under planetary constraints. Confronted with climate crisis, biodiversity loss, and social fragmentation, educational transformation cannot be deferred to an abstract future; it must generate responsible action in the present. Drawing on transdisciplinary STEAM research and international initiatives of the Innovative Learning

Environments (ILE) Research Group at the University of Jyväskylä, the keynote introduces technology augment ability as a guiding framework. This principle evaluates whether AI and emerging technologies meaningfully amplify human creativity, critical reasoning, and ecological awareness rather than substitute them. Participants of the conference are warmly invited to extend this dialogue at the EU-ASIA Higher Education Forum Roundtable @ Futuromundo 2026 (Stuttgart, June 26), where these questions will be examined through comparative European and Asian perspectives.



Vali Huseyn is an educational assessment expert and quality assurance consultant specializing in national examination systems and international benchmarking. He works with AQA Global Assessment Services, Vretta, and the Research Centre for Examination and Certification (RCEC), contributing to reviews of assessment systems across Europe, Central Asia, and Latin America. Previously, he served as Head of Strategic Partnerships at the State Examination Centre of Azerbaijan, coordinating international assessment collaborations. Vali holds a Master's degree in educational policy from Boston University and a Diploma in Educational Assessment from Durham University.

Presentation: SCALING EDTECH SOLUTIONS IN THE CENTRAL ASIAN REGION

Abstract. *AI is quickly reshaping the foundations of educational assessment. Beyond automating tasks, AI is enabling a fundamental shift in how learning is measured, how assessment tasks are designed, and how feedback is delivered to learners and institutions. This keynote explores how AI can support next-generation assessment systems through AI-assisted item development, adaptive feedback, and the creation of technology-enhanced tasks that better capture complex competencies. Drawing on international experience in reviewing national examination systems and digital assessment reforms, the presentation will examine how assessment agencies and universities can responsibly integrate AI while safeguarding validity, fairness, and transparency. The session will also highlight how AI-enabled assessment can move beyond traditional testing toward more dynamic and informative measurement systems that support learning, policy decisions, and the development of future-ready skills.*



Dr. Julie Lindsay is Senior Consultant (Technology Innovation) at the University of Southern Queensland (UniSQ), where she leads the AI Pedagogy Project, a community of practice with over 200 members. She also leads the global Technology and Innovation Network with the International Council for Open and Distance Education (ICDE). With over 35 years in education spanning K-12 international schools across Asia, Africa, and the Middle East and higher education, her work centres on online global collaborative learning, AI as a pedagogical partner, and the

*Human-AI-World ecosystem. She is the author of *Flattening Classrooms, Engaging Minds* and *The Global Educator*, and holds a PhD from UniSQ on online global collaborative educators and pedagogical change. Her Cosmogogy framework, learning with the world through human-AI collaboration, underpins her current research and practice. Julie is recipient of the 2023 Vice Chancellor's Excellence Award for University Educational Leadership. She is much sought after internationally as a keynote speaker and workshop leader. During her recent sabbatical she was in Europe as a Scholar in Residence, University of Jyväskylä, at the Finnish Institute for Educational Research.*

Presentation: *LEARNING WITH THE WORLD: GLOBAL COLLABORATION, AI PARTNERSHIP, AND THE NEW FRONTIER OF HUMAN CONNECTION IN EDUCATION*

Abstract. *For over three decades, global collaborative learning has challenged educators to move beyond classroom walls and engage students in meaningful connection across cultures, disciplines, and borders. Today, artificial intelligence (AI) is fundamentally reshaping what that connection can look like and who, or what, can participate in it. His keynote argues that the most significant shift in education is not AI as a tool for efficiency, but AI as a collaborative partner in learning itself. Drawing on the theoretical framework of Cosmogogy, learning with the world rather than merely about it, and grounded in empirical work from the Cosmogogy Collaborative pilot, a collaborative project with the Technology and Innovation Network, this presentation explores what happens when AI agents join international student teams tackling real-world sustainability challenges. It introduces the Human-AI-World ecosystem as a new lens for designing globally connected, ethically grounded learning experiences. Practical insights from the AI Pedagogy Project community of practice and HyFlex learning integration work at UniSQ are used to illustrate how universities can move from experimentation to intentional design. The Global Collaborator Mindset framework, built on Connection, Openness, Autonomy, and Innovation, is repositioned as a roadmap for educators navigating this transformation. The keynote concludes with a provocation: the question is no longer whether AI belongs in education, but what kind of relationship we choose to build with it.*

Dr. Rachel Sing-Ee Tan, Head of Programme, Lecturer, Researcher, INTI International University-Malaysia



Presentation: *FROM POLICY TO PRACTICE: GOVERNING GENERATIVE AI IN HIGHER EDUCATION IN EMERGING HIGHER EDUCATION SYSTEMS*

Abstract. *As generative artificial intelligence (GenAI) becomes increasingly embedded in higher education, the central challenge facing universities is no longer adoption, but governance. Many emerging higher education systems, characterised by rapid reform, strong policy direction, and growing international engagement, have articulated*

national AI strategies and institutional guidelines, yet struggle to translate these into coherent academic practice.

This keynote examines how universities can move from high-level GenAI policy to operational governance that meaningfully supports teaching, assessment, and academic integrity. Drawing on international research and applied experience across Asia, including emerging higher education contexts such as Kazakhstan, the presentation introduces human-in-the-loop governance as a practical framework for balancing technological capability with academic judgement, educator agency, and institutional accountability.

Key themes include GenAI use in assessment, faculty readiness, multilingual and culturally diverse learning environments, and alignment between institutional practices and national digitalisation agendas. The keynote concludes by proposing a context-sensitive governance model that enables universities to integrate GenAI ethically and sustainably, while maintaining international credibility and educational values.



Dr. Alice Shanthy, Associate Professor, distinguished academic currently serving at the Academy of Language Studies, Universiti Teknologi MARA, Malaysia

Presentation: HUMAN-CENTRED AI IN DIGITAL EDUCATION: LANGUAGE LEARNING, SOCIAL PRESENCE AND THE FUTURE OF UNIVERSITY TEACHING

Abstract. *As artificial intelligence (AI) tools become increasingly prevalent in higher education, it is essential to understand how students perceive and utilize these technologies in relation to pedagogical design. This presentation examines the relationship between academic self-efficacy and attitudes toward AI tool usage, drawing upon empirical research with undergraduate students to explore the implications for human-centred educational technology. Drawing on language learning as a case study, this presentation demonstrates that the same AI tool can serve fundamentally different psychological functions contingent on learners' self-efficacy. Students with high academic self-efficacy tend to regard AI as an enhancement tool that augments their capabilities, whereas those with lower self-efficacy perceive AI more as a compensatory mechanism. This divergence prompts critical reflection on social presence in digital learning environments and raises concerns regarding the potential for AI tools to unintentionally exacerbate achievement gaps. From this research, three key principles emerge for the future of university teaching: fostering self-efficacy before integrating advanced AI tools, designing for intentional and transparent AI implementation, and maintaining human connection in increasingly AI-mediated learning environments. By examining these dynamics across disciplines, this study offers evidence-based recommendations for educators seeking to integrate AI while sustaining an emphasis on student development, capability, and academic confidence*



Dr. Ezza Mad Baguri, Senior Lecturer & Researcher Centre for Educational Sustainability Development and Strategies Faculty of Education and Liberal Art INTI International University, Malaysia

Presentation: AI-DRIVEN LEARNING ENVIRONMENTS: WHAT RESEARCH TELLS US ABOUT TEACHING AI GENERATION?

Abstract. Background: Artificial Intelligence (AI) is reshaping higher education by transforming how knowledge is delivered, accessed, and constructed within learning environments. Scholars argue that AI generation particularly young adolescent who have grown up interacting with AI-driven platforms like social media (SM) algorithms and voice assistants, are particularly vulnerable to manipulation due to their stilldeveloping cognitive and moral reasoning. Within AI-driven learning environments, AI supports personalized learning, intelligent tutoring systems, and home-based learning activities, offering potential benefits to learners while simultaneously posing challenges related to social boundaries, academic integrity, ethical AI use, cognitive dependency, digital well-being and human behaviours. This keynote explores the evolving ecosystem of teaching AI generation and critically examines the shared roles of guardians and educational institutions in shaping young adolescent learning experiences that prioritizes critical thinking, ethical reasoning, and AI literacy. These keynotes explore multiple evidence-based research including systematic literature review, conceptual paper, bibliometric analysis and quantitative research. Framework model for driven learning environment for AI generation has been suggested. Effective learning in the AI era requires a balanced partnership between human guidance and intelligent technologies. Guardians and educational institutions readiness is crucial. They must foster digital literacy, critical thinking, and responsible AI engagement. At the same time, education systems must ensure that AI integration remains human-centered, ethical, and developmentally appropriate. Future-oriented framework for raising AI generation emphasizing the need to raise not only technologically competent learners but also adaptive, ethical, and resilient individuals prepared for an AI-augmented world



Madina Mansurova, Professor, Head of the Department of Artificial Intelligence and Big Data, Al-Farabi Kazakh National University

Presentation:

INTEGRATING INTELLIGENT AGENTS INTO THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT: CHALLENGES, OPPORTUNITIES, AND ETHICAL ASPECTS

Abstract. In the context of the rapid digital transformation of education, artificial intelligence (AI) technologies aimed at increasing the efficiency of managing educational processes and improving the quality of educational services are of particular importance. One of the most

promising areas is the use of intelligent agents based on large language models (LLM). Such systems are capable of analyzing large amounts of data, interacting with users in natural language, and providing recommendations. Thus, they can perform the functions of digital consultants in the educational environment.



Darazha Issabayeva, PhD in Education (Candidate of Pedagogical Sciences), Acting Professor. Director of the Online Education Department at AlmaU

Presentation: ARTIFICIAL INTELLIGENCE – DRIVEN TRANSFORMATION OF ONLINE LEARNING IN HIGHER EDUCATION

Abstract. *Artificial intelligence (AI) is transforming the design of educational programs, the organization of the learning process, and the assessment of learning outcomes, creating new opportunities for personalized learning and educational data analysis.*

This presentation explores the impact of AI technologies on the development of online learning in universities, focusing on the integration of AI tools in course design, learning analytics, adaptive learning systems, intelligent assistants, and automated assessment to enhance student engagement and support individualized learning pathways.

Session 1 Digital Transformation in Education
Білім берудегі цифрлық трансформация
Цифровая трансформация в образовании

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ

Ермаханова К. С., магистрант, 2 курс, «Педагогика и Психология»,
Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Казахстан, kalka.ermakhanova@mail.ru

Аннотация

Цель работы заключается в анализе процесса интеграции искусственного интеллекта в систему высшего образования Казахстана в условиях цифровой трансформации. Методы исследования включают системный анализ государственных стратегий, изучение статистических данных по внедрению курсов ИИ и сопоставление позиций академического сообщества. Результаты показывают, что Казахстан успешно масштабирует использование искусственного интеллекта через национальные проекты (KazLLM, «AI-Sana») и международное сотрудничество. Однако выявлены существенные риски: институциональная стагнация вузов, угроза снижения критического мышления обучающихся и этические проблемы. Выводы подчеркивают необходимость перехода от стихийной цифровизации к регулируемому «когнитивному партнерству». Предложено внедрение активных методов обучения и развитие навыков промпт-инжиниринга для сохранения интеллектуальной субъектности студентов и обеспечения образовательного суверенитета страны.

Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, цифровая трансформация, критическое мышление, KazLLM.

ВВЕДЕНИЕ

Конфликт использования искусственного интеллекта (ИИ) в образовательных целях становится зоной повышенного интереса как специалистов в области машинного обучения, так и научно-педагогического сообщества. Казахстан переходит к новому этапу цифровой трансформации. Саясат Нурбек, министр науки и высшего образования Республики Казахстан озвучил важные изменения, которые коснутся всей научной и технологической отрасли: функции по инновационной политике передаются в Министерство науки и высшего образования, теперь министерство будет курировать не только обучение, но и выдачу инновационных грантов, финансирование промышленных проектов и работу бизнес-инкубаторов, в планах развитие СЭЗ (специальных экономических зон) и создание специальных инвестиционных фондов. По данным ведомства, на сегодняшний день более 429 тыс. студентов завершили курс по ИИ, свыше 3 тыс. преподавателей получили сертификаты. Coursera предоставила 95 университетам 37 тыс. лицензий, студенты получили 59 тыс. сертификатов [1]. В Satbayev University обсудили внедрение ИИ в вузы РК. Представлены модель KazLLM и программа «AI-Sana». Проректоры и эксперты разработали стратегии цифровизации для укрепления образовательного суверенитета и технологического прогресса страны.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Реализованные в Казахстане проекты с технологиями ИИ в различных сферах: Шесть вузов ведут проекты по разработке корпуса казахского языка: КазНУ им. аль-Фараби (проект Percent), ЕНУ НИИ «Искусственный интеллект», НАО КазНИТУ им. К. И. Сатпаева, КарТУ им. А. Сагинова, ITU «Астана» (доцент Высшей школы информационных технологий и инженерии А. С. Муқанова занимается созданием корпуса казахского

языка, обработкой естественного языка, семантической обработкой знаний на казахском языке), А. Бокейхан университет (технологический кластер «Abai IT Valley» разрабатывает сайт с элементами ИИ)[2].

Но внедрение интеллектуальных систем в образовательную среду сопряжено с тремя фундаментальными рисками: защитой приватности, распространением недостоверных сведений и трансформацией межличностных коммуникаций. Исследование [3] обнаружило противоречия в позициях академического сообщества относительно интеграции нейросетей в учебный процесс. Обе стороны признают незрелость текущей системы перед лицом технологической экспансии. При этом педагогический состав настроен более скептически, нежели обучающиеся. Студенты опасаются дистанцирования от наставников, тогда как лекторы остро нуждаются в прозрачных правилах и этических нормах эксплуатации ИИ. Эксперты фиксируют пессимистичные прогнозы касательно развития аналитических способностей, вовлеченности и навыков общения молодежи.

МЕТОДОЛОГИЯ

Традиционные механизмы контроля академической дисциплины утрачивают свою продуктивность. Кроме того, выявлен разрыв между формальными лозунгами о цифровизации и фактическим положением дел в аудиториях. Данная ситуация требует пересмотра управленческих стратегий для преодоления возникшего технологического барьера.

Согласно классическому определению Британской энциклопедии, ИИ представляет собой потенциал вычислительных систем или автоматизированных механизмов решать вопросы, традиционно требующие когнитивных усилий человека. Сюда относятся навыки самообучения, идентификация аудио-визуальных данных, формирование выводов, а также обработка текстовых и голосовых команд. Учитывая рост технологического инструментария, горизонты использования нейросетей в педагогике кажутся необозримыми. Тем не менее на текущей, зачаточной стадии освоения инноваций, негативные аспекты перевешивают преимущества. Главным камнем преткновения является эксплуатация алгоритмов обучающимися для фабрикации учебных работ и фальсификации результатов аттестации [4].

Применение ИИ-технологий позволяет масштабировать ключевые обучающие аспекты, открывая реальные перспективы для интенсификации и качественного улучшения диалога между всеми участниками академической среды. Инструменты ИИ освобождают персонал вузов от рутинной нагрузки, автоматизируя выполнение повторяющихся операций. В первую очередь это касается трудоемких стандартизированных процессов: верификации работ, оценки уровня подготовки, мониторинга успеваемости и организации тестирований. В области адаптивного обучения технологии позволяют кастомизировать образовательные траектории. Это обеспечивает адресное воздействие на каждого обучающегося, принимая во внимание его базовую подготовку и оптимальный темп усвоения материала. Кроме того, внедрение специфических алгоритмов дает возможность идентифицировать и прогнозировать академические достижения либо, напротив, своевременно выявлять угрозы низкой успеваемости для оперативного принятия корректирующих мер.

Нейросети выступают фундаментом для создания высокотехнологичных платформ, которые гармонично сочетают возможности машинного разума и креативный потенциал педагога.

Подобная синергия способствует выстраиванию результативной педагогической модели, итогом которой становится формирование у выпускника профессиональных компетенций, отвечающих сложным и вариативным запросам современного рынка труда [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Внедрение нейросетей в академическую среду наталкивается на барьер институциональной стагнации вузов.

Это провоцирует угрозу стихийной цифровизации и деградации учебных стандартов. Требуется создание прозрачных, профильно-ориентированных регламентов эксплуатации ИИ, которые позволят сблизить интеллектуальный потенциал обучения. Управленческая стратегия должна базироваться на симбиозе законодательных норм, активного участия академического сообщества и культивирования осознанного подхода к технологиям. Такой комплексный метод поможет трансформировать ИИ из фактора риска в инструмент созидания. Эксперты в области когнитивного анализа отмечают, что развитие самообучающихся систем неизбежно создает слепые зоны — места, где алгоритм интерпретирует информацию иначе, чем человек. Это связано с природой статистических моделей и зависимостью от качества обучающих выборок. Поэтому в практиках оценки компетенций и анализа предпочтений часто отдается формату, где человек сохраняет ведущую роль в интерпретации, а алгоритмы используются лишь как вспомогательный инструмент на технических этапах обработки данных. Такой подход снижает вероятность логических искажений и помогает удерживать качество принимаемых решений.

Для предотвращения полной автоматизации учебной деятельности студентами и исключения несанкционированного использования генеративных моделей необходимо сместить фокус на интерактивные и активные методы обучения [6] в рамках семинарских занятий. Ключевым вектором развития образовательной среды должно стать формирование культуры когнитивной автономности, где ИИ позиционируется исключительно как интеллектуальный партнер, а не источник готовых решений. Противодействие механическому копированию данных (плагиату) требует обучения студентов навыкам продвинутого промпт-инжиниринга, направленного на постановку исследовательских вопросов. Такой подход стимулирует критическое осмысление машинных ответов и заставляет обучающихся самостоятельно проводить синтез и верификацию информации. В итоге, целью педагогического воздействия является развитие способности к глубокому рефлексивному анализу, где итоговые выводы остаются результатом собственной интеллектуальной деятельности субъекта. Проведенный анализ процесса интеграции ИИ в систему высшего образования Казахстана позволяет сделать ряд принципиальных выводов. Исследование подтвердило, что Казахстан находится на этапе активного масштабирования ИИ-технологий. Реализация национальных проектов, таких как KazLLM и «AI-Sana», а также широкое партнерство с платформой Coursera, создали необходимый количественный базис: сотни тысяч студентов и тысячи преподавателей уже вовлечены в экосистему цифровых компетенций. Однако качественный анализ выявил критический разрыв между технологической экспансией и институциональной готовностью вузов. Основными барьерами остаются риск академической нечестности, потенциальное снижение критического мышления студентов и этическая неопределенность в использовании генеративных моделей. Значимость данной работы заключается в обосновании перехода от стихийной, чисто технической цифровизации к модели «регулируемого когнитивного партнерства». Для образовательной политики: обоснована необходимость трансформации роли преподавателя из транслятора знаний в модератора интеллектуального взаимодействия с ИИ. Для учебного процесса: предложен конкретный механизм сохранения «интеллектуальной субъектности» студента через развитие навыков промпт-инжиниринга. Это превращает ИИ из инструмента для генерации готовых ответов в инструмент постановки глубоких исследовательских вопросов и верификации данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дальнейшее развитие высшей школы Казахстана в эпоху ИИ должно быть сфокусировано на обеспечении образовательного суверенитета. Это предполагает не только использование глобальных решений, но и развитие собственных языковых моделей и этических кодексов. Перспективным направлением будущих исследований является разработка адаптивных систем оценки знаний, которые были бы устойчивы к использованию нейросетей и ориентированы на интерактивные, деятельностные форматы аттестации. Внедрение предложенных активных методов обучения позволит трансформировать риски ИИ в возможности для беспрецедентного повышения качества человеческого капитала страны, сохраняя при этом ведущую роль человеческого интеллекта в академической среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Применение ИИ развивают в сфере науки и образования. 1.09 Сентябрь 2025, РК. <https://primeminister.kz/ru/news/primenenie-ii-razvivaiut-v-sfere-nauki-i-obrazovaniia-rk-30499>
- [2] Исаев А. А. Научное издание II форум IT-Академграда «Искусственный интеллект в Беларуси» Стратегическое видение развития искусственного интеллекта в Казахстане 2023–2025 гг 121 с
- [3] Хузяхметов Р.Р., Ромашкина Г.Ф., Лукьяненко А.Е., Костомаров В.М., Кичикова Д.В. Применение искусственного интеллекта в высшем образовании: возможности и проблемы. МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2025; 16(4): 642-659. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2025.16.4.642-659>.
- [3] Стил, Чандра (2024). Как распознать текст, написанный ChatGPT и другими инструментами ИИ. PC Mag. Доступно по адресу: <https://www.pcmag.com/how-to/how-to-detect-chatgpt-written-text>. Дата обращения: 14.12.2024.
- [4] Шобонов Н.А., Булаева М.Н., Зиновьева С.А. Искусственный интеллект в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 79-4. С. 288–290
- [5] Давыдова Г. И., Петров И. А. Рефлексивная технология развития творческой направленности личности студентов //Инновации в образовании. – 2013. – №. 5. – С. 108-117.
- [6] Николаенко, А. В. (2022). Педагогические условия формирования интерактивных моделей обучения в образовательной деятельности: современный взгляд. Главный редактор. <https://scipress.ru/upload/pedagogy/mpp072022.pdf#page=42>

Білім берудегі жасанды интеллект

Ермаханова К.С. 2-курс, магистрант, «Педагогика және психология» институты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, kalka.ermakhanova@mail.ru

Аңдатпа. Жұмыстың мақсаты цифрлық трансформация жағдайында Қазақстанның жоғары білім беру жүйесіне жасанды интеллектті (ЖИ) интеграциялау процесін талдау. Зерттеу әдістері мемлекеттік стратегияларды жүйелі талдауды, ЖИ курстарын енгізу бойынша статистикалық деректерді зерделеуді және академиялық ортаның ұстанымдарын салыстыруды қамтиды. Зерттеу нәтижелері Қазақстанның ұлттық жобалар (KazLLM, «AI-Sana») мен халықаралық ынтымақтастық арқылы ЖИ қолдану аясын сәтті кеңейтіп жатқанын көрсетті. Сонымен қатар, жоғары оқу орындарының институционалдық тоқырауы, білім алушылардың сыни ойлау қабілетінің төмендеу қаупі және этикалық мәселелер сияқты маңызды тәуекелдер анықталды. Зерттеу қорытындылары стихиялық цифрландырудан реттелетін «когнитивті серіктестікке» көшу қажеттілігін негіздейді. Студенттердің интеллектуалды субъектілігін сақтау және елдің білім беру егемендігін қамтамасыз ету үшін оқытудың белсенді әдістерін енгізу мен промпт-инжиниринг дағдыларын дамыту ұсынылады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, жоғары білім, сандық трансформация, сыни ойлау, KazLLM

Artificial intelligence in education

Ermakhanova K.S. 2nd Year Master's Student, "Pedagogy and Psychology" Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, kalka.ermakhanova@mail.ru

Abstract. The objective of this study is to analyze the integration of artificial intelligence (AI) into the higher education system of Kazakhstan amidst digital transformation. The research methods include a systematic analysis of government strategies, examination of statistical data on AI course implementation, and a comparative study of academic community perspectives. The results demonstrate that Kazakhstan is successfully scaling AI through national projects (KazLLM, "AI-Sana") and international partnerships. However, significant risks were identified: institutional stagnation of universities, the threat of diminished critical thinking among students, and ethical challenges. The conclusions emphasize the necessity of transitioning from erratic digitalization to regulated "cognitive partnership." The study suggests implementing active learning methods and developing prompt engineering skills to preserve students' intellectual agency and ensure the country's educational sovereignty.

Keywords: artificial intelligence, higher education, digital transformation, critical thinking, KazLLM.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ КАК АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ ВЫЗОВ: ГРАНИЦЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ И МОДЕЛЬ «ТОЛЫҚ АДАМ»

Ибжарова Ш.А., кандидат философских наук, ассоциированный профессор, School of Social Sciences and Transformative Humanities, Институт Tolyq Adam, Алматы менеджмент университет, г. Алматы, Казахстан, sh.ibzharova@almu.edu.kz

Аннотация

Статья предлагает антропологическую рамку оценки практик генеративного искусственного интеллекта (GenAI) в высшем образовании: не только по эффективности, но по сохранению субъектности студента. Теоретическая опора – модель «Толық адам», интерпретируемая как триада AQYL-JÜREK-QAIRAT (разум, ценностно-этическое измерение, воля). Методологически работа сочетает фокусированный обзор исследований GenAI и пилотное измерение через опросник TA-Score v1.0 (N=49; менеджмент n=19, маркетинг n=19, PR n=3; связь с общественностью n=11). Результатом является двухуровневая схема оценки: (1) индикаторы когнитивной, этической и волевой составляющих учебного действия; (2) реализуемые критерии человекоцентричной этики (прозрачность, защита данных, справедливость), переводимые в правила проектирования заданий и оценивания. Подход предназначен для мониторинга риска делегирования агентности и для разработки практических регламентов использования GenAI в учебных задачах.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ); генеративный ИИ; цифровизация образования; субъектность; саморегуляция; академическая добросовестность; «Толық адам»; человекоцентричная этика.

ВВЕДЕНИЕ

Ускорение цифровизации высшего образования делает видимой старую методологическую ловушку: качество обучения нередко редуцируется к показателям скорости и автоматизации. Для университета же принципиально важно удержать антропологический критерий – формирование субъекта, способного мыслить, оценивать и действовать ответственно. Генеративный ИИ (GenAI) усиливает интеллектуальные ресурсы, однако одновременно повышает риск делегирования агентности, когда учебное усилие и ответственность переносятся на внешний алгоритм.

В качестве теоретической опоры используется модель «Толық адам», восходящая к наследию Абая и понимаемая как триада AQYL (разум), JÜREK (ценностно-этическое измерение) и QAIRAT (воля). В работе ставится задача связать эту антропологическую рамку с измеримыми индикаторами, применимыми в практике курса и оценивания.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Корпус исследований GenAI в высшем образовании растет быстрее, чем складываются сопоставимые измерительные стандарты: много публикаций описывает частоту и мотивы использования, но значительно меньше – измеряет агентность, саморегуляцию и установки академической добросовестности валидированными инструментами. Экспериментальные данные указывают на парадоксальную связку: улучшение внешней результативности может сопровождаться снижением метакогнитивных действий (ориентация, оценивание, самопроверка), что описывается как риск «метакогнитивной лени» [1]. Важное уточнение состоит в контекстной зависимости эффекта: решающее значение имеет функция использования GenAI – ранняя подмена решения или поздняя проверка/уточнение.

Работы, анализирующие мотивационные профили, показывают, что сама интенсивность использования слабо объясняет риски; более аналитически продуктивно различие конструктивного и субститутивного сценариев, где второй связан с замещением усилия и ответственности [2]. В задачах программирования раннее и частое подключение LLM-чатбота соотносится с более низкой self-efficacy, тогда как дозированное использование чаще совпадает с более высокой уверенностью и лучшими исходными характеристиками [3]. Следовательно, рост продуктивности не гарантирует укрепления внутренних регулятивных механизмов. В исследованиях академической добросовестности связи между использованием ChatGPT и плагиатом обнаруживаются, но часто оказываются слабыми и контекстно зависимыми; при учете фоновых переменных корреляция может не переходить в причинную связь [4]. Существеннее интенсивности выступают этические убеждения о допустимости ИИ-помощи и осведомленность о нормах академической добросовестности [5]. В области human-centered ethics/ этика, ориентированная на человека, наиболее реализуемой на уровне курса оказывается ось прозрачности и раскрытия использования: ее сравнительно легко встроить в рубрики оценивания и требования к «следу работы» [6-8]. Критерии privacy/data protection и fairness/non-discrimination конфиденциальность/защита данных и справедливость/недискриминации требуют, как правило, инфраструктурной и институциональной готовности; первые политики вузов фиксируют этот разрыв между принципами и осуществимостью [9]. Систематические обзоры подчеркивают, что механизмы прозрачности остаются наиболее операционализируемым направлением регулирования оценивания [10].

МЕТОДОЛОГИЯ

Эмпирическая часть выполнена как пилотное сравнительное исследование (N=49): менеджмент (n=19), маркетинг (n=19), PR (n=3) и связь с общественностью (n=9). Использован опросник TA-Score v1.0, операционализирующий триаду AQYL–JÜREK–QAIRAT через шесть утверждений со шкалой Лайкерта 1–5. Для отрицательно сформулированных пунктов применялось обратное кодирование; далее рассчитывались субшкалы AQYL, JÜREK, QAIRAT и интегральный показатель TA_total (средние значения по пунктам). Анализ включал описательные показатели и сопоставление профилей по направлениям подготовки. Интерпретация опиралась на различие поддержки субъектности (augmentation) и ее замещения (substitution) в учебных практиках, то есть на то, как распределяются усилие, ответственность и

прозрачность использования инструментов. Оцифровка данных выполнена путем ручного ввода ответов из PDF-сканов бумажных анкет в электронную таблицу с последующей проверкой корректности ввода (диапазон 1–5) и расчетом средних значений по субшкалам AQYL, JÜREK и QAIRAT.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пилотные данные демонстрируют профессионально обусловленные различия конфигураций AQYL–JÜREK–QAIRAT. В группах коммуникационных направлений (PR и связь с общественностью) более выражено ценностно-этическое измерение (JÜREK), что согласуется с логикой подготовки, ориентированной на взаимодействие, доверие и социальную ответственность. В управленческих и маркетинговых треках сильнее проявляется связка QAIRAT–AQYL, отражающая ориентацию на решение задач, инициативу и принятие решений; при этом JÜREK присутствует устойчиво, но чаще в функционально сдержанной форме. Такие различия не имеют оценочного смысла «лучше/хуже»; они показывают, как профессиональная траектория формирует разные акценты целостной субъектности. Профильные различия наглядно представлены на рис. 1–2.

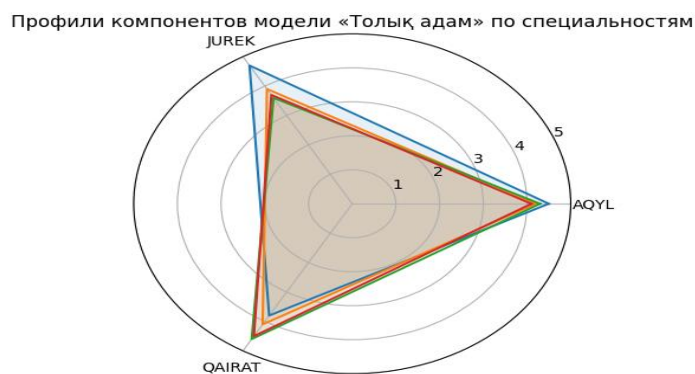


Рис. 1. Профили компонентов модели «Толық адам» (AQYL - разум; JÜREK - ценностно-эмоциональный компонент; QAIRAT - волевая и деятельностная составляющая) у студентов направлений PR, CO, менеджмент и маркетинг (N = 49). Данные получены на основе бумажных анкет TA-Score, оцифрованных из PDF-сканов; представлены средние значения по шкале 1–5.

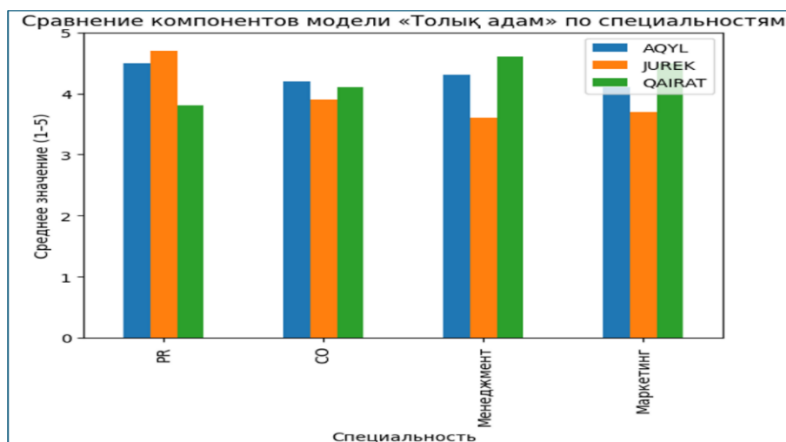


Рис. 2. Сравнительные средние значения компонентов модели «Толық адам» (шкала 1–5) у студентов различных образовательных направлений (N = 49).

Расчет выполнен по оцифрованным данным бумажных анкет TA-Score (PDF-сканы).

В связке с международной литературой эти результаты поддерживают тезис о необходимости двух контуров оценки GenAI. Первый контур фиксирует, сохраняется ли у студента когнитивная и волевая автономия (самоконтроль, доведение работы до результата), или возникает склонность к замещению усилия; второй - насколько осуществимы человеко-центричные требования к практике задания и оценивания, прежде всего прозрачность использования инструмента. В рамках курса наиболее реализуемыми оказываются правила, позволяющие сохранять «след работы» (описание процесса, маркировка ИИ-фрагментов, проверяемость источников) и тем самым снижать риск делегирования ответственности. TA-Score в данном исследовании выступает ранним индикатором того, в каком контуре возникают напряжения: когнитивном, этическом или волевом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный подход показывает, что обсуждение GenAI в университете следует вести не только в терминах эффективности, но и в терминах субъектности обучающегося. Модель «Толық адам», операцио-нализованная через TA-Score, позволяет описывать профессионально обусловленные конфигурации AQYL-JÜREK-QAIRAT и использовать их как основу для человекоцентричных регламентов проектирования заданий и оценивания. Ограничения исследования связаны с пилотным объемом выборки и краткостью инструмента; перспективы - расширение шкалы, включение вопроса об интенсивности использования GenAI и продольное наблюдение динамики профилей по курсам обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Y. Fan, L. Tang, H. Le, et al., "Beware of Metacognitive Laziness: Effects of Generative Artificial Intelligence on Learning Motivation, Processes, and Performance," *British Journal of Educational Technology*, 2024. DOI: 10.1111/bjet.13544.
- [2] W. Li, "Academic Use of AI by College Students and Self-Regulated Learning: The Moderating Effect of Usage Motivation and the Construction/Substitution Pathways," *Interdisciplinary Humanities and Communication Studies*, 2025. DOI: 10.61173/8xvrde75.
- [3] L. E. Margulieux, J. Prather, B. N. Reeves, et al., "Self-Regulation, Self-Efficacy, and Fear of Failure Interactions with How Novices Use LLMs to Solve Programming Problems," *Proc. ITiCSE*, 2024. DOI: 10.1145/3649217.3653621.
- [4] H. Galindo-Domínguez, L. Campo, N. Delgado, and M. Sainz de la Maza, "Relationship between the use of ChatGPT for academic purposes and plagiarism: the influence of student-related variables on cheating behavior," *Interactive Learning Environments*, 2025. DOI: 10.1080/10494820.2025.2457351.
- [5] B. D. Lund, N. R. Mannuru, Z. A. Teel, et al., "Student Perceptions of AI-Assisted Writing and Academic Integrity: Ethical Concerns, Academic Misconduct, and Use of Generative AI in Higher Education," *AI in Education*, 2025. DOI: 10.3390/aieduc1010002.
- [6] S. C. Kureth, E. Paliot, and S. Zink, "Fostering transparency: a critical introduction of generative AI in students' assignments," *Language Learning in Higher Education*, 2025. DOI: 10.1515/cercles-2024-0105.
- [7] C. Campbell, T. Townsend, and J. Harman, "Addressing GenAI use through transparency in teaching and learning in a Master of Cyber Security program," *ASCILITE Publications*, 2024. DOI: 10.14742/apubs.2024.1529.
- [8] B. L. Moorhouse, M. A. Yeo, and Y. Wan, "Generative AI tools and assessment: Guidelines of the world's top-ranking universities," *Computers and Education Open*, 2023. DOI: 10.1016/j.caeo.2023.100151.
- [9] A. Dabis and C. Csáki, "AI and ethics: Investigating the first policy responses of higher education institutions to the challenge of generative AI," *Humanities and Social Sciences Communications*, 2024. DOI: 10.1057/s41599-024-03526-z.

[10] I. Pérez-Pérez, M. González-Afonso, Z. Plasencia-Carballo, and D. Pérez-Jorge, "Transparency Mechanisms for Generative AI Use in Higher Education Assessment: A Systematic Scoping Review (2022–2026)," *Computers*, 2026. DOI: 10.3390/computers15020111.

Білім берудегі жасанды интеллект антропологиялық сын-қатер ретінде: цифрландыру шекаралары және «Толық адам» моделі

Ибжарова Ш.А. философия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Әлеуметтік ғылымдар және трансформациялық гуманитарлық ғылымдар мектебі, Tolyq Adam институты, Алматы Менеджмент Университеті, Алматы қ., Қазақстан, sh.ibzharova@almu.edu.kz

Аңдатпа. Мақалада жоғары білім берудегі генеративті жасанды интеллект (GenAI) тәжірибелерін бағалаудың антропологиялық негізі ұсынылады: тек тиімділік әсеріне ғана емес, сонымен қатар студенттің белсенділігін сақтауға да негізделген. Теориялық негізі - AQYL–JÜREK–QAIRAT триадасы (ақыл-ой, құндылық-этикалық өлшем, ерік) ретінде түсіндірілетін «Толық адам» моделі. Әдістемелік тұрғыдан алғанда, жұмыс GenAI зерттеулеріне бағытталған шолуды және TA-Score v1.0 сауалнамасы арқылы пилоттық өлшеуді біріктіреді (N=49; басқару n=19, маркетинг n=19, PR n=3, қоғаммен байланыс n=9). Нәтижесінде екі деңгейлі бағалау схемасы пайда болады: (1) оқу әрекетінің когнитивтік, этикалық және ерікті компоненттерінің көрсеткіштері; (2) тапсырмаларды жобалау және бағалау ережелеріне айналдырылған адамға бағытталған этиканың (ашықтық, деректерді қорғау, әділдік) енгізілген критерийлері. Бұл тәсіл өкілдік беру қаупін бақылауға және білім беру тапсырмаларында GenAI пайдаланудың практикалық ережелерін әзірлеуге арналған.

Түйін сөздер: жасанды интеллект; генеративті жасанды интеллект; білім беруді цифрландыру; субъектілік; өзін-өзі реттеу; академиялық адалдық; «Толық адам»; адамға бағдарланған этика.

Artificial intelligence in education as an anthropological challenge: the boundaries of digitalization and the “Tolyq adam” model

Ibzharova Sh.A. Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, School of Social Sciences and Transformative Humanities, Tolyq Adam Institute, Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan, sh.ibzharova@almu.edu.kz

Abstract. The paper proposes an anthropological evaluation frame for generative AI (GenAI) in higher education beyond efficiency metrics, focusing on preserving student agency. Grounded in the “Tolyq Adam” model, operationalized as the AQYL–JÜREK–QAIRAT triad (cognitive, ethical, volitional dimensions), the study combines a focused literature review with a pilot measurement using the TA-Score v1.0 questionnaire (N=49; management n=19, marketing n=19, PR n=3, PA n=9). The contribution is a two-level scheme: (1) agency-related indicators of learning action and responsibility; (2) feasible human-centered ethics criteria (transparency, data protection, fairness) translated into assignment design and assessment rules. The approach supports monitoring of agency-delegation risks and development of practical guidelines for GenAI use in coursework.

Keywords: artificial intelligence; generative AI; digitalisation of education; student agency; self-regulation; academic integrity; “Tolyq Adam”; human-centered ethics.

ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ БУХГАЛТЕРОВ И АУДИТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Исмухамбетова З. Н., профессор практики, Алматы Менеджмент Университет,
г. Алматы, Казахстан, ismukhambetova@gmail.com

Аннотация

В современных условиях развития цифровой экономики профессиональная подготовка бухгалтеров и аудиторов требует интеграции инновационных технологий, среди которых ключевую роль играет искусственный интеллект. Использование ИИ в образовательном процессе позволяет автоматизировать рутинные задачи, моделировать сложные финансовые ситуации и повышать аналитические способности студентов. Инструменты ИИ способствуют формированию практических навыков анализа бухгалтерской и аудиторской информации, прогнозирования финансовых показателей и выявления рисков. Кроме того, применение интеллектуальных систем в обучении улучшает качество усвоения знаний, ускоряет процесс принятия решений и развивает критическое мышление. В статье рассматриваются решения, обеспечивающие интеграцию ИИ в подготовку бухгалтеров и аудиторов, а также анализируются преимущества и ограничения таких технологий. Результаты исследования показывают, что ИИ становится неотъемлемым инструментом формирования компетенций специалистов финансовой сферы в условиях цифровизации. В качестве проблемных аспектов внедрения ИИ в образовательный процесс следует отметить риски снижения самостоятельности обучающихся, возможные ошибки алгоритмов, вопросы защиты персональных данных, а также необходимость значительных финансовых и организационных ресурсов для его эффективной интеграции в систему профессионального образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, бухгалтер, аудитор, цифровизация, образовательные технологии, компетенции.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях цифровизации экономики и активного внедрения интеллектуальных технологий существенно трансформируется профессиональная деятельность бухгалтеров и аудиторов. Современные информационные системы, основанные на технологиях ИИ, применяются для автоматизации учетных процессов, анализа финансовой отчетности, выявления рисков и аномалий, а также поддержки управленческих решений. Несмотря на существующие исследования, вопросы применения ИИ в процессе подготовки специалистов по учёту и аудиту остаются недостаточно систематизированными.

Целью исследования является обоснование возможностей и перспектив использования ИИ как инструмента подготовки современных бухгалтеров и аудиторов. Для достижения цели решаются задачи анализа теоретических подходов к использованию ИИ, определения его возможностей в образовательном процессе, а также выявления преимуществ и ограничений внедрения интеллектуальных технологий в систему профессиональной подготовки специалистов в области учета и аудита.

Методологическую основу исследования составляют методы анализа, сравнения и обобщения научной литературы, посвященной использованию искусственного интеллекта как эффективного образовательного инструмента в подготовке специалистов по бухгалтерскому учету и аудиту. ИИ рассматривается как совокупность методов, алгоритмов и программных решений, обеспечивающих анализ информации,

машинное обучение, принятие решений и прогнозирование [1]. Функционирование ИИ основано на применении нейронных сетей и обработке больших массивов данных, что позволяет автоматизировать аналитические и контрольные процессы в учетной и аудиторской деятельности [2].

Искусственный интеллект также используется для автоматизации контроля и оценки результатов обучения, включая проверку расчетов, анализ допущенных ошибок и прогнозирование учебных достижений. Адаптивные образовательные платформы позволяют учитывать индивидуальные особенности обучающихся, уровень их подготовки и темпы усвоения материала. Это особенно важно при обучении экономистов, которым необходимы не только теоретические знания, но и умение применять их на практике.

Современные специалисты в области бухгалтерского учета и аудита должны владеть навыками работы с цифровыми инструментами, уметь анализировать значительные объемы данных, обеспечивать соблюдение стандартов финансовой отчетности и своевременно выявлять ошибки и нарушения [3].

В профессиональных бухгалтерских информационных системах технологии ИИ ориентированы на автоматизацию обработки первичных документов и формирование бухгалтерских проводок. Интеллектуальные модули обеспечивают распознавание и извлечение реквизитов из сканированных и электронных документов, контроль корректности и полноты их заполнения, а также выявление потенциально рискованных операций. Использование подобных инструментов в образовательном процессе позволяет моделировать реальные условия профессиональной деятельности.

При этом ответственность за достоверность финансовой отчетности и соблюдение законодательства Республики Казахстан сохраняется за специалистом, что требует формирования у будущих бухгалтеров и аудиторов критического мышления, профессиональной ответственности и способности контролировать результаты, полученные с использованием ИИ. Роль преподавателя при этом трансформируется: она включает контроль, методическое сопровождение и развитие профессиональных компетенций студентов.

Преподаватель в процессе использования ИИ выполняет следующие функции:

- осуществляет контроль результатов работы студентов с интеллектуальными системами;
- проверяет корректность расчетов, бухгалтерских проводок и аналитических выводов, сформированных с использованием ИИ;
- обучает студентов интерпретации выводов, полученных на основе ИИ, и принятию обоснованных профессиональных решений;
- разрабатывает практико-ориентированные кейсы и адаптивные задания для работы с интеллектуальными системами;
- формирует у студентов понимание границ применения ИИ, включая ситуации, требующие самостоятельного профессионального суждения;
- обучает оценке рекомендаций ИИ с позиции требований стандартов бухгалтерского учета и финансовой отчетности;
- формирует навыки профессиональной ответственности за достоверность финансовой отчетности;
- способствует осознанию этических и правовых аспектов использования цифровых инструментов в профессиональной деятельности.

Таким образом, применение ИИ способствует трансформации модели подготовки бухгалтеров и аудиторов, ориентируя ее на развитие цифровых, аналитических и профессионально-этических компетенций, необходимых для эффективной деятельности в условиях цифровой экономики (Таблица 1). Современные исследования

показывают, что внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс сопряжено с рядом проблем. Наиболее значимые ограничения эффективности их интеграции включают этические и правовые вопросы, недостаточную развитость цифровой инфраструктуры образовательных организаций, а также потребность в повышении цифровых компетенций педагогических кадров, что отражено в таблице 2 [4].

Таблица 1 – Формирование профессиональных компетенций обучающихся с использованием технологий искусственного интеллекта

№	Компетенция	Применение ИИ	Результат
1	Умение работать с современными бухгалтерскими системами и проверять корректность данных	Автоматизация рутинных бухгалтерских операций: обработка счетов-фактур, налоговых отчётов, классификация операций, выявление ошибок	Освоение работы с программами учёта, развитие навыков проверки корректности данных
2	Умение анализировать финансовую информацию и делать выводы на основе данных	Обработка больших массивов финансовых данных, выявление закономерностей и потенциальных рисков	Развитие аналитических навыков, способности интерпретировать данные и принимать обоснованные финансовые решения
3	Навыки аудиторской проверки и контроля финансовых операций	Моделирование аудиторских проверок с использованием ИИ для выявления нарушений и ошибок	Умение проводить аудит по стандартам, развитие внимания к деталям аудита
4	Умение прогнозировать финансовые показатели и управлять рисками	Прогнозирование денежных потоков, вероятности невыплат и финансовых рисков с помощью ИИ	Формирование навыков риск-менеджмента и финансового планирования
5	Развитие цифровой грамотности и навыков работы с ИИ-инструментами	Работа с ERP-системами, аналитическими платформами и инструментами обработки данных	Освоение современных цифровых технологий и их профессиональное применение
6	Умение принимать обоснованные управленческие решения на основе данных	Поддержка принятия решений через анализ информации и симуляцию различных сценариев	Развитие стратегического и тактического мышления в управлении

Таблица 2 – Проблемные аспекты применения ИИ в образовательном процессе

№	Направление	Описание	Риски
1	Организационно-управленческие	Отсутствие единых стандартов и методических рекомендаций по применению ИИ в обучении. Необходимость пересмотра образовательных программ	Замедление внедрения ИИ в учебный процесс; фрагментарное использование технологий
2	Кадровые и методические	Уровень цифровой и ИИ-компетентности преподавателей требует дальнейшего развития. Недостаток учебно-методических	Снижение эффективности применения ИИ; формальный характер цифровизации обучения

		<i>материалов для эффективного внедрения ИИ</i>	
3	<i>Технологические</i>	<i>Высокие затраты на внедрение ИИ-решений. Ограниченность доступа специализированного ПО</i>	<i>Ограничение охвата применения ИИ-технологий; снижение эффективности интеграции ИИ в учебный процесс; различия в образовательных возможностях из-за ограниченного доступа к ПО</i>
4	<i>Этические и правовые</i>	<i>Потенциальные угрозы конфиденциальности персональных данных и академической этики; недостаточно сформированное правовое регулирование использования ИИ</i>	<i>Снижение доверия к образовательным ИИ-системам; потенциальные правовые и нормативные риски</i>
5	<i>Педагогические</i>	<i>Зависимость студентов от ИИ вместо самостоятельного критического анализа. Снижение способности к принятию решений под воздействием инструментов искусственного интеллекта. Снижение инициативности и аналитической активности обучающихся в процессе взаимодействия с автоматизированными инструментами</i>	<i>Недостаточная подготовка к профессиональной деятельности; ослабление навыков критического и аналитического суждения; формирование когнитивной зависимости от автоматизированных технологий</i>

Рекомендации по решению проблем:

- Разработать единые стандарты интеграции ИИ и обеспечить методическую поддержку преподавателей.
- Организовать повышение квалификации педагогов и подготовку учебно-методических кейсов. Использовать открытые и бесплатные ИИ-инструменты для обучения.
- Внедрять кодексы этики работы с ИИ и следить за правовыми нормами.
- Применять ИИ как вспомогательный инструмент и включать задания на критический анализ.

Таким образом, применение технологий ИИ в подготовке бухгалтеров и аудиторов способствует трансформации образовательного процесса, ориентируя его на развитие цифровых, аналитических, управленческих и профессионально-этических компетенций. Интеграция ИИ позволяет моделировать реальные профессиональные ситуации, автоматизировать обработку и анализ финансовой информации, выявлять ошибки и риски, а также формировать навыки обоснованного принятия решений. При этом ИИ выступает вспомогательным инструментом, усиливающим профессиональное суждение специалиста, а не заменяющим его, что особенно важно для сохранения ответственности за достоверность финансовой отчетности и соблюдение нормативных требований. Одновременно выявлены ограничения и сложности внедрения ИИ в образовательный процесс, включая методические, технологические, кадровые,

правовые и этические аспекты, что требует системного подхода к интеграции интеллектуальных технологий.

Научная значимость исследования заключается в систематизации современных подходов к применению технологий искусственного интеллекта в обучении бухгалтеров и аудиторов, а практическая значимость проявляется в возможности использования разработанных рекомендаций для совершенствования образовательных программ, учебно-методических комплексов и цифровых модулей, направленных на формирование профессиональных, аналитических и цифровых компетенций специалистов. Дальнейшее развитие проблематики предполагает разработку методических моделей интеграции ИИ в учебные дисциплины, оценку его эффективности в формировании профессиональных компетенций, изучение влияния интеллектуальных систем на развитие критического мышления и профессионального суждения, совершенствование правового и этического регулирования, а также создание адаптивных цифровых образовательных платформ, ориентированных на подготовку бухгалтеров и аудиторов. Таким образом, методически обоснованное внедрение ИИ в образовательный процесс представляет собой ключевое направление повышения качества подготовки специалистов в условиях цифровой экономики и способствует формированию востребованных компетенций, необходимых для эффективной профессиональной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Zhao Q. Exploration and Innovation of AI-enabled Accounting Curriculum Construction// International Journal of Social Science and Education Research. - 2025.
- [2] Семин А. Н. Искусственный интеллект в бухгалтерском учете: трансформация финансового ландшафта// Экономика и управление. - 2025. - № 3. - С. 130–141. DOI: 10.24412/2071-6435-2025-3-130-141.
- [3] Медюха Е.В., Ковалева Е.А. Использование искусственного интеллекта в бухгалтерском учете и аудите: новые возможности // Наука и мир. - 2023. - Т. 23, № 4.
- [4] Garzón J. Systematic Review of AI in Education; Unveiling Barriers; Challenges of Artificial Intelligence in Education. - 2025.

Жасанды интеллектті пайдалана отырып бухгалтерлер мен аудиторларды цифрлық оқыту

Исмұхамбетова З.Н. тәжірибелі профессор, Алматы Менеджмент Университеті, Алматы қ., Қазақстан ismukhambetova@gmail.com

Аңдатпа. Цифрлық экономиканың қазіргі даму жағдайында бухгалтерлер мен аудиторларды кәсіби даярлау инновациялық технологияларды, соның ішінде негізгі рөлді атқаратын жасанды интеллектті (ЖИ) интеграциялауды талап етеді. Білім беру процесінде ЖИ-ді қолдану рутиндік тапсырмаларды автоматтандыруға, күрделі қаржылық жағдайларды модельдеуге және студенттердің аналитикалық қабілеттерін арттыруға мүмкіндік береді. ЖИ құралдары бухгалтерлік және аудиттік ақпаратты талдау, қаржылық көрсеткіштерді болжау және тәуекелдерді анықтау бойынша практикалық дағдыларды қалыптастыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, білім беру процесінде интеллектуалды жүйелерді қолдану білімді меңгерудің сапасын жақсартады, шешім қабылдау процесін жеделдетеді және сыни ойлауды дамытады. Мақалада бухгалтерлер мен аудиторларды даярлауда ЖИ-ді интеграциялауды қамтамасыз ететін шешімдер қарастырылып, сондай-ақ осы технологиялардың артықшылықтары мен шектеулері талданады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ЖИ цифрландыру жағдайында қаржы саласының мамандарын қажетті құзыреттермен қамтамасыз етудің ажырамас құралына айналып отыр. Білім беру процесіне ЖИ-ді енгізудің проблемалық аспектілері ретінде оқушылардың өздігінен білім алу деңгейінің төмендеуі, алгоритмдердегі ықтимал қателіктер, жеке деректерді қорғау мәселелері, сондай-ақ оны кәсіби білім беру жүйесіне тиімді

интеграциялау үшін елеулі қаржылық және ұйымдастырушылық ресурстардың қажет екендігі атап өтіледі.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, бухгалтер, аудитор, цифрландыру, білім беру технологиялары, құзыреттер.

Digital education of accountants and auditors using artificial intelligence

Ismukhambetova Z.N. Professor of Practice, Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan, ismukhambetova@gmail.com

Abstract. In the current context of the digital economy, the professional training of accountants and auditors requires the integration of innovative technologies, among which artificial intelligence (AI) plays a key role. The use of AI in the educational process allows for the automation of routine tasks, the simulation of complex financial situations, and the improvement of students' analytical skills. AI tools contribute to the development of practical competencies in analyzing accounting and audit information, forecasting financial indicators, and identifying risks. Furthermore, the application of intelligent systems in education enhances knowledge retention, accelerates decision-making processes, and fosters critical thinking. This article examines solutions that enable the integration of AI into the training of accountants and auditors, while also analyzing the advantages and limitations of such technologies. The results indicate that AI is becoming an indispensable tool for developing the competencies of finance professionals in a digitalized environment. Problematic aspects include reduced learner autonomy, potential algorithmic errors, data protection concerns, and the need for significant financial and organizational resources for effective integration into professional education systems.

Keywords: artificial intelligence, accountant, auditor, digitalization, educational technology, competences.

ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ВУЗОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИЙ

Савельева В. В., PhD, ассоц.профессор кафедры «Транспортный инжиниринг и информационные технологии», Казахский автомобильно-дорожный институт им.Гончарова, viktoriya.savelyeva1703@gmail.com

Полегенько И. Г. к.т.н., ассоц.профессор кафедры «Транспортный инжиниринг и информационные технологии», Казахский автомобильно-дорожный институт им.Гончарова, polegenko_irina@mail.ru

Аннотация

Цель исследования – обоснование внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс вузов как фактора повышения квалификации специалистов. В работе применены методы анализа научных публикаций, обобщения теоретических подходов и сравнительного анализа практики цифровизации высшего образования. В результате выявлены направления интеграции интеллектуальных технологий в университетскую среду, включая персонализацию обучения, построение индивидуальных образовательных траекторий и поддержку непрерывного профессионального развития. Установлено, что использование ИИ способствует обновлению содержания программ, развитию компетенций будущего и повышению качества подготовки кадров. Сделан вывод о необходимости системной модернизации высшего образования на основе интеллектуальных технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, цифровизация, образовательный процесс, повышение квалификации, профессиональное развитие, адаптивное обучение.

ВВЕДЕНИЕ

В статье обосновывается актуальность и необходимость развития университетского профессионального образования как основы формирования эффективной инновационной системы непрерывного обучения, ориентированной на образование будущего и достижение новых результатов подготовки специалистов [1]. Искусственный интеллект (ИИ) выступает важным инструментом повышения качества образовательного процесса, обновления содержания программ и совершенствования механизмов подготовки и переподготовки кадров.

Новым содержанием наполняются такие понятия, как образовательная культура, опережающее университетское образование, качество обучения, профессиональная подготовка, а также непрерывное повышение квалификации специалистов в условиях развития интеллектуальных технологий [2].

Объектом исследования выступает система высшего образования Республики Казахстан в условиях цифровой трансформации. Предметом исследования является внедрение технологий ИИ в образовательный процесс вузов как фактор повышения квалификации и формирования профессиональных компетенций. Методологическую основу работы составляет анализ научных источников, сравнительный анализ международного и отечественного опыта цифровизации высшего образования, а также обобщение стратегических и нормативных документов в сфере образовательной политики.

В новом тысячелетии именно глобальное образование, усиленное возможностями искусственного интеллекта, способно обеспечить более активное участие мировой науки и общественности в решении задач управления и развития современного мира [3]. Национальные системы образования во многих странах сегодня сталкиваются с вызовами глобализации, цифровой трансформации и внедрения интеллектуальных технологий.

В связи с изменениями, происходящими в социально-экономической жизни общества, образовательные системы ряда государств испытывают необходимость системной модернизации и перехода к инновационной стратегии развития, сочетающей традиционный педагогический опыт с современными цифровыми инструментами и технологиями ИИ [4-5].

Важную роль в развитии концепции глобального образования сыграли американские исследователи и образовательные организации. Так, в 1970 году в США был создан «The American Forum for Global Education» – негосударственный институт, ставший одним из инициаторов международного движения за развитие глобального образования.

Следует отметить, что глобальное образование объединяет различные образовательные системы государств и культур, отличающихся философскими, историческими и педагогическими традициями.

При этом сегодня его потенциал значительно расширяется за счет использования искусственного интеллекта, который позволяет адаптировать образовательные модели под национальные цели и повышать эффективность подготовки специалистов в условиях глобального общества. Как известно, последнее десятилетие в нашей стране характеризуется реформированием и модернизацией всех сфер жизни общества, в том числе и образования.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Основными направлениями развития образования в Республике Казахстан являются определение целей и задач государственной политики в сфере образования и особенности их реализации с учетом современных технологических возможностей [7].

В соответствии с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Республики Казахстан необходимым условием формирования инновационной экономики является модернизация системы образования, которая выступает фактором динамичного экономического роста, социального развития общества, повышения благосостояния граждан и обеспечения национальной безопасности.

В современных условиях внедрение ИИ в образовательный процесс становится важным инструментом повышения качества образования, расширения доступа к образовательным ресурсам и адаптации учебных программ под потребности инновационного общества [8]. Проведенный анализ позволяет установить, что интеграция интеллектуальных технологий в университетскую среду способствует системной перестройке образовательных процессов на основе персонализации обучения, использования адаптивных цифровых инструментов и прогнозирования профессиональных компетенций, востребованных рынком труда. Возможность получения качественного образования продолжает оставаться одной из ключевых жизненных ценностей граждан и основой социальной справедливости и политической стабильности.

Конституция Республики Казахстан провозглашает высшей ценностью человека его права и свободы, а государство выступает социальным, проводя политику, направленную на создание условий для достойной жизни и свободного развития личности. Государственная политика в сфере образования ориентирована на обеспечение конституционного права граждан на образование, с акцентом на интеграцию современных технологий, включая искусственный интеллект.

При этом развитие ИИ в Казахстане уже имеет институционально закреплённую основу. Концепция развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы определяет направления формирования инфраструктуры данных, развития человеческого капитала, научных исследований и нормативного регулирования. Принятие закона «Об искусственном интеллекте» закрепило принципы прозрачности, ответственности субъектов ИИ, защиты данных и требования маркировки результатов, созданных с его применением. Для университетов это означает не только технологическое обновление, но и включение правовых и этических аспектов использования ИИ в профессиональную подготовку специалистов.

Влияние ИИ на высшее образование проявляется как в прямых, так и в косвенных механизмах. Прямые связаны с обновлением содержания образовательных программ, внедрением модулей по применению ИИ в различных профессиональных областях, трансформацией процедур оценивания и усилением проектной составляющей обучения. Косвенные механизмы затрагивают цифровую инфраструктуру университетов, аналитические системы управления качеством и формы взаимодействия с рынком труда.

Стратегической целью государственной политики в области образования является повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина [16, 17].

В последние годы данная установка получила дополнительное институциональное оформление через формирование самостоятельной нормативной рамки регулирования искусственного интеллекта, включая принятие специального закона и закрепление принципов прозрачности, ответственности и защиты данных при использовании ИИ-систем в различных сферах, в том числе в образовании. Тем самым внедрение интеллектуальных технологий в университетскую практику переводится из уровня декларативной цифровизации в плоскость правового и организационного

регулируемости, что усиливает требования к качеству, объяснимости и контролируемости образовательных решений, основанных на ИИ [9].

Внедрение ИИ способствует персонализации обучения, развитию компетенций будущего и формированию высококвалифицированных специалистов, готовых к вызовам цифровой экономики.

Объективная оценка современного состояния системы образования и выявление ключевых проблем учебно-образовательной ситуации в Республике Казахстан возможны только в контексте анализа глобальных процессов, происходящих как в отечественном, так и в мировом социуме [10-11]. В современных условиях наблюдается высокая динамика рынка труда и растущая потребность в специалистах, способных оперативно и самостоятельно принимать управленческие решения, ломать устоявшиеся стереотипы, адаптироваться к быстро меняющейся среде, а также быть готовыми к непрерывному саморазвитию и самообразованию. Анализ текущих тенденций развития рынка труда в Казахстане свидетельствует о трансформации содержания профессиональной деятельности под влиянием интеллектуальных технологий. Речь идет не только о росте спроса на ИТ-специалистов, но и о перераспределении функций внутри традиционных профессий, где применение ИИ-инструментов становится элементом повседневной профессиональной практики. В этих условиях университетская подготовка должна ориентироваться на формирование гибридных компетенций – способности использовать интел-лектуальные системы осознанно, критически оценивая их результаты и принимая ответственность за итоговые решения [6].

Одним из перспективных подходов, рассматриваемых как философия образования и обучения будущего, является концепция опережающего образования с использованием технологий искусственного интеллекта. Новым содержанием наполняются такие понятия, как образовательная культура, качество знаний, профессиональное обучение, переподготовка кадров и формирование компетенций будущего.

В современных условиях развитие теории образования, психолого-педагогического инструментария и критериев качества обучения в университетах Казахстана всё больше опирается на интеллектуальный потенциал личности, применение искусственного интеллекта для адаптивного обучения, способность к опережающему освоению профессиональных компетенций и готовность специалистов эффективно работать в будущем [18].

С этих позиций феномен опережающего образования рассматривается в контексте модернизации содержания и технологий обучения в университетах Казахстана с активным использованием искусственного интеллекта. Практика казахстанских вузов показывает, что опережающее образование постепенно приобретает прикладные формы: развиваются массовые программы формирования ИИ-грамотности студентов, внедряются цифровые ассистенты и интеллектуальные сервисы сопровождения обучения, пересматриваются подходы к оцениванию результатов с учетом распространения генеративных моделей. Таким образом, искусственный интеллект начинает функционировать не только как предмет изучения, но и как инструмент организации образовательного процесса, влияющий на структуру заданий, формы контроля и взаимодействие преподавателя и обучающегося [12].

МЕТОДОЛОГИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате теоретического обобщения выявлено, что применение технологий искусственного интеллекта расширяет возможности построения индивидуальных образовательных траекторий, усиливает аналитическую поддержку управления качеством образования и способствует формированию компетенций, ориентированных

на требования цифровой экономики. Внедрение ИИ позволяет прогнозировать потребности рынка труда, адаптировать образовательные программы под требования экономики и общества, а также формировать компетенции будущих специалистов, обеспечивая их способность к непрерывному профессиональному развитию и успешной интеграции в быстро меняющиеся условия труда на протяжении всей жизни. Объективные основы кардинальных преобразований в сфере образования и его модернизации опираются на стратегические ориентиры Республики Казахстан в стремлении к повышению конкурентоспособности и лидерству в глобальном образовательном пространстве [13].

Модернизация системы образования должна строиться на разработке принципиально новой концептуальной модели, основанной на методике опережающего профессионального образования с применением интеллектуальных технологий.

Выбор модели системы образования, по мнению ученых Казахстана, должен исходить из необходимости развития в процессе обучения способностей к критическому и креативному мышлению, конструктивному взгляду на будущее и умению использовать технологии искусственного интеллекта для решения профессиональных задач.

По мнению казахстанских исследователей, заслуживает поддержки социально-философское осмысление практики профессионального и высшего образования, выявление реальных образовательных тенденций, интеграция университетского и послевузовского образования в общий глобальный образовательный контекст. При этом особенно важно актуализировать потребности формирования общества, основанного на знаниях, ориентированного на использование ИИ и концепции «опережающего будущего» в образовательной практике [14].

Опережающее образование следует рассматривать как «обучение по образу будущего», направленное на достижение конкретного результата обучения. При этом подход должен основываться не только на идеальных моделях, но и учитывать реальные тенденции и контуры прогнозирования будущего.

По результатам исследований, «увеличение сложности социальных взаимодействий, неопределенности и непредсказуемости вызывает необходимость упреждающей подготовки кадров». Опережающее образование рассматривается как доминирующий вектор обучения, включающий фундаментализацию, прагматизацию, индивидуализацию и другие образовательные характеристики.

С этих позиций феномен опережающего образования и развития личности осмысливается через призму современной концепции образования и методологии интегративной метанауки – информологии, где информация, включая данные, обрабатываемые искусственным интеллектом, рассматривается как ключевая мировоззренческая категория.

Обучение и самообразование взрослого человека определяют возможности его развития как мобильной, компетентной, творческой и самореализующейся личности, способной ориентироваться в изменяющихся условиях и эффективно решать практические задачи. Внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс позволяет прогнозировать потребности рынка труда, адаптировать учебные программы и формировать компетенции будущих специалистов.

Развитие академической мобильности в Республике Казахстан будет способствовать повышению качества и модернизации университетского образования, расширению возможностей трудоустройства выпускников за рубежом, реализации стандартов Болонского процесса и интеграции казахстанских вузов в европейское и международное образовательное пространство. Модернизация системы высшего образования с внедрением технологий искусственного интеллекта, в контексте Болонской декларации, приводит к существенным изменениям в структуре и содержании

образовательных программ университетов, создавая условия для подготовки специалистов, отвечающих требованиям цифровой экономики и глобального рынка труда. В настоящее время академическая мобильность реализуется по трём основным направлениям:

- внутригородская мобильность – возможность выбора и посещения различных учебных курсов в разных университетах одного города;
- внутриреспубликанская мобильность – обмен студентами и образовательными программами между вузами по всей территории Республики Казахстан;
- международная мобильность – участие студентов в образовательных программах и обменах с зарубежными университетами.

В системе непрерывного образования особенности обучения взрослых во многом определяются спецификой субъекта обучения – взрослого человека – и вызовами, которые предъявляет ему современный мир:

- Направленность на личностное самоопределение и самореализацию. Эффективное обучение взрослых должно обеспечивать освоение широкого спектра знаний, умений и навыков, соответствующих многообразным, часто краткосрочным профессиональным и личностным интересам. Одновременно учитываются жизненные планы человека в социальной, культурной и познавательной сферах, позволяя строить опережающие стратегии личного развития [15].

- Ориентация на практический результат. Взрослые предпочитают образовательное содержание, способное непосредственно повысить качество их жизни и профессиональной деятельности. Оно часто носит практический и прогностический характер, формирует высокий уровень профессиональной, общекультурной и коммуникативной компетентности.

- Аксиологическая избирательность целей и способов реализации образования. Обучающийся самостоятельно определяет образовательные цели и формирует индивидуальную программу их достижения, что становится ключевым фактором отбора содержания обучения и удовлетворения осознанной потребности в знаниях.

- Построение индивидуальной образовательной траектории. Взрослый самостоятельно формирует путь непрерывного образования и активно включается в специально организованные информационные и цифровые образовательные среды, включая современные технологии, такие как ИИ, для повышения эффективности обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные результаты позволяют обосновать, что философско-методологические и личностно-психологические компоненты системы опережающего образования сегодня дополняются технологическими и информационными тенденциями, отражающими запросы современного общества. Это обусловлено движением цивилизации XXI века к устойчивому развитию на основе постиндустриального, технологического, информационного и образовательного прогресса, а также культурного развития общества.

Из этого следует, что формирование долгосрочной стратегии развития национальной системы образования и интеграция технологий ИИ позволяют определить новые стратегические приоритеты, реализация которых будет способствовать повышению академической мобильности, интернационализации образовательного процесса и обеспечению международного признания вузов Республики Казахстан. Переход к новому этапу развития системы образования проявляется через внедрение инновационных форм обучения, создание вариативных образовательных моделей, переосмысление управленческих стратегий и развитие профессионального

образования с опорой на современные технологии, включая ИИ. В целом исследование подтверждает, что системная интеграция ИИ в деятельность вузов Республики Казахстан выступает фактором повышения квалификации, усиления конкурентоспособности выпускников и формирования модели опережающего образования, ориентированной на долгосрочное развитие общества и экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Артамонова Е.И. Аксиологические ориентиры образовательной политики в контексте Болонского процесса // *Профессионализм педагога: сущность, содержание, перспективы развития*: материалы международной научно-практической конференции (16–17 марта ...). – М.: МАНПО; Ярославль: Ремдер, 2014. – С. 219–224.
- [2] Новикова Г.П. Инновационная деятельность МАНПО по формированию единого научно-образовательного пространства//*Педагогическое образование и наука*. - М., 2015. -№.2. -С. 16-22.
- [3] Новикова Г.П. Совершенствование инновационной деятельности в образовательных организациях //Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции «Инновационная деятельность в образовании» 14 апреля 2015 года Москва-Пушкино/под общей редакцией Г.П. Новиковой. –Ярославль -Москва: Издательство «Канцлер», 2015.-Ч.1.-С.24-38. РИНЦ.
- [4] Новикова Г.П. Методологические основы развития инновационных процессов в образовательных организациях//*Педагогическое образование и наука*, 2015. -№-С.8-13.
- [5] Galina P.Novikova, Elena A.Kaptelinina, Dmitriy A.Pashentsev, Nikolay N.Chernogor, Nataliya V.Osipova,Elena V.Spirina, Elena S.Putilina, Olga A.Ruzakova Issue: 107, Pages: 63-71, Article No: e107069, Year: 2019 <http://ekolojidergisi.com/volume-28/issue-107> Personality Ecological Culture:Universals of Ethical Principles of Human-Environment Interaction.
- [6] Mah, D.-K., & Groß, N. Artificial intelligence in higher education: exploring faculty use, self-efficacy, distinct profiles, and professional development needs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 58 (2024).
- [7] Orlova, K. AI technologies in the higher education process: perspectives and challenges. *ScienceRise Journal* (2024).
- [8] Artificial intelligence in higher education. Lukichyov, *Russian Journal of Innovation Economics* (2025).
- [9] Калдыгозова С., Шакенова М., Джилкишиева М. Применение искусственного интеллекта в системе мониторинга и управления качеством образования в Казахстане. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics* (2025).
- [10] Применение искусственного интеллекта в образовании / Гулямов С.С., Шермухамедов А.Т. и др. *Herald Kokand University Journal* (2021).
- [11] Садвакасова А., Кыдырбекова А., Четин О. Применение виртуальной реальности и искусственного интеллекта в образовании: обзор литературы. *Білім-Образование* (2024).
- [12] Shadiyeva, N.X. Влияние искусственного интеллекта на обучение языку. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics* (2025).
- [13] Искусственный интеллект в образовании: возможности, методы и рекомендации для педагогов. *Editorum*.
- [14] Kennedy, K., & Gupta, A. AI & Data Competencies: Scaffolding holistic AI literacy in Higher Education. *arXiv* (2025).
- [15] Rahimi, E., & Maathuis, C. AI in Computational Thinking Education in Higher Education: A Systematic Literature Review. *arXiv* (2025).
- [16] Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 июля 2024 года № 592 «Об утверждении Концепции развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы». – Текст: электронный // Информационная система «Параграф». – URL: https://prg.kz/Document/?doc_id=34317430 (дата обращения: 18.02.2026).
- [17] Закон Республики Казахстан «Об искусственном интеллекте»: подписан 17 ноября 2025 года. – Текст: электронный // Официальный сайт Президента Республики Казахстан. – URL: <https://www.akorda.kz/ru/glavoy-gosudarstva-podpisan-zakon-respubliki-kazahstan-ob-iskusstvennom-intellekte-17105536> (дата обращения: 18.02.2026).

[18] What AI Really Changes in Kazakh Labor Market. – Текст: электронный // The Astana Times. – 2026. – URL: <https://astanatimes.com/2026/01/what-ai-really-changes-in-kazakh-labor-market/> (дата обращения: 18.02.2026).

Жоғары оқу орындарының білім беру үдерісіне жасанды интеллектті енгізу біліктілікті арттыру факторы ретінде

Савельева В.В., PhD, «Көлік инжинирингі және ақпараттық технологиялар» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты, viktoriya.savelyeva1703@gmail.com

Полегенко И.Г. техника ғылымдарының кандидаты, «Көлік инжинирингі және ақпараттық технологиялар» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты, polegenko_irina@mail.ru

Андатпа. Зерттеудің мақсаты – жоғары оқу орындарының білім беру үдерісіне жасанды интеллектті енгізуді мамандардың біліктілігін арттыру факторы ретінде негіздеу. Зерттеуде ғылыми әдебиеттерді талдау, теориялық тұжырымдарды жинақтау және жоғары білім беруді цифрландыру тәжірибесін салыстырмалы талдау әдістері қолданылды. Нәтижесінде университеттік ортаға интеллектуалдық технологияларды енгізудің негізгі бағыттары айқындалды, соның ішінде оқытуды дараландыру, жеке білім беру траекторияларын қалыптастыру және үздіксіз кәсіби дамуды қолдау. Жасанды интеллектті қолдану білім беру мазмұнын жаңартуға, болашақ құзыреттерін дамытуға және кадрлар даярлау сапасын арттыруға ықпал ететіні анықталды. Университеттік білім беруді жүйелі түрде жаңғырту қажеттілігі негізделді.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, жоғары білім, цифрландыру, білім беру үдерісі, біліктілікті арттыру, кәсіби даму, бейімделген оқыту

Implementation of artificial intelligence in the university educational process as a factor for skill enhancement

Savelyeva V.V., PhD, Associate Professor, Department of Transport Engineering and Information Technologies, Kazakh Automobile and Road Institute named after L.B. Goncharov, viktoriya.savelyeva1703@gmail.com

Polegenko I.G., candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Transport Engineering and Information Technologies, polegenko_irina@mail.ru

Abstract. The purpose of the study is to substantiate the implementation of artificial intelligence in the university educational process as a factor in enhancing professional qualifications. The research is based on the analysis of academic literature, synthesis of theoretical approaches, and comparative analysis of higher education digitalization practices. The results identify the main directions of integrating intelligent technologies into universities, including personalized learning, individual educational trajectories, and support for continuous professional development. It is demonstrated that the use of artificial intelligence contributes to updating educational content, developing future-oriented competencies, and improving the quality of specialist training. The findings confirm the need for systematic modernization of higher education based on intelligent technologies.

Keywords: artificial intelligence, higher education, digitalization, educational process, professional development, qualification enhancement, adaptive learning.

БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЛОГИКАЛЫҚ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ГЕНЕРАТИВТІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

Сағымбаева А.Е., п.ғ.д., профессор, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Сабраев Қ.Ж., PhD докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, kanatt82@gmail.com

Аңдатпа

Мақалада болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру барысында генеративті жасанды интеллекттің педагогикалық және танымдық мүмкіндіктері қарастырылады. Білім алушының логикалық ойлауы дайын жауапты қолдану емес, алынған шешімді негіздеу және қойылған мәселенің нақты шешімі екенін дәлелдеу әрекеті болып табылады. Генеративті жасанды интеллект сұхбат жасай отырып, екеуара өзара әрекет арқылы білім алушыны болжам жасау, талдау, қателерді анықтау және оны түзету үдерістерін жүзеге асыруға әкеледі. Осы әрекеттер негізінде генеративті жасанды интеллект ақпарат көзі емес, білім алушының логикалық ойлау әрекетін ұйымдастыратын танымдық орта қызметін атқарады. Мақалада есепті құрылымдау, рефлексияны ұйымдастыру, қателер арқылы оқыту және балама шешімдерді салыстыру мүмкіндіктері талданады. Сонымен қатар, генеративті жасанды интеллектті дәстүрлі оқыту әдістерімен үйлестіре қолдану болашақ информатика мұғалімдерінің алгоритмдік және аналитикалық ойлау мәдениетін дамытуға жағдай жасайтыны негізделеді.

Түйін сөздер: логикалық ойлау, алгоритмдік ойлау, генеративті жасанды интеллект, танымдық орта, информатика мұғалімін даярлау.

КІРІСПЕ

Қазіргі цифрлық қоғам жағдайында білім беру жүйесінің мазмұны білім алушыға дайын ақпаратты меңгертуге емес, олардың ойлау әрекетін дамытуға бағытталады. Халықаралық зерттеулерде білім алушының логикалық және есептеуіш ойлау дағдылары ХХІ ғасырдың негізгі құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады[1]. Жалпы информатика пәні білім алушының логикалық және есептеуіш ойлау дағдыларын қалыптастыратын негізгі пәндердің бірі болғанымен, оқыту тәжірибесінде білім алушылар көбіне дайын алгоритмдерді қолданумен шектеледі де, алған шешімдерін негіздеу мен дәлелдеу әрекеттері жеткілікті деңгейде дамымай жатады[2].

Педагогикалық психологияда білім дайын түрде емес, білім алушының белсенді іс-әрекеті арқылы берілетіні көрсетілген[3]. Сондықтан білім алушыны оқыту үдерісінде талдау, тексеру және қателерді түзету әрекеттеріне қатыстырып отыру бүгінгі күні маңызды мәселе болып табылады. Сондықтан да мұғалімнің өзінің логикалық ойлау мәдениетінің қалыптастыруды қажет етеді.

Соңғы жылдары білім беру саласында генеративті жасанды интеллект кеңінен қолданыла бастады. Бірқатар зерттеулерде оның жедел кері байланыс беру, рефлексияны ұйымдастыру және оқу әрекетін дараландыру мүмкіндіктері көрсетілген [4]. Сонымен қатар, үлкен тілдік модельдер сұхбат арқылы білім алушыны болжам жасау және қойылған болжамды тексеру іс-әрекеттеріне тартып, ойлау үдерісін белсендіретіні анықталған [5].

Осыған байланысты болашақ информатика мұғалімдерін дайындау барысында генеративті жасанды интеллектті ақпарат көзі емес, логикалық ойлау әрекетін ұйымдастыратын танымдық орта ретінде қарастыру қажеттілігі туындайды. Бұл болашақ информатика мұғалімдерін кәсіби дайындауда генеративті жасанды

интеллектің педагогикалық мүмкіндіктерін теориялық тұрғыдан талдаудың өзектілігін анықтайды.

Зерттеудің мақсаты – болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын дамытуда генеративті жасанды интеллекттің педагогикалық және танымдық мүмкіндіктеріне теориялық тұрғыдан талдау жасау.

Зерттеу сұрақтары: генеративті жасанды интеллекттің қандай танымдық мүмкіндіктері болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлауына әсер етеді?

генеративті жасанды интеллектпен өзара әрекет барысында логикалық ойлау қандай танымдық әрекеттер арқылы жүзеге асады?

генеративті жасанды интеллектті болашақ информатика мұғалімдерін оқу үдерісінде қолданудың педагогикалық мәні неде?

ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

Білім алушының логикалық ойлауы педагогика және психология ғылымдарында талдау, жалпылау және дәлелдеу іс-әрекеттерінің жиыны ретінде сипатталады. Ойлау дайын білімді қабылдау емес, жаңа қорытынды құрастыру үдерісі болып табылады [3]. Блум таксономиясында білім алушының жоғары деңгейлі танымдық әрекеттері білімді есте сақтаудан гөрі оны бағалау және қолданумен байланысты екені көрсетілген [6]. Бұл логикалық ойлаудың репродуктивті әрекеттен айырма-шылығын айқындайды.

Информатика ғылымында логикалық ойлау есептеуіш ойлау ұғымымен тығыз байланысты. Ол есепті формальдау, алгоритм құру және нәтижені тексеру әрекеттерін қамтиды [1,2]. Мысалы, программалау ортасында білім әрекет барысында қалыптасатыны конструктивтік теорияға негізделген [3]. Сондықтан алгоритмді орындау емес, оның орындалу барысын түсіндіру информатика мұғалімінің маңызды кәсіби қабілеттерінің бірі болып табылады. Программалау арқылы ойлауды дамыту идеясы компьютер білім беру құралы ғана емес, ойлауды құрастыру ортасы ретінде сипатталған [2].

Соңғы жылдары жасанды интеллекттің білім берудегі мүмкіндіктері кеңінен зерттелуде. Жасанды интеллект жедел кері байланыс ұйымдастыру және оқытуды дараландыру құралы ретінде қарастырылады [4]. Алайда үлкен тілдік модельдердің ерекшелігі сұхбаттық өзара әрекет болып табылады. Мұндай өзара әрекет білім алушыны болжам жасау мен тексеру әрекеттеріне тартады [5]. Генеративті модельдердің білім алушының рефлексиясын күшейтетіні және танымдық белсенділігін арттыратыны көрсетілген [7].

Генеративті жасанды интеллект қателерді талдап, шешімді қайта құруға мүмкіндік береді, бұл метатанымдық бақылауды күшейтеді [8]. Халықаралық зерттеулерде мұндай жүйелерді оқыту үдерісінің бөлігі ретінде қарастырып, оларды мұғалімді алмастырушы емес, танымдық оқу ортасы ретінде қолдану қажеттілігі көрсетілген [9]. Осылайша, ғылыми әдебиеттерде логикалық ойлау дәлелдеуге негізделген әрекет ретінде, ал генеративті жасанды интеллект сұхбаттық танымдық оқу ортасы ретінде сипатталады. Алайда генеративті жасанды интеллекттің білім алушының логикалық ойлау іс-әрекетін ұйымдастыру механизмі жеткілікті деңгейде жүйеленбеген. Сондықтан оның болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлауын қалыптастыруда генеративті жасанды интеллекттің мүмкіндіктерін талдау өзекті болып табылады.

ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

Зерттеу теориялық сипатта жүргізілді. Логикалық ойлау ұғымының мазмұнын анықтау үшін салыстырмалы-талдамалық тәсіл пайдаланылып, информатикадағы есептеуіш ойлау ерекшеліктері қарастырылды. Генеративті жасанды интеллекттің оқу

үдерісіндегі мүмкіндіктерін түсіндіру мақсатында интерпретациялық талдау әдісі қолданылды. Бұл әдіс жасанды интеллект пен білім алушының сұхбаттық өзара әрекетінің танымдық әсерін сипаттауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, логикалық ойлау әрекетінің құрылымын анықтау үшін құрылымдық талдау тәсілі пайдаланылды. Алынған нәтижелер педагогикалық интерпретация арқылы түсіндіріліп, генеративті жасанды интеллектті танымдық оқу ортасы ретінде қолданудың теориялық негіздері айқындалды.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Генеративті жасанды интеллекттің логикалық ойлауға әсері оның бірқатар танымдық мүмкіндіктерімен байланысты. Біріншіден, сұхбаттық өзара әрекет арқылы бағыттаушы сұрақтар қою білім алушыға шешімді біртіндеп құруға көмектесетін танымдық тірек қызметін атқарады. Екіншіден, жүйе жауапты тексеру және нақтылау арқылы білім алушының өз ойлауын бақылауына мүмкіндік беріп, метатанымдық бақылауды күшейтеді. Үшіншіден, қателерді талдап түсіндіру білім алушыны шешімді қайта құруға итермелеп, қате арқылы үйрену механизмін іске қосады. Сонымен қатар, бірнеше балама шешімді ұсыну оларды салыстыруға жағдай жасап, рефлексияны белсендіреді. Осы мүмкіндіктердің жиынтығы білім алушының логикалық ойлау дағдысының біртіндеп қалыптасуына ықпал етеді.

Жүргізілген теориялық талдау нәтижесінде болашақ информатика мұғалімінің логикалық ойлауы әртүрлі ғылыми бағыттарда сипатталатыны анықталды. Психологияда ол талдау және дәлелдеу әрекеттерімен байланысты қарастырылса, информатикада есепті формализациялау және алгоритм құру әрекеттерімен түсіндіріледі. Ал, генеративті жасанды интеллектпен өзара әрекет жағдайында ойлау қателерді анықтау және түзету арқылы жүзеге асады. Осы үш бағыттағы сипаттамаларды салыстырмалы талдау олардың ортақ құрылымдық элементтерге бірігетінін көрсетті. Жалпылау нәтижесінде болашақ информатика мұғалімінің логикалық ойлау келесі негізгі әрекеттер жүйесі ретінде анықталды: есепті модельдеу, шешімді құру, негіздеу, тексеру және жалпылау. Бұл әрекеттер болашақ информатика мұғалімінің кәсіби қызметінде оқыту мен түсіндіру әрекеттерінің негізін құрайды. 1-кестеде болашақ информатика мұғалімінің логикалық ойлау компоненттері жүйеленіп көрсетілді.

Кесте 1 – Болашақ информатика мұғалімінің логикалық ойлау компоненттері

<i>Компонент</i>	<i>Мазмұны</i>	<i>Педагогикалық маңызы</i>
<i>Формализация</i>	<i>есеп шартын модельге айналдыру</i>	<i>мәселені түсіндіру</i>
<i>Алгоритмдеу</i>	<i>шешім қадамдарын құру</i>	<i>әрекетті жүйелеу</i>
<i>Дәлелдеу</i>	<i>шешімнің дұрыстығын негіздеу</i>	<i>пайымдауды қалыптастыру</i>
<i>Қате талдау</i>	<i>логикалық сәйкессіздікті анықтау</i>	<i>рефлексияны дамыту</i>
<i>Жалпылау</i>	<i>тәсілді жаңа есепке көшіру</i>	<i>білім трансфері</i>

Бұл жүйеленген құрылым информатика мұғалімінің кәсіби қызметінде білімді түсіндіру мен тексеру әрекеттерінің өзара байланыста жүретінін көрсетеді.

Кестеде көрсетілген құрылым логикалық ойлаудың статикалық сипаттамасын береді, яғни болашақ информатика мұғалімінде қалыптасатын танымдық компоненттерді анықтайды. Алайда ойлау дайын күйде пайда болмайды, ол оқу барысында жүзеге асатын әрекеттер жүйесінің нәтижесінде қалыптасады. Сондықтан логикалық ойлаудың құрылымын түсіндіру үшін оның қалыптасу барысын кезеңдік әрекеттер арқылы қарастыру қажет.

Генеративті жасанды интеллектпен өзара әрекет осы үдерісті бақылауға мүмкіндік береді. Сұхбат барысында білім алушы оқу тапсырмасын талдап, бастапқы болжам ұсынады, жасанды

интеллектпен сұхбат арқылы оны тексереді, қателерді анықтап, шешімді қайта құрады және нәтижені жалпылайды. Мұндай әрекеттер тізбегі

логикалық ойлау компоненттерінің біртіндеп қалыптасуын көрсетеді.

Жасанды интеллектпен жұмыс барысында білім алушының ойлау әрекеті бірізді кезеңдер арқылы қалыптасады: алдымен тапсырманы түсінеді, кейін бастапқы шешім ұсынады, оны жасанды интеллектпен талқылайды, қателерін талдап түзетеді және соңында қорытынды жасайды. Осы әрекеттердің нәтижесінде логикалық ойлау дағдысы қалыптасады (Сурет 1).

1-кестеде болашақ информатика мұғалімінің логикалық ойлаудың құрылымдық компоненттері көрсетілсе, 1-суретте қалыптасу механизмі берілген. 1-суреттегі әрбір танымдық әрекет кестеде сипатталған белгілі бір ойлау компонентінің қалыптасуына әкеледі. Осылайша генеративті жасанды интеллектпен ұйымдастырылған әрекет үдерісі білім алушының логикалық ойлау құрылымының біртіндеп дамуын қамтамасыз етеді.



Сурет 1. Генеративті жасанды интеллектпен өзара әрекет негізіндегі логикалық ойлаудың қалыптасу кезеңдері

ДИСКУССИЯ

Алынған нәтижелер генеративті жасанды интеллектті оқыту құралы емес, оқу әрекетін ұйымдастыратын танымдық орта ретінде қарастыру қажеттігін көрсетеді. Дәстүрлі оқытуда білім алушы көбіне дайын алгоритмді орындаушы болса, жасанды интеллектпен өзара әрекетте ол шешімді түсіндіруші және дәлелдеуші рөлін атқарады. Жасанды интеллект оқытушыны алмастырмай, оның қызметін толықтырады: оқытушы оқу әрекетін ұйымдастырса, жасанды интеллект тексеру мен кері байланысты қамтамасыз етеді. Мұндай үшжақты өзара әрекет білім алушыны өз шешімін қайта қарауға, дәлелдеуге және рефлексия жасауға итермелейді, ал қате оқу ресурсына айналады.

Бұл тәсіл болашақ информатика мұғалімінің кәсіби даярлығына әсер етіп, оны бағдарламаны үйретушіден ойлау әрекетін ұйымдастырушыға айналдырады. Осы тұрғыда генеративті жасанды интеллект педагогикалық технология ғана емес, логикалық ойлауды ұйымдастыру ортасы қызметін атқарады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген теориялық талдау генеративті жасанды интеллекттің болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетті. Логикалық ойлау дайын жауапты қолдану емес, шешімді негіздеу және тексеру әрекеттері арқылы қалыптасады. Жасанды интеллектпен ұйымдастырылған сұхбат білім алушыны болжам ұсыну, тексеру, қателерді анықтау, қайта құру және жалпылау кезеңдеріне тартып, ойлау әрекетінің біртіндеп қалыптасуына жағдай жасайды.

Анықталған компоненттер оның мазмұнын, ал әрекеттер жүйесі қалыптасу барысын сипаттайды. Бұл генеративті жасанды интеллектті дайын жауап көзі емес, ойлау әрекетін ұйымдастыратын танымдық оқу ортасы ретінде қарастыру қажеттігін көрсетеді. Осылайша генеративті жасанды интеллект дәстүрлі оқытуды толықтырып, білім алушының логикалық ойлауын дамытуға жағдай жасайды және болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда оқу әрекетін ұйымдастыру құралы ретінде тиімді қолданылуы мүмкін.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1] J. M. Wing, "Computational thinking," *Communications of the ACM*, vol. 49, no. 3, pp. 33–35, 2006, doi: 10.1145/1118178.1118215
- [2] S. Papert, *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York, NY, USA: Basic Books, 1980.
- [3] L. S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA, USA: Harvard University Press, 1978.
- [4] R. Luckin, *AI for School Teachers*. London, UK: Routledge, 2022, doi: 10.4324/9781003181859.
- [5] E. Kasneci et al., "ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education," *Learning and Individual Differences*, vol. 103, Art. no. 102274, 2023, doi: 10.1016/j.lindif.2023.102274.
- [6] B. S. Bloom, *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. New York, NY, USA: Longmans, 1956.
- [7] X. Zhai, "ChatGPT in education: A systematic review of generative AI in teaching and learning," *Education and Information Technologies*, vol. 29, pp. 1–28, 2024, doi: 10.1007/s10639-023-12173-x.
- [8] I. Molenaar, "Towards hybrid human-AI learning environments: A systematic review," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 3, Art. no. 100070, 2022, doi: 10.1016/j.caeai.2022.100070.
- [9] UNESCO, *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Paris, France: UNESCO Publishing, 2023. [Online]. Available: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

Потенциал генеративного искусственного интеллекта в формировании навыков логического мышления у будущих учителей информатики

Сағымбаева А.Е., доктор педагогических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

Сабраев К.Ж., PhD-докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан, kanatt82@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются педагогические и когнитивные возможности генеративного искусственного интеллекта (ИИ) в процессе формирования логического мышления будущих учителей информатики. Логическое мышление понимается не как применение готового ответа, а как обоснование полученного решения и доказательство того, что оно является корректным решением поставленной задачи. Генеративный ИИ, осуществляя диалоговое взаимодействие, вовлекает обучающегося в процессы выдвижения гипотез, анализа, выявления ошибок и их исправления. На этой основе он выступает не источником информации, а когнитивной средой, организующей логическую деятельность обучающегося. В статье анализируются возможности структурирования задачи, организации рефлексии, обучения через ошибки и сравнения альтернативных решений. Также обосновывается, что сочетание генеративного искусственного интеллекта с традиционными методами обучения способствует развитию алгоритмической и аналитической культуры мышления будущих учителей информатики.

Ключевые слова: логическое мышление, алгоритмическое мышление, генеративный искусственный интеллект, когнитивная среда, подготовка учителей информатики.

The Potential of Generative Artificial Intelligence in developing logical thinking skills of future informatics teachers

Sagymbaeva A.E., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Sabraev K.Z., PhD Student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, kanatt82@gmail.com

Abstract. The article examines the pedagogical and cognitive potential of generative artificial intelligence in the development of logical thinking skills of future informatics teachers. Logical thinking is interpreted not as the use of a ready-made answer, but as the justification of the obtained solution and proof that it correctly solves the given problem. Through dialogic interaction, generative artificial intelligence engages learners in hypothesis generation, analysis, error detection, and correction processes. Thus, it functions not as a source of information but as a cognitive environment that organizes the learner's logical reasoning activity. The paper analyzes the possibilities of problem structuring, organizing reflection, learning through errors, and comparing alternative solutions. It is also substantiated that combining generative artificial intelligence with traditional teaching methods contributes to the development of algorithmic and analytical thinking culture of future informatics teachers.

Keywords: logical thinking, algorithmic thinking, generative artificial intelligence, cognitive environment, informatics teacher training.

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЭЛЕМЕНТТЕРІН БАСТАУЫШ МЕКТЕПТЕ ОҚЫТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Спабекова Ж. Х., PhD Student, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан, zhanaraspabekova@gmail.com

Исабаева Д.Н. ЖИ және Big Data кафедрасының профессоры,
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа

Мақалада жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының цифрлық білім беру жүйесіндегі рөлі мен даму болашағы ғылыми-теориялық және практикалық тұрғыда қарастырылады. Жасанды интеллект негізінде оқытуды дербестендіру, білім алушылардың оқу жетістіктерін автоматтандырылған түрде бағалау, адаптивті білім беру платформаларын қолдану мәселелері талданады. Сонымен қатар, Жасанды интеллект технологияларын білім беру үдерісіне енгізудің педагогикалық, ұйымдастырушылық және этикалық аспектілері айқындалады. Мақаланың мақсаты – жасанды интеллект дәуірінде цифрлық білім беруді дамытудың тиімді жолдарын анықтап, халықаралық ғылыми-практикалық тәжірибе негізінде ұсыныстар ұсыну. Бұл мақалада бастауыш сынып оқушыларына жасанды интеллект және машиналық оқыту (ML) негіздерін үйретудің практикалық әдістемесі қарастырылады. «ML for Kids» платформасы мен Scratch бағдарламалау ортасын қолдану арқылы дыбыспен басқарылатын жобаны жасау жолдары сипатталады. Мақалада жасанды интеллект дәуіріндегі цифрлық білім берудің даму тенденциялары қарастырылады. Жасанды интеллект технологияларының білім беру жүйесіне әсері, оқыту процесін дараландырудағы рөлі, педагогтердің кәсіби қызметіндегі өзгерістер және этикалық мәселелер талданады. Әдебиеттерге жасалған шолу нәтижесінде жасанды интеллект білім беру сапасын арттырудың тиімді құралы екені анықталды. Сонымен қатар цифрлық құзыреттілікті дамыту және педагогтердің кәсіби даярлығын жетілдіру қажеттілігі негізделеді.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, цифрлық білім беру, дербестендіру, бейімді оқыту, жасанды интеллект сауаттылығы.

КІРІСПЕ

Қазіргі қоғамның дамуы цифрландыру үдерісімен тығыз байланысты. Ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы білім беру жүйесіне де елеулі өзгерістер енгізіп, оқыту мазмұны мен әдістерін жаңғыртуды талап етуде. Әлем бұрын-соңды болмаған жылдамдықпен өзгеріп жатыр. Жаһандық білім беру жүйесінің білім беру жүйесінің енуімен бастадық. Бұл өзгерістің жүрегінде жасанды интеллект (ЖИ) тұр. Сонымен, AI дәуіріндегі цифрлық білім беру қандай? Ең бастысы – ол сізге, студенттерге немесе білім беру ұйымдарына қалай әсер етеді? *ЖИ оқытуды құралы: Жасанды интеллектті мектепте оқытудың практикалық аспектілері: Scratch және*

Machine Learning интеграциясы. ЮНЕСКО есебінде атап өтілгендей, ЖИ-сауаттылықты қалыптастыруда теориялық білімді практикамен ұштастыру өте маңызды. Garzón және әріптестері (2025) жүргізген жүйелі шолу нәтижелері ЖИ-дің білім сапасын арттыруда оң әсер беретінін көрсетеді. Авторлар адаптивті платформалардың оқушының жеке қажеттіліктеріне сәйкес оқу материалын ұсынатынын атап өтеді [1]. ScienceDirect дерекқорындағы зерттеулер де жасанды интеллекттің оқыту процесін дербестендіру арқылы білім нәтижелерін жақсартатынын дәлелдейді [2]. Білім беру саласында ЖИ деректерді талдау, білім алушылардың оқу әрекетін бақылау және оқыту мазмұнын бейімдеу мақсатында қолданылады.

ЖИ оқу мазмұны: Цифрлық білім беру – білім беру үдерісін ақпараттық-коммуникациялық технологиялар арқылы ұйымдастырудың заманауи формасы. ЖИ цифрлық білім берудің мазмұнын байытып, оқушыларға икемді және қолжетімді оқу ортасын қалыптастырады. Алайда, жасанды интеллектті енгізу белгілі бір мәселелерді де туындатады. Олардың қатарына цифрлық инфрақұрылымның жеткіліксіздігі, оқытушылар мен білім алушылардың цифрлық сауаттылық деңгейінің әркелкілігі, дербес деректердің қауіпсіздігі және академиялық адалдық мәселелері жатады. Осы мәселелерді шешу үшін нормативтік-құқықтық база мен педагогикалық әдістемелерді жетілдіру қажет. Халықаралық тәжірибе жасанды интеллектті білім беру жүйесіне кезең-кезеңімен және жүйелі түрде енгізудің тиімді екенін көрсетеді. Мысалы, дамыған елдерде ЖИ негізіндегі адаптивті оқыту платформалары, оқу аналитикасы жүйелері және интеллектуалды бағалау құралдары кеңінен қолданылуда. Бұл тәжірибелер білім беру сапасын арттырумен қатар, білім алушылардың өздігінен білім алу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Ғылыми-практикалық тұрғыда жасанды интеллектті қолдану педагогикалық эксперименттер мен пилоттық жобалар арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Бұл технологиялардың тиімділігі мен қауіпсіздігін бағалауға мүмкіндік береді.

ӘДІСТЕР МЕН МАТЕРИАЛДАР

ЖИ-сауаттылық: Жаңа заманның талабы Зерттеуде «ЖИ-сауаттылық» ұғымына ерекше мән беріледі. Ол тек техникалық дағдыларды ғана емес, сонымен қатар ЖИ-дің қоғамға әсерін түсіну мен онымен тиімді өзара әрекеттесу қабілетін қамтиды. ЖИ-сауаттылық екі негізгі бағытты біріктіреді: Мәліметтер бойынша сауаттылық: деректерді жинау, талдау және басқару процестерін түсіну. Алгоритмдік сауаттылық: ЖИ алгоритмдерінің деректердегі заңдылықтарды қалай табатынын түсіну. Оқу бағдарламаларының мазмұны және интеграциясы Есепте талданған оқу бағдарламалары негізгі үш категорияға бөлінген: ЖИ негіздері (41%): алгоритмдер, бағдарламалау және деректермен жұмыс. Этика және әлеуметтік әсер (24%): ЖИ-дің күнделікті өмірдегі рөлі, құпиялылық және адам құқықтары. ЖИ-ді түсіну, пайдалану және дамыту (25%): машиналық оқыту (ML), нейрондық желілер және компьютерлік көру технологиялары. Жасанды интеллект мұғалімді алмастырмайды, керісінше оның кәсіби қызметін жаңа деңгейге көтереді. Dinora (2025) зерттеуінде ЖИ дәуірінде педагогтің рөлі өзгеріп, ол білім алушының оқу процесін ұйымдастырушы және

бағыттаушы ретінде сипатта-лады [3]. Сонымен қатар, жасанды интеллектті қолдану барысында этикалық мәселелер – деректердің құпиялылығы, академиялық адалдық және алгоритмдік әділдік – өзекті болып отыр. Оқу бағдарламалары мектеп жүйесіне әртүрлі тәсілдермен енгізілуде: жеке пән ретінде, АКТ (Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар) немесе математика пәндерінің құрамында немесе пәнаралық жобалар арқылы. Педагогикалық тәсілдер мен технологиялық құралдар ЖИ-ді оқытуда жобалық оқыту (Project-based learning) әдісі ең тиімді деп танылған. Бұл тәсіл оқушыларға нақты мәселелерді шешуге, сыни ойлау мен командада жұмыс істеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Springer базасындағы талдаулар соңғы онжылдықта «AI in Education» бағыты қарқынды дамығанын көрсетеді. Rismanchian және Doroudi (2025) білім беру саласындағы ЖИ зерттеулерін төрт кезеңге бөліп қарастырады және қазіргі кезеңді деректерге негізделген интеллектуалды жүйелердің дамуымен байланыстырады [4]. Сондай-ақ AR/VR және иммерсивті технологиялар жасанды интеллектпен біріктіріліп, тәжірибелік оқыту мүмкіндіктерін кеңейтуде [5]. Оқыту барысында *Scratch*, *Python*, *MachineLearning4Kids* және *Teachable Machine* сияқты тегін және қолжетімді құралдар жиі пайдаланылады. Қазақстанда цифрлық білім беруді дамыту мемлекеттік деңгейде қолдау табуда. Халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар мен жобалар ЖИ технологияларын білім беру жүйесіне енгізу мәселелерін талқылауда [6].

НӘТИЖЕЛЕР

ЮНЕСКО оқу бағдарламаларын белгілі бір брендке немесе компанияға байлап қоймайтын «технологиялық агностикалық» тәсілді ұстануды ұсынады. Этикалық мәселелер және адам құқықтары ЖИ-ді оқытуда этикалық аспектілер өте маңызды. Оқушылар ЖИ алгоритмдеріндегі «алдын ала болжау» (bias), деректердің құпиялылығы және ЖИ-дің адам өміріне тигізетін әсері туралы білуі тиіс. ЮНЕСКО-ның ЖИ этикасы бойынша 10 принципі (ашықтық, қауіпсіздік, әділдік және т.б.) білім беру мазмұнының өзегі болуы керек. Оқушылар ЖИ-дің тек қалай жұмыс істейтінін біліп қана қоймай, оны өз қолдарымен жасап көруі тиіс. Бұл мақалада бастауыш сынып (1–4 сынып) оқушыларына арналған «Дауыспен басқару» сценарийі мысалында машиналық оқыту процесі талданады.

Дайындық және модельді оқыту (Training) ЖИ жобасын жасаудың алғашқы кезеңі – деректерді жинау және компьютерді үйрету. Ол үшін «ML for Kids» платформасы қолданылады. Процесс келесі қадамдардан тұрады:

- *Дыбыстық жобаны құру*: Платформада жобаның аты мен типі (Sound project) таңдалады.

- *Кластарды (белгілерді) анықтау*: Компьютер командаларды ажырата алуы үшін арнайы кластар құрылады. Олар: «фондық шу» (Background noise), «Salem», «секір», «биле» және «жүгір».

- *Деректер жинау*: Әрбір команда үшін оқушы өз дауысымен 8 реттен дыбыс жазады. Бұл компьютердің дыбыстық заңдылықтарды тануы үшін қажетті минималды база. Модельді тексеру және Scratch-пен байланыстыру (Testing & Learning). Деректер жиналғаннан кейін компьютерді үйрету («Learn & Test») кезеңі басталады. Бұл жерде оқушылар жазылған дыбыстарды тексереді. Модель дұрыс жұмыс істеген жағдайда, ол Scratch бағдарламалау ортасымен байланысты-рылады. Бұл кезең оқушыларға ЖИ моделі мен кодтың қалай өзара әрекеттесетінін түсінуге мүмкіндік береді. Алгоритмді іске асыру: Scratch-тағы жоба (Coding). Scratch-тағы негізгі мақсат – ЖИ моделі таныған дыбыстық командаларға сәйкес Мысық (Sprite) кейіпкерінің қимылдарын бағдарламалау.

Негізгі сценарийлер келесідей:

- «Сәлем» командасы: Компьютер дыбысты танығанда, Мысық «Ооо Сәлем» деп жауап береді.

- «Секір» және «Жүгір» командалары: Тиісті блоктарды таңдау арқылы Мысықтың секіруін немесе экран бойымен жүгіруін іске асыруға болады.

- «Биле» командасы: Кейіпкер алға-артқа қозғалып, «Би ұнады ма?» деп сұрайды.

Мұндай жобалар балаларға ЖИ-дің жұмыс істеу принципін қарапайым төрт кезең арқылы түсіндіреді: Біз айттық – Компьютер тыңдады – Ол үйренді – Кейіпкер қимылдады. Бұл тәсіл ЮНЕСКО ұсынған «жобалық оқыту» әдістемесіне толық сәйкес келеді және оқушылардың алгоритмдік сауаттылығын арттырады. Алайда, жасанды интеллектті енгізу белгілі бір мәселелерді де туындатады. Олардың қатарына цифрлық инфрақұрылымның жеткіліксіздігі, оқытушылар мен білім алушылардың цифрлық сауаттылық деңгейінің әрқелкілігі, дербес деректердің қауіпсіздігі және академиялық адалдық мәселелері жатады. Осы мәселелерді шешу үшін нормативтік-құқықтық база мен педагогикалық әдістемелерді жетілдіру қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жасанды интеллект дәуіріндегі цифрлық білім беру – болашақ емес, бүгінгі шындық. AI білім беруді жекелендірілген, қолжетімді және деректерге негізделген экожүйеге айналдырып жатыр. Жасанды интеллект дәуірінде цифрлық білім беру жүйесін дамыту – білім беру саласының стратегиялық бағыты. ЖИ технологияларын ғылыми негізде және педагогикалық талаптарға сай қолдану білім беру сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Осыған байланысты білім беру ұйымдары жасанды интеллектті енгізуде кешенді тәсілді ұстанып, оқытушылардың кәсіби және цифрлық құзыреттілігін арттыруға, сондай-ақ этикалық және құқықтық талаптарды сақтауға баса назар аударуы қажет. ЖИ дәуіріндегі цифрлық білім беруді дамыту үшін келесі қадамдар қажет: Мұғалімдерді даярлау: жаңа технологияларды тиімді оқыту үшін педагогтардың біліктілігін арттыру басты басымдық болуы тиіс. Этикалық бағдар: ЖИ-ді техникалық құрал ретінде ғана емес, гуманистік құндылықтар тұрғысынан оқыту қажет. Инклюзивтілік: ЖИ бойынша сапалы білімнің барлық оқушыларға, жынысына немесе әлеуметтік жағдайына қарамастан қолжетімді болуын қамтамасыз ету. Ақылды оқу платформаларының дамуы, қазіргі платформалар студенттердің мінез-құлқын нақты уақыт режимінде талдайды. Олар қай жерде қиналатынын, тапсырмаға қанша уақыт жұмсайтынын және қай тақырыпты қайта қарау керек екенін анықтайды. Бұл – оқу үдерісін микроскоппен бақылаумен тең.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1]Holmes, Wayne; Bialik, Maya; & Fadel, Charles. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning (excerpt/chapter). DOI: 10.58863/20.500.12424/4276068 (Globethics Repository version)
- [2]Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education. ISBN: 978-0992424886.
- [3]Sharifboyeva, D. F. (2025). *Artificial Intelligence (AI) Era in Education: The New Role of Teachers, Ethical Issues, and Opportunities for Personalized Learning*. International Journal of Artificial Intelligence, 5(10), 1405–1406. <https://www.academicpublishers.org/journals/index.php/ijai/article/view/7128>
- [4]Rismanchian, S., & Doroudi, S. (2025). *The Evolution of Research on AI and Education Across Four Decades: Insights from the AI×Ed Framework*. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 35, 2797–2820. DOI: 10.1007/s40593-025-00483-9
- [5]Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press. ISBN: 978-1509528967.

[6] UNESCO. (2022). K-12 AI curricula: A mapping of government-endorsed AI curricula. Paris, UNESCO. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602>.

Проблемы обучения элементам искусственного интеллекта в начальной школе

Спабекова Ж.Х., Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан, zhanaraspabekova@gmail.com

Исабаева Д.Н. профессор кафедры ИИ и Big Data, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются роль и перспективы развития технологий искусственного интеллекта (ИИ) в системе цифрового образования с научно-теоретической и практической точек зрения. Анализируются вопросы персонализации обучения на основе ИИ, автоматизированной оценки учебных достижений обучающихся, а также применения адаптивных образовательных платформ. Кроме того, раскрываются педагогические, организационные и этические аспекты внедрения технологий ИИ в образовательный процесс. Цель статьи – определить эффективные пути развития цифрового образования в эпоху искусственного интеллекта и представить рекомендации на основе международного научно-практического опыта. В работе также рассматривается практическая методика обучения учащихся начальных классов основам ИИ и машинного обучения (ML). Описываются этапы создания проекта с голосовым управлением с использованием платформы ML for Kids и среды программирования Scratch. В статье анализируются современные тенденции развития цифрового образования в эпоху ИИ. Рассматривается влияние технологий ИИ на систему образования, их роль в персонализации обучения, изменения в профессиональной деятельности педагогов и связанные с этим этические вопросы. По результатам обзора литературы установлено, что ИИ является эффективным инструментом повышения качества образования. Обосновывается необходимость развития цифровых компетенций и совершенствования профессиональной подготовки педагогов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровое образование, персонализация, адаптивное обучение, грамотность в области искусственного интеллекта.

Issues of teaching elements of artificial intelligence in primary school

Spabekova Zh.Kh., PhD Student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, zhanarasbekova@gmail.com

Issabayeva D.N. professor of the Department of Artificial Intelligence and Big Data, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

Abstract. The article examines the role and development prospects of artificial intelligence (AI) technologies in the digital education system from scientific-theoretical and practical perspectives. It analyzes issues related to AI-based personalized learning, automated assessment of students' academic performance, and the use of adaptive educational platforms. In addition, the pedagogical, organizational, and ethical aspects of integrating artificial intelligence technologies into the educational process are identified. The purpose of the article is to determine effective ways to develop digital education in the era of artificial intelligence and to provide recommendations based on international scientific and practical experience. The paper also presents a practical methodology for teaching primary school students the fundamentals of artificial intelligence and machine learning (ML). It describes the process of developing a voice-controlled project using the ML for Kids platform and the Scratch programming environment. The article explores current trends in the development of digital education in the age of artificial intelligence. It discusses the impact of AI technologies on the education system, their role in personalizing learning, changes in teachers' professional activities, and related ethical issues. A review of the literature demonstrates that artificial intelligence is an effective tool for improving the quality of education. The need to develop digital competencies and enhance teachers' professional training is also substantiated.

Keywords: artificial intelligence, digital education, personalization, adaptive learning, artificial intelligence literacy.

БИОХАКИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ЦЕЛОСТНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ TOLYQ ADAM

Тен В., преподаватель практик, фитнес клуб KRIDA,

Скулова И.В., ст.преподаватель, School of Social Sciences and Transformative Humanities,
Tolyq Adam Institute, Алматы Менеджмент Университет, г. Алматы, Казахстан

Саяпина Ю., ст.преподаватель, School of Social Sciences and Transformative Humanities,
Tolyq Adam Institute, Алматы Менеджмент Университет, г. Алматы, Казахстан

Аннотация

В работе рассматривается концепция биохакинга как инновационного инструмента для максимизации человеческого потенциала в современной образовательной среде. Автор анализирует синергию современных научно-технологических методов оптимизации организма с классической философией Абая Кунанбаева «Толык Адам». Основное внимание уделено пяти столпам биохакинга: глубокой диагностике, гигиене сна, нутрициологии, физической активности и ментальному равновесию. Исследование подчеркивает, что биохакинг в высшем образовании это не просто набор методик по улучшению здоровья, а стратегический подход к формированию дисциплинированной и стрессоустойчивой личности. Интеграция этих практик в учебный процесс позволяет студентам трансформировать свой биологический ресурс в эффективный инструмент для достижения жизненных целей, отвечая на вызовы динамичного общества XXI века.

Ключевые слова: биохакинг, Толык Адам, оптимизация, саморазвитие, здоровье.

ВВЕДЕНИЕ

Стремление к человеческому совершенству уже давно является центральной темой как в философском, так и в научном дискурсе. От идеала древних греков “*paideia*” до концепции “*Tolyq Adam*” Абая Кунанбаева человечество постоянно ищет способы максимизировать свой интеллектуальный, моральный и физический потенциал. Онлайн курс “Биохакинг твоего тела” вошел в основу дисциплины физическая культура в университете AlmaU и представляет собой важную образовательную платформу, так как в современном ритме жизни стоит очень важный вопрос стремления к более качественной жизни и необходимости заботы о своем теле и разуме для сохранения молодости и энергии. Этот онлайн-курс включает интересные темы о глубинах нашего организма, позволяющий студентам открыть для себя множество интересных фактов о диагностике своего организма, правильном питании и здоровом сне, физической активности и умственному благополучию. Цель онлайн-курса заключается в концепции, направленной на максимизацию человеческого потенциала за счёт изучения ресурсов собственного организма и разума. Биохакинг предлагает подходы и стратегии, которые помогают не только сохранить здоровье, но и улучшить его, усовершенствовать физическое и ментальное состояние опираясь на науку, технологии и индивидуальные особенности каждого человека.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

От ранней эволюции человека до современного общества стремление к физическому и умственному совершенствованию было неотъемлемой частью выживания и прогресса. Древние люди полагались на движение, адаптивность и устойчивость, чтобы преуспеть в сложных условиях. Со временем структурированные физические тренировки, питание и психологическое благополучие стали ключевыми элементами общественного прогресса [1]. Абай Кунанбаев (1845-1904) подчеркивал необходимость сбалансированного развития тела, разума и духа в своей философии “Толык Адам”. В эпоху быстрого технологического прогресса способность поддерживать физическую

жизнеспособность, эмоциональную стабильность и интеллектуальное любопытство становится важнее, чем когда-либо. Биохакинг в этом контексте – это не просто тенденция к оптимизации здоровья, физическим и умственным способностям, а научный и философский ответ на современные вызовы в развитии человека. Представьте, что ваше тело и разум – это сложная и уникальная система, как высокотехнологичный гаджет, полный скрытых возможностей. А теперь подумайте, что вы сами можете быть «инженером» этой системы, научившись её настраивать, улучшать и раскрывать свой потенциал на максимум. Это как настройка программного обеспечения для самого себя: вы исследуете, что именно работает для вас, пробуете методы, которые помогают быть энергичнее, улучшить концентрацию, сон и восстановление [2]. Процесс – анализа, осознанности и внимания к собственным ощущениям. Уметь видеть тело и разум как проект, где мелкие детали и привычки могут существенно влиять на результат. Это не о сверхчеловеческих достижениях, а о создании лучших условий для того, чтобы каждый день быть чуть лучше, чем вчера, инструмент улучшения физического и ментального состояния, действительно может помочь в этих условиях. Он позволяет не только укрепить здоровье, но и улучшить когнитивные способности, повысить устойчивость к стрессу и сохранять жизненную энергию на протяжении долгих лет [3].

МЕТОДОЛОГИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Основные принципы биохакинга.

Диагностика организма

Каждый новый день современного человека – это настоящий марафон из тысячи дел, где каждый сам выбирает для себя дистанцию и идет к финишу в своем собственном темпе. С самого утра мы строим грандиозные планы, но уже спустя некоторое время ощущаем усталость, неспособность сосредоточиться и реализовать задуманное. Постоянно откладываем на завтра и вновь ничего не успеваем. Мы виним себя за лень, за то, что недостаточны умны, за забывчивость и невнимательность. Однако чаще всего причина кроется в другом.

В молодости люди часто относятся к своему здоровью без должной ответственности, полагая, что у них есть неограниченный запас энергии и ресурсов. Однако с возрастом этот «депозит здоровья» начинает истощаться, и последствия небрежного отношения к себе становятся всё более ощутимыми. Гормональные изменения, нехватка сна, вредные привычки и недостаток физической активности приводят к ухудшению самочувствия и могут вызвать серьезные проблемы со здоровьем. Актуальное желание современного общества – найти в себе дополнительные источники энергии, повысить свою производительность и ликвидировать причины, тормозящие развитие показателей их физических и эмоциональных возможностей, приводит его к биохакингу. В жизни каждого человека наступает переломный момент, когда он осознает, что хочет больше, чем может предложить ему природа. Взяв под контроль собственную биологию, такой человек ставит перед собой задачу- получить тело, способное работать так, как он того хочет, остаться молодым и прожить более активную, счастливую жизнь. Любую трансформацию необходимо начинать с самого главного – с диагностики своего организма, с проверки своих генетических и физиологических данных. Чтобы расширить возможность своего организма, а не причинить ему еще больший вред, нужно сдать необходимые анализы, которые дадут четкое представление о текущем состоянии здоровья и помогут нам скоординировать процесс будущего преобразования.

Основа, задающая вектор работы над собой – это регулярный контроль основных показателей своего здоровья.

К основным анализам, позволяющим оценить обмен веществ и выявить скрытые инфекции, относятся:

- общий и биохимический анализ крови;
- анализ на гормоны;
- общий анализ мочи;
- электрокардиограмма и ультразвуковое исследование сердца;
- МРТ (магнитно-резонансная томография) при дискомфорте в спине, позвоночном столбе, а также в случае подтвержденных механических повреждений и травм.

Кроме того, ряд анализов необходимо сдавать только девушкам, так как женский организм гораздо хрупче и сложнее мужского. К ним относятся:

- УЗИ вен верхних и нижних конечностей;
- УЗИ органов малого таза;
- осмотр хирурга в случае, если были роды (необходимо проверить состояние прямой мышцы живота, наличие пупочной грыжи после беременности, а также последствия косметических и пластических операций).

Постоянно отслеживая свои результаты, мы приближаемся к следующему шагу – изменению своего потенциала. Технологии и медицина позволяют современному человеку иметь общее представление о том, что происходит в его организме. Эти знания помогают нам рационально планировать свой режим дня, питания и тренировок.

Гигиена сна

Важнейшую роль в формировании правильного режима дня играет гигиена сна, от того, насколько полноценно мы отдохнем, зависит весь наш предстоящий день. Соблюдая правила гигиены сна, мы повышаем свой иммунитет, улучшаем память, снижаем нагрузку на работу эндокринной и нервной систем, пополняем запас необходимых гормонов. Соответственно, на следующий день нам легче воспринимать новую информацию и заниматься спортом.

Систематическое недосыпание негативно влияет на нашу иммунную систему, повышает уровень сахара в крови, способствует развитию психических расстройств и провоцирует такие заболевания, как болезнь Альцгеймера и диабет. Кроме того, усталость повышает аппетит, что связано с увеличением концентрации гормона грелина, который отвечает за чувство голода, и одновременным подавлением гормона лептина, сигнализирующего о насыщении. Соответственно, если человек регулярно не высыпается, он съедает больше положенного и, скорее всего, наберет лишний вес. Безусловно, сбалансированное питание и физическая активность играют важную роль в биохакинге, однако не стоит недооценивать огромное значение сна.

Существуют определенные правила гигиены сна, ежедневно придерживаясь которых вы сможете улучшить свой сон, избавиться от бессонницы, повысить производительность и встречать каждое утро бодрым и полным сил.

Время сна. Необходимо ложиться спать в одно и то же время, каждый раз организм механически будет готовиться к состоянию покоя. Средняя продолжительность сна должна составлять от 6 до 11 часов в сутки. Быстрая фаза сна (REM-фаза), происходящая в утренние часы, играет ключевую роль в процессах восстановления и улучшения когнитивных функций. Это подтверждается тем, что REM-фаза способствует консолидации памяти и улучшению моторных навыков. Создание оптимальных условий для сна, таких как контроль температуры в помещении, свежий воздух и поддержание правильного режима сна, также критично для качественного отдыха. Необходимо уделять внимание к климату в комнате, где вы спите – это должно быть прохладное помещение с температурой от 18 до 21 градуса, предварительно проветренное, без сухого воздуха.

Абсолютная темнота. Чтобы максимизировать качество сна, ночью необходимо нейтрализовать даже слабые источники света (ночник или маячки на электроприборах), так как наш мозг реагирует на них, препятствуя выработке мелатонина и разрушая нейронные связи, вследствие чего наш сон становится неполноценным.

Ограниченный рацион. Последний прием пищи должен состояться не позднее, чем за два-три часа до сна. Связано это с тем, что организм тратит много энергии на переработку пищи, лишаясь возможности отдохнуть, вследствие чего у него возникает конфликт с мозгом.

Нет гаджетам. Минимум за час до сна следует исключить использование гаджетов и просмотр телевизора, чтобы снизить воздействие синего цвета на нервную систему. Шум, как и свет, воздействует на работу головного мозга, а также влияет на процесс восстановления его нейронных связей и детокс, для качественного сна нужна абсолютная тишина.

Ограничение физической активности перед сном. Завершение физических упражнений за 2-3 часа до сна действительно помогает организму снизить температуру тела и замедлить метаболизм, что способствует более легкому погружению в сон. Повышенная активность перед сном может вызвать возбуждение нервной системы и усложнить засыпание.

Теплый душ или ванна, способствуют расслаблению мышц и подготовке тела к отдыху. Дыхательная гимнастика также помогает успокоить нервную систему, снижая уровень стресса и насыщая организм кислородом, что способствует качественному сну. Все эти меры в совокупности формируют важную часть биохакинга – стратегии для улучшения здоровья и продуктивности через управление физиологическими процессами.

Питание. Питание, является еще одним ключевым моментом для нашего организма и одной из главных составляющих биохакинга. Оптимизация питания может значительно повлиять на физическое и умственное состояние человека. Баланс между макро- и микроэлементами, а также понимание их функций в организме, играют ключевую роль.

Углеводы действительно являются основным источником энергии, но их типы различаются по своему влиянию на организм.

Простые (быстрые) углеводы (сахара) быстро усваиваются и дают кратковременный энергетический всплеск, но могут приводить к резким скачкам уровня сахара в крови. Именно быстрые углеводы становятся основой пищевой зависимости и других нарушений пищевого поведения. Минус простых углеводов в том, что потраченную попавшую в организм энергию мы успеваем не всегда и полученные калории трансформируются в подкожный жир.

Сложные углеводы (крахмалы, клетчатка) усваиваются медленнее, обеспечивая более стабильный и длительный приток энергии.

Для достижения оптимального здоровья важно фокусироваться на потреблении сложных углеводов, таких как овощи, цельнозерновые продукты и бобовые, и минимизировать потребление простых углеводов, содержащихся в сахаре и обработанных продуктах.

На ограничении или полном исключении углеводов из питания основано большинство диет для похудения. Безуглеводная диета, которая подразумевает отказ от простых углеводов и потребление лишь небольшого количества сложных – является одной из самых популярных и эффективных. Однако всегда надо помнить, что подавляющее большинство диет для сброса веса — это серьезная нагрузка на наши внутренние органы, поскольку в этом случае питательные вещества организм добывает

из белков и жиров, а это, в свою очередь, приводит к усиленной нагрузке на печень и почки, которые выводят продукты распада сложных веществ.

Наш организм может существовать и вовсе без углеводов - в этом состоянии он перестраивается на использование жировых запасов и кетоновых тел. Кроме углеводов, белки являются основным строительным материалом для клеток и тканей и обеспечивают сразу несколько биологических функций нашего организма:

строительную: участвуют в образовании внутриклеточных структур;

транспортную: присоединяют к гемоглобину кислород и транспортируют его от легких к тканям и органам, а также переносят углекислый газ;

- регуляторную: принимают участие в регуляции процесса обмена веществ; различные белки-гормоны реагируют на уровень глюкозы в крови и способствуют синтезу гликогена, увеличивая образование жиров из углеводов;

- защитную: образуют антитела, которые связывают и обезвреживают антигены или вирусные микроорганизмы.

- двигательную: обеспечивают сокращение мышц (сократительные белки актин и миозин);

- сигнальную: помогают организму реагировать на изменения во внешней среде;

- энергетическую: выступают в качестве источника энергии, когда другие резервы (углеводы и жиры) израсходованы.

Белки выполняют очень много жизненно важных функций, поэтому правильное употребление того или иного типа белка, несомненно, сказывается на нашем самочувствии.

Жиры действительно играют важнейшую роль в организме, обеспечивая не только энергию, но и участие в регуляции множества физиологических процессов. Важно учитывать, что жиры различаются не только по происхождению (растительные и животные), но и по своему влиянию на здоровье. Ненасыщенные жиры, которые содержатся в растительных продуктах (орехи, семена, авокадо, масла) и рыбе, считаются полезными. Они могут снижать уровень "плохого" холестерина (ЛПНП) в крови, улучшать работу сердца и сосудов, а также снижать риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Насыщенные жиры, которые содержатся в животной пище, таких как жирное мясо, сливочное масло, твердые сыры, а также в пальмовом и кокосовом масле, могут повышать уровень холестерина и увеличивать риск сердечных заболеваний при их избытке в рационе.

Для здоровья важно поддерживать баланс между различными типами жиров.

Например, исключение всех жиров животного происхождения может привести к нехватке витаминов, таких как А, D, Е и К, которые растворяются только в жирах. Поэтому идеальный рацион должен включать и насыщенные, и ненасыщенные жиры, но с преобладанием последних. Таким образом, не следует избегать жиров, но важно разумно подходить к их выбору и количеству, контролируя насыщенные жиры и отдавая предпочтение полезным источникам ненасыщенных жирных кислот. Витамины и микроэлементы играют ключевую роль в поддержании иммунной системы и общего здоровья, особенно в зимний период, когда их поступление с пищей может уменьшаться. Витамин С является мощным антиоксидантом, который поддерживает иммунную систему, помогает в защите клеток от окислительного стресса и способствует регенерации тканей. Он также способствует усвоению железа и участвует в синтезе коллагена. В зимние месяцы, когда потребление свежих овощей и фруктов снижается, важно дополнительно включать в рацион продукты, богатые витамином С, такие как цитрусовые, киви, шиповник, а также замороженные ягоды, которые сохраняют значительную часть витаминов.

Помимо витамина С, для укрепления иммунитета важны:

1. Витамин D – его недостаток особенно характерен для зимнего периода из-за снижения солнечной активности. Этот витамин помогает поддерживать здоровье костей и иммунной системы. Основные источники: жирная рыба, яйца, обогащенные продукты и, конечно, солнечные лучи.
2. Цинк – микроэлемент, который помогает бороться с инфекциями и регулирует иммунный ответ. Его можно найти в мясе, морепродуктах, семенах и бобовых.
3. Селен – антиоксидант, поддерживающий иммунные клетки. Содержится в орехах (особенно бразильских), рыбе и яйцах.

Зимой можно восполнять дефицит этих веществ не только через пищу, но и через добавки (БАДы) если это необходимо. Однако, чтобы определить, какие именно и в каком объеме их принимать, предварительно необходима сдача анализов и консультация с врачом. Злоупотреблять витаминами и микроэлементами так же опасно, как и недополучать их. Оптимальный рацион – это баланс всех этих элементов с учетом индивидуальных потребностей организма.

Физическая активность. Физическая нагрузка в биохакинге имеет двойное значение.

Во-первых, она способствует улучшению физиологического состояния организма и тела (мышечного корсета, сердечно-сосудистой и кардиореспираторной систем). Во-вторых, является мощным эмоциональным всплеском, выбрасывающим в кровь сразу несколько гормонов, которые, в свою очередь, оказывают воздействие на восприятие нами жизни в целом. Двигательная активность – это один из самых сильных инструментов биохакинга, который при его неосознанном и необдуманном применении способен нанести огромный урон нашему организму.

Осознанность – вот основное правило, которого нужно придерживаться в этой системе. Человек – это система нелинейных связей между мускулатурой, внутренними органами, мозгом и эмоциями, и в ней не предусмотрено простых решений. Любое действие способно повлечь за собой череду успехов или вызвать ряд серьезных проблем. Перед тем как принять решение, мы должны провести внутренний диалог со своими эмоциями, опытом и знаниями, поскольку в организме человека, как и в любой другой сложной системе, имеются алгоритмы и прописанные скрипты управления. Уметь слышать свое тело, чувствовать, когда нужно ускориться, добавить вес или остановиться. и передохнуть — это приобретенный навык биохакера со стажем, который уже хорошо разбирается в физиологии и физкультуре, а также активно занимается спортом. Мы должны приучить, то есть адаптировать, наш организм к нагрузке, сделать ее неотъемлемой частью своей жизни, не упуская из вида такой момент, как привыкание мышц, которое может повлиять на дальнейший прогресс в трансформации нашего тела.

Понимая и применяя его, мы переходим к результативной формуле биохакинга.

Биохакинг равен сумме контроля рационального питания (кало-раж), двигательной активности (как инструмента траты калорий), биологически активных добавок, ментального равновесия и здорового сна.

Про первую составляющую формулы – правильное распределение питательных веществ и времени приема пищи – мы уже говорили ранее. И если ее можно отнести к переменной со знаком «плюс», то есть все, что мы едим, плюсуется в наш организм, то вторая составляющая – двигательная активность – идет уже со знаком «минус», так как это та энергия, которую мы должны потратить, чтобы получить нужный нам результат. Их равенство ничего не изменит: если мы будем съедать столько же, сколько и тратить, – наш организм изменится лишь незначительно. Да, он станет сильнее и выносливее, но желаемого состава тела мы не добьемся. Если же в процессе суммирования этих слагаемых мы получим результат со знаком «минус», значит, мы тратим калории, а при

правильном тренировочном процессе – тратим их за счет подкожно-жировой клетчатки. Качество нашей трансформации будет зависеть от того, насколько эффективно мы воздействуем на эти две переменные.

Тренировочный процесс должен быть построен таким образом, чтобы достигались поставленные цели и при этом человек не ощущал психологический дискомфорт и давление на нервную систему. Ведь все это, может привести к перетренированности, вызвать психологическое отвращение и отрицание двигательной активности как таковой. Физическая нагрузка всегда будет в тягость и даже невыносима до тех пор, пока этот процесс не превратится в ежедневную привычку, а далее в уже неотъемлемую часть жизни и черту характера конкретного человека. Как только в нашем сознании эта информация станет аксиомой, не требующей доказательств, мы будем пошагово адаптировать свой организм и, сами того не замечая, радикально поменяем его физиологию. Это и будет биохакинг – взлом своей биологии.

Ментальное равновесие

Ментальные инструменты биохакинга действительно привлекают внимание как мощные средства для оптимизации работы мозга и тела. Эти техники направлены на улучшение когнитивных функций, повышение концентрации, улучшение памяти, ускорение мышления и эмоциональной регуляции.

Человек по-настоящему живет, когда в его жизни есть смысл, он ставит перед собой цели и стремится к их достижению, используя при этом все свои ресурсы и испытывая ощущение счастья. Психология и нейробиология давно изучают эту тему. Достижение целей и преодоление препятствий действительно приводит к выбросу дофамина – нейромедиатора, ответственного за чувство удовольствия и мотивации. Когда человек направлен на достижение осмысленных целей, он не просто существует, а проживает свою жизнь осознанно и с увлечением.

Интересно, что дофамин также выделяется при ожидании успеха, что усиливает мотивацию продолжать движение вперед. С другой стороны, быстрые и “лёгкие” удовольствия, такие как потребление чрезмерного количества сахара, социальных сетей или других источников мгновенного удовольствия, могут давать те же дофаминовые всплески, но они, как правило, не приносят долгосрочного удовлетворения или роста. Эти “быстрые” пути, к счастью, часто не требуют усилий и могут приводить к зависимости, снижая уровень мотивации для достижения более сложных и значимых целей. Разница между полноценной жизнью и простым существованием может лежать в выборе: стремиться к глубоким, осмысленным целям или ограничиться временными и поверхностными удовольствиями.

Использование инструментов этой системы действительно может способствовать созданию более осознанной и целеустремлённой жизни. По сути, биохакинг – это система методов, которая помогает оптимизировать все ресурсы организма и мозга для достижения поставленных целей. Сюда входят как физические, так и ментальные практики, которые, шаг за шагом, приводят к более глубокому пониманию себя, своих целей и путей их достижения. Выброс дофамина в процессе достижения целей – важный аспект этой системы. Он не только повышает уровень удовольствия и удовлетворённости жизнью, но и создает долго-срочную мотивацию. Когда результаты оправдывают или даже превосходят ожидания, это создает сильное чувство удовлетворения, которое становится естественным источником внутренней мотивации для дальнейшего роста. Таким образом, биохакинг не просто улучшает текущее состояние организма, но и создает условия для качественного изменения жизни. Когда человек видит результаты своего труда и чувствует, что способен управлять своими ресурсами, это приносит не только радость, но и ощущение контроля и гармонии с собой.

Поставить цель и начать процесс самотрансформации – это первый и, пожалуй, самый важный шаг на пути к личному росту. Принятие изменений в себе и осознанное движение вперед действительно запускают нейробиохимические процессы, такие как выброс дофамина, который не только мотивирует, но и усиливает чувство удовлетворения и радости.

Сделав первый шаг и начав работать над собой, человек постепенно выстраивает новую систему мышления и поведения. Каждый небольшой успех подпитывает желание двигаться дальше, создавая позитивный цикл саморазвития. Процесс самоизменения становится не только задачей, но и источником удовольствия, что ведет к улучшению всех аспектов жизни. Главное – осознать, что этот путь требует терпения, но результаты будут более чем оправданы, когда жизнь станет более насыщенной и гармоничной.

Роль биохакинга в высшем образовании.

Согласование всех этих практик с концепцией “Tolyq Adam” Абая подчеркивает необходимость интеграции физических и интеллектуальных дисциплин для развития целостного совершенства. Включение биохакинга в учебную программу AlmaU является примером инновационного подхода к образованию. Предоставляя студентам знания и практические стратегии для самосовершенствования, курс способствует развитию самостоятельности, дисциплины и непрерывного обучения – качеств, необходимых для навигации в непредсказуемом будущем. Благодаря структурированной учебной работе студенты занимаются:

- онлайн-модулями по основополагающим принципам биохакинга;
- практическими упражнениями по самоконтролю и оптимизации образа жизни;
- групповыми обсуждениями этических последствий технологий биохакинга.

Основные аспекты влияния на личностное развитие студентов:

1. Повышение уровня энергии и продуктивности. Оптимизация сна, питания и физических нагрузок помогает организму функционировать на более высоком уровне. Человек начинает лучше справляться с повседневными задачами, становится более устойчивым к стрессу и сохраняет концентрацию.

2. Развитие самодисциплины

Биохакинг требует регулярности и внимания к деталям. Отслеживание режима сна, тренировок или пищевых привычек формирует привычку к самоорганизации и дисциплине.

3. Осознанное отношение к своему телу.

Человек начинает лучше понимать сигналы своего организма, учится адаптироваться к своим потребностям. Это развивает чувство ответственности за свое физическое и ментальное здоровье.

4. Расширение знаний

Чтобы внедрить элементы биохакинга, приходится изучать темы, связанные с физиологией, биохимией, нейро-биологией. Этот процесс стимулирует развитие интеллектуальных навыков.

5. Формирование позитивных привычек

Постепенная корректировка питания, режимов сна, уменьшение стресса и вредных привычек ведет к долгосрочным изменениям в образе жизни. Это закладывает основу для личностного роста.

6. Развитие эмоциональной устойчивости

Многие практики биохакинга, такие как медитация, контроль дыхания или работа с гормонами стресса, способствуют улучшению эмоционального состояния. Это позволяет справляться с трудностями спокойнее и увереннее.

7. Усиление мотивации

Когда человек замечает реальные улучшения в своем физическом и ментальном состоянии, это становится источником внутренней мотивации к дальнейшему развитию.

8. Оптимизация времени

Биохакинг помогает человеку выработать эффективный распорядок дня, что позволяет высвободить время для саморазвития, новых хобби или профессионального роста. Интегрируя биохакинг в структуру Tolyq Adam, высшие учебные заведения могут воспитывать людей, которые не только интеллектуально способны, но и физически устойчивы и этически ответственны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вступив на дорогу взрослой и осознанной жизни, студент можешь открыть огромные возможности своего организма, глубже понять свое тело и разум, а также научиться управлять им, для достижения оптимального состояния здоровья, энергии и продуктивности. Важно помнить, что биохакинг – это не мгновенный путь к совершенству, а долгосрочная работа над собой, требующая осознанности, ответственности и баланса. Биохакинг, понимаемый как инструмент целостного развития, органично вписывается в философию Tolyq Adam. Это научная, но глубоко личная практика, которая позволяет людям взять на себя ответственность за свое благополучие, оптимизировать свой потенциал и вносить значимый вклад в общество. Способствуя балансу между физическим интеллектом, умственной гибкостью и этическим сознанием, биохакинг служит современным воплощением видения Абая Кунанбаева о полноценном человеке.

В эпоху, определяемую быстрыми изменениями и неопределенностью, те, кто овладевает искусством самооптимизации, будут в лучшем положении, чтобы лидировать, внедрять инновации и вдохновлять. Интеграция биохакинга в образовательные учреждения – это не просто педагогический эксперимент, это преобразующий шаг к воспитанию лидеров 21-го века.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. В. Тен “Биохакинг твоего тела” 2021г.
- [2.] К. Маслиев “Безопасный Биохакинг” 2024г.
- [3.] Олли Совиярви, Теэму Арина, Яакко Халметоя “Биохакинг” 2018г.

Биохакинг «Толық адам» тұжырымдамасы аясында адамның тұтас даму құралы ретінде

Тен У., Скулова И.В., Саяпина Ю., KRIDA фитнес клуб, Әлеуметтік ғылымдар және трансформативті гуманитарлық ғылымдар мектебі, TOLYQ ADAM институты, Алматы Менеджмент Университеті, г. Алматы, Қазақстан

Аңдатпа. Бұл жұмыста заманауи білім беру ортасында адам әлеуетін арттырудың инновациялық құралы ретіндегі биохакинг тұжырымдамасы қарастырылады. Автор ағзаны оңтайландырудың заманауи ғылыми-технологиялық әдістері мен Абай Құнанбайұлының «Толық адам» классикалық философиясының синергиясына талдау жасайды. Негізгі назар биохакингтің бес тірегіне аударылған: терең диагностика, ұйқы гигиенасы, нутрициология, физикалық белсенділік және менталды тепе-теңдік. Зерттеу жоғары білім берудегі биохакинг — бұл жай ғана денсаулықты жақсарту әдістері емес, тәртіпті және стресске төзімді тұлғаны қалыптастырудың стратегиялық тәсілі екенін көрсетеді. Бұл тәжірибелерді оқу процесіне интеграциялау студенттерге өздерінің биологиялық ресурстарын XXI ғасырдың серпінді қоғамының сын-қатерлеріне жауап беретін кәсіби және өмірлік мақсаттарға жетудің тиімді құралына айналдыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: биохакинг, Толық адам, оңтайландыру, өзін-өзі дамыту, денсаулық.

Biohacking as a Tool for Holistic Human Development within the "Tolyq Adam" Concept

Ten V., Skulova I.V., Sayapina Yu. KRIDA Fitness Club, School of Social Sciences and Transformative Humanities, TOLYQ ADAM INSTITUTE Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan

Abstract. This paper explores the concept of biohacking as an innovative tool for maximizing human potential within a modern educational environment. The author analyzes the synergy between contemporary scientific methods of physiological optimization and Abai Kunanbayev's classical philosophy of "Tolyq Adam" (The Holistic Human). The focus is placed on five pillars of biohacking: comprehensive diagnostics, sleep hygiene, nutrition, physical activity, and mental well-being. The study emphasizes that biohacking in higher education is not merely a set of health-improvement techniques but a strategic approach to fostering a disciplined and resilient personality. Integrating these practices into the learning process enables students to transform their biological resources into effective instruments for achieving life goals, effectively addressing the challenges of the dynamic 21st-century society.

Keywords: biohacking, Tolyq Adam, optimization, self-development, health.

AI-AUGMENTED DECISION-MAKING IN BUSINESS EDUCATION

Jasim Tariq, Business Administration & Law (BAL), De Montfort University Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan, j.tariq@dmu.edu.kz

Abstract

Artificial intelligence (AI) is increasingly integrated into business education; however, its pedagogical role remains insufficiently conceptualized. Existing implementations frequently frame AI as a content generator or efficiency-enhancing tool, raising concerns about cognitive dependency and the erosion of managerial judgment. This paper argues that AI can enhance business education only when designed as a pedagogical decision-support system rather than as a substitute for human reasoning. Using a conceptual research design, the study synthesizes literature from AI in higher education, decision-support systems, and managerial cognition to develop a framework for AI-augmented decision-making pedagogy. The proposed framework aligns AI use with core managerial learning processes, including problem structuring, evidence-based analysis, judgment justification, and reflective evaluation. The study contributes theoretically by reframing artificial intelligence as a decision-support infrastructure for managerial learning rather than a content-generation tool. Implications for curriculum design, assessment practices, faculty roles, and institutional governance are discussed.

Keywords: artificial intelligence; business education; decision-support systems; managerial judgment; digital pedagogy.

INTRODUCTION

Business education is fundamentally concerned with preparing decision-makers to operate under conditions of uncertainty, incomplete information, and competing objectives. Unlike disciplines centred on procedural mastery, management education emphasises analytical reasoning, judgment formation, ethical awareness, and accountability for outcomes [1]. These competencies constitute the core value proposition of business schools and differentiate management education from purely technical or vocational training.

In modern organizations, managers are expected to interpret large volumes of data, evaluate strategic trade-offs, and justify decisions that have significant economic, social, and ethical consequences [8]. As a result, business education has historically relied on pedagogical approaches such as case-based learning, simulations, and experiential projects to cultivate higher-order cognitive skills rather than rote knowledge acquisition.

The rapid diffusion of artificial intelligence (AI), particularly generative and data-driven systems, presents a profound challenge to this pedagogical mission. AI tools are increasingly integrated into business programs in the form of automated writing assistance, learning analytics platforms, adaptive feedback systems, and decision-support applications [1], [2]. These technologies promise efficiency, scalability, and expanded access to analytical resources. At the same time, the growing presence of AI in educational contexts raises concerns regarding surface learning, automation bias, and the potential erosion of independent reasoning [2], [11]. When AI systems generate analyses, recommendations, or textual outputs with minimal effort, students may bypass the cognitive processes that business education seeks to cultivate. This tension between technological capability and pedagogical intent lies at the center of contemporary debates on AI in higher education.

Recent studies document the accelerating adoption of AI across business schools worldwide, often framed in terms of productivity gains, student satisfaction, and competitive positioning [1], [12]. However, this tool-centric perspective frequently overlooks the cognitive and ethical dimensions of learning. Without a principled pedagogical framework, AI adoption risks misalignment with learning objectives and unintended erosion of managerial judgment.

This paper addresses this gap by advancing a central argument: artificial intelligence enhances business education only when it is conceptualized and implemented as a pedagogical decision-support system. By integrating insights from decision-support systems research and managerial cognition [3], [4], the study proposes a framework for AI-augmented decision-making pedagogy and examines its implications for curriculum design, assessment practices, faculty roles, and institutional governance.

LITERATURE REVIEW

The literature on artificial intelligence in higher education has expanded rapidly over the past decade, reflecting advances in machine learning, natural language processing, and learning analytics [10], [13]. Early research focused on intelligent tutoring systems and adaptive learning environments emphasizing personalization and automated guidance, while more recent scholarship has shifted toward generative AI systems capable of producing human-like text, analyses, and recommendations [1], [2], [14]. These developments have intensified debates concerning learning quality, authorship, and academic integrity.

Within business education, AI tools are frequently adopted to support writing, data analysis, and case preparation, with empirical studies commonly reporting positive student perceptions, efficiency gains, and enhanced engagement [12]. However, critics note that such evaluations often rely on short-term satisfaction measures rather than robust indicators of cognitive development, judgment quality, or ethical reasoning, which are central objectives of management education [2], [11]. Learning outcomes are frequently operationalized through task completion or perceived usefulness rather than through constructs associated with managerial reasoning and decision accountability [7].

In contrast, the decision-support systems (DSS) literature provides a well-established theoretical foundation for understanding how AI can augment, rather than replace, human decision-making [3], [4]. DSS are designed to structure ill-defined problems, integrate diverse data sources, and support scenario analysis while preserving human responsibility for final judgments. Research consistently demonstrates that well-designed systems improve decision quality and consistency, whereas poorly designed systems may induce automation bias, overreliance, and diminished critical scrutiny [4], [15].

Research on managerial cognition further emphasizes that judgment develops through iterative cycles of problem formulation, evidence evaluation, decision justification, and reflection [7], [8]. Pedagogical approaches such as case-based learning, simulations, and experiential projects are effective precisely because they replicate these cognitive cycles within

educational settings [9]. Despite their relevance, insights from decision-support systems and managerial cognition remain insufficiently integrated into prevailing AI-enabled pedagogical models in business education.

Taken together, the literature reveals a clear gap: while AI technologies are rapidly entering business classrooms, there is limited theoretical integration between AI-enabled instructional practices, decision-support principles, and the cognitive objectives of management education. Addressing this gap requires reconceptualizing AI not as a content generator, but as a pedagogical decision-support infrastructure.

METHODOLOGY AND CONCEPTUAL FRAMEWORK

This study adopts a conceptual research design, which is appropriate for an emerging and under-theorized phenomenon [6]. Rather than testing hypotheses using primary data, conceptual research enables theory integration, construct clarification, and model development in contexts where empirical findings remain fragmented.

The methodological process involved a structured analytical synthesis of peer-reviewed literature on AI in business education, decision-support systems, and managerial cognition. Sources were selected based on relevance, methodological rigor, and contribution to understanding human–AI interaction in decision contexts. The analytical procedure consisted of three stages: identification of dominant assumptions in AI-enabled educational practices; extraction of design principles from the decision-support systems literature; and alignment of these principles with theories of managerial cognition and learning [3], [4], [7].

Ethical considerations were treated as integral design constraints rather than secondary concerns. The framework explicitly addresses risks associated with automation bias [15], academic integrity in AI-assisted learning [2], data governance, and overreliance on algorithmic outputs. These considerations are particularly salient in business education, where decision accountability and ethical reasoning are core learning outcomes. Based on this synthesis, the study proposes the AI-Augmented Decision-Making Pedagogy (AIDMP) framework, which conceptualizes AI as a pedagogical decision-support scaffold aligned with managerial learning objectives rather than as a content-generation tool.

RESULTS AND DISCUSSION

The primary result of this study is the development of the AI-Augmented Decision-Making Pedagogy (AIDMP) framework, which reconceptualizes artificial intelligence from a productivity-oriented tool into a pedagogical infrastructure designed to support decision quality and sustained cognitive engagement. This reframing shifts the locus of learning from output production to judgment formation by positioning AI as a scaffold that structures how students formulate problems, evaluate evidence, and justify decisions under uncertainty.

This study contributes to the literature on AI in business education by offering a theoretically grounded reconceptualization of artificial intelligence as a pedagogical decision-support system rather than a content-generation or efficiency-enhancing tool. Unlike AI-in-education frameworks that emphasize personalization or automation, the AIDMP framework integrates principles from decision-support systems research and managerial cognition to explain how AI shapes judgment formation rather than task completion. By explicitly linking AI system design to core managerial learning processes—problem structuring, evidence-based analysis, justification, and reflection—the framework clarifies the conditions under which AI can enhance, rather than undermine, managerial judgment. From a curriculum design perspective, the framework implies a shift toward decision-centered learning architectures. AI is embedded within structured learning tasks that require students to define decision problems, evaluate alternatives, and defend recommendations based on articulated assumptions and evidence, rather than generating ready-made solutions. This design aligns curriculum structure with the

cognitive demands of managerial work [8], [9]. Compared with traditional case-based teaching, AI-augmented decision environments enable exploration of a wider range of scenarios and assumptions within limited instructional time. While case methods remain effective for exposing students to complex managerial contexts, they are constrained by static narratives. AI-supported scenario analysis enables iterative testing of assumptions and consequences, deepening analytical engagement while preserving cognitive autonomy. By requiring explicit justification, the framework mitigates automation bias and overreliance on algorithmic outputs [4], [15]. Assessment practices must also evolve in response to generative AI. The AIDMP framework emphasizes process-oriented assessment, where evaluation focuses on reasoning transparency and justification rather than final outputs alone. This approach strengthens academic integrity and mirrors professional managerial evaluation, where decision quality is judged by reasoning and accountability rather than outcomes [2], [11]. Finally, the framework redefines faculty roles as designers and moderators of AI-augmented decision environments. Effective implementation further requires institutional governance mechanisms to address ethical use, data security, and pedagogical coherence, without which AI adoption risks fragmentation and misalignment with educational objectives [10], [12]. Artificial intelligence will inevitably shape the future of business education. Beyond its practical implications, the study contributes theoretically by positioning AI as a decision-support infrastructure for managerial learning, thereby extending existing theories of digital pedagogy and decision-support systems into the context of business education. The critical issue is not whether AI should be adopted, but how it should be pedagogically positioned. This paper argues that AI enhances business education only when implemented as a decision-support system that preserves human judgment, accountability, and ethical awareness. The proposed AI-Augmented Decision-Making Pedagogy framework offers a theoretically grounded pathway for responsible AI integration in business schools. By aligning AI use with core managerial learning processes, the framework provides a foundation for future empirical research, curriculum innovation, and evidence-based policy development

REFERENCES

- [1] X. Huo and K. Siau, "Generative artificial intelligence in business higher education: Opportunities and challenges," *Journal of Global Information Management*, vol. 32, no. 1, pp. 1–21, 2024, doi:10.4018/JGIM.20240101.0a1.
- [2] Q. Wu, "Exploring the impact of artificial intelligence on business talent development and curriculum design," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 23, no. 1, 2026, doi:10.1186/s41239-025-00457-9.
- [3] V. Funda, "Artificial intelligence-powered decision support systems in higher education," *Journal of Decision Systems*, vol. 33, no. 2, pp. 215–232, 2024, doi:10.1080/20421338.2024.2376916.
- [4] H. Jamaludin, "Artificial intelligence in education management: A systematic review of decision-support systems," *Journal of Technology Informatics and Engineering*, vol. 4, no. 3, pp. 337–349, 2025.
- [5] K. Siau and X. Wang, "Building trust in artificial intelligence, machine learning, and robotics," *ACM SIGMIS Database*, vol. 49, no. 3, pp. 47–51, 2018.
- [6] J. Webster and R. Watson, "Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review," *MIS Quarterly*, vol. 26, no. 2, pp. xiii–xxiii, 2002.
- [7] H. Mintzberg, *Managers Not MBAs*, San Francisco: Berrett-Koehler, 2004.
- [8] D. Kahneman, *Thinking, Fast and Slow*, New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.
- [9] R. G. McGraw and P. E. Van Horne, "Case-based learning in management education," *Academy of Management Learning & Education*, vol. 19, no. 3, pp. 321–334, 2020, doi:10.5465/amle.2019.0041.
- [10] OECD, *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*, Paris: OECD Publishing, 2021.
- [11] M. C. Anderson et al., "Automation bias and decision support," *Human Factors*, vol. 63, no. 4, pp. 606–620, 2021, doi:10.1177/0018720820951952.
- [12] AACSB, *AI and Business School Curricula*, Tampa: AACSB International, 2023.

[13] Z. A. Pardos and N. Heffernan, "Learning analytics applications," *Journal of Educational Data Mining*, vol. 11, no. 3, pp. 1–5, 2019.

[14] T. Davenport and R. Kalakota, "The potential for artificial intelligence in healthcare," *Future Healthcare Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 94–98, 2019.

[15] R. Parasuraman and V. Riley, "Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse," *Human Factors*, vol. 39, no. 2, pp. 230–253, 1997.

Искусственный интеллект-усиленное принятие решений в бизнес-образовании

Жасим Тарик, Бизнес-администрирование и право (BAL), Университет Де Монфорт, г. Алматы, Казахстан j.tariq@dmu.edu.kz

Аннотация. Искусственный интеллект (ИИ) все активнее внедряется в бизнес-образование, однако его педагогическая роль остается недостаточно концептуализированной. Существующие подходы зачастую рассматривают ИИ как инструмент генерации контента или повышения эффективности, что вызывает риски когнитивной зависимости и ослабления управленческого мышления. В данной статье обосновывается тезис о том, что искусственный интеллект способен улучшить бизнес-образование только в том случае, если он проектируется как педагогическая система поддержки принятия решений, а не как замена человеческого мышления. В рамках концептуального исследования осуществляется синтез научных работ в области искусственного интеллекта в высшем образовании, систем поддержки принятия решений и управленческой когниции, на основе которого предлагается модель педагогики принятия решений с использованием ИИ. Предложенная модель соотносит применение ИИ с ключевыми процессами управленческого обучения, включая структурирование проблемы, анализ на основе данных, обоснование решений и рефлексивную оценку. В статье обсуждаются последствия для проектирования учебных программ, оценочных практик, роли преподавателей и институционального управления.

Ключевые слова: искусственный интеллект; бизнес-образование; Системы поддержки принятия решений (СППР); управленческое суждение; цифровая педагогика

Бизнес білім беруде жасанды интеллект негізіндегі шешім қабылдау

Жасим Тарик, оқытушы, Бизнес әкімшілігі және құқық (BAL), Де Монфорт университеті, Алматы, Қазақстан, j.tariq@dmu.edu.kz

Аңдатпа. Жасанды интеллект (ЖИ) бизнес-білім беру саласына белсенді түрде енгізілуде, алайда оның педагогикалық рөлі әлі де жеткілікті деңгейде тұжырымдалмаған. Қазіргі қолдануларда ЖИ көбінесе мазмұнды автоматты түрде өндіретін немесе тиімділікті арттыратын құрал ретінде қарастырылады, бұл басқарушылық ойлаудың әлсіреуіне және танымдық тәуелділікке әкелуі мүмкін. Бұл мақалада жасанды интеллект бизнес-білім беруді тек педагогикалық шешімдерді қолдайтын жүйе ретінде жобаланған жағдайда ғана тиімді жетілдіре алатыны дәлелденеді. Зерттеу концептуалдық әдіснамаға негізделіп, жоғары білім берудегі жасанды интеллект, шешімдерді қолдау жүйелері және басқарушылық когниция салаларындағы әдебиеттерді талдау арқылы жасанды интеллектке негізделген шешім қабылдау педагогикасының құрылымдық моделін ұсынады. Ұсынылған модель басқарушылық оқыту үдерістерін, соның ішінде мәселені құрылымдау, дәлелдерге негізделген талдау, шешімді негіздеу және рефлексиялық бағалауды қамтиды. Зерттеу нәтижелері оқу бағдарламаларын жобалау, бағалау тәсілдері, оқытушылардың рөлі және институционалдық басқару үшін практикалық маңызға ие.

Түйін сөздер: жасанды интеллект; бизнес-білім беру; ШҚҚЖ (шешім қабылдауды қолдау жүйелері). басқарушылық пайымдау; цифрлық педагогика.

Session 2 AI applications and digital ecosystems
ЖИ қосымшалары және цифрлық экожүйелер
Приложения ИИ и цифровые экосистемы

**ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ БИБЛИОМЕТРИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ: ӘДІСТЕМЕ, ҚҰРАЛДАР
ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ САЛАЛАРЫ**

Байдулла А. М., Жаппар А. Н. PhD докторанты,
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан,
ayaulym.bajdulla@gmail.com

Аңдатпа

Мақалада библиометриялық талдау ғылыми зерттеулерді бағалау мен құрылымдаудың заманауи құралы ретінде қарастырылады. Жұмыстың мақсаты-библиометриялық талдау жүргізудің әдіснамалық тәсілдерін жүйелеу және оның ғылыми бағыттарды зерттеудегі практикалық маңыздылығын анықтау. Зерттеуде жарияланым белсенділігін талдау, дәйексөз, бірлескен авторлық, бірлескен дәйексөз, библиографиялық конъюгация және тақырыптық картаға түсіру әдістері қолданылды. Деректерді дайындау, желілік модельдерді құру және нәтижелерді түсіндіру кезеңдері сипатталған. Библиометриялық талдау негізгі ғылыми трендтерді, жетекші авторлар мен ұйымдарды, халықаралық ынтымақтастық құрылымын, сондай-ақ тақырыптық бағыттардың эволюциясын анықтауға мүмкіндік беретіні көрсетілген. Бұл әдіс зерттеулерді стратегиялық жоспарлаудың, ғылыми әсерді бағалаудың және ғылымды дамытудың перспективалық салаларын анықтаудың тиімді құралы болып табылады деген қорытындыға келді.

Түйін сөздер

библиометриялық талдау, ғылыми зерттеулер, әдістеме, талдау құралдары, тақырыптық картаға түсіру, бірлескен авторлық, дәйексөз келтіру, VOSviewer, R бағдарламалық жасақтама.

КІРІСПЕ

Қазіргі әлемдегі ғылыми зерттеулер бұрын-соңды болмаған қарқынмен дамып келеді, бұл қол жетімді ақпарат көлемінің айтарлықтай өсуіне әкеледі. Жыл сайын білімнің әртүрлі салаларында мыңдаған ғылыми мақалалар, есептер мен монографиялар жарияланады. Мұндай динамика ағымдағы трендтерді түсіну, негізгі авторларды, ұйымдар мен елдерді анықтау және зерттеудің перспективалық бағыттарын анықтау үшін ақпаратты жүйелі бағалау және құрылымдау қажеттілігін тудырады. Бұл тұрғыда библиометриялық талдау зерттеушілерге, ғылыми мекеме әкімшілеріне және саясаткерлерге ғылыми белсенділіктің сандық және сапалық көрсеткіштері негізінде негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретін ғылыми менеджмент пен стратегиялық жоспарлаудың маңызды құралы ретінде әрекет етеді [1].

Зерттеудің мақсаты-библиометриялық талдау жүргізудің әдіснамалық тәсілдерін жүйелеу және оның ғылыми бағыттарды зерттеудегі практикалық маңыздылығын анықтау. Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер тұжырымдалды:

1. Библиометриялық талдаудың негізгі әдістері мен тәсілдерін, соның ішінде жариялау белсенділігін, бірлескен авторлықты, дәйексөздерді, бірлескен дәйексөздерді, библиографиялық конъюгацияны және тақырыптық картаны талдауды қарастыру ;

2. VOSviewer, Biblioshiny және R ортасындағы bibliometrix пакетін қоса алғанда, библиометриялық зерттеулер жүргізуге арналған заманауи құралдар мен бағдарламалық жасақтаманы сипаттау;

3. Негізгі авторларды, жетекші ұйымдарды, ынтымақтастық желілерін және тақырыптық кластерлерді анықтау үшін библиометриялық талдау әдістерін практикалық қолдануды көрсету;

4. Зерттеулерді стратегиялық жоспарлау, ғылыми әсерді бағалау және ғылымды дамытудың перспективалық бағыттарын анықтау үшін библиометриялық талдаудың маңыздылығын негіздеу [2].

Осылайша, ұсынылған зерттеу ғылыми белсенділікті бағалаудың заманауи құралы ретінде библиометриялық талдаудың өзектілігін негіздейді, негізгі әдіснамалық тәсілдер мен құралдарды көрсетеді және оның стратегиялық жоспарлау мен ғылымды дамыту үшін практикалық маңыздылығын көрсетеді. Әдістерді жүйелеу және талдау нәтижелерін визуализациялау ғылыми білімнің құрылымын тереңірек түсінуге ықпал етеді және академиялық және зерттеу қызметіндегі шешімдерді қолдау үшін ақпаратты тиімді пайдалануға мүмкіндік береді [3].

ӘДЕБИ ШОЛУ

Библиометриялық талдау ғылыми әдебиеттерді сандық зерттеу әдісі ретінде ғылымның әртүрлі салаларында барған сайын танылуда. Соңғы жылдардағы зерттеулер оны қолданудың әртүрлілігін көрсетеді: жеке авторлар мен ұйымдардың жариялау белсенділігін талдаудан бастап жаһандық ғылыми тенденциялар мен халықаралық ынтымақтастық желілерін анықтауға дейінгі үлкен спектрді қамтиды. Мысалы, тақырыптық картаға түсіру жұмыстары негізгі ұғымдар арасындағы байланыстарды визуализациялауға және ғылыми білімнің құрылымы мен эволюциясын түсінуді жеңілдететін тақырыптық бағыттардың кластерлерін анықтауға мүмкіндік береді [4].

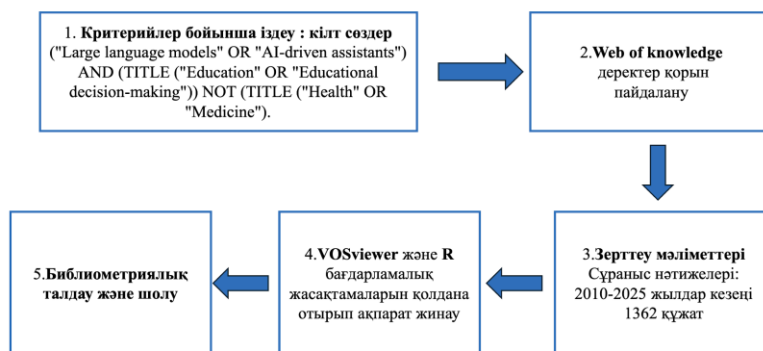
Библиометриялық талдау әдістеріне арналған басылымдардың айтарлықтай санына қарамастан, бірқатар олқылықтар бар. Біріншіден, зерттеулердің көпшілігі тақырыптық эволюцияны және көп өлшемді кілт сөздерді талдауды қамтитын кешенді тәсілсіз дәйексөзді немесе бірлескен авторлықты талдау сияқты жеке аспектілермен шектеледі. Екіншіден, ғылымның белгілі бір салаларында деректерді визуализациялау және түсіндіру үшін vosviewer, Biblioshiny және bibliometrix пакеті сияқты құралдарды практикалық қолдануды көрсететін жүйелі жұмыстардың жетіспеушілігі бар.

Кейбір зерттеушілер сонымен қатар әртүрлі зерттеулер арасындағы деректерді салыстыруды қамтамасыз ету үшін талдау нәтижелерін түсіндіруге және әдістемені стандарттауға ашық көзқарас қажет екенін атап өтті [5]. Сонымен қатар, тақырыптық карталар мен бірлескен авторлық желілер сияқты визуалды құралдардың маңыздылығына қарамастан, оларды білім беру және басқару зерттеулерінде қолдану шектеулі болып қалады, бұл библиометриялық талдаудың жаңа қосымшалары үшін кеңістік жасайды. Бұл шолу жарияланым белсенділігін талдауды, бірлескен авторлық желілерді, дәйексөздерді және тақырыптық карталарды бір зерттеу жұмысында біріктіруге мүмкіндік бар екенін көрсетеді. Бұл негізгі трендтер мен авторларды анықтап қана қоймай, зерттеулерді стратегиялық жоспарлау, ғылыми әсерді бағалау және ғылымды дамытудың перспективалық бағыттарын анықтау үшін көрнекі құралдарды ұсынуға мүмкіндік береді.

ЗЕРТТЕУ ӘДІСНАМАСЫ

Бұл зерттеу әдістемелік тәсілдерді жүйелеуге және ғылыми жарияланымдарды талдау құралдарын практикалық қолдануға бағытталған білікті библиометриялық талдау форматында орындалды [6]. Негізгі тәсіл сандық және визуализация әдістерінің жиынтығын қамтиды, соның ішінде жариялау белсенділігін талдау, дәйексөздер, бірлескен авторлық, бірлескен дәйексөздер және тақырыптық картаға түсіру. Бұл тәсіл

ғылыми саланың құрылымын жан-жақты бағалауға, негізгі авторлық және ұйымдастырушылық желілерді анықтауға, сондай-ақ тақырыптар мен идеялардың даму динамикасын анықтауға мүмкіндік береді.



Сурет 1. Зерттеудің библиометриялық процесінің үлгісі

Бұл зерттеу әдістемелік тәсілдерді жүйелеуге және ғылыми жарияланымдарды талдау құралдарын практикалық қолдануға бағытталған білікті библиометриялық талдау форматында орындалды. Негізгі тәсіл сандық және визуализация әдістерінің жиынтығын қамтиды, соның ішінде жариялау белсенділігін талдау, дәйексөздер, бірлескен авторлық, бірлескен дәйексөздер және тақырыптық картаға түсіру. Бұл тәсіл ғылыми саланың құрылымын жан-жақты бағалауға, негізгі авторлық және ұйымдастырушылық желілерді анықтауға, сондай-ақ тақырыптар мен идеялардың даму динамикасын анықтауға мүмкіндік береді. Жалпы үлгі N=1362 басылымды құрады, бұл тұрақты трендтер мен желілік құрылымдардың өкілдігі мен анықтау мүмкіндігін қамтамасыз етті.

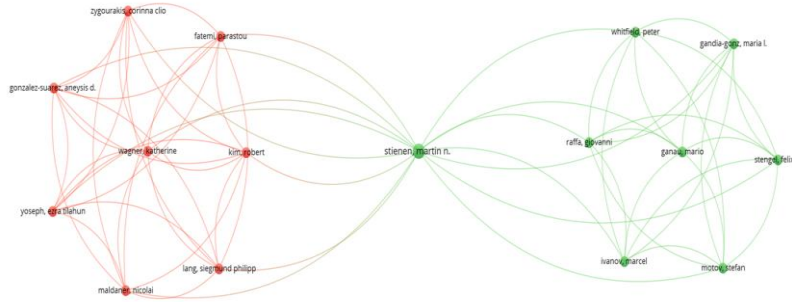
Деректерді жинау әдістері мен құралдары төмендегі 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1. Библиометриялық талдау құралдары мен әдістері

Құрал	Негізгі қолданылуы	Визуализациялау мысалы
VOSviewer	Бірлескен авторлық желілер, co-citation, co-occurrence	Авторлар мен кілт сөздер желілері
Biblioshiny	Жарияланым белсенділігі, тақырыптық карталар	Тақырыптық карталар мен трендтер
Bibliometrix (R)	Дәйексөз көрсеткіштерін есептеу, h-index, g-index	Дәйексөз кестелері мен графиктері

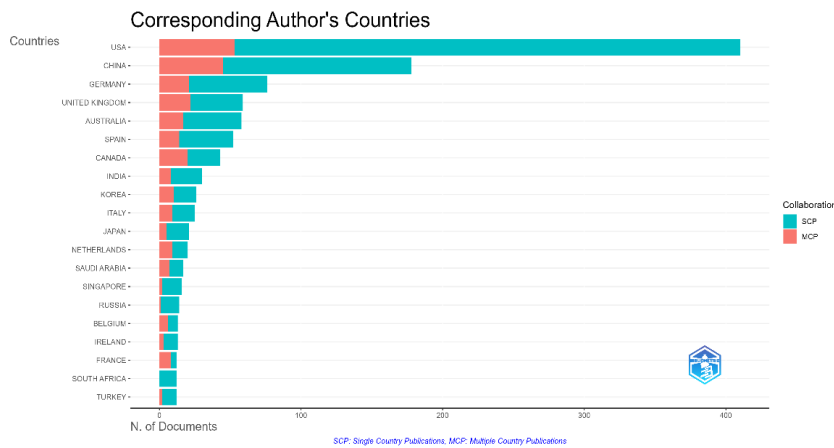
ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Зерттеу VOSviewer, Biblioshiny және bibliometrix көмегімен жарияланым белсенділігін, бірлескен авторлық желілерді, дәйексөздерді және тақырыптық карталарды кешенді бағалауды жүргізді. Нәтижелер зерттелетін салаға АҚШ, Еуропа және Азияның жетекші университеттері мен зерттеу орталықтары ең көп үлес қосқанын көрсетеді, ал халықаралық ынтымақтастық авторлар мен ұйымдардың ірі кластерлерін қалыптастыруда көрінеді. Дәйексөзді талдау ғылыми тақырыптардың даму бағыттарын анықтайтын негізгі мақалалар мен авторларды анықтады. Түйінді сөздер мен тақырыптық карталар жетекші және негізгі тақырыптарды, сондай-ақ соңғы 15 жылдағы ғылыми бағыттардың эволюциясын, соның ішінде жаңа және жойылып бара жатқан трендтерді анықтауға мүмкіндік берді [7].



Сурет 4. VOSviewer негізіндегі авторлық коллаборациялардың желілік құрылымы

4-суретте бірлескен авторлық желі ұсынылды, онда бірлескен ғылыми зерттеумен айналысатын зерттеушілердің екі тобы көрсетілген. Талдау барысында екі негізгі кластерге бөлінген жалпы саны 18 негізгі автор анықталды.



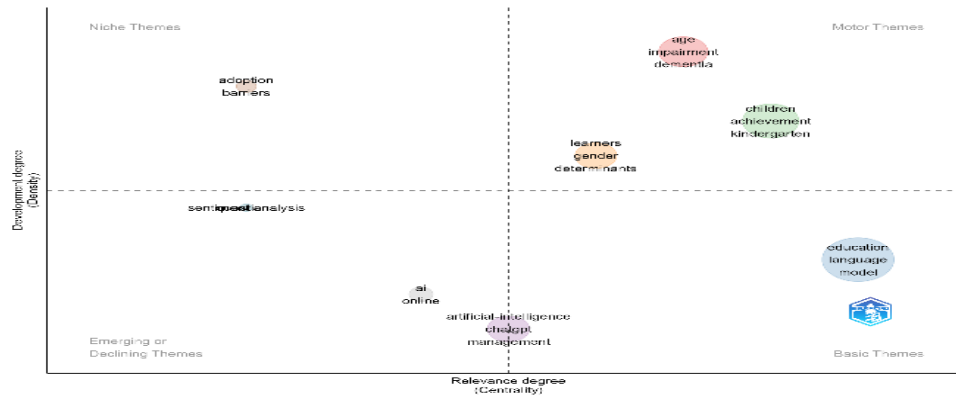
Сурет 5. Жауапты авторлардың (corresponding authors) елдері бойынша ғылыми белсенділігінің географиялық таралуы

5-суретте талданатын еңбектер жиынтығына үлес қосқан авторлардың географиялық таралуының визуалды көрінісі берілген. Гистограмма басылымдарды авторлардың елдері бойынша жіктейді, сонымен қатар Бір ел ішіндегі басылымдар (SCP) және Көп ел қатысқан басылымдар (MCP) деп екіге бөледі. Бұл талдау осы саладағы халықаралық ынтымақтастық үлгілерін тереңірек зерделеуге мүмкіндік берді.



Сурет 6. Зерттеу тақырыптарының тұжырымдамалық байланыс картасы (MCA әдісі бойынша)

6-суретте Biblioshiny интерфейсі (Conceptual Structure- Factorial Analysis-MCA-Titles) арқылы мақала тақырыптарындағы түйінді сөздерге жүргізілген Көптік сәйкестік талдауы (MCA) негізіндегі тұжырымдамалық құрылым көрсетілген. Бұл екі өлшемді визуалдау еңбектер жиынтығында жиі кездесетін терминдер арасындағы жасырын тақырыптық құрылымдар мен семантикалық жақындықты айқындайды [10].



Сурет 7. Стратегиялық тақырыптық карта

7-суретте талданған еңбектер жиынтығындағы зерттеу тақырыптарын олардың даму деңгейі (тығыздығы-Density) мен өзектілік дәрежесі (орталықтығы-Centrality) бойынша визуалды түрде жіктейтін стратегиялық тақырыптық карта көрсетілген. Мұндай тақырыптық картаға түсіру тәсілі библиометриялық зерттеулерде белгілі бір саланың зияткерлік құрылымы мен зерттеу динамикасын айқындау үшін кеңінен қолданылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Библиометриялық талдау ғылыми ақпаратты жүйелеудің, негізгі авторлар мен тақырыптарды анықтаудың, ғылыми әсерді бағалаудың және зерттеулерді стратегиялық жоспарлауды қолдаудың тиімді құралы болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕРДІҢ ТІЗІМІ

- [1] Kasneci, E.; Seßler, K.; Küchemann, S. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*. – 2023. – Vol. 103. – 102274. – <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- [2] Donthu, N.; Kumar, S.; Pandey, N. et al. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*. – 2021. – Vol. 133. – P. 285–296. – <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- [3] van Eck, N.J.; Waltman, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*. – 2010. – Vol. 84. – P. 523–538. – <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- [4] Aria, M.; Cuccurullo, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*. – 2017. – Vol. 11. – P. 959–975. – <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- [5] Bornmann, L.; Daniel, H.D. What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior. *Journal of Documentation*. – 2008. – Vol. 64. – P. 45–80. – <https://doi.org/10.1108/00220410810844150>
- [6] Cobo, M.J.; López-Herrera, A.G.; Herrera-Viedma, E. et al. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. – 2011. – Vol. 62. – P. 1382–1402. – <https://doi.org/10.1002/asi.21525>
- [7] Hirsch, J.E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. – 2005. – Vol. 102. – P. 16569–16572. – <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- [8] Moed, H.F. Citation analysis in research evaluation. *Springer Science & Business Media*. – 2005. – 334 p. – <https://doi.org/10.1007/1-4020-3711-7>

[9] Zupic, I.; Čater, T. *Bibliometric methods in management and organization. Organizational Research Methods*. – 2015. – Vol. 18. – P. 429–472. – <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

[10] Garfield, E. *Citation analysis as a tool in journal evaluation. Science*. – 1972. – Vol. 178. – P. 471–479. – <https://doi.org/10.1126/science.178.4060.471>

[11] Cobo, M.J.; Herrera-Viedma, E.; Herrera, F. *Evolution of research in artificial intelligence: A bibliometric approach. Expert Systems with Applications*. – 2012. – Vol. 39. – P. 122–130.

Библиометрический анализ научных исследований: методология, инструменты и области применения

Байдулла А.М., докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Жаппар А. Н., докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан, ayaulym.bajdulla@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается библиометрический анализ как современный инструмент оценки и структурирования научных исследований. Целью работы является систематизация методологических подходов к проведению библиометрического анализа и определение его практической значимости для изучения научных направлений. В исследовании применены методы анализа публикационной активности, цитирования, соавторства, социтирования, библиографического сопряжения и тематического картирования. Описаны этапы подготовки данных, построения сетевых моделей и интерпретации полученных результатов. Показано, что библиометрический анализ позволяет выявлять ключевые научные тренды, ведущих авторов и организации, структуру международного сотрудничества, а также эволюцию тематических направлений. Сделан вывод о том, что данный метод является эффективным инструментом для стратегического планирования исследований, оценки научного влияния и определения перспективных областей развития науки.

Ключевые слова: библиометрический анализ, научные исследования, методология, инструменты анализа, тематическое картирование, соавторство, цитирование, VOSviewer, программное обеспечение R.

Bibliometric analysis of scientific research: methodology, tools and fields of appliction

Baidulla A.M., Zhappar A.N., Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
ayaulym.bajdulla@gmail.com

Abstract. The article considers bibliometric analysis as a modern tool for evaluating and structuring scientific research. The purpose of the work is to systematize methodological approaches to conducting bibliometric analysis and determine its practical significance in the study of scientific areas. The study uses the methods of fixed action analysis, citation, authorship, proven citation, bibliographic conjugation and thematic mapping. The stages of data preparation, creation of processing models and interpretation of corrections are described. Bibliometric analysis allows you to identify the main scientific trends, leading authors and organizations, the structure of international cooperation, as well as the evolution of thematic areas. It is concluded that this method is an effective tool for strategic planning of research, assessment of scientific impact and identification of promising solutions for the development of science.

Keywords: bibliometric analysis, scientific research, methodology, analysis tools, thematic mapping

A REVIEW OF CONVERSATIONAL AI TOOLS FOR DEVELOPING SPEAKING SKILLS

Kubasheva ZH. N. 2 year Master's student, School of Education and Humanities
SDU University, Kaskelen, Kazakhstan, 241302005@sdu.edu.kz

Abstract

This article discusses the role of artificial intelligence (AI) in developing speaking skills. Nowadays, artificial intelligence is actively integrating in the educational process. In the language learning process more and more people are interested in using chatbots, dialogue systems to develop speaking skills. The purpose of this article is to synthesize existing research papers on the pedagogical effectiveness of chatbots and dialogue based systems in supporting oral language development. The methodology of this study is based on analysis of peer-reviewed publications from 2020-2025 selected from international databases such as Scopus and Web of Science, Google Scholar. The findings show that conversational AI tools contribute to increased speaking fluency, however several limitations are identified. The study concludes that conversational AI tools can serve as an effective supplementary resource for speaking instruction when integrated with traditional teaching methods.

Keywords: Artificial intelligence (AI), language learning, english, speaking, language acquisition.

INTRODUCTION

The rapid development of Artificial Intelligence, including chatbots, dialogue systems have become widely used in language education. In this case, it is important to give proper definition to AI in the educational area. However, defining artificial intelligence (AI) precisely remains challenging due to its evolving nature and interdisciplinary character [1]. According to Russell and Norvig, definitions of artificial intelligence can be classified into four main categories: systems that think like humans, systems act like humans, systems that think rationally, and systems that act rationally [2]. Artificial Intelligence in Education (AIEd) is defined as the application of artificial intelligence techniques to educational contexts in order to support teaching and learning process [1]. In language education, speaking is considered one of the challenging skills to develop due to limited classroom time and learners anxiety [3-5]. Traditional approaches often fail to provide sufficient opportunities for individualized oral practice. AI driven tools such as speech-recognition systems, chatbots, offer new possibilities for supporting speaking skills through interactive environments and reduced communicative pleasure. Previous studies have shown that conversational agents can support oral language development in EFL contexts [6]. These tools allow learners to engage in simulated communication and receive automated feedback on their performance. Despite increased interest in the area, research findings on the application of conversational AI in speaking development have been scattered and lack synthesis. Therefore, this paper attempts to synthesize existing studies on conversational AI tools applied in speaking development. Specifically, this study aims to:

- (1) identify the dominant conversational AI tools applied in speaking development,
- (2) analyze their pedagogical role, and
- (3) summarize the advantages and disadvantages associated with their application. The importance of this study is evident in that it can inform the design of speaking instruction and the application of conversational AI tools in language instruction.

LITERATURE REVIEW

Recent research has concentrated on the increased adoption of artificial intelligence in language learning and teaching, with specific emphasis on the potential of artificial intelligence

in language learning and teaching, particularly in the development of speaking skills. Chen and colleagues examined the research on artificial intelligence in education and identified that speech-related technologies and natural language processing are two of the most popular artificial intelligence applications in learning environments [7]. The research by Chen and colleagues indicates that although there has been significant progress in artificial intelligence, the pedagogical integration of artificial intelligence in learning environments has been inconsistent across different learning environments.

For language learning and teaching, conversational artificial intelligence has been gaining significant research attention in recent years. Son and colleagues identified the prominent artificial intelligence technologies in language learning and teaching and discussed their potential in language learning and teaching [8]. The research by Son and colleagues indicates that language learners have the potential to benefit greatly from artificial intelligence technologies in language learning and teaching, such as chatbots and speech recognition [9]. The research by Ericsson and Johansson focused on conversational artificial intelligence in language learning and teaching and discussed how lower secondary school students used conversational artificial intelligence in language learning and teaching and their learning experience over time. Ding and Yusof examined artificial intelligence-based conversational agents and identified the changes in fluency and anxiety in language learning and teaching [10].

Research in this area has been expanded by the use of a review-based approach. Almelhes used this approach to examine the use of artificial intelligence in the acquisition of a second language. It was found that speech-based technologies and pronunciation tools were frequently used [11]. Shadiev et al. conducted a systematic review of the use of conversational AI tools, which were categorized as chatbots, speech recognition tools, and advanced AI-powered chatbots. It was found that English and speaking skills were the most frequently studied, while methodological limitations and technological difficulties were also found [12].

Empirical research has also been conducted on the use of AI in speaking in specific contexts of learning. Qiao and Zhao used this approach to examine AI-based instruction in an EFL context. It was found that changes in learners' speaking abilities and self-regulatory skills occur when they use AI-supported speaking applications [13]. Zhu et al. used a similar approach to examine the use of AI tools in English for Academic Purposes (EAP) speaking skills. It was found that learners found these tools useful for presentation skills and confidence development [14]. Another study by Pituxcoosuvarn et al. used a comparative approach to examine the use of AI tools as opposed to human partners in a word guessing speaking task [15]. It was found that there are differences in the patterns of interaction, as learners found AI partners less intimidating but less interactive. Another area of research has been the use of AI as a feedback tool in oral communication. Isotalus et al. used this approach to examine an AI-based tool for practicing public speaking. It was found that the feedback of the AI tool focused on features of delivery while also pointing to difficulties in terms of instructional alignment [16]. Research on the use of AI tools in the development of speaking skills has found that learners found these tools useful for the development of speaking skills [17-18].

Overall, this literature indicates an increasing trend in the use of conversational AI in speech practice in various educational contexts. However, there is a need to synthesize findings from various disciplines and research designs, as well as an emphasis on learner perceptions and short-term results. This highlights the need for an organized overview of various conversational AI tools used in speech practice in language learning.

METHODOLOGY

Research Design. The research used a qualitative literature review to aggregate existing literature on conversational AI tools used to facilitate speaking skills development in language

learning settings. This was chosen to establish trends, types, and functions of conversational AI tools used in language learning settings, as established in existing literature.

Data Sources and Sample. The sampling used peer-reviewed journal articles and conference papers on conversational AI tools used to facilitate speaking skills development. Relevant studies were retrieved from journal articles on conversational AI tools used to facilitate speaking skills development, with a focus on language learning settings.

Data Collection and Analysis. The data collection was done by reviewing journal articles on conversational AI tools used to facilitate speaking skills development, with a focus on language learning settings. Relevant studies were analyzed to establish trends, types, and functions of conversational AI tools used in language learning settings, as established in existing literature.

Ethical Considerations. The study used existing literature on conversational AI tools used to facilitate speaking skills development, with a focus on language learning settings. This means that there was no direct interaction with human subjects, thus ensuring that ethical considerations were met.

RESULTS AND DISCUSSION

Results

The study established that conversational AI tools were used to facilitate speaking skills development through chatbots, speech recognition, and advanced conversational AI tools. The studies were mainly focused on English language learning settings, with a focus on learners' perceptions, engagement, and immediate outcomes. The benefits include increased opportunities for oral practice, reduced anxiety related to speaking, and increased learner engagement. Some studies also describe how conversational AI tools help learners practice their oral skills outside the classroom and how they provide learners with instant feedback on their pronunciation, fluency, and vocabulary use. The limitations of conversational AI tools also feature prominently in the literature. These limitations include shallow conversations, speech recognition errors, and pedagogical limitations. Another weakness of most of these studies is that they were conducted on a small sample and for a short duration.

Discussion

The findings indicate that conversational AI tools are used to support rather than replace classroom teaching. The main pedagogical function of conversational AI tools is to create a relaxed environment for learners to practice oral skills and to promote learner autonomy. The novelty of this study lies in its focus on conversational AI tools for speaking skill development. The study also reviewed literature from diverse educational contexts. The study provides a systematic overview of how conversational AI tools are used for teaching and where limitations exist.

CONCLUSION

The study reviewed literature from existing studies on conversational AI tools for teaching and developing speaking skills for learners. The literature shows that there is growing interest in using chatbots, speech recognition tools, and conversational AI agents for teaching and developing learners' oral skills.

The significance of this study is in the contribution it can make toward a deeper understanding of the pedagogical role of conversational AI in speaking instruction. The results of this study can potentially inform language teaching practice. Future research should take into consideration extended intervention time, learner diversity, and the level of theory involved. Another area for future research is how conversational AI can be incorporated with teacher instruction and communicative activities for more effective development of speaking skill.

REFERENCES

- [1] X. Chen, H. Xie, D. Zou, and G. J. Hwang, "Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 1, Art. no. 100002, 2020, doi: 10.1016/j.caeai.2020.100002.
- [2] S. Russell and P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, 1995.
- [3] H. D. Brown, *Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy*, 3rd ed. New York, NY, USA: Pearson, 2007.
- [4] E. K. Horwitz, M. B. Horwitz, and J. Cope, "Foreign language classroom anxiety," *The Modern Language Journal*, vol. 70, no. 2, pp. 125–132, 1986.
- [5] I. S. P. Nation and J. Newton, *Teaching ESL/EFL Listening and Speaking*. New York, NY, USA: Routledge, 2009.
- [6] E. Ericsson and S. Johansson, "English speaking practice with conversational AI: Lower secondary students' educational experiences over time," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 5, Art. no. 100164, 2023, doi: 10.1016/j.caeai.2023.100164.
- [7] X. Chen, H. Xie, D. Zou, and G.-J. Hwang, "Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 1, Art. no. 100002, 2020, doi: 10.1016/j.caeai.2020.100002.
- [8] J.-B. Son, N. K. Ružić, and A. Philpott, "Artificial intelligence technologies and applications for language learning and teaching," *Journal of China Computer-Assisted Language Learning*, vol. 5, no. 1, pp. 94–112, 2023, doi: 10.1515/jccall-2023-0015.
- [9] E. Ericsson and S. Johansson, "English speaking practice with conversational AI: Lower secondary students' educational experiences over time," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 5, Art. no. 100164, 2023, doi: 10.1016/j.caeai.2023.100164.
- [10] D. Ding and A. M. B. Yusof, "Investigating the role of AI-powered conversation bots in enhancing L2 speaking skills and reducing speaking anxiety," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 12, Art. no. 1223, 2025, doi: 10.1057/s41599-025-05550-z.
- [11] S. A. Almelhes, "A review of artificial intelligence adoption in second-language learning," *Theory and Practice in Language Studies*, vol. 13, no. 5, pp. 1259–1269, 2023, doi: 10.17507/tpls.1305.21.
- [12] R. Shadiev, A. Kaliyeva, A. Kairatova, Z. Yerbulatova, A. Ryskulbek, and Z. Beisembayeva, "Exploring the role of conversational AI in developing communicative skills: A systematic review," *Digital Applied Linguistics*, vol. 4, Art. no. 103058, 2025, doi: 10.29140/dal.v4.103058.
- [13] H. Qiao and A. Zhao, "Artificial intelligence-based language learning: Illuminating the impact on speaking skills and self-regulation in Chinese EFL context," *Frontiers in Psychology*, vol. 14, Art. no. 1255594, 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1255594.
- [14] Y. Zhu, B. Zou, and W. Jia, "The impact of artificial intelligence technology on EAP speaking: A study of MA TESOL students in an EMI context," *International Journal of Distance Education Technologies*, vol. 23, no. 1, 2025, doi: 10.4018/IJDET.380730.
- [15] M. Pituxcoosuvann, M. Tanimura, Y. Murakami, and J. S. White, "Enhancing EFL speaking skills with AI-powered word guessing: A comparison of human and AI partners," *Information*, vol. 16, no. 6, Art. no. 427, 2025, doi: 10.3390/info16060427.
- [16] P. Isotalus, M. Eklund, and K. Karppinen, "Artificial intelligence as a feedback provider in practicing public speaking," *Communication Teacher*, vol. 39, no. 1, pp. 78–85, 2025, doi: 10.1080/17404622.2024.2407910.
- [17] E. Madhavi, L. Sivapurapu, V. Koppula, P. B. E. Rani, and V. Sreehari, "Developing learners' English speaking skills using ICT and AI tools," *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, vol. 32, no. 2, pp. 142–153, 2023, doi: 10.37934/araset.32.2.142153.
- [18] L. H. Al-Obaydi, M. Pikhart, and M. K. Hossain, "ChatGPT and the development of core language skills: An exploratory study of EFL college students," *Contemporary Educational Technology*, vol. 17, no. 4, Art. no. ep591, 2025, doi: 10.30935/cedtech/17242.

Сөйлеу дағдыларын дамытуға арналған сөйлесу негізіндегі жасанды интеллект құралдарына шолу

Кубашева Ж.Н. 2-курс магистр, Білім беру және гуманитарлық ғылымдар мектебі. СДУ Университеті, Қаскелең, Қазақстан, 241302005@sdu.edu.kz

Аңдатпа. Бұл мақалада жасанды интеллекттің (ЖИ) сөйлеу дағдыларын дамытудағы рөлі талқыланады. Қазіргі уақытта жасанды интеллект білім беру процесіне белсенді түрде енуде. Тілді үйрену процесінде сөйлеу дағдыларын дамыту үшін чатботтарды, диалогтық жүйелерді пайдалануға қызығушылық танытқандар саны артып келеді. Бұл мақаланың мақсаты - ауызша сөйлеуді дамытуды қолдаудағы чатботтар мен диалогтық жүйелердің педагогикалық тиімділігі

туралы қолданыстағы ғылыми мақалаларды синтездеу. Бұл зерттеудің әдіснамасы Scopus және Web of Science, Google Scholar сияқты халықаралық дерекқорлардан таңдалған 2020-2025 жылдардағы сараптамалық мақалаларға талдауға негізделген. Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект құралдары сөйлеу еркіндігін арттыруға ықпал ететінін көрсетеді, дегенмен бірнеше шектеулер анықталған. Зерттеу дәстүрлі оқыту әдістерімен біріктірілген кезде тиімді қосымша ресурс ретінде қызмет ете алатыны туралы қорытынды жасайды.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, тіл үйрену, ағылшын тілі, сөйлеу дағдылары, тілді меңгеру.

Обзор инструментов разговорного искусственного интеллекта для развития навыков устной речи

Кубашева Ж.Н. магистрант 2 курса, Школа образования и гуманитарных наук, СДУ Университет, Каскелен, Казахстан, 241302005@sdu.edu.kz

Аннотация. В данной статье рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) в развитии навыков устной речи. В настоящее время искусственный интеллект активно интегрируется в образовательный процесс. В процессе изучения языка все больше людей интересуются использованием чат-ботов и диалоговых систем для развития навыков устной речи. Цель данной статьи обобщить существующие исследования педагогической эффективности чат-ботов и диалоговых систем в поддержке развития устной речи. Методология исследования основана на анализе рецензируемых публикаций за 2020-2025 годы, отобранных из международных баз данных, таких как Scopus, Web of Science и Google Scholar. Результаты показывают, что разговорные инструменты на основе искусственного интеллекта способствуют повышению беглости речи, однако также выявлены некоторые недостатки в их использовании. В заключение исследования делается вывод, что разговорные инструменты на основе ИИ могут служить эффективным дополнительным ресурсом для обучения устной речи при интеграции с традиционными методами обучения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, изучение языков, английский язык, говорение, усвоение языка.

METAVVERSE AS A MEDIA PLATFORM FOR HIGHER EDUCATION

Moldabekova R. Master Student, School of Creative Industries Astana, IT University Astana, Kazakhstan, 242969@astanait.edu.kz

Abstract

The metaverse is increasingly discussed in higher education (HE) not only as an immersive technology stack, but as an emerging media platform where educational communication is produced and experienced through user–content–space dynamics. Many studies remain tool-centered (VR/AR effectiveness) or adoption-centered (intention to use), and less often explain how educational media formats evolve when learning becomes spatial, persistent, and interactive. This paper proposes a systemic model of the metaverse as a media platform for HE and synthesizes recent peer-reviewed literature to map (i) platform components (users, media content units, interaction spaces, interaction mechanisms, platform logic), (ii) dominant immersive HE formats (spaces, events, interactive objects, hubs), and (iii) institutional constraints shaping implementation and sustained participation (privacy, identity, fairness, governance, self-regulation). The contribution is a platform-level framework that supports comparative analysis of educational scenarios and guides future empirical case studies.

Keywords: metaverse, media platform, immersive learning, interaction spaces, platform logic, privacy.

INTRODUCTION

Universities have repeatedly adapted to media-platform shifts: from print and broadcast to LMS ecosystems and social platforms. The metaverse extends this trajectory by enabling spatial media: learning can be organized as persistent worlds, events, and interactive objects. Evidence on metaverse adoption in education highlights expanding interest and heterogeneous readiness conditions [1], while comparative work on metaverse and virtual worlds in higher education stresses the role of persistence, avatars, and embodied interaction in shaping learning practices beyond isolated tools [2].

Despite this growth, HE research often remains either adoption-centered or intervention-centered. As a result, platform-level dynamics- how user practices, content units, and interaction spaces co- produce recognizable educational formats over time are less clearly modeled [1], [2]. Moreover, universities face governance constraints (privacy, identity, fairness, accountability) that translate into platform rules of access, visibility, moderation, and persistence, shaping sustained participation [3], [4].

This paper positions the metaverse as a media platform for higher education and proposes a systemic model that can be reused for dissertation-level analysis of media format evolution in immersive environments.

Research questions

RQ1: What are the core components required to model the metaverse as a media platform for higher education at the platform level?

RQ2: Which educational media formats (as observable content units) dominate immersive environments, and how do they relate to interaction spaces and mechanisms?

RQ3: Which constraints (privacy, identity, fairness, governance, learning regulation) most strongly condition platform viability in universities?

Contribution

A reusable platform-level model linking immersive learning evidence with adoption/ethics and platform logic to analyze media-format evolution in HE metaverse settings.

LITERATURE REVIEW

Research on metaverse use in higher education (HE) has grown rapidly, yet it often develops along parallel tracks that do not fully connect platform structure with the evolution of educational media formats. One track focuses on adoption, readiness, and barriers: a systematic review shows that uptake depends on motivational, quality, social, and inhibiting factors, indicating heterogeneous readiness conditions rather than a single “adoption decision” [1]. At the same time, many intervention-centered studies evaluate immersive learning at the level of specific applications (e.g., VR headset-based language learning), without modeling how formats persist and scale within platform spaces [8]. A second track describes immersive environments through feature sets and comparative boundaries.

Comparative scoping work on metaverse and virtual worlds in HE emphasizes persistence, avatars, and embodied interaction as determinants of social learning opportunities and practices [2], supporting a view of educational media as content units (spaces, events, objects, hubs) embedded in interaction spaces [2]. A third track foregrounds governance, ethics, and data practices: privacy, identity, transparency, and fairness shape trust and intention to engage [3], while HE governance discussions stress accountability and clear institutional rules [4]. Learning analytics literature similarly highlights the tension between personalization and privacy, including cross-cultural differences in privacy concerns [5], [6]. Taken together, prior work provides strong evidence on adoption factors, features, and ethical determinants, but less often offers an integrated model linking platform components, observable media formats, and governance constraints. Addressing this gap, the present study proposes a systemic model of the metaverse as a media platform for HE.

METHODOLOGY

This study uses conceptual modeling supported by a structured literature synthesis. The synthesis draws on peer-reviewed studies on metaverse adoption and feature comparison in education [1], [2], ethical determinants of adoption in university learning [3], governance perspectives in HE technology ecosystems [4], learning analytics and privacy concerns [5], [6], and self-regulated learning in immersive VR [7]. The analysis followed three steps: (1) extracting recurring platform-level entities (users/actors, content units, spaces, interaction mechanisms, platform logic); (2) mapping reported learning activities to observable media content units (spaces, events, interactive objects, hubs); and

(3) consolidating constraints salient in university settings (privacy, identity, fairness, governance, self-regulation) [3], [4], [6], [7].

RESULTS AND DISCUSSION

The proposed model includes five components sufficient for platform-level analysis:

Users (U). Learners, instructors, and institutional actors participate through avatars and roles that enable co-presence, collaboration, and content co-creation and sharing; adoption and trust are shaped by ethical expectations [2], [3].

Media Content Units (C). In immersive settings, the minimal unit of educational media can be a space, event, interactive object, or hub rather than a static post or file, supporting persistent and repeatable formats [2].

Interaction Spaces (S). Rooms, worlds, and campuses structure access, persistence, and social proximity, and therefore become governance-relevant learning containers in HE [3].

Interaction Mechanisms (M). Communication and action (voice/text/gesture, manipulation of shared objects, group participation) connect users with content and shape learning practices; self-regulation is mediated by environment design [7].

Algorithmic Platform Logic (L). Access rules, moderation, visibility/curation, and persistence settings determine which formats scale and endure, aligning platform operations with institutional governance needs [4].

Educational media formats as content-unit archetypes

Across the reviewed works, HE use cases repeatedly converge around a limited number of format families, which can be treated as content-unit archetypes (Table 1). This mapping is consistent with feature-based comparisons highlighting persistent worlds and embodied interaction as key distinctions of metaverse-like environments [2].

Table 1. Format archetypes as media content units in HE metaverse

<i>Format (content-unit)</i>	<i>What it is</i>	<i>Typical learning function</i>	<i>Why it is “media”</i>
<i>Persistent learning space</i>	<i>A stable virtual classroom/lab/world</i>	<i>continuity, community, repeated practice</i>	<i>enables episodic-to- serial learning, identity building</i>
<i>Event-based format</i>	<i>Lecture, workshop, simulation session, live activity</i>	<i>Synchronous instruction, participation</i>	<i>time-bounded attention economy; event circulation</i>
<i>Interactive object / exhibit</i>	<i>manipulable model, task object, artifact</i>	<i>hands-on exploration, feedback loops</i>	<i>object becomes “message carrier” via interaction</i>
<i>Hub / campus / portal</i>	<i>navigational and social center</i>	<i>onboarding, discovery, peer contact</i>	<i>shapes content visibility like a platform “home”</i>

<i>Assessment/analyt-ics layer</i>	<i>embedded tracking/feedback</i>	<i>regulation, personalization</i>	<i>turns interaction traces into institutional media/data</i>
------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---

It also aligns with evidence that institutional services increasingly rely on analytics and personalization layers, raising data governance and privacy concerns [5], [6]. Metaverse integration in HE is conditioned not only by usability or novelty, but by institutional constraints that affect platform legitimacy: (i) privacy, identity, and perceived fairness shape trust and sustained participation [3], while policy alignment and accountability translate into platform-level rules for access, moderation, and persistence [4]; and

(ii) learning effectiveness depends on support for self-regulated learning and experience factors such as cognitive load and engagement, which vary across AR/VR designs [7], [9]. Data-driven personalization (e.g., learning analytics) may offer benefits, but it also raises privacy and cross-cultural trust concerns that require institutional safeguards [5], [6].

Treating the metaverse as a media platform clarifies why HE implementations often underperform when they remain intervention-based: sustainability depends on repeat participation, persistent and evolving content units, and spaces that stabilize as recognizable social structures [2]. Adoption reviews likewise indicate that feasibility is co-determined by institutional and learner factors [1]. Media-format evolution in immersive HE can be described as shifts in communication (documents/videos → spaces, events, objects), participation (click/view → co-presence and action), distribution (LMS modules → hubs and spatial navigation), and governance (course policy → platform logic for access, persistence, moderation), where identity and access are enacted through space design and platform rules [3].

Practical implications for university design:

Design around content units (spaces/events/objects), not only “lessons,” to support reuse and community continuity.

Make platform logic legible through governance: access, moderation, persistence, and data practices should align with institutional accountability [4-6].

Embed self-regulation scaffolds (goal prompts, reflection cues, feedback loops) to support learning processes in immersive environments [7].

Limitations and future work: this is a conceptual synthesis and does not evaluate specific platforms empirically; future work will apply the framework to 2–3 HE platform cases and code observable content units, spaces, and governance settings.

CONCLUSION

The metaverse in higher education can be modeled more productively as a media platform rather than a single technology or a one-off immersive intervention. The proposed systemic model (Users, Content Units, Interaction Spaces, Interaction Mechanisms, Algorithmic Platform Logic) explains how educational media formats evolve in immersive environments and why institutional constraints (privacy, identity, fairness, governance, self-regulation) shape platform viability. The model is designed to be reused as a dissertation framework and as a template for structured case-based analysis of immersive educational platforms.

REFERENCES

[1] Maghaydah, M. Al-Emran, P. Maheshwari, and A. A. Al-Sharafi, “Metaverse adoption in education,” *Heliyon*, vol. 10, Art. no. e28602, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e28602.

[2] L. Lin *et al.*, “Systematic scoping review comparing metaverse and virtual world features and social learning,” *Computers & Education*, Art. no. 105391, 2025, doi: 10.1016/j.compedu.2025.105391.

[3] M. Mousa Al-kfairy *et al.*, “Privacy, identity, and fairness: Unpacking ethical influences on metaverse adoption in university learning,” *Computers and Education Open*, Art. no. 100292, 2025, doi: 10.1016/j.caeo.2025.100292.

- [4] N. Barus *et al.*, "Shaping generative AI governance in higher education: Insights from student perception," *International Journal of Educational Research Open*, Art. no. 100452, 2025, doi: 10.1016/j.ijedro.2025.100452.
- [5] M. M. Ncube and P. Ngulube, "Leveraging learning analytics to personalise academic library services: A systematic review," *The Journal of Academic Librarianship*, Art. no. 103160, 2025, doi: 10.1016/j.acalib.2025.103160.
- [6] O. Viberg *et al.*, "Cultural differences in students' privacy concerns in learning analytics: A survey study," *Computers in Human Behavior Reports*, Art. no. 100416, 2024, doi: 10.1016/j.chbr.2024.100416.
- [7] E. Ader *et al.*, "Self-regulated learning in immersive virtual reality: A systematic review," *Computers in Human Behavior Reports*, Art. no. 100873, 2025, doi: 10.1016/j.chbr.2025.100873.
- [8] Kereibayeva, R. Sharshova, D. Dyussenova, D. Aliyeva, and T. Toktarova, "The effectiveness of VR glasses as a tool for immersive language education: Insights from questionnaires and interviews," *Procedia Computer Science*, 2025, doi: 10.1016/j.procs.2025.10.242.

Метавселенная как медиа-платформа для высшего образования

Молдабекова Р. магистрант, Школа креативных индустрий, IT Университет, г. Астана, Казахстан, 242969@astanait.edu.kz

Аннотация. Метавселенная в высшем образовании всё чаще рассматривается не только как набор иммерсивных технологий, но и как медиаплатформа, где образовательная коммуникация формируется через динамику пользователь–контент–пространство. Многие исследования остаются либо инструментальными (эффективность VR/AR), либо ориентированными на принятие технологии, и реже объясняют, как эволюционируют образовательные медиаформаты, когда обучение становится пространственным, персистентным и интерактивным. В статье предлагается системная модель метавселенной как медиаплатформы для высшего образования и проводится синтез литературы для описания (i) компонентов платформы (пользователи, единицы медиаконтента, пространства и механизмы взаимодействия, платформенная логика), (ii) ключевых форматов (пространства, события, интерактивные объекты, хабы), (iii) институциональных ограничений (приватность, идентичность, справедливость, управление, саморегуляция). Результат: рамка для сравнения сценариев и последующих кейс-исследований.

Ключевые слова: метавселенная, медиаплатформа, иммерсивное обучение; интерактивные пространства, логика платформы, конфиденциальность.

Жоғары оқу орындары үшін медиа платформа ретінде метаәлем

Молдабекова Р. магистр студенті, Шығармашылық индустриялар мектебі, IT Университеті, Астана қ., Қазақстан, 242969@astanait.edu.kz

Аңдатпа. Метағалам жоғары білімде тек иммерсивті технологиялар жиынтығы ретінде ғана емес, сонымен бірге білім беру коммуникациясы пайдаланушы–контент–кеңістік динамикасы арқылы қалыптасатын медиаплатформа ретінде қарастырылады. Көптеген зерттеулер VR/AR тиімділігіне немесе технологияны қабылдауға көбірек назар аударады да, оқу кеңістіктік, тұрақты және интерактивті болғанда білім беру медиа форматтарының қалай өзгеретінін аз түсіндіреді. Бұл мақала метаверсті жоғары білім үшін медиаплатформа ретінде жүйелік модель арқылы сипаттап, әдебиет синтезі негізінде (i) платформаның компоненттерін (пайдаланушы, медиа-контент бірлігі, өзара әрекеттесу кеңістіктері, механизмдер, алгоритмдік логика), (ii) негізгі форматтарды (кеңістік, оқиға, интерактивті объект, хаб), (iii) университеттегі шектеулерді (құпиялық, тұлғалық сәйкестік, әділдік, басқару, өзін-өзі реттеу) картаға түсіреді. Нәтиже: сценарийлерді салыстыруға және кейінгі кейс-зерттеулерге арналған рамка.

Түйін сөздер: метағалам, медиаплатформа, иммерсивті оқыту, өзара әрекеттесу кеңістіктері, платформа логикасы, құпиялылық.

**МАМАНДАР ДАЯРЛАУДАҒЫ ЖИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ, ЛИНГВИСТИКА
ЖӘНЕ ПСИХОЛОГИЯ**

Несіпбек Б.Н., Мамбетжанова А.А., К. Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті. Алматы қ., Қазақстан, sss0803@bk.ru

Аңдатпа

Бұл мақалада виртуалды шынайылық технологияларының студенттердің танымдық үдерістеріне, атап айтқанда зейін мен есте сақтау қабілеттеріне психологиялық әсері қарастырылады. Қазіргі таңда виртуалды шынайылық білім беру саласында кеңінен қолданылып, оқу процесінің тиімділігін арттырудың маңызды құралына айналып отыр. Зерттеу барысында виртуалды ортада жұмыс істеудің студенттердің ақпаратты қабылдауына, шоғырлануына және есте сақтауына әсер ету ерекшеліктері талданады. Сонымен қатар, виртуалды шынайылықтың танымдық белсенділікті арттырудағы мүмкіндіктері мен психологиялық артықшылықтары анықталады. Зерттеу нәтижелері виртуалды технологияларды білім беру процесінде тиімді қолданудың психологиялық негіздерін түсіндіруге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: виртуалды шынайылық, танымдық үдерістер, зейін, есте сақтау, студенттер, психологиялық әсер.

КІРІСПЕ

Қазіргі цифрлық қоғам жағдайында виртуалды шынайылық (VR) технологиялары білім беру жүйесіне белсенді енгізілуде. Виртуалды шынайылық – компьютерлік технологиялар арқылы жасалған, қолданушыға шынайы орта әсерін беретін жасанды интерактивті кеңістік.

Когнитивтік психология тұрғысынан танымдық үдерістер ақпаратты қабылдау, өңдеу және сақтау механизмдерін қамтиды. Танымдық даму теориялары (Ж. Пиаже, Л. Выготский, А. Лурия) адамның когнитивтік функциялары әлеуметтік орта мен белсенді әрекет барысында дамитынын дәлелдейді. Виртуалды орта студенттің оқу процесіне белсенді қатысуына мүмкіндік береді, бұл зейін мен есте сақтау сияқты жоғары психикалық функциялардың дамуына ықпал етуі мүмкін.

ЗЕРТТЕУ ӘДІСНАМАСЫ

Зерттеудің мақсаты – виртуалды шынайылық технологияларының студенттердің зейіні мен есте сақтау қабілетіне психологиялық әсерін анықтау.

Зерттеу міндеттері: Виртуалды ортаның зейінге ықпал ету механизмдерін талдау.

Виртуалды шынайылықтың есте сақтау процесіне әсерін анықтау. Виртуалды технологияларды білім беру процесінде қолданудың психологиялық негіздерін айқындау.

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды: Теориялық талдау (когнитивтік психология, цифрлық білім беру және VR технологиялары бойынша ғылыми әдебиеттерді талдау); Салыстырмалы талдау (дәстүрлі оқыту мен виртуалды ортадағы оқытудың ерекшеліктерін салыстыру); Психологиялық интерпретация (зейін мен есте сақтау механизмдерін когнитивтік теориялар тұрғысынан түсіндіру).

Зерттеу объектісі – студенттердің танымдық үдерістері.

Зерттеу пәні – виртуалды шынайылық технологияларының зейін мен есте сақтауға әсері.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТАҚЫЛАУ

Виртуалды шынайылықтың танымдық үдерістерге әсерін толық түсіну үшін оның мотивациялық және эмоциялық компоненттерін қарастыру қажет. Когнитивтік психологияда танымдық белсенділік тек ақпаратты өңдеу механизмі ғана емес, сонымен қатар мотивация мен эмоцияға тәуелді күрделі жүйе ретінде қарастырылады.

Оқу мотивациясы – білім алушының оқу әрекетіне ішкі қызығушылығы мен бағыттылығы. Виртуалды орта студенттің оқу материалына енуін жеңілдетіп, оқу мазмұнын «тәжірибе» формасына ауыстырады. Мұндай жағдайда студент ақпаратты сырттай бақылаушы ретінде емес, белсенді қатысушы ретінде қабылдайды. Бұл ішкі мотивацияның күшеюіне әкеледі. Мотивацияның артуы зейін тұрақтылығына тікелей ықпал етеді. Психологиялық зерттеулерге сәйкес, қызығушылық туғызатын тапсырмалар зейіннің ұзақ уақыт сақталуын қамтамасыз етеді. Виртуалды ортадағы иммерсивтілік (толық ену әсері) студенттің танымдық ресурстарын оқу материалына шоғырландырады. Эмоциялық фактор да маңызды рөл атқарады. Эмоциялық бояуы бар ақпарат ұзақ мерзімді жадта жақсы сақталады. Виртуалды сценарийлерде қолданылатын динамикалық көріністер, үшөлшемді модельдер және интерактивті тапсырмалар эмоционалдық реакция тудырады. Бұл, өз кезегінде, нейрондық байланыстардың беріктігін арттыруға ықпал етеді.

Сонымен қатар, виртуалды ортада табысқа жету тәжірибесі (виртуалды жаттығуды сәтті орындау, модельденген жағдайды шешу) студенттің өзіндік тиімділік сезімін (self-efficacy) күшейтеді. Өзіндік тиімділік жоғары болған сайын, тұлғаның танымдық белсенділігі артады.

Виртуалды шынайылықтың артықшылықтарымен қатар, оның когнитивтік жүктемеге әсерін де ескеру қажет. Когнитивтік жүктеме теориясы бойынша, адамның жұмыс жады шектеулі көлемге ие. Егер ақпарат көлемі шамадан тыс көп болса, оқу тиімділігі төмендеуі мүмкін. Виртуалды ортада бір мезгілде бірнеше сенсорлық арна арқылы ақпарат беріледі:

визуалды (3D модельдер, анимациялар);

аудиалды (дыбыстық түсіндірмелер);

кинестетикалық (қозғалыс, басқару әрекеттері). Бұл көпарналы әсер оқу тиімділігін арттыра алады, бірақ ақпараттың артық болуы когнитивтік шамадан тыс жүктемеге әкелуі мүмкін. Сондықтан VR қолдану кезінде мазмұн құрылымының жүйелілігі, ақпараттың кезең-кезеңмен берілуі және оқу мақсатына сәйкестігі маңызды.

Тиімді ұйымдастырылған виртуалды орта:

- Артық визуалды элементтерден арылған;
- Негізгі ақпаратты айқын көрсететін;
- Қадамдық нұсқаулармен қамтамасыз етілген болуы тиіс.

Бұл жағдайда виртуалды шынайылық танымдық белсенділікті күшейтедін құрал ретінде қызмет етеді.

Виртуалды технологияларды білім беру процесінде тиімді пайдалану белгілі бір психологиялық-педагогикалық шарттарды сақтауды талап етеді:

Мақсаттылық қағидасы – VR нақты оқу мақсатына бағытталуы тиіс.

Жас және дара ерекшеліктерді ескеру – студенттердің когнитивтік деңгейіне сәйкес келуі қажет. Психологиялық қауіпсіздік – стресс тудыратын сценарийлерді шектеу. Рефлексия кезеңі – виртуалды тәжірибеден кейін талдау жүргізу. Рефлексия студенттің алған білімін саналы түрде бекітуіне мүмкіндік береді. Бұл білімді ұзақ мерзімді жадқа көшіру процесін күшейтеді. Зерттеу нәтижелері виртуалды ортаның зейінге келесі механизмдер арқылы әсер ететінін көрсетті:

Сенсорлық ықпалдың күшеюі – визуалды және аудиалды ақпараттың үйлесуі зейіннің шоғырлануын арттырады.

Интерактивтілік – студенттің белсенді әрекеті зейін тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Алаңдатушы факторлардың азаюы – виртуалды ортада сыртқы кедергілер аз болады. Қызығушылықтың артуы – эмоционалдық тартымдылық зейінді ұзақ уақыт сақтауға ықпал етеді. Есте сақтау процесіне әсер ететін факторлар:

- Ақпараттың үшөлшемді форматта берілуі;
- Тәжірибелік әрекет арқылы меңгеру;
- Эмоциялық әсердің болуы;
- Бірнеше анализатордың қатысуы (көру, есту, қозғалыс). Бұл факторлар ақпараттың ұзақ мерзімді жадта тиімді сақталуына мүмкіндік береді.

Алынған нәтижелер когнитивтік психология теорияларымен сәйкес келеді. Ж. Пиаже теориясы бойынша, таным белсенді әрекет арқылы дамиды – виртуалды орта осы белсенділікті қамтамасыз етеді. Л. Выготскийдің әлеуметтік-мәдени теориясына сәйкес, оқу когнитивтік дамудың негізгі факторы болып табылады, ал VR интерактивті әлеуметтік модельдеуді жүзеге асыруға мүмкіндік береді. А. Лурия зерттеулері көрсеткендей, зейін мен есте сақтау жоғары психикалық функциялар болып табылады және олардың дамуы ми қызметімен байланысты. Виртуалды ортадағы көпарналы сенсорлық ықпал нейропсихологиялық белсенділікті арттыруы мүмкін. Сонымен қатар, цифрлық технологиялардың жадтың рөліне ықпал етуі туралы мәселе де өзекті. Қазіргі қоғамда ақпаратты есте сақтаудан гөрі, оны жылдам табу қабілеті маңызды бола бастады. Бұл когнитивтік функциялардың трансформациясына әкелуі мүмкін.

Осыған байланысты виртуалды шынайылықты қолдану кезінде оның жағымды психологиялық әсерімен қатар, ықтимал стресс немесе шамадан тыс сенсорлық жүктеме факторларын да ескеру қажет. Жүргізілген теориялық-талдамалық зерттеу виртуалды шынайылық технологияларының студенттердің танымдық үдерістеріне елеулі психологиялық әсер ететінін көрсетті. Цифрлық трансформация жағдайында білім беру мазмұны ғана емес, танымдық әрекеттің ұйымдасу формалары да өзгеріске ұшырауда. Осы тұрғыда виртуалды шынайылық оқу процесінің дәстүрлі моделін қайта қарастыруға мүмкіндік беретін инновациялық құрал ретінде көрінеді.

Зерттеу нәтижелері виртуалды ортаның зейінге ықпал ету механизмдерін айқындады. Иммерсивтілік, интерактивтілік және көпарналы сенсорлық ықпал студенттің оқу материалына терең шоғырлануын қамтамасыз етеді. Виртуалды ортада студент пассивті қабылдаушы емес, белсенді әрекет етуші субъект ретінде көрінеді. Бұл зейіннің тұрақтылығы мен ұзақтығын арттырып, оқу тиімділігін жоғарылатады.

Есте сақтау процесіне қатысты алынған қорытындылар виртуалды технологиялардың ақпаратты ұзақ мерзімді жадта бекітуге қолайлы жағдай жасайтынын дәлелдейді. Үшөлшемді модельдеу, тәжірибелік әрекет арқылы меңгеру және эмоциялық қанықтық ақпараттың мағыналық өңделуін тереңдетеді. Көру, есту және қозғалыс анализаторларының бірлескен жұмысы нейрондық байланыстардың беріктігін күшейтіп, ақпараттың қайта жаңғыртылуын жеңілдетеді.

Сонымен қатар зерттеу цифрлық орта жағдайында когнитивтік функциялардың трансформациялану тенденцияларын көрсетті. Қазіргі қоғамда ақпаратты жаттап алудан гөрі, оны іздеу және өңдеу қабілеті басым бола бастады. Бұл есте сақтау функциясының мазмұндық өзгерісіне әкелуі мүмкін. Алайда виртуалды шынайылық технологиялары ақпаратты тек табуға емес, оны тәжірибелік әрекет арқылы мағыналы түрде меңгеруге мүмкіндік береді.

Мотивациялық және эмоциялық факторлардың рөлі ерекше маңызға ие. Виртуалды орта студенттің ішкі қызығушылығын арттырып, өзіндік тиімділік сезімін қалыптастырады. Эмоциялық тұрғыдан қанық оқу тәжірибесі танымдық белсенділікті күшейтіп, білімді саналы түрде игеруге ықпал етеді. Дегенмен, виртуалды шынайылықты қолдануда когнитивтік жүктеме мәселесін ескеру қажет. Ақпараттың

шамадан тыс көп болуы жұмыс жадын шамадан тыс жүктеп, оқу нәтижелілігін төмендетуі мүмкін. Сондықтан VR технологияларын қолдану барысында мазмұнның құрылымдылығы, кезеңділігі және мақсатқа сәйкестігі сақталуы тиіс. Жалпы алғанда, виртуалды шынайылық технологиялары мамандар даярлау жүйесінде тиімді психологиялық-педагогикалық құрал бола алады. Ол:зейін тұрақтылығын арттырады; есте сақтау тиімділігін күшейтеді; оқу мотивациясын жоғарылатады; тәжірибелік дағдыларды қауіпсіз ортада қалыптастыруға мүмкіндік береді; когнитивтік белсенділікті дамытады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеу нәтижелері виртуалды технологияларды білім беру процесіне ғылыми негізде, психологиялық заңдылықтарды сақтай отырып енгізудің қажеттігін көрсетеді. Болашақ зерттеулерде виртуалды шынайылықтың әртүрлі мамандықтар бойынша кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруға әсерін эмпирикалық тұрғыда зерттеу маңызды бағыт болып табылады. Осылайша, виртуалды шынайылық – тек технологиялық жаңалық емес, ол білім беру парадигмасының өзгеруіне ықпал ететін, танымдық процестердің сапалық дамуын қамтамасыз ететін психологиялық ресурс ретінде қарастырылуы тиіс.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1] J. Steuer, “Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence,” *Journal of Communication*, vol. 42, no. 4, pp. 73–93, 1992. doi: <https://faculty.washington.edu/farkas/TC510-Fall2011/SteuerMediaRichnessTheory.pdf>
- [2] M. Slater and S. Wilbur, “A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments,” *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 6, no. 6, pp. 603–616, 1997. doi: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Framework-for-Immersive-Virtual-Environments-on-Slater-Wilbur/3c62e25f7f6a035ef59eef7ff13ca42c59a716f>
- [3] F. Mantovani, G. Castelnuovo, A. Gaggioli, and G. Riva, “Virtual reality training for health-care professionals,” *CyberPsychology & Behavior*, vol. 6, no. 4, pp. 389–395, 2003. doi: <https://www.sci-hub.ru/10.1089/109493103322278772?ysclid=mlp7w46s8v404072448>
- [4] S. Mikropoulos and A. Natsis, “Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009),” *Computers & Education*, vol. 56, no. 3, pp. 769–780, 2011. doi: <https://eric.ed.gov/?id=EJ908638>
- [5] R. A. Mayer, “Cognitive theory of multimedia learning,” *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, 2nd ed., Cambridge University Press, 2014. doi: http://molwave.chem.auth.gr/sigalas_edu/files/Multimedia_Learning.pdf

Технологии искусственного интеллекта в подготовке специалистов: лингвистика и психология

Несіпбек Б.Н., Мамбетжанова А.А. Международный бизнес-университет имени К. Сағадиева, г.Алматы, Казахстан, sss0803@bk.ru

Аннотация. В статье рассматривается психологическое влияние технологий виртуальной реальности на когнитивные процессы студентов, в частности на внимание и память. В настоящее время виртуальная реальность активно используется в образовательной среде и становится важным инструментом повышения эффективности обучения. В ходе исследования анализируются особенности влияния виртуальной среды на восприятие информации, концентрацию внимания и процессы запоминания студентов. Также определяются психологические преимущества и возможности виртуальной реальности в развитии когнитивной активности. Результаты исследования позволяют раскрыть психологические основы эффективного применения виртуальных технологий в образовательном процессе.

Ключевые слова: виртуальная реальность, когнитивные процессы, внимание, память, студенты, психологическое влияние.

AI technologies in training specialists: linguistics and psychology

Nesipbek B.N., Mambetzhanova A.A. K. Sagadiyev International Business University, Almaty, Kazakhstan. E-mail: sss0803@bk.ru

Abstract. This article examines the psychological impact of virtual reality technologies on students' cognitive processes, specifically attention and memory. Virtual reality is currently widely used in education and has become an important tool for enhancing learning effectiveness. The study analyzes the impact of virtual environments on students' perception, concentration, and memory. It also identifies the psychological benefits and potential of virtual reality for enhancing cognitive performance. The results of the study contribute to our understanding of the psychological foundations of the effective use of virtual technologies in education.

Keywords: virtual reality, cognitive processes, attention, memory, students, psychological impact.

**ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖАҒДАЙЫНДА БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА
МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ 4К ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН EDU SCRUM ӘДІСІ АРҚЫЛЫ ДАМУ**

Нурбекова А.Ж. Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан, janaseljan@mail.ru

Аңдатпа

Цифрлық трансформация және жасанды интеллект технологияларының жедел дамуы болашақ педагогтарды даярлау жүйесінің мазмұны мен құрылымын қайта қарастыруды талап етеді. Осы жағдайларда мұғалімнің кәсіби бәсекеге қабілеттілігі оның әмбебап икемді дағдыларымен, атап айтқанда 4К құзыреттілігімен (креативтілік, сыни ойлау, коммуникация, ынтымақтастық) айқындалады. Мақалада жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің 4К құзыреттілігін eduScrum әдісі арқылы дамытудың педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – 4К құзыреттілігін қалыптастырудың құрылымдық-функционалдық моделін теориялық негіздеу және оның тиімділігін эксперименттік жолмен тексеру. Зерттеу квазиэксперименттік дизайн негізінде 25 студенттің қатысуымен жүргізілді. Сандық және сапалық деректерді талдау нәтижелері эксперименттік топта 4К көрсеткіштерінің статистикалық мәнді артқанын көрсетті ($p < 0,05$). Зерттеу қорытындылары eduScrum әдісінің болашақ информатика мұғалімдерінің кәсіби және икемді құзыреттерін дамытуда тиімді педагогикалық құрал екенін дәлелдейді. Ұсынылған модель педагогикалық жоғары оқу орындарының кәсіби даярлау жүйесінде қолдануға ұсынылады.

Түйін сөздер: 4К құзыреттілігі, soft skills, жасанды интеллект, eduScrum, болашақ информатика мұғалімі, цифрлық білім беру.

КІРІСПЕ

XXI ғасырда білім беру жүйесі жаһандық цифрлық трансформация үдерісіне еніп, жасанды интеллект (ЖИ), үлкен деректер, автоматтандырылған талдау және генеративті технологиялар кеңінен қолданыла бастады. Бұл өзгерістер тек техникалық инфрақұрылымды жаңартумен шектелмей, педагогтың кәсіби рөлі мен құзыреттілік құрылымын қайта қарастыруды талап етуде. Жасанды интеллект білім беру процесінде дербестендірілген оқыту траекториясын құру, білім нәтижелерін автоматты бағалау, оқу контентін генерациялау және аналитикалық шешім қабылдау мүмкіндіктерін

қамтамасыз етеді. Алайда бұл технологиялар педагог қызметін толық алмастыра алмайды, себебі шығармашылық шешім қабылдау, күрделі әлеуметтік коммуникация, құндылықтық бағдар қалыптастыру және тұлғалық өзара әрекет үдерістері адамға тән қабілеттерге негізделеді.

OECD зерттеулерінде XXI ғасыр дағдылары еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттіліктің негізгі факторы ретінде анықталған [1]. UNESCO баяндамаларында әлеуметтік-эмоционалдық және когнитивтік құзыреттердің тұрақты даму мақсаттарына жетудегі маңызы ерекше атап көрсетіледі [2]. Neckman және Kautz когнитивтік емес дағдылардың ұзақ мерзімді кәсіби табысқа тікелей ықпал ететінін дәлелдеген [3]. Осы ғылыми еңбектер қазіргі заманғы білім беру жүйесінде «soft skills» немесе 4К құзыреттілігі (креативтілік, сыни ойлау, коммуникация, ынтымақтастық) ұғымының стратегиялық мәнге ие екенін көрсетеді.

Жасанды интеллекттің жедел дамуы жағдайында білім мазмұнының өзектілігі қысқа уақыт аралығында өзгеріп отырады, ал ақпаратқа қолжетімділік шексіз сипатқа ие болуда. Мұндай жағдайда педагогтың басты артықшылығы – ақпаратты жеткізу емес, оны сыни тұрғыдан талдау, жаңа педагогикалық шешімдер құрастыру, командалық өзара әрекетті ұйымдастыру және білім алушылардың шығармашылық әлеуетін дамыту болып табылады. Демек, болашақ информатика мұғалімдерін даярлау жүйесінде 4К құзыреттілігін мақсатты түрде қалыптастыру қажеттілігі туындайды.

Сонымен қатар, дәстүрлі оқыту модельдері көбінесе теориялық білімді меңгеруге бағытталып, студенттердің командалық жұмыс, өзін-өзі ұйымдастыру және рефлексия дағдыларын жүйелі дамытуға жеткілікті мүмкіндік бермейді. Раицкая мен Тихонова soft skills құрылымын әлеуметтік-коммуникативтік және когнитивтік блоктарға жіктей отырып, олардың кәсіби ортаға бейімделудегі маңызын көрсетеді [4]. Tang зерттеулерінде педагогтардың кәсіби табысы коммуникациялық және эмоционалдық дағдылармен тікелей байланысты екені дәлелденген [5]. Алайда аталған зерттеулерде ЖИ контекстіндегі 4К құзыреттілігін дамыту механизмдері жеткілікті деңгейде қарастырылмаған.

Соңғы жылдары білім беру саласында Agile әдіснамасының бейімделген нұсқасы – eduScrum – жобалық, командалық және рефлексивті оқытуды ұйымдастыру құралы ретінде кеңінен таралуда. eduScrum әдісі өзін-өзі басқару, жауапкершілікті бөлу, итеративті жоспарлау және тұрақты кері байланыс принциптеріне негізделеді [6;7]. Бұл әдіс студенттердің белсенді қатысуын қамтамасыз етіп, 4К құзыреттілігін табиғи оқу ортасында қалыптастыруға мүмкіндік береді. Дегенмен, eduScrum әдісінің жасанды интеллект жағдайындағы болашақ информатика мұғалімдерінің 4К құзыреттілігін дамытуға әсері арнайы кешенді зерттеу нысаны ретінде жеткілікті талданбаған.

Осыған байланысты зерттеудің ғылыми мәселесі – жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің 4К құзыреттілігін тиімді қалыптастырудың педагогикалық шарттары мен технологиялық механизмдерін анықтау болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – ЖИ жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің 4К құзыреттілігін eduScrum әдісі арқылы дамытудың құрылымдық-функционалдық моделін негіздеу және оның тиімділігін эксперименттік тексеру.

Ғылыми болжам ретінде келесі тұжырым ұсынылады: егер болашақ информатика мұғалімдерін даярлау процесінде eduScrum әдісі жүйелі және мақсатты түрде енгізілсе, онда олардың 4К құзыреттілігі дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда статистикалық тұрғыдан жоғары деңгейде қалыптасады.

Зерттеу ЖИ жағдайында педагог даярлаудың мазмұнын жаңғырту қажеттілігін негіздеп, 4К құзыреттілігін дамытуға бағытталған тиімді педагогикалық технологияны ғылыми тұрғыдан дәлелдеуге бағытталған.

ЗЕРТТЕУ ӘДІСНАМАСЫ

Зерттеу квазиэксперименттік дизайн негізінде ұйымдастырылды және жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің 4К құзыреттілігін eduScrum әдісі арқылы дамыту тиімділігін анықтауға бағытталды. Зерттеу педагогикалық жоғары оқу орны базасында жүргізілді. Зерттеуге «Информатика мұғалімі» білім беру бағдарламасы бойынша оқитын 1–2 курс студенттері қатысты.

Зерттеу екі академиялық топшада өткізілді. Эксперименттік топшада 12 студент, бақылау топшасында 13 студент болды. Жалпы қатысушылар саны – 25 студент. Топтар бастапқы академиялық үлгерімі мен кәсіби даярлық деңгейі бойынша шамалас болды. Іріктеме шағын болғанымен, ол педагогикалық эксперимент жүргізуге жеткілікті және оқу үдерісінің нақты жағдайында әдістеменің тиімділігін бағалауға мүмкіндік берді.

Эксперимент бір семестр (14 апта) аралығында жүргізілді. Эксперименттік топшада оқу үдерісі eduScrum әдісі негізінде ұйымдастырылды. Оқу мазмұны 2 апталық спринттерге бөлінді. Әр спринт аясында студенттер шағын командаларда жұмыс істеді, рөлдер бөлінді (Scrum-master, топ мүшелері), міндеттер жоспарланды, аралық нәтижелер талқыланды және рефлексия жүргізілді. Әр спринт соңында топтық өзара бағалау және өзін-өзі бағалау ұйымдастырылды. Оқытушы фасилитатор рөлін атқарып, оқу үдерісін бағыттап отырды.

Бақылау топшасында оқу үдерісі дәстүрлі модель бойынша жүзеге асырылды. Сабақтар лекция, семинар және жеке тапсырмалар формасында өтті. Топтық жобалау және итеративті рефлексия элементтері жүйелі түрде қолданылмады.

4К құзыреттілігінің деңгейін бағалау үшін сандық және сапалық әдістер кешені қолданылды. Сандық диагностика Likert шкаласы негізінде құрылған сауалнама арқылы жүзеге асырылды. Сауалнама 20 сұрақтан тұрды және 4 компонентті қамтыды: командалық жұмыс, коммуникация, креативтілік және өзін-өзі ұйымдастыру. Әр компонент 5 сұрақтан құралды. Бағалау 5 балдық шкала бойынша жүргізілді. Сауалнама эксперимент басында және соңында өткізілді.

Сауалнаманың ішкі келісімділігін анықтау мақсатында Cronbach's alpha коэффициенті есептелді. Коэффициент мәні $\alpha = 0,81$ болды, бұл құралдың сенімділік деңгейінің жоғары екенін көрсетеді.

Сапалық деректер жобалық жұмыстарды сараптамалық бағалау, командалық әрекетті бақылау және рефлексия хаттамаларын талдау арқылы алынды. Жобалар арнайы рубрика негізінде бағаланды. Рубрика критерийлері идеяның түпнұсқалығы, шешімнің логикалық құрылымы, топтық өзара әрекет және уақытты басқару көрсеткіштерін қамтыды.

Сандық деректер статистикалық өңдеуден өткізілді. Орташа мәндер (M), стандарттық ауытқу (SD) есептелді. Эксперименттік және бақылау топшалары арасындағы айырмашылықтарды анықтау үшін тәуелсіз іріктемелерге арналған Student t-критерийі қолданылды. Статистикалық маңыздылық деңгейі $p < 0,05$ деп белгіленді.

Зерттеудің әдіснамалық шектеулері ретінде іріктеме көлемінің шағын болуы және зерттеудің бір білім беру мекемесі шеңберінде жүргізілуі көрсетіледі. Дегенмен, квазиэксперименттік салыстырмалы дизайн және сандық-сапалық әдістердің үйлесуі нәтижелердің сенімділігін қамтамасыз етеді.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТАҚЫЛАУ

Эксперимент басталғанға дейін екі топшада 4К құзыреттілігі деңгейінде статистикалық мәнді айырмашылық байқалмады ($p > 0,05$). Бұл топтардың бастапқы көрсеткіштері шамалас екенін көрсетті.

Семестр соңында қайта өлшеу жүргізілді. Нәтижелер эксперименттік топшада барлық 4 компонент бойынша айқын өсім бар екенін көрсетті. Командалық жұмыс

көрсеткіші эксперименттік топшада орташа 90%-ға жетсе, бақылау топшасында 65% деңгейінде қалды. Коммуникация көрсеткіші эксперименттік топшада 90%, бақылауда 70% болды. Креативтілік көрсеткіші сәйкесінше 75% және 60% құрады. Өзін-өзі ұйымдастыру көрсеткіші эксперименттік топшада 80%-ға дейін өсті, ал бақылау топшасында 50% деңгейінде қалды.

Student t-критерийі нәтижесінде эксперименттік және бақылау топшалары арасындағы айырмашылықтар статистикалық мәнді екені анықталды ($p < 0,05$). Ең жоғары өсім өзін-өзі ұйымдастыру және командалық жұмыс көрсеткіштері бойынша байқалды. Бұл eduScrum әдісінің спринттік жоспарлау және жауапкершілікті бөлу принциптерімен байланысты болуы мүмкін.

Сапалық талдау нәтижелері де сандық деректерді растады. Эксперименттік топшадағы жобалар құрылымы жағынан жүйелі, креативті шешімдерге бай және топ мүшелерінің белсенді қатысуымен орындалды. Рефлексия хаттамаларында студенттердің өзара әрекет сапасының жақсарғаны және өзін-өзі бағалау дағдыларының қалыптасқаны байқалды.

Алынған нәтижелер халықаралық зерттеулермен сәйкес келеді. OECD баяндамаларында командалық жұмыс пен әлеуметтік-эмоционалдық дағдылардың кәсіби табыстағы маңызы атап көрсетілген [1]. Neckman және Kautz зерттеулерінде когнитивтік емес дағдылардың ұзақ мерзімді нәтижелерге ықпалы дәлелденген [3]. Біздің зерттеу нәтижелері де 4К құзыреттілігінің мақсатты педагогикалық технология арқылы тиімді дамитынын көрсетті.

eduScrum әдісінің тиімділігі оның құрылымдық ерекшеліктерімен түсіндіріледі. Біріншіден, спринттік жоспарлау студенттерді уақытты басқаруға және жауапкершілікті бөлуге үйретеді. Екіншіден, тұрақты рефлексия сыни ойлау дағдысын дамытады. Үшіншіден, командалық өзара әрекет коммуникация мен ынтымақтастықты жүйелі қалыптастырады.

Жасанды интеллект жағдайында педагогтың рөлі ақпарат жеткізушіден оқу үдерісін ұйымдастырушыға ауысады. Сондықтан фасилитаторлық және жобалық басқару дағдылары ерекше маңызға ие болады. eduScrum осы трансформацияланған рөлге сәйкес келеді және болашақ информатика мұғалімдерінің кәсіби бейімделуіне ықпал етеді.

Зерттеу нәтижелері 4К құзыреттілігін дамыту декларативті сипатта емес, нақты педагогикалық технология арқылы жүйелі ұйымдастырылуы тиіс екенін көрсетеді. Сонымен қатар шағын іріктеме зерттеудің жалпылану мүмкіндігін шектейді, сондықтан болашақта кеңейтілген үлгіде ұзақ мерзімді зерттеулер жүргізу қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген зерттеу жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің кәсіби даярлығында 4К құзыреттілігін (креативтілік, сыни ойлау, коммуникация, ынтымақтастық) мақсатты түрде қалыптастырудың стратегиялық маңызын дәлелдеді. Цифрлық трансформация мен жасанды интеллект технологияларының кеңінен енгізілуі педагог қызметінің мазмұнын өзгертуде. Ақпаратты беру функциясы біртіндеп автоматтандырылған жүйелерге жүктелген жағдайда, педагогтың кәсіби бәсекеге қабілеттілігі оның әмбебап икемді дағдыларына тәуелді бола түседі. Осы тұрғыдан алғанда, 4К құзыреттілігі болашақ мұғалімнің кәсіби тұрақтылығы мен бейімделгіштігінің негізгі көрсеткіші ретінде қарастырылады.

Зерттеу нәтижелері eduScrum әдісін жүйелі қолдану эксперименттік топшада 4К құзыреттілігі көрсеткіштерінің статистикалық мәнді өсуіне ықпал еткенін көрсетті ($p < 0,05$). Әсіресе командалық жұмыс пен өзін-өзі ұйымдастыру дағдыларының айқын дамуы спринттік жоспарлау, рөлдік бөлініс және тұрақты рефлексия механизмдерімен

байланысты екені анықталды. Коммуникация мен креативтілік компоненттері де оң динамика көрсетті, бұл студенттердің белсенді жобалық әрекетке қатысуымен түсіндіріледі.

Алынған нәтижелер халықаралық ғылыми зерттеулерде көрсетілген тұжырымдармен үйлеседі және 4К құзыреттілігін дамытуда белсенді, жобалық және рефлексивті оқыту технологияларының тиімділігін растайды. Сонымен қатар зерттеу жасанды интеллект жағдайында педагог даярлаудың мазмұнын жаңғырту қажеттілігін көрсетеді. eduScrum әдісі болашақ информатика мұғалімдерін жаңа кәсіби рөлге – фасилитатор, жобалық үдеріс ұйымдастырушы, оқу ортасын басқарушы ретінде даярлауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы жасанды интеллект контекстінде 4К құзыреттілігін дамытудың құрылымдық-функционалдық моделін ұсынуымен және eduScrum әдісінің тиімділігін шағын академиялық топтар жағдайында эксперименттік дәлелдеуімен айқындалады. Ұсынылған модель мотивациялық, процессуалдық және нәтижелік блоктардан тұрып, кәсіби даярлық жүйесінде кешенді енгізуге бағытталған.

Зерттеудің практикалық маңызы – eduScrum әдісін педагогикалық жоғары оқу орындарының оқу бағдарламаларына енгізу арқылы болашақ информатика мұғалімдерінің кәсіби және икемді құзыреттерін тиімді қалыптастыру мүмкіндігінің дәлелденуінде. Ұсынылған тәсіл оқу үдерісін интерактивті, командалық және рефлексивті сипатта ұйымдастыруға жағдай жасайды.

Сонымен қатар зерттеудің белгілі бір шектеулері бар. Іріктеме көлемінің шағын болуы және зерттеудің бір оқу орны аясында жүргізілуі нәтижелердің жалпылану мүмкіндігін шектейді. Болашақ зерттеулерде үлгіні кеңейту, ұзақ мерзімді әсерді бағалау және жасанды интеллект құралдарын тікелей интеграциялау арқылы 4К құзыреттілігінің дамуын тереңірек зерттеу ұсынылады.

Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект жағдайында болашақ информатика мұғалімдерінің 4К құзыреттілігін дамыту педагогикалық даярлық жүйесінің басым бағыты болуы тиіс екенін және eduScrum әдісінің бұл үдерісте тиімді құрал бола алатынын ғылыми тұрғыдан негіздейді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1] OECD. Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills. – Paris: OECD Publishing, 2015. – 132 p. – URL: <https://doi.org/10.1787/9789264226159-en> (қаралған күні: 15.09.2025).
- [2] UNESCO. Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and Education. – Paris: UNESCO, 2020. – 374 p. – URL: <https://unesdoc.unesco.org>. (қаралған күні: 15.02.2025).
- [3] Heckman J. J., Kautz T. Fostering and Measuring Skills: Interventions That Improve Character and Cognition // NBER Working Paper. – 2013. – №19656. – URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w19656/w19656.pdf (қаралған күні: 15.09.2025).
- [4] Раицкая Л. К., Тихонова Е. В. Soft Skills в представлении преподавателей и студентов российских университетов // Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика. – 2018. – №3. – С. 350–363. – URL: <https://cyberleninka.ru>. (қаралған күні: 15.12.2025).
- [5] Tang K. N. The Importance of Soft Skills Acquisition by Teachers in Higher Education Institutions // Kasetsart Journal of Social Sciences. – 2018. – Vol. 41. – DOI: 10.1016/j.kjss.2018.01.002.
- [6] Гришанова О. С., Новикова А. С. Внедрение технологии eduScrum в современной школе. – Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2022. – 52 с.
- [7] Delhij A., Solingen R., Wijnands W. Руководство по eduScrum. – 2019. – 193 с.

Развитие 4К компетенций будущих учителей информатики с использованием метода Edu Scrum в условиях искусственного интеллекта

Нурбекова А.Ж. Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан, janaseljan@mail.ru

Аннотация. Быстрое развитие цифровой трансформации и технологий искусственного интеллекта требует пересмотра содержания и структуры системы подготовки будущих педагогов. В этих условиях профессиональная конкурентоспособность учителя определяется его универсальными гибкими навыками, а именно компетенциями 4К (креативность, критическое мышление, коммуникация, кооперация). В статье рассматриваются педагогические возможности развития компетенций 4К у будущих учителей информатики в условиях искусственного интеллекта посредством метода EduScrum. Цель исследования – теоретическое обоснование структурно-функциональной модели формирования компетенций 4К и экспериментальная проверка ее эффективности. Исследование проводилось на основе квазиэкспериментального дизайна с участием 25 студентов. Результаты анализа количественных и качественных данных показали статистически значимое повышение показателей 4К в экспериментальной группе ($p < 0,05$). Выводы исследования доказывают, что метод eduScrum является эффективным педагогическим инструментом в развитии профессиональных и гибких компетенций будущих учителей информатики. Предложенная модель рекомендуется к применению в системе профессиональной подготовки педагогических высших учебных заведений.

Ключевые слова: компетенции 4К, soft skills, искусственный интеллект, eduScrum, будущий учитель информатики, цифровое образование.

Developing 4C competencies of future informatics teachers through Edu Scrum method in artificial intelligence environment

Nurbekova A.Zh. Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, janaseljan@mail.ru

Abstract. The rapid development of digital transformation and artificial intelligence technologies necessitates a revision of the content and structure of the future teachers' training system. In these conditions, a teacher's professional competitiveness is determined by their universal soft skills, namely the 4K competencies (creativity, critical thinking, communication, and collaboration). The article examines the pedagogical possibilities of developing 4K competencies in future computer science teachers in the context of artificial intelligence through the eduScrum method. The aim of the study is to provide a theoretical substantiation of a structural-functional model for the formation of 4K competencies and to experimentally test its effectiveness. The study was conducted using a quasi-experimental design involving 25 students. The results of the analysis of quantitative and qualitative data showed a statistically significant increase in 4K indicators in the experimental group ($p < 0.05$). The findings of the study prove that the eduScrum method is an effective pedagogical tool for developing professional and soft competencies of future computer science teachers. The proposed model is recommended for application in the professional training system of pedagogical higher education institutions.

Keywords: 4C competencies, soft skills, artificial intelligence, eduScrum, future computer science teacher, digital education.

**АНДРАГОГИКАЛЫҚ ТӘСІЛДЕР МЕН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН
ҚАШЫҚТАН ОҚЫТУ ЖАҒДАЙЫНДА ИНТЕГРАЦИЯЛАУ**

Рахатова К.Ж. п.ғ.м., жаратылыстану-математикалық бағытындағы кафедрасының аға оқытушысы, «Өрлеу» БАҰОФ Ақтөбе облысы бойынша «Кәсіби даму институты», Ақтөбе қ. Қазақстан, rahatova_70@mail.ru

Аңдатпа

Бұл ғылыми мақаланың мақсаты – жасанды интеллект дәуірінде қашықтықтан оқыту жағдайында педагогтердің біліктілігін арттырудың тиімді трансформациялық моделін зерттеу. Зерттеу әдістемесіне сапалы талдау, құрылымдық сыни шолу және андрагогика негізіндегі педагогикалық тәжірибені талдау кірді. Жұмыстың нәтижесінде педагогтердің білімін үздіксіз жетілдірудің интеграцияланған үлгісі анықталды. Бұл үлгі үш негізгі элементті біріктіреді: білім беру процесіне ЖИ-технологияларды тұтастықпен енгізу, курс аяқталғаннан кейінгі дамуға интеллектуалдық қолдау көрсету және оқытудың дербес траекторияларын құру. Негізгі қорытынды: мұндай кешенді тәсіл педагогтердің технологиялық өзгерістерге бейімделуін тереңдетіп қана қоймайды, сонымен қатар олардың кәсіби қызметін толығымен қайта құруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: педагогтердің біліктілігін арттыру, андрагогика, жасанды интеллект, қашықтан оқыту, үздіксіз кәсіби даму, трансформациялық модель, цифрлық құзыреттілік

КІРІСПЕ

Заманауи білім беру кеңістігі цифрлық трансформация мен технологиялық инновациялардың әсерінен тұрақты эволюция жағдайында. Жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының қарқынды дамуы қашықтан және гибридті оқытудың мәнін, әдістемесін және нәтижелерін түбегейлі өзгертуде. Бұл жаңа шындық педагогтер үшін тек қана техникалық құралдарды меңгеруді емес, сонымен қатар олардың кәсіби іс-әрекетінің философиясы мен практикасын қайта қарауды талап етеді. Осыған байланысты педагогтердің біліктілігін арттыру жүйесі де өз кезегінде трансформациядан өтуі тиіс, оның негізіне ересектерді оқытудың ерекшеліктерін ескеретін андрагогикалық тәсілдер мен ЖИ мүмкіндіктерін тұтастықпен біріктіретін инновациялық модельдер қойылуы керек [8].

ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

Ғылыми әдебиеттерді талдау білім берудегі ЖИ-ті пайдаланудың эволюциясын және оның негізгі концептуалдық тұжырымдамаларын анықтайды. Бұл интеграция жай ғана техникалық құралдарды енгізу емес, педагогикалық практиканы түбегейлі қайта құру болып табылады [10]. Мәселен, «Қосымшалық интеллект» тұжырымдамасы ЖИ-ті адамның интеллектуалдық мүмкіндіктерін алмастырушы емес, оларды күшейтетін, толықтыратын және кеңейтетін технология ретінде қарастыратын парадигмалық көзқарасты білдіреді [4]. Білім беру контекстінде бұл тұжырым педагогтің рөлін трансформациялайды, яғни ЖИ педагогтің орнын басуға емес, оған күрделі тапсырмаларды жеңілдетуге, сараптамалық шешімдер қабылдауға және оқу процесін жан-жақты бақылауға мүмкіндік береді [5]. Сонымен қатар, оқушы-ортақтық қатынасын күшейту педагогке әрбір білім алушы прогресін тереңірек түсінуге, олардың қиындықтарын уақтылы анықтауға мүмкіндік береді. Ал, этикалық негіз көзқарасы жауапкершілікті технологияға емес, оны қолданушы адамға – педагогке жүктейді, бұл алгоритмдік шешімдерді сыни талдауды талап етеді [9].

«Қосымшалық интеллект» парадигмасының білім беру үдерісіне терең интеграциялануы тек техникалық жаңарту емес, ол оқытудың сапалық деңгейін трансформациялайтын кешенді стратегия болып табылады. Бұл үдеріс ең алдымен педагог рөлінің түбегейлі өзгеруінен бастау алады. Жасанды интеллект технологиялары педагогті күнделікті қайталанатын, интеллектуалдық жүктемесі төмен операциялардан босатып, оның күш-жігерін шығармашылық және тұлғалық бағдарланған оқытуға бағыттауға жол ашады.

Мысалы, ChatGPT немесе Claude сияқты платформалар арқылы автоматтандырылған бағалау мен кері байланыс жүйесін құру эсселер мен жобалық жұмыстарды талдау барысында тек формальды қателерді ғана емес, мазмұнның тереңдігін, дәлелдемелердің қисындылығын сараптайды [6]. Педагог бұл талдауды бастапқы «интеллектуалды сүзгі» ретінде пайдаланып, негізгі назарын әрбір білім алушы үшін жеке-жеке кеңес беруге және олардың сыни ойлау қабілетін дамытуға шоғырландырады.

ЗЕРТТЕУ ӘДІСНАМАСЫ

Бұл трансформациялық үдеріс сабақты интеллектуалды жоспарлау және персонализацияланған ресурстарды генерациялау мүмкіндіктерімен жалғасады. ЖИ жүйелері өткен оқу кезеңдеріндегі деректерді талдау негізінде сабақтың ең тиімді құрылымын ұсынып қана қоймай, инклюзивті білім беру талаптарына сай әрбір білім алушы үшін деңгейлік тапсырмалардың бейімделген нұсқаларын автоматты түрде дайындайды. Оқытудың келесі маңызды кезеңі — терең диагностика мен уақтылы педагогикалық интервенция жасау қабілеті. Видеоаналитика құралдары мен эмоционалды зияткерлік алгоритмдері білім алушылардың ынтасының төмендеуі немесе эмоционалдық шаршау белгілері туралы педагогке дер кезінде сигнал береді. Технологиялық интеграцияның әдістемелік және аналитикалық өзегі адаптивті оқыту жүйері (Adaptive Learning Systems) мен дерекқорлық педагогиканың ұштасуынан көрінеді, бұл шешімдерді интуицияға емес, объективті цифрлық деректерге негіздеуге мүмкіндік береді.

Жоғарыда аталған технологиялық сценарийлердің білім беру жүйесіндегі өміршеңдігі көбінесе педагогтердің біліктілігін арттырудың жаңа, трансформациялық моделімен тікелей байланысты. Бұл модельдің іргетасы ересектерді оқытудың ерекшеліктерін ескеретін андрагогикалық принциптерге негізделген [7]. Малкольм Ноулздың теориясына сәйкес, ересек білім алушылар (педагогтер) автономияға, тәжірибеге және білімнің практикалық құндылығына мән береді [3]. Сондықтан ЖИ құралдары педагогке өздігінен диагностика жасауға және жеке кәсіби қажеттіліктеріне негізделген дербес оқу траекторияларын құруға көмектесетін тиімді тетік болуы тиіс.

Ұзаққа созылатын академиялық курстардың орнына нақты практикалық мәселелерді шешуге бағытталған микрооқыту (microlearning) форматтары мен қысқа модульдердің енгізілуі педагогтің уақытын оңтайландырып, оқытудың икемділігін арттырады. Курс аяқталғаннан кейінгі кезеңде виртуалды педагогикалық кеңесшілер мен ЖИ-ассистенттер (чат-боттар) педагогке күнделікті жұмыс барысында туындаған әдістемелік сұрақтарға дереу жауап беруге көмектеседі. Осылайша, дәстүрлі курс форматы ЖИ-мен модуляцияланған цифрлық қауымдастықтар арқылы тәжірибе алмасудың үздіксіз экожүйесіне ұласады.

Педагогтердің кәсіби әлеуетін трансформациялаудың ұсынылған интеграцияланған моделі үш іргелі элементтің өзара әрекеттесуіне негізделеді:

Бірінші кезекте, ЖИ-технологияларды оқу процесіне жүйелі енгізу – технологияны автоматтандыру құралынан адамның ішкі әлеуетін ашатын стратегиялық күшейткішке айналдыру.

Екінші элемент – курстан кейінгі интеллектуалдық қолдау және кәсіби мониторинг, ол педагогтің даму динамикасын ЖИ көмегімен үздіксіз бақылауға мүмкіндік береді.

Үшінші элемент – рефлексиялық талдау мен дербес даму жоспарын ЖИ платформаларында жүзеге асыру.

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеу барысын қорытындылай келе, қазіргі заманғы педагогтердің біліктілігін арттыру жүйесі жай ғана технологияны қолдану емес, ол андрагогикалық парадигма мен технологиялық инновациялардың ажырамас тұтастығын қажет ететінін атап өткен жөн. Ұсынылған модель педагогті жай ғана технология қолданушыдан, білім беру процесін жобалайтын, талдайтын және дамытатын зерттеуші-инноватор деңгейіне көтереді. Бұл тәсіл педагогтің кәсіби рөлін трансформациялап, оған креативтілік, эмоционалды интеллект және этикалық көшбасшылық сияқты маңызды құндылықтарға көбірек назар аударуға мүмкіндік береді. Болашақтың білім беру жүйесі – бұл ақпараттық технологиялар мен адамның кәсіби өсу заңдылықтарын үйлесімді тоғыстыра білетін интеллектуалды кеңістік.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1] Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы.
- [2] Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы.
- [3] Knowles, M. S. (1980). *The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy*.
- [4] Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence*.
- [5] Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers?*
- [6] Монахова Г. А., Монахов Н. В. (2023). «Инструменты ИИ в профессиональном развитии педагога».
- [7] Әмірова А. С. (2020). «Андрагогика: теориялық-әдістемелік негіздері».
- [8] Баймұхамедова Г. С. (2024). «Педагогтердің цифрлық құзыреттілігін дамыту».
- [9] UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education*.
- [10] Holmes, W., et al. (2019). *Artificial Intelligence In Education*.

Интеграция андрагогических методов и технологий искусственного интеллекта в условиях дистанционного обучения

Рахатова К.Ж. кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры естественно-математического направления, Институт профессионального развития, «Өрлеу» БАҰОФ, Актыубинская область, Казахстан, rahatova_70@mail.ru

Аннотация. Цель данной научной статьи – исследование эффективной трансформационной модели повышения квалификации педагогов в условиях дистанционного обучения в эпоху искусственного интеллекта. Методология исследования включала качественный анализ, структурный критический обзор и анализ педагогической практики на основе принципов андрагогики. В результате работы определена интегрированная модель непрерывного совершенствования компетенций педагогов. Данная модель объединяет три ключевых элемента: целостное внедрение ИИ-технологий в образовательный процесс, интеллектуальную посткурсовую поддержку профессионального развития и построение персонифицированных траекторий обучения. Основной вывод: такой комплексный подход не только углубляет адаптацию педагогов к технологическим изменениям, но и позволяет осуществить полную реконцептуализацию их профессиональной деятельности.

Ключевые слова: подготовка учителей, андрагогия, искусственный интеллект, дистанционное обучение, непрерывное профессиональное развитие, трансформационная модель, цифровая компетентность.

Integrating andragogical methods and artificial intelligence technologies in distance learning

Rahatova K.Zh. candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer, Department of Natural and Mathematical Sciences, Institute of Professional Development, "Orleu" BPAOF, Aktobe Region, Kazakhstan, rahatova_70@mail.ru

Abstract. The purpose of this scientific article is to study an effective transformational model for teacher professional development in the context of distance and hybrid learning in the era of Artificial Intelligence. The research methodology involved qualitative analysis, a structural critical review, and an analysis of pedagogical practice based on andragogical principles. As a result, an integrated model for the continuous improvement of teacher competencies has been identified. This model combines three key elements: the holistic integration of AI technologies into the educational process, intelligent post-course support for professional development, and the construction of personalized learning trajectories. The main conclusion is that such an integrated approach not only deepens teachers' adaptation to technological changes but also allows for a complete reconceptualization of their professional activities.

Keywords: teacher training, andragogy, artificial intelligence, distance learning, continuous professional development, transformational model, digital competence.

Session 3**Ethics, Policy and the Future of AI****Жасанды интеллект этикасы, реттеу саясаты және болашағы****Этические нормы, стратегия развития и будущее ИИ****БОЛЬШАЯ ЯЗЫКОВАЯ МОДЕЛЬ В ОБУЧЕНИИ SQL С ВЕРИФИКАЦИЕЙ**

Айбек Е.Е. Студент 3 курса, специальность «Информационные системы», Учреждение «Казахский автомобильно-дорожный институт имени Л.Б. Гончарова», г. Алматы, Казахстан, eduka2000@inbox.ru

Аннотация

Генеративные большие языковые модели быстро становятся инструментом учебной деятельности, но их использование в подготовке специалистов по информационным системам сопровождается рисками: правдоподобные ошибки, некорректные запросы к базам данных, подмена самостоятельного решения готовыми ответами и снижение академической честности. Цель работы - предложить модель управляемого внедрения больших языковых моделей в обучение языку структурированных запросов на основе протокола верификации. В рамках дизайн-ориентированного подхода разработаны сценарии использования модели (пояснитель, сократический тьютор, тренажер, помощник рефлексии), шаги проверки корректности решения, рекомендации по оцениванию процесса (черновики, обоснования, мини-защита) и минимальные требования к защите данных. Модель ориентирована на развитие критического мышления и навыков работы с данными при сохранении прозрачности и ответственности.

Ключевые слова: большие языковые модели; искусственный интеллект в образовании; SQL; верификация; академическая честность; педагогический дизайн.

ВВЕДЕНИЕ

Быстрый рост доступности генеративных инструментов на основе больших языковых моделей изменил повседневную учебную деятельность: студент может получить объяснение, пример и даже готовое решение за секунды. Для дисциплин профиля «Информационные системы» – это особенно заметно в темах, связанных с программированием и анализом данных, включая язык запросов к реляционным базам данных (SQL). Однако образовательный эффект зависит не от самого инструмента, а от того, какие когнитивные действия выполняет обучающийся. При неконтролируемом использовании возникает «иллюзия понимания», когда качество сдачи задания растет, а уровень сформированной компетенции - нет.

Настоящая работа фокусируется на управляемом внедрении больших языковых моделей в обучение SQL: модель используется как учебный партнер (пояснение, вопросы, тренировка), а не как генератор готовых работ. Центральный вклад статьи - протокол V-Protocol, который переводит взаимодействие с моделью в режим верификации: проверка источников, проверка логики решения, тестирование на контрпримерах и фиксация ответственности.

Цель исследования - разработать модель внедрения больших языковых моделей в обучение SQL с протоколом верификации, уменьшающим ошибки и риски академической недобросовестности. Задачи: (1) описать педагогические сценарии использования; (2) формализовать протокол V-Protocol; (3) предложить механизмы оценивания, ориентированные на процесс; (4) сформулировать минимальные требования к защите данных и этике использования.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Современные исследования подчеркивают двойственный эффект больших языковых моделей в образовании: они могут улучшать доступность объяснений и поддерживать индивидуальную траекторию, но одновременно создают риски снижения самостоятельного рассуждения и критического мышления [1]. Отдельный класс рисков связан с тем, что модель может уверенно генерировать правдоподобные, но неверные утверждения и решения. Для снижения такого поведения предлагаются процедуры самопроверки и последовательной верификации ответа; например, подход Chain-of-Verification демонстрирует снижение частоты ошибок за счет генерации и независимой проверки контрольных вопросов [2].

Проблема академической честности в контексте генеративного искусственного интеллекта обсуждается как на уровне университетских политик, так и на уровне дизайна оценивания. Исследователи отмечают, что стратегии «детектирования» недостаточны, и требуется перестройка оценочных процедур в сторону аутентичных заданий, оценки процесса и объяснений, а также формирование грамотности взаимодействия с ИИ [3, 4].

В области обучения SQL накоплен опыт применения интеллектуальных обучающих систем и автоматизированной обратной связи. Еще до эпохи генеративных моделей разрабатывались тьюторы, которые анализируют структуру запросов и дают подсказки, направляя студента к корректному решению [5]. Современные интеллектуальные тьюторы для SQL продолжают развиваться и рассматривают индивидуальные траектории и типичные ошибки, что делает тему интеграции генеративных моделей особенно актуальной [6].

Таким образом, в литературе хорошо описаны (а) возможности и риски больших языковых моделей в обучении, (б) необходимость верификации для снижения правдоподобных ошибок, (в) потребность в перестройке оценивания. Недостаточно формализованным остается практический протокол, который может быть быстро внедрен преподавателем в курс SQL без сложной инфраструктуры. Эту нишу и заполняет предлагаемый V-Protocol.

МЕТОДОЛОГИЯ

Работа выполнена в парадигме дизайн-ориентированного исследования: разрабатывается практическое решение (модель внедрения и протокол верификации), затем описываются условия применения и ожидаемые эффекты. Эмпирические данные в статье представлены в виде демонстрационных примеров и таксономии типовых ошибок; для расширенной апробации предлагается план оценки (раздел IV).

Объект: учебная деятельность студентов при решении SQL-задач. Предмет: способы взаимодействия с большой языковой моделью, которые поддерживают обучение и снижают риски ошибок.

Предлагаемая модель внедрения включает четыре разрешенных роли генеративного помощника:

- 1) Пояснитель - переформулирует концепцию разными словами, дает простые примеры;
- 2) Сократический тьютор - задает уточняющие вопросы и направляет, но не выдает окончательный ответ;
- 3) Тренажер - генерирует дополнительные задачи и варианты данных для практики;
- 4) Помощник рефлексии - помогает студенту описать ход решения, допущения и ограничения.

Ключевой механизм управления - протокол V-Protocol, представленный на рисунке 1. В отличие от одношагового запроса «дай готовый ответ», протокол вводит

обязательные действия: проверку источников и условий задачи, сравнение альтернативных формулировок, тестирование запроса на граничных случаях, и фиксацию того, что именно было проверено. В таблице 1 показано, что протокол объединяет проверку содержания (условия задачи и фактов), проверку логики (контрпримеры, альтернативы) и практическую проверку выполнения запроса на данных.

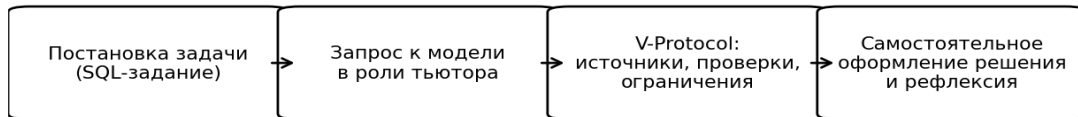


Рисунок 1. Схема управляемого использования большой языковой модели в обучении SQL

Таблица 1. Шаги протокола V-Protocol для SQL-задач

Шаг	Действие студента	Что снижает
V1	Фиксирует требования задачи (сущности, поля, ограничения, диалект SQL).	Подмена условия, неверная трактовка.
V2	Просит модель объяснить решение и назвать допущения; не принимает готовый ответ без объяснения.	Иллюзия понимания.
V3	Сверяет ключевые утверждения с конспектом/учебником или документацией СУБД.	Фактические ошибки.
V4	Проверяет запрос на тестовых данных и граничных случаях (NULL, дубликаты, пустые группы).	Ошибки агрегации и соединений.
V5	Запрашивает контрпример или альтернативный запрос и сравнивает результаты.	Скрытые логические дефекты.
V6	Оформляет решение своими словами и фиксирует, где использовалась модель и что проверено.	Академическая недобросовестность.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Поскольку статья ориентирована на прикладное внедрение, результаты представлены в виде таксономии типовых ошибок при генерации SQL и рекомендаций по оцениванию.

Таксономия типовых ошибок (наблюдения по учебным кейсам):

- E1) Неверное соединение таблиц (лишние строки из-за ошибочного JOIN);
- E2) Ошибки агрегации (пропущенный GROUP BY, неверный COUNT, дубликаты);
- E3) Некорректная работа с NULL (условия WHERE/ON дают неожиданный результат);
- E4) Потеря ограничения задачи (например, только активные пользователи);
- E5) Диалектные различия (LIMIT/TOP, функции дат, кавычки);
- E6) Логическая неоднозначность: запрос корректен синтаксически, но отвечает на другой вопрос.

V-Protocol адресует эти ошибки за счет обязательного шага тестирования (V4) и сравнения альтернатив (V5). Например, если модель предлагает запрос с JOIN без явного ключа, проверка на данных с дубликатами выявляет раздувание результата (E1). Аналогично, запрос COUNT без DISTINCT часто ошибается при соединениях; требование контрпримера заставляет сопоставить два варианта и объяснить разницу (E2).

Рекомендации по оцениванию. Для снижения подмены самостоятельной работы предлагается оценивать не только итоговый запрос, но и процесс:

- R1) Промежуточные черновики (минимум 2 итерации) с краткими пояснениями изменений;

R2) Обоснование ключевых решений (почему такой JOIN, почему такая агрегация);

R3) Мини-защита (3-5 уточняющих вопросов по запросу и данным);

R4) Декларация использования генеративного инструмента: где применялся и что проверено по V-Protocol.

Минимальные требования по защите данных. При работе с генеративными инструментами студенту нельзя передавать персональные данные, реальные идентификаторы пользователей/клиентов и внутренние данные организаций. Для учебных примеров рекомендуется использовать синтетические таблицы и наборы данных, а также обезличивание. Эти требования согласуются с подходом управляемого внедрения, который связывает эффективность искусственного интеллекта с политиками прозрачности и ответственности [1, 3]. План апробации (для последующей работы). Для количественной оценки эффекта протокола предлагается сравнить две группы: (G0) выполнение SQL-задач без генеративного инструмента и (G1) выполнение с использованием V-Protocol. Метрики: точность результата, корректность обоснования, число выявленных ошибок, время выполнения, самооценка уверенности. Такой дизайн позволяет оценить, усиливает ли протокол качество понимания, а не только скорость получения ответа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложена модель внедрения больших языковых моделей в обучение SQL для студентов направления «Информационные системы», в которой генеративный инструмент рассматривается как учебный партнер в ролях пояснителя, тьютора, тренажера и помощника рефлексии. Ключевым элементом является протокол V-Protocol, формализующий верификацию: проверку условий задачи, источников, тестирование запроса на данных и фиксацию ответственности. Показано, что протокол непосредственно адресует типовые ошибки генерации SQL (соединения, агрегации, NULL, диалекты) и создает основу для академической честности за счет ориентации на процесс решения.

Практическая значимость работы состоит в том, что V-Protocol может быть внедрен без дополнительной инфраструктуры: достаточно включить требования в методические указания и критерии оценивания. Перспективы связаны с пилотной апробацией на учебной группе, сравнением результатов по предложенным метрикам и расширением протокола на задачи проектирования баз данных и оптимизации запросов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] E. Kasneci, K. Seßler, S. Küchemann, M. Bannert, K. Dementieva, F. Fischer, U. Gasser, I. Grohmann, S. Günemann, S. H. Hüllermeier, S. Krusche, J. Kuhn, M. Kasneci, T. Seidel and F. Schmid, "ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education," *Learning and Individual Differences*, vol. 103, art. no. 102274, 2023, doi: 10.1016/j.lindif.2023.102274.
- [2] S. Dhuliawala, M. Komeili, J. Xu, R. Raileanu, X. Li, A. Celikyilmaz and J. Weston, "Chain-of-Verification reduces hallucination in large language models," *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2024*, 2024, doi: 10.18653/v1/2024.findings-acl.212.
- [3] A. Tlili, F. J. García-Peñalvo, S. Essalmi, M. Jemni, D. Burgos and D. Wang, "Academic integrity in the generative AI (GenAI) era," *Interactive Learning Environments*, 2025, doi: 10.1080/10494820.2025.2471198.
- [4] A. K. Kofinas, A. D. Kofinas and S. V. Vryonides, "The impact of generative AI on academic integrity of authentic assessment in higher education," *British Journal of Educational Technology*, 2024, doi: 10.1111/bjet.13585.
- [5] H. Wang, "SQL Tutor+: A co-operative intelligent tutoring system with repository support," *Information and Software Technology*, vol. 39, no. 5, pp. 343-350, 1997, doi: 10.1016/S0950-5849(96)01152-4.

[6] S. A. Reid and J. Kammer, "ItsSQL: Intelligent Tutoring System for SQL," arXiv:2311.10730, 2023.

[7] UNESCO, "Guidance for generative AI in education and research," 2023.

[8] OECD, "OECD Digital Education Outlook 2023," OECD Publishing, 2023, doi: 10.1787/c74f03de-en.

SQL тілін оқытуда тексеру (верификация) мүмкіндігі бар үлкен тілдік модельді қолдану

Айбек Е.Е. 3-курс студенті, «Ақпараттық жүйелер» мамандығы, Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты» мекемесі, Алматы қ., Қазақстан, eduka2000@inbox.ru

Аңдатпа. Генеративті үлкен тілдік модельдер білім беру үдерісінде кең қолданыла бастады, алайда ақпараттық жүйелер мамандарын даярлауда олар бірқатар тәуекел тудырады: сенімді көрінетін қателіктер, дерекқорға арналған сұраулардың қате құрастырылуы, өз бетінше ойлаудың орнына дайын жауапқа тәуелділік және академиялық адалдықтың әлсіреуі. Бұл жұмыстың мақсаты - құрылымдалған сұраулар тілін оқытуда үлкен тілдік модельдерді басқарылатын түрде енгізу моделін және жауаптарды тексеруге арналған верификация қадамдарын ұсыну. Дизайнға негізделген тәсіл аясында модельді қолданудың сценарийлері (түсіндіруші, сұрақ қоюшы тьютор, жаттықтырғыш, рефлексия көмекшісі), бағалауды қайта құру (нобайлар, дәлелдеу, қысқа қорғау) және деректерді қорғаудың ең төменгі талаптары әзірленді. Ұсынылған шешім сыни ойлау мен деректермен жұмыс дағдыларын дамытуға бағытталған.

Түйін сөздер: үлкен тілдік модельдер; білім берудегі жасанды интеллект; SQL; верификация; академиялық адалдық; педагогикалық дизайн.

Using a large language model in teaching SQL with verification

Aibek E.E. 3rd-year student, Information Systems program, L.B. Goncharov Kazakh Automobile and Road Institute, Almaty, Kazakhstan, eduka2000@inbox.ru

Abstract. Generative large language models are rapidly becoming part of students' learning practices, yet their use in information systems education entails risks: plausible but incorrect outputs, wrong database queries, replacement of independent problem solving with ready-made answers, and threats to academic integrity. This paper proposes a controlled adoption model for teaching the structured query language supported by a verification protocol. Using a design-oriented approach, we specify pedagogical roles for the model (explainer, Socratic tutor, practice generator, reflection assistant), define verification steps for checking correctness and assumptions, recommend process-focused assessment (drafts, rationale, short oral defense), and outline minimum data protection requirements. The model aims to strengthen critical thinking and data skills while preserving transparency and responsibility in the use of generative artificial intelligence.

Keywords: large language models; artificial intelligence in education; SQL; verification; academic integrity; instructional design.

TWO-TIER DIAGNOSTIC TESTS AS A TOOL FOR IDENTIFYING MISCONCEPTIONS IN THE STUDY OF PEDAGOGICAL DISCIPLINES

Бегимбетова Г.А. PhD of Pedagogical Sciences, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, begimbetovaguldana227@gmail.com

Abstract

This article describes the role of two-tier diagnostic tests as rigorous tools for identifying student misconceptions in pedagogy. Unlike traditional assessments that only measure correct answers, these tests utilize a two-level structure: the first tier assesses content knowledge, while the second tier probes the underlying reasoning. Grounded in Conceptual Change Theory, the method helps educators distinguish between genuine mastery, "lucky guesses," and stable

misconceptions. By integrating the Rasch Measurement Model, the research moves beyond raw percentages to provide an objective, logit-based analysis of student ability and item difficulty. Despite the significant labor required for development, these instruments offer a high-fidelity roadmap for precision teaching and authentic mastery.

Keywords: two-tier tests, misconceptions, conceptual change, Rasch model, pedagogy.

INTRODUCTION

In contemporary pedagogy, the quality of learning is increasingly evaluated not merely by students' ability to reproduce correct answers, but by the depth, coherence, and scientific validity of their conceptual understanding. A substantial body of educational research has demonstrated that learners at all educational levels construct personal explanatory frameworks before and during formal instruction[1]. These frameworks, often referred to as misconceptions or alternative conceptions, are not random errors but internally consistent cognitive structures shaped by everyday experience, prior schooling, language use, and sociocultural influences [2]. Because misconceptions are frequently resistant to traditional instructional approaches, their early identification constitutes a critical prerequisite for effective teaching and meaningful conceptual change.

Within this context, assessment practices have undergone a significant transformation. Conventional one-tier multiple-choice tests, although efficient and objective, are limited in their diagnostic capacity [3]. They primarily measure the correctness of selected answers without revealing the reasoning processes that underpin those choices. As a result, correct responses obtained through guessing or superficial memorization may be misinterpreted as evidence of conceptual mastery, while incorrect answers may fail to illuminate the specific nature of misunderstanding. Such limitations underscore the need for more cognitively sensitive assessment tools capable of capturing both knowledge and reasoning.

Two-tier diagnostic tests have emerged as a methodologically robust response to this challenge. By combining a content-based question with a second-tier item that probes the justification for the selected response, these instruments allow researchers and educators to differentiate between genuine understanding, stable misconceptions, partial knowledge, and random guessing. The integration of reasoning analysis enhances the construct validity of assessment outcomes and aligns diagnostic practice with theoretical perspectives derived from conceptual change research. Two-tier diagnostic testing is grounded in conceptual change theory, which emphasizes the role of prior knowledge in shaping new learning. According to this framework, effective pedagogy requires systematic identification of learners' pre-existing conceptions before meaningful instructional intervention can occur.

LITERATURE REVIEW

Two-tier multiple-choice questions are diagnostic assessment tools primarily used to identify student misconceptions and evaluate the underlying reasoning behind their conceptual understanding [1; 2]. Unlike traditional multiple-choice questions that merely assess content knowledge, these tests investigate the justification for a student's response.

Structure and Development

A typical two-tier question consists of two distinct levels: the first tier is a multiple-choice question focusing on specific content or a science concept, while the second tier consists of a set of reasons for the answer selected in the first tier. To receive credit for a correct concept, students must typically answer both tiers correctly; if either tier is incorrect, the response is often categorized as a misconception. The development of these items often involves identifying common misconceptions through literature reviews or interviews to create plausible

distractors. Effective design requires providing a clear rationale for each distractor, such as a specific process or error that would lead a student to that incorrect choice.

Two-tier tests offer several advantages over traditional methods

Table 1. Advantages of Two-Tier Diagnostic Tests

Feature	Key Benefit
Reduced Guessing	More effective than standard multiple-choice tests because they reduce random guessing.
Diagnostic Depth	Constructed-response items link answers to underlying reasoning, making it easy to diagnose specific misconceptions.
Practicality	Short-answer questions bridge the gap between interview depth and test efficiency, offering scalable administration and grading.

Despite these benefits, two-tier tests have limitations, including an inability to consistently distinguish between mistakes due to a lack of knowledge and lucky guesses. This led to the development of three-tier and four-tier tests, which incorporate a Certainty Response Index (CRI) to measure a student's confidence in their answers. True misconceptions are identified when a student provides a wrong answer with high confidence, whereas a wrong answer with low confidence indicates a simple lack of knowledge.

Theoretical Framework:

The two-tier diagnostic approach is a response to the need for "cognitive transparency." It is built on the principles of Conceptual Change Theory, which suggests that for new, scientific ideas to take root, the old, "naive" ideas must be unearthed and challenged.

The architecture of a two-tier item is elegant in its simplicity but profound in its diagnostic power:

The First Tier assesses the "What"—the descriptive or procedural knowledge.

The Second Tier assesses the "Why"—the explanatory logic.

What makes this tool truly diagnostic is that the "wrong" options in the second tier are not just random distractors; they are the actual misconceptions collected from real students during preliminary interviews. When a student selects one of these, they are effectively identifying their own specific cognitive roadblock.

Sample Item: Pedagogy and Learning Theory

Below is a representative sample of a two-tier question designed to diagnose understanding of student learning.

Tier 1: Content Knowledge (The "What") When a student holds a "misconception," it is most accurately described as:

- A) A random lack of information.
- B) A temporary mistake caused by fatigue.
- C) An internally consistent but scientifically inaccurate cognitive structure.
- D) A simple failure to memorize the teacher's explanation.

Tier 2: Explanatory Logic (The "Why") Which reason best justifies your choice in Tier 1?

- 1) Students often forget details during high-stakes testing environments.
- 2) Learners construct personal explanatory frameworks based on everyday experiences and prior schooling.
- 3) Traditional instructional approaches are usually sufficient to correct any errors in student thinking.
- 4) The student was likely guessing due to the efficiency and objective nature of the test.

METHOD

While the two-tier structure provides the *depth*, the Rasch Measurement Model provides the *objectivity*. This model is essential because it moves us beyond the limitations of raw percentages. In a typical classroom, a score of 70% is considered relative. But by using the Rasch formula:

$$P_{ni}(x = 1) = \frac{e^{(\beta_n - \delta_i)}}{1 + e^{(\beta_n - \delta_i)}}$$

Item Difficulty on the same linear scale, measured in "logits."

(β) (*Ability*): Measures the student's conceptual strength.

(δ) (*Difficulty*): Measures the complexity of the misconception.

This ensures the test is objective and that Tier 2 is statistically more challenging than Tier 1, confirming it probes deeper understanding.

RESULTS

The data generated by these instruments allows for a sophisticated "Profiling" of the classroom. Using the Wright Map, we can visualize where student ability meets conceptual difficulty.

The Diagnostic Interpretation Matrix

Table 2. Educators can categorize every student response into one of four cognitive quadrants

<i>Tier 1 (Choice)</i>	<i>Tier 2 (Logic)</i>	<i>Pedagogical Interpretation</i>
<i>Correct</i>	<i>Correct</i>	<i>Scientific Mastery: Deep understanding of the theme.</i>
<i>Correct</i>	<i>Incorrect</i>	<i>Lucky Guess : Hidden misconception or rote memorization.</i>
<i>Incorrect</i>	<i>Correct</i>	<i>Inconsistency: Likely a careless error or misinterpretation.</i>
<i>Incorrect</i>	<i>Incorrect</i>	<i>Stable Misconception: Confident reliance on false logic.</i>

This matrix provides the "Instructional Roadmap." For example, a student in the "Stable Misconception" quadrant requires a radically different teaching approach (hands-on experimentation to disprove their logic) than a student who just made an "Inconsistent" careless error.

DISCUSSION

The transition to two-tier diagnostic testing reflects a shift toward greater assessment precision, though it requires additional time and expertise.

Unlike traditional multiple-choice tests, two-tier formats reduce "lucky guesses" by requiring students to justify their answers, thereby revealing genuine understanding and underlying misconceptions. When supported by Rasch measurement, results provide a more objective estimate of students' conceptual ability rather than simple raw scores. This structure also promotes metacognitive reflection, encouraging students to think about their reasoning.

However, developing valid second-tier options is research-intensive, as they must be based on real student misconceptions. In addition, data analysis requires statistical competence and specialized software, increasing technical demands on educators.

CONCLUSION

The shift toward two-tier diagnostic instruments marks a critical evolution in pedagogy. Traditional testing often ignores the "why" behind an answer, leaving deep-seated

misconceptions hidden beneath the surface. By requiring a second tier of reasoning, we effectively lift the "cognitive veil," allowing educators to see exactly where a student's internal logic breaks down.

When this structural depth is paired with the Rasch Measurement Model, the assessment moves from a simple quiz to a scientifically calibrated instrument. The resulting logit-based data provides a high-fidelity roadmap for "precision teaching." This allows educators to treat the root cause of a student's misunderstanding rather than just the symptom of a wrong answer. Ultimately, while the labor to develop these tools is significant, the outcome is a classroom where rote memorization is replaced by authentic mastery. These diagnostic frameworks are essential for any educator committed to fostering long-term conceptual change.

REFERENCES

- [1] Zimmerman B. J. Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education //Self-regulation of learning and performance. – Routledge, 2023. – С. 3-21.
- [2] Mehrabi A., Morphey J. Uncovering the cognitive roots of misconceptions in physics education for engineering students through transitional diagnostic models //2025 ASEE Annual Conference & Exposition. – 2025.
- [3] Soeharto S. et al. A review of students' common misconceptions in science and their diagnostic assessment tools //Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. – 2019. – Т. 8. – №. 2. – С. 247-266.
- [4] Duran T., Dikmenli M. Use of multi-tier concept diagnostic tests in biology education: A systematic review of the literature //Journal of Education in Science, Environment and Health. – 2024. – Т. 10. – №. 4. – С. 224-244.
- [5] Aydın, S., & Yılmaz, A. (2017). Developing a two-tier diagnostic instrument and examining its effectiveness in identifying students' misconceptions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*.
- [6] Bakırcı, H., & Ensari, Ö. (2018). The use of two-tier diagnostic tests as a formative assessment tool in secondary education. *Journal of Baltic Science Education*.

Педагогикалық пәндердегі қате түсініктерді анықтау құралы ретіндегі екі деңгейлі диагностикалық тест

Бегимбетова Г.А. Phd, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университет, Алматы қ., Қазақстан, begimbetovaguldana227@gmail.com

Аңдатпа. Мақалада педагогикадағы қате түсініктерді анықтау құралы ретінде екі деңгейлі диагностикалық тесттердің рөлі қарастырылады. Дұрыс жауаптарды ғана өлшейтін дәстүрлі бағалаудан айырмашылығы, бұл тесттер екі деңгейлі құрылымды қолданады: бірінші деңгей мазмұндық білімді бағаласа, екінші деңгей таңдалған жауаптың негіздемесін анықтайды. Іргелі өзгерістер теориясына негізделген әдіс педагогтарға шынайы білімді, «кездейсоқ сәттілікті» және тұрақты қате түсініктерді ажыратуға көмектеседі. Раш өлшеу моделін біріктіру арқылы зерттеу пайыздық көрсеткіштерден асып, студенттердің қабілеті мен тапсырманың күрделілігіне объективті, логикаға негізделген талдау жасауға мүмкіндік береді. Құралды әзірлеу үшін айтарлықтай еңбекті қажет еткеніне қарамастан, құралдар дәлдік оқыту мен шынайы шеберлікке жету үшін жоғары сапалы бағыт бағдар береді.

Түйін сөздер: екі деңгейлі тесттер, қате түсініктер, концептуалды өзгерістер, Раш моделі, педагогика.

Двухуровневые диагностические тесты как инструмент выявления заблуждений при изучении педагогических дисциплин

Бегимбетова Г.А. Phd, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, begimbetovaguldana227@gmail.com

Аннотация. Исследование раскрывает роль двухуровневых диагностических тестов как строгого инструмента для выявления заблуждений студентов при изучении педагогических дисциплин. В отличие от традиционных методов оценки, фиксирующих только правильные ответы, данные тесты основаны на двухуровневой структуре: первый уровень оценивает знание содержания, второй уровень исследует логику и основания рассуждений. Метод, основанный на

теории концептуальных изменений, помогает преподавателям отличать реальное освоение материала студентами от «удачных догадок» и устойчивых заблуждений. Интеграция модели измерения Раша позволяет выйти за рамки простых процентов, обеспечивая объективный анализ способностей студентов и сложности заданий на основе логитов. Несмотря на значительные трудозатраты при разработке заданий, инструмент предоставляет точную карту для целенаправленного обучения и подлинного освоения материала.

Ключевые слова: двухуровневые тесты, мисконцепции, концептуальные изменения, модель Раша, педагогика.

ETHICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF ASSESSING AI-GENERATED EDUCATIONAL CONTENT

Bektemir A. Master's student, School of Creative Industries. Astana IT University, Astana, Kazakhstan, 242706@astanait.edu.kz

Abstract

With the rapid expansion of generative artificial intelligence, students and instructors increasingly use AI to produce educational content, including essays, assignments, and visual materials. This trend raises not only academic integrity concerns but also risks to learners' autonomy, critical thinking, and fact-checking skills. This paper examines the ethical and methodological aspects of evaluating the credibility of AI-generated educational content. Based on literature analysis and conceptual development, a multi-level framework is proposed, consisting of technical identification of AI-generated material, content-based verification of factual correctness, and reflective assessment by the user. The methodology enables integration of credibility evaluation into the learning process, turning AI from a potential threat into a tool for fostering critical thinking and media literacy. Ethical principles of AI use in education, practical implementation strategies, and prospects for future empirical testing across disciplines are discussed.

Keywords: artificial intelligence, educational content, academic integrity, critical thinking, credibility assessment, media literacy.

INTRODUCTION

Generative artificial intelligence is increasingly used in higher education to produce essays, assignments, and visual materials, lowering the barrier for academic content creation. While institutional policies focus on academic integrity and detection, they do not address the broader risks of AI-generated content, such as factual errors, fabricated references, or reduced critical thinking among students. Current detection-based approaches are unreliable and provide little pedagogical value. Students may rely on AI outputs without verifying information, which undermines learning quality and epistemic responsibility. Therefore, there is a need for a framework that evaluates both the credibility of AI-generated content and its use as a learning opportunity. This paper proposes an ethical and methodological multi-level framework for assessing AI-generated educational content. It combines technical identification, content-based verification, and reflective user evaluation. The framework aims to integrate credibility assessment into the learning process, promoting critical thinking, source verification, and responsible AI use in academic settings.

LITERATURE REVIEW

The rapid adoption of generative AI has reshaped academic work in higher education: tools based on large language models, including systems developed by OpenAI, enable fast generation

of essays, summaries, and code, lowering the barrier to producing academic content while raising concerns about learning quality and authorship [1], [7]. Studies on academic integrity show that AI-generated text challenges conventional plagiarism frameworks because it is novel in wording but may lack intellectual ownership or factual reliability. As a result, institutions have increasingly relied on AI-detection tools and disclosure policies; however, these technical solutions are unreliable and can produce both false positives and false negatives [2].

Parallel research in natural language generation and misinformation has demonstrated that large language models frequently produce “hallucinations,” that is, fluent but factually incorrect statements, including fabricated citations and misleading numerical data [3], [4]. In media and communication studies, credibility assessment frameworks emphasize source verifiability, cross-checking, and internal coherence. While these approaches are effective for journalistic fact-checking, they are rarely adapted to educational contexts, where the key challenge is not only to identify incorrect information but also to develop students’ ability to reason about sources and evidence.

Ethical and governance-oriented research further highlights the importance of transparency, accountability, and human agency in the use of artificial intelligence in education [5], [6]. International guidelines promoted by UNESCO argue that AI systems should support learning rather than replace critical thinking and that responsibility for verifying information must remain with human users. However, these ethical frameworks are largely normative and provide limited guidance on how to operationalize credibility assessment of AI-generated content in everyday classroom practices.

Overall, the literature reveals three partly disconnected strands: technical detection and policy responses to AI use [1], [2]; research on hallucinations and factual reliability of generative models [3], [4]; and high-level ethical principles for AI in education [5], [6]. What remains underdeveloped is an integrated, practice-oriented methodology that combines these strands into a structured approach for evaluating the credibility of AI-generated educational content and embedding this evaluation into teaching and assessment. This gap motivates the framework proposed in the present study.

METHODOLOGY

This study develops a conceptual framework for evaluating the credibility of AI-generated educational content. Rather than conducting experiments, it synthesizes prior research on academic integrity, AI hallucinations, and ethical AI use into a practical, multi-level approach applicable in higher education.

Level 1: Technical Identification

This initial stage flags content likely generated by AI using detection tools, stylometric analysis, or metadata checks. It serves as a preliminary filter without providing definitive judgments.

Level 2: Content Credibility Assessment

At this core stage, content is evaluated using key criteria:

Verifiability of factual claims.

Accuracy and existence of cited sources.

Logical coherence and consistency with established knowledge.

Indicators of AI hallucinations, such as fabricated references or implausible data.

These criteria can be applied via a concise checklist for both instructors and students.

Level 3: Reflective User Evaluation

Students document how AI was used, which facts were verified, and how uncertainties were resolved. This promotes critical thinking, ethical accountability, and epistemic responsibility.

Ethical Foundations

The framework aligns with principles of transparency, fairness, and human agency [5], [6]. By integrating assessment and reflection, it treats AI-generated content as a learning tool, rather than a source of academic misconduct.

RESULTS AND DISCUSSION

Although the present study does not involve a large-scale empirical experiment, the proposed three-level framework produces a set of conceptual and pedagogical results when applied to typical higher-education learning scenarios. These results demonstrate how credibility assessment of AI-generated content can be operationalized as part of academic practice rather than treated as a purely technical or disciplinary issue.

Scenario-Based Application

To illustrate the functioning of the framework, consider a standard written assignment in a university course, such as a short analytical essay. Students are allowed to use generative AI tools (e.g., systems based on large language models developed by OpenAI), provided that their use is disclosed.

At Level 1, the instructor or an automated system applies AI-detection or stylometric tools to identify whether the submission is likely to include AI-generated segments. The outcome is not a binary judgment but an indicator that the text requires further verification.

At Level 2, the student and instructor apply the credibility checklist: factual claims are verified against reliable sources, cited references are checked for existence and relevance, and the text is screened for typical indicators of hallucinations such as fabricated studies or implausible statistics. In this way, the framework shifts attention from the origin of the text to its epistemic quality.

At Level 3, the student submits a short reflective statement explaining how AI was used, which facts were verified, and how errors or uncertainties were resolved. This step integrates ethical accountability and critical reasoning into the assessment process.

4.2. Pedagogical and Ethical Implications

The primary conceptual result of this application is that AI-generated content becomes a learning object rather than a hidden shortcut. Instead of attempting to eliminate AI from education—a goal that is increasingly unrealistic – the framework channels its use into a structured process of verification and reflection. This supports the development of critical thinking, media literacy, and epistemic responsibility.

From an ethical perspective, the framework aligns with principles of transparency, fairness, and human agency emphasized in international AI-in-education guidelines, including those promoted by UNESCO. Students are not punished merely for using AI; instead, they are held accountable for how they evaluate and integrate AI-generated information. This reduces the risk of unjust accusations based on unreliable detection tools and encourages responsible AI use.

Limitations and Trade-offs

At the same time, the framework involves several trade-offs. The reflective component requires additional time and effort from both students and instructors, and there is a risk that verification procedures may become superficial or overly procedural. Moreover, excessive reliance on automated detection at Level 1 could undermine the ethical goal of human-centered evaluation if treated as definitive.

Nevertheless, these limitations do not invalidate the approach; rather, they highlight the need for careful pedagogical implementation and institutional support. Compared with purely punitive or detection-based strategies, the proposed framework offers a more balanced and educationally meaningful response to the challenges posed by AI-generated content.

CONCLUSION

The rise of generative AI in education shifts the challenge from merely detecting AI use to ensuring the credibility of student work. Traditional approaches focus on detection and regulation but fail to address factual reliability and critical reasoning. This paper presents a three-level framework: technical identification of AI-generated content, content-based verification, and reflective student evaluation. By combining these levels, AI-generated material becomes a learning tool rather than a threat, encouraging critical thinking, media literacy, and ethical responsibility.

Conceptually, the framework can be applied to typical assignments without complex technical infrastructure. Ethical principles –transparency, fairness, and human agency–guide its implementation, shifting the focus from punishment to reflection. Future work includes empirical testing across disciplines and development of digital tools to support structured evaluation. By reframing AI assessment as both methodological and ethical, higher education can harness AI’s potential while safeguarding academic integrity and learning quality.

REFERENCES

- [1] D. R. E. Cotton, P. A. Cotton, and J. R. Shipway, “Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT,” *Innovations in Education and Teaching International*, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- [2] M. Perkins, J. Roe, and A. Postma, “Detection tools, student discourse, and academic integrity in the age of AI,” *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1080/02602938.2023.2202936>
- [3] Z. Ji, S. Lee, Z. Frieske, et al., “Survey of hallucination in natural language generation,” *ACM Computing Surveys*, vol. 55, no. 12, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3571730>
- [4] J. Maynez, S. Narayan, A. Bohnet, and R. McDonald, “On faithfulness and factuality in abstractive summarization,” *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, Online, 2020, pp. 1906–1919. [Online]. Available: <https://aclanthology.org/2020.acl-main.173>
- [5] L. Floridi, J. Cowls, M. Beltrametti, et al., “AI4People—An ethical framework for a good AI society,” *Minds and Machines*, vol. 28, no. 4, pp. 689–707, 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- [6] UNESCO, *Guidance for generative AI in education and research*, Paris, France, 2023. [Online]. Available: <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>
- [7] E. Kasneci, F. Bäuerle, M. Rosenfeld, et al., “ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education,” *Learning and Individual Differences*, vol. 103, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

Жасанды интеллект арқылы жасалған білім беру мазмұнын бағалаудың этикалық және әдіснамалық аспектілері

Бектемир А. Магистрант, Креативті индустриялар мектебі, Astana IT University, Астана, Қазақстан, 242706@astanait.edu.kz

Аңдатпа. Жасанды интеллекттің (AI) генеративтік жүйелерінің кеңінен таралуымен студенттер мен оқытушылар білім беру мазмұнын, соның ішінде эссе, үй тапсырмалары мен визуалды материалдарды жасау үшін AI-ды жиі пайдаланады. Бұл тек академиялық адалдыққа ғана емес, сонымен қатар оқушылардың өздігінен жұмыс істеу қабілетінің, сыни ойлауының және фактілерді тексеру дағдыларының төмендеуіне қауіп төндіреді. Мақалада AI арқылы жасалған білім беру мазмұнының сенімділігін бағалаудың этикалық және әдістемелік аспектілері қарастырылады. Әдебиеттерді талдау және концептуалды модель негізінде AI шығу тегін анықтау, мазмұнның фактілік дұрыстығын тексеру және қолданушының рефлексивтік бағалауынан тұратын көп деңгейлі әдістеме ұсынылады. Бұл әдістеме сенімділікті бағалауды оқу процесіне енгізуге мүмкіндік береді, AI-ды қауіп емес, сыни ойлау мен медиажүйелі сауатты

дамыту құралына айналдырады. Этикалық принциптер мен әдістемені әр түрлі пәндерде қолданудың болашағы талқыланады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, білім беру мазмұны, академиялық адалдық, сыни ойлау, сенімділікті бағалау, медиасауаттылық.

Этические и методологические аспекты оценки образовательного контента, созданного с помощью искусственного интеллекта

Бектемир А. Магистрант, Школа креативных индустрий, Astana IT University, Астана, Казахстан, 242706@AstanaIT.Edu.Kz

Аннотация. В условиях широкого распространения генеративного искусственного интеллекта студенты и преподаватели всё чаще используют AI для создания учебного контента, включая эссе, домашние задания и визуальные материалы. Это создаёт риски не только академической нечестности, но и снижения самостоятельности, критического мышления и способности проверять факты. В статье рассматриваются этические и методологические аспекты оценки достоверности AI-сгенерированного образовательного контента. На основе анализа литературы и концептуальной разработки предложена многоуровневая методология, включающая техническую идентификацию AI-происхождения, проверку фактической корректности контента и рефлексивную оценку со стороны пользователя. Методология позволяет интегрировать оценку достоверности в учебный процесс, превращая AI не в угрозу, а в инструмент развития критического мышления и медиаграмотности. Обсуждаются этические принципы применения AI в образовании, возможности практической интеграции и перспективы дальнейшего тестирования методологии в разных дисциплинах.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательный контент, академическая честность, критическое мышление, оценка достоверности, медиаграмотность.

**СТУДЕНТ КАК ПРИНЦИПАЛ: ТРЕХУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ AI-ТРАНСФОРМАЦИИ
УНИВЕРСИТЕТА ОТ ИНСТРУМЕНТОВ САМОПРОВЕРКИ К АРХИТЕКТУРЕ
АГЕНТНОСТИ**

Новиков В. В. PhD-докторант (Data Science). Almaty Management University,
г. Алматы, Казахстан

Аннотация

Доклад посвящен системному переосмыслению роли студента в эпоху генеративного ИИ. Предлагается модель трансформации, в которой студент перестает быть объектом контроля и становится «Принципалом» – ответственным руководителем своего образовательного процесса. Идеологическим центром модели является понимание промпт-инжиниринга как управленческой дисциплины, а инфраструктурные и системные решения рассматриваются как необходимые следствия этого подхода.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ РАМКА ПРОЕКТА

Идеологический центр (Уровень 2). Компетенции: Промпт-инжиниринг как учебная дисциплина управления. Промпт-инжиниринг предлагается понимать не как технический навык, а как базовый курс менеджмента применительно к субъектам со специфическими особенностями.

Управление «исполнителем с особенностями»: Студент учится руководить интеллектуальным агентом, обладающим феноменальной памятью, но имеющим специфические особенности развития (буквальное восприятие, склонность к галлюцинациям, отсутствие здравого смысла).

Первичный управленческий опыт: ИИ становится первым доступным способом обучения делегированию и контролю качества. Студент получает опыт управления

«подчиненным» задолго до появления реальной команды, обучаясь совмещать общие принципы менеджмента с предметным знанием о когнитивной природе ИИ.

Следствие №1 (Уровень 1). Инфраструктура: AI-Mentor и мультиагентный Red Teaming

Если студент выступает в роли менеджера, ему необходимы инструменты верификации результатов.

Мультиагентность как стандарт проверки: Ред-теминг реализуется через классическую мультиагентную архитектуру: один агент выступает генератором (Helpful Assistant), другой – верификатором. Новизна подхода заключается в передаче этого верификатора в руки студента.

Выход из режима «поддакивания»: Стандартные LLM склонны к когнитивному подтверждению ошибок пользователя (sycophancy). AI-Mentor в режиме Red Teaming выступает «Адвокатом дьявола», проводя приватный краш-тест аргументации. Это создает безопасную среду, где студент самостоятельно доводит работу до стандарта через осознанное преодоление сопротивления системы.

Следствие №2 (Уровень 3). Система: Sensing University и валидация агентности

Институциональный ответ университета на возрастающую субъектность обучающегося.

Детекция процесса вместо детекции текста: Университет признает ненадежность ИИ-детекторов. В рамках концепции Sensing University фокус смещается на валидацию управленческих усилий студента через анализ истории взаимодействия (Audit Trail).

Лог как подтверждение ответственности: История итераций в AI-Mentor (споры с моделью, корректировка ТЗ, редакция выводов) становится официальным подтверждением того, что студент выступил в роли ответственного менеджера процесса. Университет валидирует этот цифровой след как достаточное основание для признания авторской агентности.

Научное обоснование (scientific basis)

Проект интегрирует наработки диссертационного исследования автора:

Теория ошибок (Ф. Истербрук): Настройка систем на минимизацию ошибок I рода (необоснованных обвинений) для защиты агентности студента.

Проблема «Принципал–Агент»: Студент как руководитель (Принципал), ответственный за результат работы нанятого им интеллектуального агента.

Sensing State / University: Модель проактивного признания и валидации авторской агентности через анализ цифрового следа управленческих интервенций.

ПЛАН ЭКСПЕРИМЕНТА

Для верификации модели в университете запланирован пилотный эксперимент:

Замер «Дельты качества»: Сравнение работ групп, использующих мультиагентный Red Teaming, с контрольными группами.

Оценка управленческой зрелости: Анализ способности студентов к декомпозиции сложных ТЗ и верификации фактов после прохождения курса.

Апробация модели «Алиби»: Тестирование системы признания работ на основе логов управления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемая модель превращает университет в инкубатор «цифровых менеджеров». Студент, обладающий инструментами самопроверки и навыками управления ИИ, становится полноправным субъектом ответственности, что является необходимым условием для развития эффективного госуправления в будущем.

Student as Principal: A Three-Level Model of University AI Transformation—From Self-Check Tools to Agency Architecture

Novikov V. V. PhD Student (Data Science), Almaty Management University Almaty, Kazakhstan

Abstract. This report presents a systemic reimagining of the student's role in the era of generative AI. It proposes a transformation model where the student shifts from being an object of control to becoming a "Principal"—the accountable manager of their own educational process. The ideological core of the model lies in treating prompt engineering as a management discipline, while infrastructural and systemic solutions are viewed as necessary outcomes of this approach.

Студент принципал ретінде: Университетті AI-трансформациялаудың үш деңгейлі моделі – өзін-өзі тексеру құралдарынан агенттік архитектурасына дейін

Новиков В. В. PhD-докторант (Data Science), Almaty Management University Алматы қ., Қазақстан
Аңдатпа. Бұл баяндама генеративті жасанды интеллект дәуіріндегі студенттің рөлін жүйелі түрде қайта қарастыруға арналған. Трансформация моделі ұсынылады, онда студент бақылау объектісі болудан қалып, «Принципалға» — өз білім беру процесінің жауапты жетекшісіне айналады. Модельдің идеологиялық орталығы — промпт-инжинирингті басқарушылық пән ретінде түсіну, ал инфрақұрылымдық және жүйелік шешімдер осы тәсілдің қажетті салдары ретінде қарастырылады.

АДАПТИВТІ ПЛАТФОРМА ҚҰРУ ҮШІН ДЕРЕКТЕРДІ ЖИНАУ ЖОЛДАРЫ

Оган Н., әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

Алматы қ., Қазақстан, o.nurik.92@mail.ru

Чайко Е. Рига техникалық университет, г. Рига, Латвия

Аңдатпа

Адаптивті оқыту платформалары білім беру процесін жекелендіруге және оқытудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін заманауи цифрлық құралдардың бірі болып табылады. Мұндай платформаларды құру барысында білім алушылардың оқу әрекеттері туралы деректерді жинау, сақтау және талдау маңызды рөл атқарады. Бұл мақалада адаптивті платформа құру үшін қолданылатын деректерді жинау тәсілдері қарастырылады. Сонымен қатар білім алушылардың оқу жетістіктері, белсенділігі, оқу материалдарын меңгеру деңгейі туралы мәліметтерді жинаудың негізгі көздері сипатталады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, деректерді жүйелі түрде жинау және интеллектуалды талдау адаптивті оқыту жүйесінің тиімділігін арттырып, білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне сәйкес оқу мазмұнын ұсынуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: адаптивті оқыту, деректерді жинау, білім беру платформалары, жасанды интеллект, білім аналитикасы, цифрландыру

КІРІСПЕ

Қазіргі цифрлы дәуірде білім беру жүйесінің тиімділігі оның жеке тұлғаға бейімделу қабілетіне тікелей байланысты. Дәстүрлі білім беру жүйелері барлық оқушыларға бірдей көзқараспен қарап, олардың жеке ерекшеліктерін толық ескере алмайды. Бұл мәселені шешу үшін адаптивті білім беру орталары (АБО) әзірленді - бұл оқушылардың жеке ерекшеліктерін, білім деңгейін және оқыту стилін ескере отырып, оқыту процесін автоматты түрде бейімдейтін ақылды жүйелер.

Адаптивті интеллектуалды білім беру орталары (АИБО) 1970-жылдардан бастап белсенді зерттеу саласы болып келеді және қазіргі уақытта өзін-өзі бағыттайтын, бірлескен және ресми емес оқыту үшін негізгі технология ретінде қарастырылады. Бұл

жүйелерде интеллектуалды басқару жүйелері (ИБЖ) маңызды рөл атқарады, өйткені олар оқыту үдерісін оңтайландыруды, мазмұнды таңдап беруді және кері байланысты қамтамасыз етуді қамтиды [1].

АИБО-ның негізгі мақсаты - әрбір оқушы үшін оқыту процесін оңтайландыру. Олар жеке модельдер құрып, оны мазмұнды таңдау, кестелеу немесе ұсыныс беру үшін қолданады. Мұндай кешенді көзқарас білім беру сапасын айтарлықтай жақсартуға және оқушылардың мотивациясын арттыруға мүмкіндік береді.

АИБО-ның тиімді жұмысы үшін бірқатар маңызды компоненттер қажет, олар ақылды білім беру жүйесінің негізін құрайды. Әрбір компонент өзіндік функцияға ие және басқа компоненттермен тығыз өзара іс-қимылда болады.

Домендік модель оқушы меңгеруі тиіс элементарлық білім компоненттерін анықтайды. Бұл ұғымдар, заңдылықтар, формулалар, әдістер және олардың арасындағы байланыстар болуы мүмкін. Домендік модель білім саласының құрылымын нақты көрсетеді және оқыту материалын ұйымдастырудың негізі болып табылады. Мысалы, математикада домендік модель алгебралық өрнектерден бастап күрделі теңдеулерді шешуге дейінгі білім элементтерін және олардың логикалық тізбегін қамтиды.

Оқушының моделі әрбір оқушының не білетінін бақылауға көмектеседі және көбіне домендік модельдің бір бөлігі ретінде қарастырылады. Бұл модель оқушының когнитивтік жағдайын анықтайтын параметрлерді қамтиды: қазіргі білім деңгейі, оқыту мақсаттары, тапсырмалар орындаудағы дағдылар және жеке ерекшеліктер. Оқушының моделі динамикалық сипатта болады - ол оқыту үдерісінде үздіксіз жаңартылып отырады. Оқушының моделіне контекст моделі де кіреді. Бұл модель арқылы оқушының ортасы ескеріледі: қолжетімді уақыт, орналасқан жері, интернет жылдамдығы, шу деңгейі және басқа факторлар. Сонымен қатар, құрылғы сипаттамалары да назарда болады: кіру құрылғылары, экран ажыратымдылығы, өткізу қабілеті және техникалық мүмкіндіктер [2].

Оқыту моделі оқыту үдерісін қалай үздік жалғастыруға болатындығы туралы ақылды шешімдер қабылдау үшін қажетті педагогикалық принциптер мен стратегияларды пішімдейді. Бұл модель мұғалімнің тәжірибесін және педагогикалық білімін жүйелік формада ұсынады. Оқыту моделі әртүрлі педагогикалық әдістерді, оқыту тәсілдерін және мотивацияны арттыру стратегияларын қамтиды.

Интерфейс моделі оқушымен АИБО-ның өзара іс-қимылын басқарады. Бұл модель тек техникалық интерфейсін ғана емес, сонымен қатар педагогикалық өзара іс-қимылды да қамтиды. Интерфейс моделі оқушы мен жүйе арасындағы байланыстың сапасын және қолданушылық тәжірибені анықтайды. Ол мәтіндік, визуалдық, дыбыстық және интерактивті элементтерді біріктіре отырып, әрбір оқушыға ең қолайлы өзара іс-қимыл тәсілін ұсынады.

Бұл төрт модель бірлесіп жұмыс істеу арқылы оқыту үдерісін персонализациялауға және оқушылардың әртүрлі қажеттіліктеріне бейімделуге мүмкіндік береді. Олардың өзара іс-қимылы арқылы жүйе әрбір оқушыға жеке көзқараспен қарап, оқытуды оңтайландырады және максималды тиімділікке жетеді.

Интеллектуалды басқару жүйелері оқыту процесін бірнеше кешенді механизм арқылы оңтайландырады. Бұл механизмдер бір-бірімен тығыз байланысты болып, біртұтас жүйені құрайды.

Модельдерді құру және қолдау механизмі домендік білім, оқыту әрекеттері және жеке оқушылар туралы кешенді модельдерді құруды қамтиды. Бұл процесс оқыту басталғанға дейін және оның барысында жүзеге асырылады. Жүйе үздіксіз түрде жаңа деректерді жинап, талдап, модельдерді жетілдіреді. Мысалы, оқушы жаңа тапсырманы орындағанда, жүйе оның жауаптарын талдап, білім деңгейі туралы модельді жаңартады.

Жекелендірілген ресурстарды басқару механизмі оқушының моделін пайдалана отырып, тиісті оқыту материалдарын таңдау, кестелеу және ұсынуды қамтиды. Жүйе оқушының қазіргі білім деңгейін, қызығушылықтарын, оқыту мақсаттарын және жеке ерекшеліктерін ескере отырып, мазмұнды персонализациялайды. Егер оқушы белгілі бір тақырыпты қиын деп тапса, жүйе қосымша түсіндірмелер, мысалдар немесе практикалық тапсырмалар ұсынады [3].

Оқушылардың қызығушылығын және ынтасын сақтау механизмі оқушыларды оқыту үдерісінде белсенді ұстауға бағытталған. Жүйе оқушының назарын сақтау үшін әртүрлі стратегиялар қолданады: ойын элементтерін енгізу (геймификация), белсенді іс-қимыл шақырулар жасау, мотивациялық кері байланыс беру және жетістіктерді тану. Мысалы, оқушы тапсырманы дұрыс орындағанда, жүйе оған жетістігін мойындайтын хабарлама жібереді немесе келесі деңгейге өтуге мүмкіндік береді.

Педагогикалық шешімдер қабылдау механизмі оқыту үдерісін үздік жалғастыру үшін педагогикалық принциптер мен стратегияларды пішімдеуді қамтиды. Жүйе мұғалімдердің тәжірибесіне сүйене отырып, оқытуды жоспарлайды және вариативті әдістерді ұсынады. Егер оқушы белгілі бір әдіспен материалды меңгере алмаса, жүйе балама тәсілдерді қолданады.

Бейімделген мазмұнды ұсыну механизмі мәтіндік фрагменттерді жасырын көрсету, қосу, түсіндірме беру немесе мультимедиялық материалдарды бейімдеуді қамтиды. Бұл оқушының білім деңгейіне және оқыту стиліне байланысты мазмұнды динамикалық түрде өзгертуге мүмкіндік береді. Мысалы, жоғары деңгейлі оқушыға қосымша күрделі тапсырмалар ұсынылса, бастапқы деңгейдегі оқушыға негізгі ұғымдарды түсіндіретін қарапайым материалдар беріледі.

Бейімделген навигация механизмі оқыту материалдары бойынша жекелендірілген бағыт-бағдар беруді қамтиды. Жүйе оқушыға жеке оқыту траекториясын құруға көмектеседі, келесі қадамдарды ұсынады және оқыту материалдары бойынша жеке шолуларды ұсынады. Бұл оқушының өз білімін дамыту барысында дұрыс бағытта жүруін қамтамасыз етеді.

AI-ға негізделген ақылды оқыту жүйелері STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) білім беруінде айтарлықтай артықшылықтар береді. Заманауи эмпирикалық зерттеулер мұндай жүйелердің тиімділігін нақты көрсеткіштермен дәлелдейді.

Академиялық көрсеткіштердің жақсаруы ең айқын артықшылық болып табылады. Жүйені пайдаланған оқушылар тапсырмаларды орындауда едәуір жоғары дәлдікке жетеді. Эксперименттік зерттеулер көрсеткендей, AI жүйесімен жұмыс істеген оқушылар соңғы тапсырмаларда орташа есеппен 88,5% дәлдік көрсетті, ал дәстүрлі әдістермен оқытылған бақылау тобындағы оқушылар тек 76,3% нәтижеге жетті. Бұл 12,2 пайыздық айырмашылық статистикалық тұрғыдан маңызды деңгейде болды.

Жауап беру жылдамдығының артуы оқыту тиімділігінің артқанын көрсетеді. Эксперименттік топтағы оқушылар тапсырмаларға орташа есеппен 42,1 секундта жауап берді, ал бақылау тобындағы оқушылар 58,7 секунд уақыт жұмсады. Бұл 28,3%-ға жылдамдықтың артқанын білдіреді. Жауап беру жылдамдығының артуы оқушылардың есептерді шешудегі дағдыларының дамығанын және ойлау процестерінің жақсарғанын көрсетеді.

Концепцияларды меңгерудегі прогресс білім сапасының жоғарылағанын дәлелдейді. AI жүйесімен жұмыс істеген оқушылар орташа есеппен қосымша 18,3% концепцияны меңгерді, ал дәстүрлі әдіспен оқытылған топ тек 12,6% қосымша концепцияны игерді. Бұл айырмашылық әртүрлі STEM пәндерінде әр түрлі көрсеткіштермен көрінді.

Пәндер бойынша нақты нәтижелер AI жүйелерінің әмбебаптығын көрсетеді. Бағдарламалау саласында оқушылар 85% концепцияны толық меңгерді, бұл ең жоғары

көрсеткіш болып табылады. Математикада 78% концепция игерілді, ал физикада 70% концепция меңгерілді. Бұл айырмашылықтар пәндердің ерекшеліктеріне және AI жүйелерінің әртүрлі салаларда қолданылуының тиімділік деңгейіне байланысты.

Интерактивтіліктің білімге әсері өте айқын көрінді. Үздіксіз өзара іс-қимыл оқу нәтижелеріне тікелей оң әсер етті. AI жүйесімен белсенді интерактивті жұмыс істеген оқушылар бағдарламалау саласында 90%-дан астам прогреске жетті. Бұл интерактивтіліктің маңыздылығын және AI жүйелерінің оны қамтамасыз етудегі артықшылығын көрсетеді.

Пайдаланушылардың қабылдауы жүйелердің практикалық құндылығын дәлелдейді. Зерттеуге қатысушылардың 80%-ы кері байланыстың қателерді анықтауды және түзетуді тиімді деп бағалады. Сонымен қатар, 75%-тен астам оқушы жүйенің интуитивті және пайдалануға оңай екенін атап өтті. Бұл көрсеткіштер AI жүйелерінің техникалық тиімділігімен қатар, пайдаланушы тәжірибесі тұрғысынан да сәтті екенін көрсетеді.

Ұзақ мерзімді әсер айтарлықтай болды. AI жүйесімен жұмыс істеген оқушылар оқыту аяқталғаннан кейін де жоғары деңгейдегі дағдыларды сақтап қалды. Олар проблемаларды шешудегі тәсілдері мен ойлау дағдылары жақсарды, бұл болашақ оқуға оң әсер етті.

Қазақстан Республикасында адаптивті білім беру орталарын енгізу үшін бірқатар маңызды мәселелерді шешу қажет. Бұл мәселелер техникалық, педагогикалық және ұйымдастырушылық сипатта болып келеді.

Инфрақұрылымдық қиындықтар негізгі кедергілердің бірі болып табылады. Көптеген білім беру мекемелерінде жоғары жылдамдықты интернет байланысы жеткіліксіз, заманауи компьютерлік техника тапшы және серверлік мүмкіндіктер шектеулі. AI жүйелерінің тиімді жұмысы үшін жоғары есептеуіш қуат пен үздіксіз интернет байланысы қажет.

Мұғалімдерді дайындау мәселесі өте маңызды. Көптеген педагогтар жаңа технологияларды пайдалануға дайын емес және қосымша даярлыққа мұқтаж. AI жүйелерімен жұмыс істеу үшін мұғалімдер техникалық дағдыларды игеріп қана қоймай, жаңа педагогикалық тәсілдерді де меңгеруі тиіс.

Ұлттық білім беру стандарттарымен үйлесімділік қамтамасыз ету күрделі міндет. Қазақстандық білім беру жүйесінің ерекшеліктерін, ұлттық құндылықтарды және мемлекеттік тілде оқыту талаптарын ескеру қажет. AI жүйелері қазақ тіліндегі мазмұнды сапалы өңдей білуі тиіс.

Деректер қауіпсіздігі мен жеке басын қорғау мәселелері де назарда болуы керек. Оқушылардың жеке деректері мен оқу нәтижелері туралы ақпарат қауіпсіз сақталуы және пайдаланылуы тиіс. Бұл үшін тиісті заңнамалық база мен техникалық шаралар қажет.

Алайда, осы қиындықтармен қатар, Қазақстанда AI жүйелерін енгізу үшін жақсы мүмкіндіктер де бар.

Мемлекеттік қолдау маңызды фактор болып табылады. "Цифрлы Қазақстан" бағдарламасы және басқа мемлекеттік бастамалар білім беруді цифрландыруды қолдайды. Бұл қаржылық қолдау мен саясаттық тұрғыдан жағдай жасауға мүмкіндік береді. Жас маманнар дайындығы артықшылық болып саналады. Қазақстандық жоғары оқу орындары компьютерлік ғылымдар мен AI технологиялары бойынша білікті мамандарды дайындайды. Бұл мамандар ұлттық ерекшеліктерді ескере отырып, адаптивті білім беру жүйелерін әзірлей алады. Халықаралық ынтымақтастық мүмкіндіктері кең. Қазақстан халықаралық білім беру ұйымдарымен, университеттермен және технологиялық компаниялармен серіктестік орната отырып, тәжірибе алмасуы мен технологиялар трансферін жүзеге асыра алады. Адаптивті білім

беру орталарын дамытудағы болашақ зерттеу бағыттары көп салалы сипатта болуы тиіс.

AI технологияларының мүмкіндіктерін кеңейту басымдықтардың бірі болып табылады. Терең оқыту алгоритмдерін жетілдіру, табиғи тілді өңдеу жүйелерін дамыту және машиналық оқыту әдістерін кеңейту арқылы жүйелердің ақылдылық деңгейін арттыруға болады. Нейрондық желілердің жаңа архитектуралары мен оптимизация әдістері әлі де зерттеуді қажет етеді.

Мультимодалдық оқытуды дамыту келешегі зор бағыт болып саналады. Мәтіндік, визуалдық, дыбыстық және бейне мазмұнды біріктіретін жүйелерді құру арқылы әртүрлі оқыту стильдеріне ие оқушылардың қажеттіліктерін толық қанағаттандыруға болады. Виртуалды және кеңейтілген шындық технологияларын интеграциялау да маңызды мүмкіндіктер ашады.

Әртүрлі пәндерді қамту зерттеулердің кеңеюін талап етеді. Қазіргі уақытта AI жүйелері негізінен STEM пәндерінде сәтті қолданылады, бірақ гуманитарлық және әлеуметтік пәндерде де үлкен әлеует бар. Тарих, әдебиет, философия және өнер салаларында AI жүйелерін қолдану ерекше әдістемелік тәсілдерді талап етеді.

Эмоционалдық интеллект пен мотивацияны ескеру жаңа зерттеу саласы болып отыр. Оқушылардың эмоционалдық жағдайын, мотивация деңгейін және стресс факторларын талдай отырып, оқытуды бейімдеу мүмкіндіктері зерттелуде. Биометриялық деректерді пайдалану да болашақ бағыттардың бірі.

Әлеуметтік оқыту және ынтымақтастық мәселелері назарға алынуы тиіс. AI жүйелері жеке тұлғаның қажеттіліктерін қанағаттандырумен қатар, топтық жұмыс пен ынтымақтастықты да қолдауы керек. Әлеуметтік дағдыларды дамыту және командада жұмыс істеу қабілеттерін қалыптастыру маңызды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, интеллектуалды басқару жүйелері адаптивті білім беру орталарында өте маңызды рөл атқарады. Олар оқыту процесін жекелендіру, мазмұнды бейімдеу және тиімді кері байланысты қамтамасыз ету арқылы білім беру сапасын айтарлықтай жақсартады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Интеллектуалды басқару жүйелері оқытудың барлық кезеңін оңтайландыра алады - мазмұн таңдауынан бастап кері байланыс беруге дейін. АИБО-ның төрт компонентті модельдік құрылымы (домендік, оқушының, оқыту және интерфейс модельдері) тиімді жекелендірілген оқытудың негізі болып табылады. AI технологиялары STEM білім беруінде нақты нәтижелер береді - оқушылардың дәлдігі 88,5%-ға дейін жетіп, концепцияларды меңгеру деңгейі 18,3%-ға артады. Заманауи жүйелер мұғалімдердің тәжірибесін және педагогикалық білімін жүйелік түрде пайдалана отырып, оқыту сапасын жақсартады.

Қазақстандық білім беру жүйесіне AI технологияларын енгізу инфрақұрылымдық дамуды, мұғалімдерді дайындауды және ұлттық ерекшеліктерді ескеруді талап етеді. Алайда, мемлекеттік қолдау, жас маманнардың дайындығы және халықаралық ынтымақтастық мүмкіндіктері жақсы болашақ береді.

Болашақ зерттеулер AI технологияларын жетілдіру, мультимодалдық оқытуды дамыту, әртүрлі пәндерді қамту және оқушылардың эмоционалдық жағдайын ескеру бағыттарында жүргізілуі тиіс. Әлеуметтік оқыту мен ынтымақтастық мәселелері де назардан тыс қалмауы керек.

Қорыта айтқанда, интеллектуалды басқару жүйелері адаптивті білім беру орталарын жобалауда негізгі рөл атқарады және білім беруді трансформациялаудың маңызды құралы болып табылады. Қазақстан Республикасының білім беру жүйесіне мұндай технологияларды сатылы түрде енгізу арқылы оқушылардың білім сапасын

айтарлықтай жақсартып, халықаралық білім беру кеңістігінде бәсекеге қабілеттілікті арттыруға болады. Ең маңыздысы, бұл технологиялар дәстүрлі педагогикалық тәсілдердің орнын толығымен алмайды, керісінше оларды толықтырады және мұғалімдердің жұмысын тиімді етеді.

ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1] Есіркеп А. Н., Зулпыхар Ж. Е., Нурбекова Г. Ф. Интеллектуалды оқыту жүйесін дамытудағы чат-боттардың рөлі: педагогикалық эксперимент нәтижесі //Известия. Серия: Педагогические науки. – 2025. – Т. 77. – №. 2.
- [2] Есенгабылов И. Ж., Кастеева Г. Д. Цифрлық трансформация жағдайындағы педагогикалық білім беру: шетелдік және отандық тәжірибе //Publisher. agency: Proceedings of the 10th International Scientific Conference «Scientific Results»(June 5-6, 2025). Rome, Italy, 2025. 449р. – University of Bari Aldo Moro, 2025. – С. 120.
- [3] Даркенбаев Д. К., Жакшиликова Г. Ж., Мекебаев Н. О. Білім беруге арналған ақпараттық жүйе әзірлеу //Вестник КазУТБ. – 2024. – Т. 4. – №. 25.
- [4] Jing Y., Zhao L., Zhu K., Wang H. Research Landscape of Adaptive Learning in Education (2000–2022) // *Sustainability*. – 2023.
- [5] Moskal P., Dziuban C., Picciano A. Data Analytics and Adaptive Learning: Research Perspectives. – Routledge, 2023.
- [6] Chiotaki D., Pouloupoulos V. Adaptive Game-Based Learning in Education // *Frontiers in Computer Science*. – 2023.
- [7] Kerimbayev N., Adamova K., Shadiev R. Intelligent Educational Technologies in Individual Learning // *Smart Learning Environments*. – 2025.
- [8] Brusilovsky P. Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems – ақпараттық жүйелердегі дербестендірудің негізін қалаушы зерттеулер.
- [9] El-Hadad G., Shawky D. Adaptive Learning Guidance System (ALGS) – деректерге негізделген оқыту жүйесі.
- [10] Gheibi O., Weyns D. Machine Learning in Self-Adaptive Systems: Systematic Review – адаптивті жүйелердегі ML қолдану.
- [11] International Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization (UMAP) – адаптивті жүйелер бойынша жетекші ғылыми бағыт.

Способы сбора данных для создания платформы адаптивного обучения

Оган Н., Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан,
o.nrik_92@mail.ru

Чайко Е. Рижский технический университет, г. Рига, Латвия

Аннотация. Адаптивные образовательные платформы являются одним из современных цифровых инструментов, позволяющих персонализировать образовательный процесс и повысить эффективность обучения. При создании таких платформ важную роль играет сбор, хранение и анализ данных об учебной деятельности обучающихся. В данной статье рассматриваются способы сбора данных, используемые для создания адаптивной платформы. Кроме того, описываются основные источники получения информации об учебных достижениях, активности и уровне усвоения учебного материала обучающимися. Результаты исследования показывают, что систематический сбор и интеллектуальный анализ данных повышают эффективность адаптивных систем обучения и позволяют предлагать учебное содержание в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

Ключевые слова: адаптивное обучение, сбор данных, образовательные платформы, искусственный интеллект, образовательная аналитика, цифровизация.

Methods of data collection for creating an adaptive platform

Ogan N., Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

Caiko J. Riga technical university, Riga, Latvia

Abstract. Adaptive learning platforms are one of the modern digital tools that enable the personalization of the educational process and increase the effectiveness of learning. When developing such platforms, the collection, storage, and analysis of data related to learners' educational activities play an important

role. This article examines the methods of data collection used to create an adaptive platform. In addition, the main sources of information about learners' academic achievements, activity, and level of mastery of learning materials are described. The research results show that the systematic collection and intelligent analysis of data increase the effectiveness of adaptive learning systems and make it possible to provide educational content according to the individual characteristics of learners.

Keywords: adaptive learning, data collection, educational platforms, artificial intelligence, learning analytics, digitalization.

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ КӨМЕГІМЕН ЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫҢ LCA МОДЕЛЬДЕУІН ЖЕДЕЛДЕТУ

Серік М., Phd, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Информатика кафедрасы, Астана қ., Қазақстан

Нұрлан Н.Н., Phd докторанты, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Информатика кафедрасы, Астана қ., Қазақстан, E-mail: serik_meruersts@mail.ru

Аңдатпа

Бұл мақала жасанды интеллект, цифрлық егіздер және озық өмірлік цикл инвентаризациялары (LCI) арқылы өмірлік циклді бағалау (LCA) әдісін күрделі электрондық құрылғылар үшін жетілдіру мүмкіндіктерін талдайды. Microsoft пен Makersite бірлесіп әзірлеген Microsoft Devices LCA Methodology Version 2.1 ISO 14040/14044 және PEF қағидаттарына сүйеніп, BOM және жеткізушілердің FMD деректерін компонент деңгейінде автоматты модельдеуге мүмкіндік береді. Әдістеме жартылай өткізгіш өндірісі үшін IMEC LCI деректерін интеграциялау арқылы чип өндірісінің әсерлерін дәлірек бағалап, grid mix, tech node, die өлшемі және yield factor сияқты параметрлермен модельді бейімдейді. Сондай-ақ жаңартылатын энергия бойынша біріншілік деректерді енгізу, “ыстық нүктелерді” нақтылау және жөндеуге жарамдылықты ескеріп қызмет ету мерзімін түзету қарастырылады. Нәтижелер LCA-ның масштабталуын арттырып, экодизайн және жеткізу тізбегін оңтайландыру шешімдерін негіздеуге ықпал етеді.

Түйін сөздер: Life Cycle Assessment (LCA), ЖИ интеграциясы, өмірлік цикл инвентаризациялары, жартылай өткізгіштер.

КІРІСПЕ

Қазіргі кезеңде тұрақтылық пен экологиялық жауапкершілік әлемдік өндіріс пен технологиялық дамудың негізгі өлшемдерінің біріне айналды. Осы тұрғыда өмірлік циклді бағалау (Life Cycle Assessment, LCA) өнімдер мен қызметтердің қоршаған ортаға әсерін шикізат өндіруден бастап, пайдалану және кәдеге жарату кезеңіне дейінгі барлық сатыларда кешенді түрде талдауға мүмкіндік беретін кең таралған әдіс ретінде қалыптасты. LCA экологиялық «ыстық нүктелерді» анықтауға, жобалау шешімдерін негіздеуге, экологиялық мәлімдемелерді дәлелдеуге және тұрақтылық мақсаттарына ілгерілеуді өлшеуге көмектеседі. Алайда бұл әдістің қолданылуы деректердің қолжетімділігі, сапасы мен репрезентативтілігіне, сондай-ақ модельдеудің масштабталуы, тиімділігі және бірізділігі сияқты мәселелерге тіреледі. Әсіресе жеткізу тізбегі күрделі әрі үнемі жаңарып отыратын, құрамдас бөлігі көп, технологиясы жылдам өзгертін электрондық құрылғылар (мысалы, Surface, Xbox сияқты өнімдер) үшін LCA жүргізу айрықша қиындық туғызады.

Осы қиындықтарды еңсеру мақсатында Microsoft ішкі бағдарламалық инженерия командаларын және цифрлық егіздерге (digital twins) маманданған ЖИ мен деректер

компаниясы Makersite-ті тарта отырып, LCA-ға инновациялық тәсіл ұсынды. Цифрлық егіз нақты уақыт деректері мен модельдеуді біріктіру арқылы физикалық объектінің немесе жүйенің өмірлік циклі бойындағы жұмысын көрсетуге, болжауға және оңтайландыруға мүмкіндік беретін виртуалды бейне ретінде қарастырылады. Нәтижесінде 2023 жылғы қыркүйекте ұсынылған Microsoft Devices LCA Methodology Version 2.1 әдістемесі бұрынғы 2.0-нұсқамен салыстырғанда маңызды қадам жасап, әсіресе жартылай өткізгіш өндірісіне арналған заманауи өмірлік цикл инвентаризацияларын (LCI) интеграциялау арқылы бағалау дәлдігін арттыруға бағытталды.

Сонымен қатар дәл осы үрдістер Қазақстанның жоғары білім беру жүйесінде де өзекті бола түсуде. Қазақстан Республикасында жоғары білім беру саласы қарқынды дамып, университеттерден түлектің тек дипломына емес, нақты дағдыға, құзыретке, жоба жасай алуына және өндірістік ортада жұмыс істей алуына басымдық берілуде. Демек, жаңа технологияларды оқу процесіне енгізу – жай тренд емес, білім сапасын арттырудың, еңбек нарығымен байланысты күшейтудің тікелей құралы. 01.10.2025 жылы Қасым-Жомарт Тоқаев Ақордада өткен мәжіліс форматындағы отырыста осы бағыттағы міндеттерді атап өтіп, елімізде жасанды интеллектіні дамыту, кадр даярлау және оны білім беру саласына енгізу бойынша жүйелі қадамдардың қажеттігін көрсетті [1]. Бұл жағдай ЖИ және *vibe coding* сияқты тәсілдерді жоғары білімге енгізудің әдістемелік негіздерін күшейтіп, оларды нақты өндірістік кейстермен байланыстыра оқытудың маңызын арттырады.

MICROSOFT DEVICES LCA ӘДІСТЕМЕСІ 2.1-НҰСҚА

Microsoft Devices LCA Methodology Version 2.1 ISO 14040 және ISO 14044 стандарттарына, сондай-ақ Еуропалық комиссия басқаратын Product Environmental Footprint (PEF) бастамасының қосымша нұсқаулығына негізделген. Бұл әдістеме бойынша бағалау шекарасы “*cradle-to-grave*” (шикізаттан бастап кәдеге жаратуға дейін) — яғни өндіріс, тарату, пайдалану және өмірлік цикл соңы кезеңдерін қамтиды.

Дәстүрлі LCA тәжірибесінен негізгі айырмашылығы: Makersite платформасындағы ЖИ әр құрылғының материалдар тізімін (Bill of Materials, BOM) және жеткізушілерден алынған толық материалдық декларациялар (Full Material Declarations, FMD) негізіндегі құрам деректерін талдап, әр бөлшек/компонент/жинақтауды оның нақты химиялық құрамына дейін автоматты түрде модельдей алады. BOM-дағы әр элементке Makersite, IDEA және Ecoinvent дерекқорлары негізінде өкілдік өндірістік процесс моделі байланыстырылып, стандартты LCA-дағы қолмен орындалатын жұмыстың едәуір бөлігі қысқарады; бұл LCA мамандарына жұмысты жылдам бастауға мүмкіндік береді. Мұндай модельдеуді кең ауқымда масштабтау Microsoft-тың өнімдік деректерді басқару жүйесін Makersite-пен интеграциялау арқылы жүзеге асады. LCA сарапшылары бәрібір процеске қатысады, бірақ олардың еңбегі модельді аяқтауға: жеткізушілердің біріншілік деректерін енгізуге, сапа талдауын жүргізуге және модельдің репрезентативтілігін қамтамасыз етуге бағытталады.

Microsoft Devices LCA Methodology Version 2.1 әдістемесінің негізгі мүмкіндіктері мен артықшылықтары: IMEC өмірлік цикл инвентаризацияларын жартылай өткізгіш өндірісін модельдеуге енгізу. Бұл мүмкіндік Logic, DRAM және NAND чиптерін өндірумен байланысты экологиялық әсерлер туралы жаңартылған әрі репрезентативті деректер береді. Мұның арқасында Microsoft LCA модельдерін нақты өнім сипаттамасына лайықтап баптай алады: фабрика орналасқан жердің электр желісі қоспасын (*grid mix*) ескеру, техпроцесс (*tech node*) сәйкестендіру, кристалл (*die*) өлшемін түзету, шығымдылық коэффициентін (*yield factor*) қолдану.

Сонымен қатар жеткізушілердің FMD деректері интегралдық схемалардың қаптамасын (package) модельдеуге енгізіліп, өнімнің материалдық құрамы дәл бейнеленеді және дерек нақтылығы артады. Жеткізушілердің жаңартылатын энергия бастамаларына назарды күшейту. Microsoft екінші реттік (generic/secondary) деректерге сүйенуді азайтып, жеткізушілердің Microsoft құрылғыларын өндіру үшін сатып алған жаңартылатын энергиясы туралы біріншілік деректерді интеграциялауға басымдық береді. Бұл LCA дәлдігін едәуір жақсартады. Microsoft-тың жауапты жеткізу (responsible sourcing) командасы бұл сатып алуларды ішкі және үшінші тараптық верификация арқылы тексереді және жеткізу тізбегіндегі көміртек азайту әрекеттерін қолдап, есепте көрсетуге ұмтылады. Масштабталу мен тиімділікті арттыру. IMES деректерін қолдану репрезентативтілікті күшейтіп қана қоймай, модельдеуді оңайлатады: деректерді біріктірудің кейбір бөліктері автоматтанып, қол еңбегіне тәуелділік азаяды. Осылайша адам ресурсы сапаны бақылауға, талдауға және жеткізушілердің біріншілік деректерін көбірек енгізуге бағытталады. Бұл әдіс көп конфигурациялы құрылғыларды бағалауды жеңілдетеді. Экологиялық әсер “ыстық нүктелерін” жақсырақ анықтау. Нақтырақ және ұсақталуы жоғары деректерді енгізу жеткізу тізбегіндегі ең жоғары әсер ететін аймақтарды табуға және соларға әсер етуге мүмкіндік береді. Төзімділік (durability). 2.1-нұсқа құрылғының жөндеуге жарамдылық (repairability) балын ескере отырып, оның типтік қызмет ету мерзімін түзетеді. Жөндеуге жарамдылық жоғары болса, құрылғы ұзақ қолданылады, ал бұл жылдық эмиссияны төмендетеді. Құрылғы төзімділігінің динамикасы телеметрия деректері арқылы бақылауда болып, әдістеменің әрі қарай дамуына негіз болады.

АРТЫҚШЫЛЫҚТАР МЕН ШЕКТЕУЛЕР

Жасанды интеллект арқылы автоматтандыру Microsoft Makersite платформасын BOM және жеткізушілердің FMD деректерімен интеграциялау арқылы LCA модельдеуін ЖИ көмегімен автоматтандырудан елеулі пайда көргенін айтады. Бұл интеграция деректер ұсақталуына қарай, тіпті механикалық бөлшектердің химиялық құрамына дейін, егжей-тегжейлі LCA модельдерін автоматты құруға мүмкіндік береді. Процесс өте жылдам: бастапқы модельдер секундтар ішінде түзіледі және дерекқорлар көбіне жоғары дәлдікпен таңдалады. Сонымен бірге қиындықтар да бар: ЖИ-ды кең көлемде оқыту қажет болған (жетілдіруге 18 ай кеткен), кейде деректер жиынтығын таңдауда қателіктер кездескен. Сондықтан LCA сарапшылары сапаны бағалау, дерек сәйкессіздіктерін түзету және тарату сценарийлері немесе пайдалану кезеңіндегі энергия тұтынуы сияқты автоматтандырылмаған элементтерді қосу үшін әлі де маңызды. Соған қарамастан, автоматтандыру бір конфигурацияны талдауға кететін уақытты 150 сағаттан 15 сағатқа дейін қысқартқан. Үнемделген уақыт жаңартылатын энергияға көшу деректерін және жартылай өткізгіш процестерін жақсартуға жұмсалады. Қазіргі таңда Microsoft жеткізушілердің, әсіресе электр энергиясының типтері туралы біріншілік деректерін әлі де қолмен енгізеді — бұл болашақ автоматтандыруға мүмкіндік барын көрсетеді. Жеткізу тізбегі деректерін жинаудың біріздендірілген форматы автоматтандыруды одан әрі жеңілдетуі мүмкін.

Жеткізушілердің біріншілік деректерін интеграциялау Жеткізушілердің біріншілік деректерін LCA-ға енгізу айқын артықшылық береді: әсіресе жаһандық жылыну әлеуетіне (global warming potential) ең көп әсер ететін инвентарлық ағындарға шоғырлануға мүмкіндік береді. Бұл шынайы әрі пайдалы, өйткені аздаған, бірақ жақсы бақыланатын ағындар арқылы энергия тиімділігі мен төменкөміртекті энергияға көшу есебінен жақсарту жасауға болады. LCA “ыстық нүктелерді” анықтап, жеткізушілермен жұмысты басымдыққа қою құралы ретінде қызмет етеді: жауапты жеткізу және сатып алу топтары жеткізушілерді төменкөміртекті энергияға көшуге, энергия сыйымдылығы

мен энергия көздерін тұрақты бақылауға ынталандыра алады (ішкі және сыртқы верификациямен). Алайда қиындықтары да бар: жеткізу тізбегі бойымен терең деңгейде (кейде 4-деңгей жеткізушілерге дейін) белсенді жұмыс қажет; бұл көп уақыт, ресурс және басшылық қолдауын талап етеді. Маусымдық әсерді азайту үшін жылдық деректерді жинау қажеттілігі бар, демек деректерді тексерудің жыл сайынғы циклі және LCA модельдерін өткен жыл өндірісіне сай жыл сайын жаңарту керек. Сондай-ақ жеткізу тізбегі деректерін нақты өнімдерге қолмен сәйкестендіру (mapping) үшін арнайы біліктілік пен ресурс қажет. Автоматтандыру әлеуеті болғанымен, негізгі тосқауыл технологияда емес, процедурада: деректерді жинау әдістері мен форматтарын стандарттау, сондай-ақ деректерді автоматты сәйкестендіруге мүмкіндік беретін “mapping” механизмдерін жолға қою. Мақалада Microsoft пен Makersite-тің фондық дерекқор ретінде Ecoinvent-ті таңдауының себебі де түсіндіріледі: ашық (fully open), ұсақталған (disaggregated) инвентаризациялар материалдар мен процестерді нақты ажыратуға мүмкіндік береді. Бұл экодизайн араласуларын (материалды өзгерту, қайта өңделген материал енгізу, өлшемді кішірейту) жеткізу тізбегін жақсартудан (ірі өндіріс кезеңдерін төменкөміртекті энергияға көшіру) бөлек талдауға мүмкіндік беріп, әр араласудың ықтимал көміртек азайту әсерін дәл бағалауға жағдай жасайды. Бұл тәсілді көміртектен бөлек, мысалы шикізат сарқылуы сияқты өзге әсер санаттарына да кеңейтуге болады.

ҚОРЫТЫНДЫ ЖӘНЕ БОЛАШАҚҚА КӨЗҚАРАС

Microsoft Devices LCA Methodology Version 2.1 – LCA-ны дәлірек, репрезентативті, масштабталатын және динамикалық ету жолындағы қадам. ЖИ-ды пайдалану, жеткізушілердің біріншілік деректерін интеграциялау және жартылай өткізгіш өндірісі үшін заманауи өмірлік цикл инвентаризацияларын енгізу арқылы Microsoft күрделі электрондық өнімдерді модельдеуді автоматтандырып, дәлдік пен репрезентативтілікті арттыра алады. Бұл жетілдірулер LCA-ны экодизайнды да, жеткізу тізбегіндегі жақсартуларды да бағалау үшін қолдануға мүмкіндік береді. ЖИ электрондық өнімдерге LCA жасауда күрделі модельдеуді автоматтандырып, бағалаудың дәлдігін, масштабталуын және тиімділігін айтарлықтай арттырады. Алайда оның әлеуеті ұйымдар жеткізушілерден FMD сияқты егжей-тегжейлі өнімдік деректер жинай алғанда ғана толық ашылады — өйткені ЖИ жасаған модельдің сапасы осы деректердің сапасына тікелей тәуелді. ЖИ арқылы үнемделген уақыт LCA мамандарына жалпы (generic) екінші реттік деректерді жеткізу тізбегінен алынатын нақты біріншілік деректермен ауыстыруға көбірек күш салуға мүмкіндік береді. Дегенмен ЖИ-дың шектеулері бар: ұзақ оқыту қажеттілігі, кейде дерек жиынтығын таңдаудағы қателіктер, сондай-ақ сапаны бақылауда адам қадағалауына тәуелділік. IMES ұсынғандай толық ұсақталған (fully disaggregated) инвентаризациялар LCA-ның дәлдігі мен репрезентативтілігін арттырып қана қоймай, жеткізушінің нақты ерекшеліктеріне бейімдеп “құрастыруға” мүмкіндік береді, бұл мақсатты әрі болашаққа бағытталған тұрақтылық стратегияларын әзірлеуге көмектеседі. Дегенмен IMES деректерінде де олқылықтар болуы мүмкін: практиктер чип сипаттамаларын нақты жеткізуші/өнім талаптарына сай ету үшін кейбір сәйкестендірулерді қолмен орындауға мәжбүр. Жалпы, LCA әдістемелерінің дамуы салааралық ынтымақтастықтың маңызын көрсетеді: ЖИ және толық инвентаризациялар үлкен серпіліс бергенімен, олардың толық әлеуеті өндірушілер арасында әсерді бағалау ережелерін үйлестіру арқылы ғана ашылады. Сонымен бірге жеткізу тізбегінен дерек жинау процесін жеңілдетіп, артық сауалнама қайталануын азайту дерек сапасы мен репрезентативтілікті арттыру үшін өте өзекті. Компаниялар ортақ мақсаттар төңірегінде біріксе, электроника саласында мәнді

экологиялық жақсартуларды жылдамдатып, тұрақтылықтың жаңа стандартын қалыптастыра алады.

ҚАРЖЫЛАНДЫРУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Мақала мазмұны мен оқу процесінде жүзеге асырылуы ҚР ҒЖБМ бойынша орындалып жатқан AP23489632 «STEM білім беру мен машиналық оқыту байланысы негізінде информатика педагогтарының даярлықтарын кешенді жетілдірудің теориялық-практикалық негіздері» жобасы аясында жүзеге асырылуда.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.

- [1] <https://www.zakon.kz/politika/6492773-tokaev-ozvuchil-vazhnyu-zadachu-pri-razvitii-ii-v-kazakhstane.html>
- [2] https://www.researchgate.net/publication/383324873_Pushing_the_Boundaries_of_LCA_with_AI_Integration_and_Advanced_Life_Cycle_Inventories_for_Semiconductor_Production
- [3] Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйым (ISO), «Қоршаған ортаны басқару — Өмірлік циклді бағалау (LCA) — Қағидаттар мен негіздемелік құрылым», ISO 14040:2006, Женева, Швейцария, 2006.
- [4] K. Stumbaugh, A. Krishnan, H. Wyman, X. Vital, «Microsoft құрылғыларына арналған LCA әдістемесі 2.1-нұсқа (Microsoft Devices LCA Methodology Version 2.1)», 2023 жылғы 21 қыркүйекте жарияланған.
- [5] L. Ragnarsson, C. Rolin, S. Shamuilia, E. Parton, «Интегралдық схемалар (IC) индустриясының “жасыл” трансформациясы (The Green Transition of the IC Industry)», imec Vision Paper, © imec 2022.
- [6] Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйым (ISO), «Қоршаған ортаны басқару — Өмірлік циклді бағалау (LCA) — Талаптар мен нұсқаулықтар», ISO 14044:2006, Женева, Швейцария, 2006.

Ускорение LCA-моделирования электронных устройств с использованием искусственного интеллекта

Серік М., PhD доктор педагогических наук, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, кафедра информатики, г. Астана, Казахстан

Нұрлан Н.Н., PhD докторант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, кафедра информатики, г. Астана, Казахстан, serik_meruerts@mail.ru

Аннотация. Статья анализирует, как интеграция искусственного интеллекта, цифровых двойников и передовых инвентаризаций жизненного цикла (LCI) расширяет возможности LCA для сложных электронных устройств. Методология Microsoft Devices LCA Methodology Version 2.1, разработанная Microsoft совместно с Makersite и основанная на ISO 14040/14044 и принципах PEf, обеспечивает компонентный уровень моделирования на базе BOM и полных материальных деклараций поставщиков (FMD) с высокой степенью автоматизации. Особое внимание уделено внедрению LCI IMEC для производства полупроводников, что повышает точность оценки воздействия за счёт настройки модели по параметрам grid mix, tech node, размер die и коэффициент yield. Рассматриваются также интеграция первичных данных о возобновляемой энергии, более точное выявление экологических «горячих точек» и учёт ремонтпригодности при корректировке срока службы изделия. Показано, что подход повышает масштабируемость LCA и поддерживает решения в области экодизайна и оптимизации цепочек поставок.

Ключевые слова: оценка жизненного цикла (LCA), интеграция информационных систем, инвентаризация жизненного цикла, полупроводники.

Accelerating LCA modeling of electronic devices using artificial intelligence

Serik M., PhD in Pedagogical Sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Department of Informatics, Astana, Kazakhstan.

Nurlan N.N., PhD Doctoral Student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Department of Informatics, Astana, Kazakhstan, serik_meruerts@mail.ru

Abstract. This paper explores how AI, digital twins, and advanced life cycle inventories (LCIs) can improve Life Cycle Assessment (LCA) for complex electronic devices. Microsoft Devices LCA Methodology Version 2.1—developed by Microsoft in collaboration with Makersite and aligned with ISO 14040/14044 and PEF principles—enables highly automated, component-level modeling using Bills of Materials (BOM) and supplier Full Material Declarations (FMD). A key contribution is the integration of IMEC semiconductor manufacturing LCIs, which increases fidelity by tailoring models to site-specific and product-specific parameters such as grid mix, technology node, die size, and yield factor. The paper also discusses incorporating primary renewable-energy data from suppliers, improved hotspot identification, and adjusting device lifetime based on reparability considerations. The proposed approach enhances LCA scalability and supports data-driven decisions for eco-design and supply-chain decarbonization.

Keywords: Life Cycle Assessment (LCA), IS integration, life cycle inventories, semiconductors.

ЖОҒАРЫ БІЛІМДЕ VIBE CODING ТӘСІЛІН ЕНГІЗУДІҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭТИКАЛЫҚ ҚИЫНДЫҚТАРЫ

Серік М., Phd, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Информатика кафедрасы, Астана қ., Қазақстан, serik_meruerts@mail.ru

Тұрдыбек А., Phd докторанты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Информатика кафедрасы, Астана қ., Қазақстан, atturdybek@gmail.com

Аңдатпа

Бұл мақалада Қазақстанның жоғары білім беру жүйесінде жасанды интеллектке негізделген Vibe coding тәсілін енгізудің педагогикалық және этикалық қиындықтары қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – Vibe coding элементтерін жоғары оқу орнының оқу үдерісіне тиімді енгізу тетіктерін анықтау және тәуекелдерін басқару. 2025–2026 оқу жылында Еуразия ұлттық университетінде 120 ерікті студентпен педагогикалық эксперимент және аралас бақылау жүргізілді: бір топ дәстүрлі әдіспен, екінші топ Vibe coding арқылы оқытылды. Сандық деректер жаңа тақырыпты меңгеру нәтижесі бойынша Vibe coding тобының орташа көрсеткіші 76,9 пайыз, дәстүрлі топта 70,45 пайыз екенін көрсетті; нәтижелердің өзгергіштігі Vibe coding тобында төмен болды. Сапалық талдау (құзырет рубрикасы, жартылай құрылымдалған сұхбат, сауалнама) тапсырманы орындау уақытының қысқарғанын және мотивацияға әсерін көрсетті, алайда техникалық ойлау дағдылары екі топта да жеткіліксіз қалыптасқан. Негізгі қиындықтар академиялық адалдық, оқытушыға қолайлылық және рефлексияны ұйымдастырумен байланысты. Ұсыныстар: құрылымдалған рефлексия, жасанды интеллект қолдануын ашық тіркеу, қысқа ауызша қорғау және үдерісті бағалау.

Түйін сөздер: Vibe coding; жасанды интеллект; жоғары білім; педагогикалық эксперимент; академиялық адалдық; құзыреттілік; рефлексия.

КІРІСПЕ

Қазақстан республикасында жоғары білім беру саласы қарқынды дамуда. Негізгі мәселе болашақ мамандарды даярлаудың озық технологияларын енгізу болып табылады. 01.10.2025 жылы Қасым-Жомарт Тоқаев Ақорда мәжілісіндегі отырысында осы мәселені шешу мақсатында ЖИ зерттеу орталығы құрылды. Бұл орталықтың негізгі мақсаты ЖИ және vibe coding технологияларын білім беру саласына енгізу жолдары мен мамандарды дайындау орталығы ретінде бекітілді.[1] Жоғары білім беру саласындағы өзгерістердің әсерінен классикалық оқыту тәсілінің заман талабына сай емес екендігі байқалды. Дегенмен ЖИ және Vibe coding элементтерін енгізу кезінде

келесідей өзекті сұрақтар туындайды. Бірінші сұрақ- ЖИ жоғары білім беру саласында қалай қолданамыз? Екінші сұрақ- Vibe coding және ЖИ құралдарын жоғары білімге енгізудің педагогикалық, бағалау, этикалық және қауіпсіздік кедергілері қандай және оларды басқарудың тиімді тетіктері қандай? Осы екі маңызды сұрақтың жауабын осы мақалада жан-жақты қаралады. Жоғарыдағы проблемаларды шешу үшін біз шет елдік зерттеулерге шолу жасап, салыстырмалы талдау жүргіземіз. Қазіргі таңда ЖИ технологияларының түрлері өте көп. Солардың бірі Vibe coding тәсілі. Бұл тәсілді шет елдерде жиі қолдануда, бірақ Қазақстанның білім беру саласында Vibe coding тәсілін қолдану нұсқаулықтарымен зерттеулер жоқ. Сол себепті бұл еліміздегі ғылыми өзекті мәселе болып табылады. Осы тарапта ЖИ элементтерін жоғары білім беру жүйесіне енгізудің қайшылықтары мен ерекшеліктері көп. Бірақ жаппай ЖИ элементтерін қолдауын білім сапасына кері әсерін тигізу мүмкін. Сондықтан бұл саладағы шет елдік зерттеулердің жұмыстарына шолу жасау арқылы, Қазақстан республикасына тиімді енгізу жолдарын жоспарлауға көмектеседі. Зерттеу жұмысында сапалық және сандық талдау жүргізілен. Эксперимент бақылау топтары арқылы жүзеге асырылады. Сол себепті бағалау қорытындысы ҚР білім беру стандартына сәйкес негізделіп құралған. ҚР білім беру стандартында болашақ студенттер қандай құзыреттіліктер мен дағдыларды меңгеру керек екендігі жазылған ресми құжат болып табылады. ЖОО білім беру саласы тікелей осы стандарттарға сәйкес жұмыс жасауы тиіс. ЖИ элементтерін меңгеру дағдысы да осы жылдан осы стандартқа енді. Яғни студенттердің барлығында ЖИ қолданудың дағдылары қалыптасу керек екендігі айқын көрсетілген.

ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

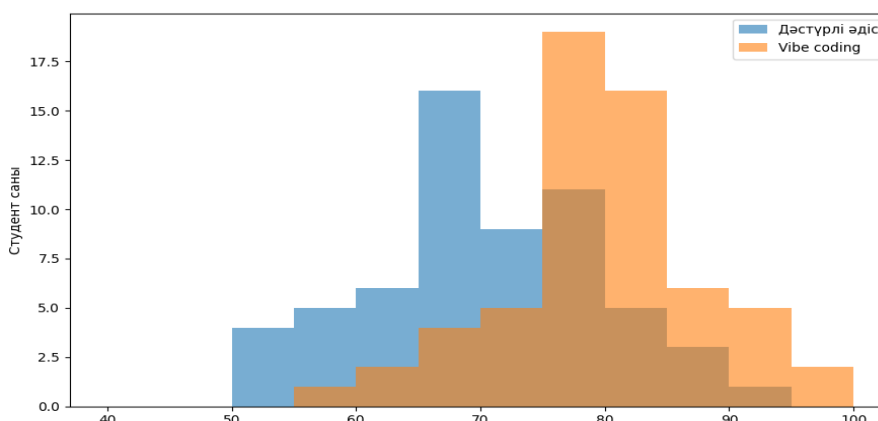
Осы тақырып аясында зерттеу жүргізілген үш Scopus Q1 санатына жататын мақалалар мен 25 ге жуық кітаптар қарастырылып зерттелді. Негізгі мақалалардың зерттеу нәтижелеріне келетін болсақ келесідей қорытынды жасауға болады. Ахмед Фази(Жаңа Зеландия, Массей университеті) 2025 жылы жүргізген зерттеуінде студенттердің бағдарламалау кезінде ЖИ және Vibe coding элементтерін жиі қолданатыны байқаған[2]. Яғни бұл құралдардың көмегімен студенттерге берілген тапсырмаларды жылдам орындайтынын байқаған. Дегенмен күрделі тапсырмаларды студенттер орындау кезінде көп қателіктер жіберген. Күрделі тапсырмаларды ЖИ элементтері әлі күнге дейін толық қанды орындай алмайды. Сол себепті студенттердің бұл құралдарға жиі сүйену арқылы олардың аналитикалық және техникалық ойлау қабілеттерінің төмендегені байқалады. IBM компаниясының Звейл Гиршин зерттеуінде ЖИ көмегімен код генерациялау арқылы студенттердің 32 пайызының сенімділігі артқанын айтқан. Яғни компанияға жаңадан келген студенттер екі топқа бөліп, бірінші топқа ЖИ код генерациялауды рұқсат беріп, ал екінші топқа керісінше тыйым салынды. Эксперимент соңында студенттерден күтпеген нәтиже алынды. Бірінші топтағы студенттердің 47 пайызы берілген тапсырмаларды жақсы орындаса, ал екінші топта тек 18 пайызы ғана тапсырманы орындай алған. Яғни Vibe coding арқылы студенттердің өзіндік оқу процесі сапалы болатыны дәлелденді[3]. Сонымен қатар ғылыми деректерге сүйенетін болсақ студенттердің Vibe coding жиі қолданатыны айтылған. Кей студенттер тек осы ЖИ көмегімен сабақ оқитыны да айтылған. Яғни студенттер классикалық білім алу үрдісі жыл сайын төмендеп бара жатыр. Студенттердің басым бөлігі сұрақтарға жауапты ЖИ көмегімен алатынын сауалнамада айтты. Кітаптар мен лекциялардан алынатын білім мен ЖИ көмегімен алынатын білімнің еш айырмашылығы жоқ екендігі туралы Кристиан Меске (Германия, Рур Бохум университеті) зерттеуінде айтқан.

ЗЕРТТЕУ ӘДІСНАМАСЫ

2025-2026 жылы Еуразия Ұлттық университетінде Vibe coding енгізудің педагогикалық эксперимент пен араласы бақылау арқылы зерттеу жүргізілді. Зерттеу жұмысына 120 студент еріктілер таңдалып алды. Эксперимент қатысушылары ерікті түрде өз келісімін берді. Зерттеудің негізгі мақсаты Vibe coding элементтерін ЖОО білім беру процесіне енгізудің тиімді жолдарын анықтау болды. Дайындық кезіңінде ерікті қатысушылардың Аты-жөндері құпия сақталып, зерттеу басталды. Бақылау тобы құру кезінде мамандыққа негізделді. Яғни IT және Информатика педагогтары арасында жүргізілді. Негізгі бұл мамандықтарды таңдау себебіміз олардың аналитикалық, техникалық және психо-эмоционалдық дәрежесін бағлау болып табылады [4]. Себебі бұл мамандықта оқитын студенттерге осы дағдылардың толық қанды қалыптастыру үшін Vibe coding әсерін бақылау. Эксперимент екі топ арасында жүрді. Бірінші топқа дәстүрлі әдіс арқылы, ал екінші топ Vibe coding арқылы білім алды. Бұл жерде өлшенетін 4 шаманы атап өткім келіп тұр: Жаңа тақырыпты меңгеру кезіндегі оқу нәтижесі. Бұл жерде студенттер жазған кодтағы сапасы мен алгоритімі сонымен қатар студенттердің жаңа материалды меңгеру деңгейі қарастырылды; Студенттердің құзіреттілікті қалыптастыру деңгейін тексеру. Бірінші өлшем бойынша төмендегі сурет-1 гистограммада нәтижесі көрсетілді. Екі топта жүргізілген эксперимент бойынша салыстырсақ. Дәстүрлі әдіс бойынша оқыған студенттердің орташа бағасы 70,45% пайызға тең болса, Vibe coding арқылы оқыған студенттердің орташа бағасы 76,9 % көрсеткішін көрсетті. Яғни студенттер тапсырманы Vibe coding арқылы сапалы түрде орындайтыны байқалған. Дәстүрлі әдіс арқылы 5 студент максимальды балл жинады. Vibe coding көмегімен максимальды балл тек бір ғана студент алғанын байқауға болады. Яғни тапсырманы орындау кезінде күрделі тақырыптарды меңгеру қиындық туғызатыны байқалды. Дегенмен бұл нәтиженің нақты деректері төменгі (Кесте-1) кестеде көрсетілген.

Кесте 1. Топтар бойынша қорытынды статистика деректері

	Қатысушыл ар саны	Орташа балл%	Медиана%	Стандартты қ ауытқу%	Максимальды балл%
Дәстүрлі әдіс	60	70,45	69,7	6,08	93,2
Vibe coding	60	76,9	77,045	5,12	100



Сурет 1. Жаңа тақырыпты меңгеру кезіндегі оқу нәтижесі (0-100).

Құзыреттілік деңгейі тексеру мақсатында студенттер техникалық, аналитикалық және эмоционалды-психикалық ойлау дағдыларын тексеру мақсатында Құзырет рубрикасын құрдық. Бұл рубрика 3 бөлімді қамтыды. Бірінші бөлім мәселені түсіну және оны шешу жолдарын анықтау мақсатында әр топтан максимум және минимум балл

жинаған 30 студентті (15- жоғары нәтиже, 15-төмен нәтиже) жартылай құрылымдалған сұхбаттасуға шақырдық. Нәтижесінде студенттердің дағдыны меңгеру деңгейі анықталып, көпшілігі техникалық ойлау қабілетінің төмен меңгерілгені байқалды. Бірақ екі топтағы дағдыны меңгеру деңгейі бір деңгейде екені байқалды. Екінші және үшінші бөлімде студенттер арасынан рефлексия жүргізіліп, сауалнама алынды. Кері байланыс арқылы алынған нәтижеге сүйенсек Vibe coding арқылы орындалған тапсырмалардың уақыты 15 минут алса, ал дәстүрлі түрде орындалған тапсырмалар 30 минутта аса уақыт кететіні айтылды. Респонденттердің пікіріне сүйенсек дәстүрлі оқыту форматы кезінде студенттердің оқуға деген мотивациясының төмендегені және студенттердің функционалдылық сауаттылығы төмен екенін байқауға болады.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУ

Жаңа тақырыпты меңгерудегі оқу нәтижелері (Сурет-1, Кесте-1). Студенттер жаңа материалды меңгеру деңгейін код сапасы, алгоритмдік құрылымдық оқу және тақырыпты түсіну деңгейі арқылы өлшеді. Кесте-1-де дәстүрлі топтың орташа нәтижесі 70.45% және Vibe кодтау тобының орташа нәтижесі 76.9% екені көрсетілген. Осылайша, Vibe кодтау арқылы оқу нәтижесі шамамен +6.45 пайыздық пунктке артты. Сонымен қатар, Vibe кодтау тобының медианалық балы (77.045%) алдыңғы екеуінен жоғары болды, бұл көпшіліктің нәтижелері жоғары деңгейге көтерілгенін білдіреді. Стандартты ауытқуды пайдалана отырып, нәтижелердің тұрақтылығы анықталды: дәстүрлі топта 6.08% және Vibe кодтау тобында 5.12%. Бұл студенттер үшін Vibe кодтау нәтижелерінің тұрақтырақ екенін көрсетеді (өзгергіштік аз). Сондықтан әдіс орташа деңгейдегі студенттердің нәтижелерін ең жақсы орташа деңгейге дейін көтеріп, олардың жалпы нәтижелерін теңестірген болуы мүмкін. Жоғарғы шек те қызықты: мәтінде дәстүрлі топта ең жоғары нәтижелерге жақындаған студенттер көп болғаны, бірақ бұл "өте жоғары" нәтижелер Vibe кодтау тобында әлдеқайда сирек кездесетіні айтылған. Ең жоғары 100% балл (бір студент) Vibe кодтау тобында табылғанымен, жоғары балл нәтижелерінің салыстырмалы түрде аз саны сирек кездесетін болуы мүмкін. Бұл құбылыс Vibe кодтау күрделі тақырыптарды тез енгізуге мүмкіндік беретінін, бірақ кейбір оқушыларда (әсіресе өзін-өзі рефлексиялау жетіспесе) концептуалды түсінік пен негіздеудің нашар болуын білдіруі мүмкін.

ҚОРЫТЫНДЫ

Сапалық деректер бай, бірақ ол өте субъективті және сұхбат үшін "экстремалды" таңдау негізінде топтың жалпы құзыреттілігін көрсетпейді (өлшеудің сезімталдығы мен мөлшері шектеулі). Уақыт, мотивация және функционалды сауаттылық көрсеткіші. Нәтиже тұрғысынан Vibe кодтау уақытты басқаруда тиімділікті арттыруға көмектесті - респонденттер Vibe кодтау арқылы тапсырманы орындауға шамамен 15 минут кетуі мүмкін екенін, ал дәстүрлі түрде 30 минуттан астам уақыт кетуі мүмкін екенін көрсетті. Бұл Vibe кодтау әдісі оқу процесінде "жылдам кері байланыс" және "жылдам прототиптеу" мүмкіндіктерін береді. Сондай-ақ, дәстүрлі оқытуды қолдану салдарынан оқушылардың оқу мотивациясының айтарлықтай төмендеуі және әлсіз функционалды сауаттылық анықталды. Осы тұрғыда Vibe кодтау мотивацияны арттырушы ретінде көрінеді, себебі тапсырмаларды тез орындау қателерді табуды жеңілдетеді және қорқыныш/стресс деңгейін төмендету мүмкіндігін береді. Бірақ уақытты қысқарту және балл жинау "жақсы түсінікпен" байланысты емес. Осы контексте Vibe кодтау рефлексияны құрылымдау (мен не алдым → мен не өзгерттім → неге → қалай тексердім) және түсіндіру арқылы растау (ауызша қорғау, қысқа негіздеу сұрақтары) үшін қолданылуы керек. Жауап ретінде Vibe кодтауды сәтті енгізу үшін келесі әдістемелік ұсыныстар ұсынылады:

Рефлексия шаблонын міндеттеу (әр тапсырмадан кейін қысқа құрылымдалған рефлексия); AI-журнал/ашықтық ережесі (академиялық адалдық үшін); 2–3 минуттық ауызша түсіндіру (кодты түсінуді тексеру үшін); Бағалауды тек "код нәтижесі" бойынша ғана емес, сонымен қатар процесс пен негіздеу бойынша да жүргізу (тест, қате талдау, өзгеріс логикасын дәлелдеу).

ҚАРЖЫЛАНДЫРУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Мақала мазмұны мен оқу процесінде жүзеге асырылуы ҚР ҒЖБМ бойынша орындалып жатқан AP23489632 «STEM білім беру мен машиналық оқыту байланысы негізінде информатика педагогтарының даярлықтарын кешенді жетілдірудің теориялық-практикалық негіздері» жобасы аясында жүзеге асырылуда.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1] Tengrinews.kz, "Тоқаев Қазақстанда жасанды интеллект университетін құруды ұсынды," Oct. 1, 2025. [Online]. Available: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/tokaev-predlozil-sozdat-v-kazahstane-universitet-ii-582089/. Кірілді : 08.02. 2026. [in Russian].
- [2] A. Fawz, A. Tahir, and K. Blincoc, "Практикадағы Vibe coding: уәждер, қиындықтар және болашаққа көзқарас — сұр әдебиеттерге шолу," arXiv:2510.00328, Sep. 2025. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2510.00328>. Accessed: Feb. 14, 2026. [in English].
- [3] J. Soldani, D. A. Tamburri, and W.-J. Van Den Heuvel, "Microservices архитектурасының «ауыртпалықтары» мен «пайдалары»: жүйелі сұр әдебиеттерге шолу," *Journal of Systems and Software*, vol. 146, pp. 215–232, 2018, doi: 10.1016/j.jss.2018.09.082. [in English].
- [4] J. Adams, F. C. Hillier-Brown, H. J. Moore, A. A. Lake, V. Araujo-Soares, M. White, and C. Summerbell, "Қоғамдық денсаулықта 'сұр әдебиет' пен 'сұр ақпаратты' іздеу және синтездеу: үш кейс бойынша сыни пайым," *Systematic Reviews*, vol. 5, no. 1, p. 164, 2016, d DOI: 10.1186/s13643-016-0337-y.

Педагогические и этические трудности внедрения метода Vibe Coding в высшем образовании

Серик М., PhD, доктор педагогических наук, кафедра информатики, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан, serik_meruerts@mail.ru

Турдыбек А. PhD, докторант, кафедра информатики, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан, atturdybek@gmail.com²

Аннотация. В статье рассматриваются педагогические и этические трудности внедрения подхода Vibe coding на основе искусственного интеллекта в высшем образовании Казахстана. Цель – определить механизмы интеграции Vibe coding в учебный процесс и способы управления рисками. В 2025–2026 учебном году в Евразийском национальном университете проведены педагогический эксперимент и смешанное наблюдение с участием 120 добровольцев: одна группа обучалась традиционно, вторая – с использованием Vibe coding. Результаты освоения новой темы показали преимущество второй группы: средний балл составил 76,9 процента против 70,45 процента в традиционной группе, при меньшей вариативности. Качественные данные (рубрика компетентности, полуструктурированные интервью, анкетирование) выявили сокращение времени выполнения заданий (около 15 минут против более 30 минут) и изменения мотивации, однако недостаточную сформированность технического мышления в обеих группах. Основные проблемы связаны с академической честностью, удобством применения на занятиях и организацией рефлексии при генерации кода. Предложены меры: структурированная рефлексия, прозрачный учет использования искусственного интеллекта, краткая устная защита и оценивание процесса решения.

Ключевые слова: Vibe coding; искусственный интеллект; высшее образование; педагогический эксперимент; академическая честность; компетентностная рубрика; рефлексия.

Pedagogical and ethical challenges of implementing the Vibe Coding method in higher education

Serik M., PhD, Doctor of Pedagogical Sciences, Department of Informatics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, serik_meruerts@mail.ru

Turdybek A. PhD, Doctoral Student, Department of Informatics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, atturdybek@gmail.com

Abstract. This paper examines pedagogical and ethical challenges of introducing an artificial intelligence supported Vibe coding approach in Kazakhstan's higher education. The aim is to identify effective integration mechanisms and risk controls. In the 2025–2026 academic year, a pedagogical experiment with mixed monitoring was conducted at Eurasian National University with 120 volunteer students: one group learned traditionally and the other used Vibe coding. Quantitative results on mastering a new topic showed higher performance in the Vibe coding group, with a mean score of 76.9 percent versus 70.45 percent in the traditional group and lower variability. Qualitative evidence from a competence rubric, semi structured interviews, and a survey showed faster task completion (about 15 minutes versus more than 30 minutes), while technical reasoning remained insufficient in both groups. Key difficulties included academic integrity, instructor usability, and reflection during code generation. The paper recommends structured reflection, transparent logging, brief oral defense, and process based assessment.

Keywords: Vibe coding; artificial intelligence; higher education; pedagogical experiment; academic integrity; competence rubric; reflection.

АШЫҚ ДЕРЕКТЕР ҰҒЫМЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ БІЛІМ БЕРУДЕГІ МАҢЫЗЫ

Тогуспаева Г. Б. 8D015 Информатика педагогтерін даярлау тобының докторанты

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы қ., Қазақстан gulbanu.melisova@mail.ru

Аңдатпа

Бұл мақалада ашық деректердің мәні, олардың қоғамдағы орны және білім беру жүйесіндегі практикалық маңызы жан-жақты қарастырылады. Ашық деректерді қолдану білім алушыларға шынайы статистикалық ақпаратпен жұмыс істеуге, деректерді талдауға және дәлелді қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Нәтижесінде цифрлық сауаттылық, сыни ойлау және зерттеу құзыреттері дамиды. Автор оқу процесіне ашық деректерді енгізудің әдістемелік қырларын айқындап, педагогтің ұйымдастырушы рөлін күшейтудің қажеттілігін негіздейді.

Түйін сөздер: ашық деректер, цифрлық сауаттылық, зерттеу құзыреті, деректерді талдау, білім беру.

КІРІСПЕ

Қазіргі цифрлық дәуірде деректер қоғамының барлық салаларында, соның ішінде білім беруде де маңызды ресурсқа айналды. Ашық деректер (Open Data)- бұл кез келген адамға кез келген уақытта ешқандай заңдық және техникалық шектеусіз пайдалануға, қайта таратуға арналған цифрлық деректер[1]. Білім беру саласында ашық деректер мен ашық білім беру ресурстары (Open Educational Resources, OER) оқу оқумен оқытуда қайта пайдаланылған және бөлісуге арналған ресурстар мен деректер жиынтықтарын қамтиды. [2], [3].

Соңғы жылдары әлемдік білім беру жүйелері ашықтық пен есептілікті арттыру, оқу сапасын жақсарту және инновацияларды қолдау мақсатында ашық деректерді белсенді түрде енгізу. Ашық деректер университеттердің, оқытушылар мен студенттердің шешім қабылдауына ашықтық пен есептілікті арттыруды ЖОО ның жұмысына айтарлықтай әсе етеді[4]. Сонымен қатар, ашық деректер инновацияларды және әлемдік мәселелерді оқу арқылы шешуді қолдайды, білім беру бағдарламаларын нақты деректерге негіздеуге пайдалы болады. [1], [2], [3], [5].

Алайда, ашық деректерді білім берудегі процесіне қиындықтар туындайды. Студенттердің жеке деректерінің құпиялылығын қорғау техникалық инфрақұрылымның жетіспеушілігі, деректер сауаттылығының төмен деңгейі және семантикалық үйлесімділік мәселелері негізгі кедергілер болып табылады [1], [6].

Зертеудің мақсаты: Ашық деректер концепциясын анықтау, оның білім берудегі маңызын талдау, студенттер мен оқытушыларға тигізетін пайдасын анықтау, этикалық және техникалық кедергілерді жүйелі түрде зерттеу.

ӘДІСТЕМЕ

Бұл зерттеу білім берудегі ашық деректер тақырыбы бойынша жүргізілген ғылыми әдебиеттерге негізделген синтетикалық талдау (literature synthesis) әдісін қолданады.

Ашық деректер анықтамасы және ауқымы

Талдау нәтижелері білім беру контекстінде бірнеше қабаттан тұратынын көрсеті. Ашық деректер кез келген адамға кез келген уақытта ешқандай заңдық техникалық шектеусіз пайдалануға, қайта пайдалануға және қайта таратуға арналған цифрлық деректер ретінде анықталады [1]. Ашық білім беру ресурстары (OER) осы анықтаманы кеңейтіп, оқу мен оқытуда қайта пайлануға және бөлісуге арналған ресурстар мен деректер жиынтығын қамтиды [2], [3]. Зерттеу нәтижелері ашық деректерді білім беру жүйесінде трансформациялық рөл атқаратынын көрсетеді. Ашық деректер тек ақпараттық ресурс ғана емес, сонымен бірге оқу процесін жетілдіру, институционалдық басқаруды жақсарту және қоғамдық есептілікті арттыру құралы болып табылады.

Ашық деректердің ең маңызды артықшылықтарының бірі – студенттердің деректер сауаттылығын дамыту [1]. Қазіргі цифрлық экономикада деректермен жұмыс істеу білу қабілеті кез келген мамандық үшін қажетті дағды болып табылады. Нақты ашық деректермен жұмыс істеу студенттерге теориялық білімді практикада қолдануға, сыни ойлауды дамытуға және нақты әлемдік мәселелерді шешуге мүмкіндік береді [6]. Оқытушылар үшін ашық білім беру ресурстары мен деректер жиынтықтары оқу материалдарын дайындауды жеңілдетеді және пәнаралық оқытуды қолдайды [3]. Дайын деректер жиынтықтарын пайдалану оқытушыларға оқу процесіне көбірек уақыт бөлуге және инновациялық педагогикалық әдістерді енгізуге мүмкіндік береді. Институционалдық деңгейде ашық деректер университеттердің ашықтығын арттырады және қоғаммен сенім қатынастарын нығайтады [4]. Университеттердің көрсеткіштерін ашық жариялау студенттерге, ата-аналарға және қоғамға білім беру сапасын бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ашық деректер университеттерге бенчмаркинг жүргізуге және үздік тәжірибелерді анықтауға көмектеседі [6].

Ашық деректерді білім беруге енгізу – бұл бір реттік іс-шара емес, үздіксіз процесс. Технологиялардың дамуымен және қоғамның ашықтыққа деген сұранысының артуымен ашық деректерді білім берудегі рөлі одан әрі күшейе түседі. Университеттер мен білім беру саясатын әзірлеушілер ашық деректерді стратегиялық басымдық ретінде қарастыруы және оларды тиімді пайдалану үшін қажетті ресурстар мен қолдауды қамтамасыз етуі керек. Қорытындылай келе, ашық деректер білім берудің сапасын арттыру, инновацияларды қолдау және қоғамдық есептілікті күшейту үшін үлкен әлеуетке ие. Этикалық стандарттарды сақтай отырып және техникалық инфрақұрылымды дамыта отырып, ашық деректерді білім беруге табысты енгізуге болады. Бұл студенттерге, оқытушыларға және жоғары оқу орындарына айтарлықтай пайда әкеледі және білім берудің болашағын қалыптастыруға ықпал етеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Ашық деректерді білім беруге енгізу оқу сапасын арттыруға және институционалдық тиімділікті жоғарлатуға ықпал етеді, бірақ табысты жүзеге асыру үшін этикалық

стандарттарды сақтау, инфра құрылымды даамыту деректер сауаттылығын арттыру қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- [1] Murray-Rust, P., Smith-Unna, R., Mounce, R., et al. Open data and open code for big science: Essential lessons from the Human Genome Project. PLoS Biology, 2014. Available: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001983>
- [2] Atenas, J., Havemann, L., & Priego, E. Open data as open educational resources: Case studies of emerging practice. Open Praxis, 2015, 7(4), 351-360. Available: <https://doi.org/10.5944/openpraxis.7.4.233>
- [3] Piedra, N., Chicaiza, J., López, J., & Tovar, E. An architecture based on linked data technologies for the integration and reuse of OER in MOOCs context. Open Praxis, 2014, 6(2), 171-187. Available: <https://doi.org/10.5944/openpraxis.6.2.117>
- [4] Kassen, M. Open data and e-government – related or competing ecosystems: A paradox of open government and promise of civic engagement in Estonia. Information Technology & People, 2018, 31(3), 613-634. Available: <https://doi.org/10.1108/ITP-01-2017-0007>
- [5] Zuiderwijk, A., & Janssen, M. Open data policies, their implementation and impact: A framework for comparison. Government Information Quarterly, 2014, 31(1), 17-29. Available: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.04.003>
- [6] Hazelkorn, E. Rankings and the reshaping of higher education: The battle for world-class excellence. Palgrave Macmillan, 2015. Available: <https://doi.org/10.1057/9781137446671>

Понятие открытых данных и их значение в образовании

Тогуспаева Г. Б. Докторант 8D015 «Подготовка педагогов информатики», Казахский национальный педагогический университет имени Абая, gulbanu.melisova@mail.ru

Аннотация. В статье раскрывается значение открытых данных и их роль в системе образования. Использование реальной информации позволяет учащимся развивать аналитическое мышление, цифровую грамотность и исследовательские умения. Рассматриваются методические подходы и подчеркивается необходимость организации самостоятельной деятельности обучающихся.

Ключевые слова: открытые данные, цифровая грамотность, исследовательские умения, анализ данных, образование.

The Concept of open data and its importance in education

Toguspaeva G. B. Doctoral Student, 8D015 Training of Informatics Teachers Program, Abai Kazakh National Pedagogical University, gulbanu.melisova@mail.ru

Abstract. The paper explores the essence of open data and its importance for modern education. Working with authentic datasets helps learners develop analytical thinking, digital literacy and research competences. The author highlights methodological approaches and the growing role of student independence in the learning process.

Keywords: open data, digital literacy, research competence, data analysis, education.

GENAI НЕГІЗІНДЕ ПРОГРАММАЛАУДАН СТУДЕНТТЕРДІҢ БІЛІМІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІ

Шекербекова Ш.Т., п.ғ.к., профессор, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Сағымбаева А.Е., п.ғ.д., профессор, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа

Қазіргі цифрлық білім беру ортасында студенттердің программалау дағдыларын объективті бағалау маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Соңғы жылдары генеративті жасанды интеллект (Generative AI – GenAI) технологиялары білім беру саласында кеңінен қолданыла бастады. Бұл зерттеу GenAI технологияларын пайдалану арқылы студенттердің программалау пәні бойынша білімін бақылау мен бағалаудың тиімді әдістерін талдауға бағытталған. Зерттеу барысында автоматты бағалау, интеллектуалды кері байланыс беру және оқыту аналитикасы сияқты әдістер қарастырылды. Нәтижесінде GenAI негізіндегі бағалау жүйелері студенттердің білімін объективті бағалауға, тапсырмаларды автоматты тексеруге және оқу нәтижелерін талдауға мүмкіндік беретіні анықталды.

Түйін сөздер: GenAI, программалау, білімді бағалау, автоматты бағалау, бағалау әдісі

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта жоғары білім беру жүйесінде ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы оқыту мен бағалау әдістерінің өзгеруіне алып келуде. Әсіресе программалау пәнін оқыту барысында студенттердің білімін бақылау және бағалау күрделі процесс болып табылады, себебі программалық кодтың дұрыстығын, логикасын және тиімділігін бағалау көп уақытты талап етеді.

Жасанды интеллект түрлі салаларды өзгертіп жатқандықтан, оның жоғары білім беру жүйесіне, әсіресе бағалау үдерісіне әсері барған сайын маңызды бола түсуде. Автоматты бағалау және жасанды интеллект көмегімен бағалау құралдары оқытушылардың студенттердің жұмыстарын бағалау тәсілдерін өзгертіп, кері байланысты жеделдетуге және көп студенті бар курстарды басқаруды жеңілдетуге мүмкіндік беруде. Бұл мақала автоматты бағалау мен AI арқылы бағалаудың айырмашылықтарына қатысты соңғы зерттеулерді жинақтайды, олардың артықшылықтары мен шектеулерін қарастырады, сондай-ақ білім беру ұйымдарының осы қарқынды өзгеріп жатқан жағдайға қалай бейімделіп жатқанын түсіндіреді.

Соңғы жылдары генеративті жасанды интеллект (GenAI) технологиялары білім беру саласында жаңа мүмкіндіктер ұсынуда. Генеративті жасанды интеллект (GenAI) құралдарының, мысалы **ChatGPT** пайда болуы информатика саласындағы білім беруде жаңа мүмкіндіктер мен жаңа мәселелердің туындауына алып келді. GenAI модельдері автоматты түрде код талдау, тест тапсырмаларын генерациялау және студенттердің жауаптарын бағалау сияқты функцияларды орындай алады. Мұндай технологиялар оқытушылардың жұмысын жеңілдетіп, білімді бағалау процесін автоматтандыруға мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект негізіндегі бағалау жүйелері студенттердің жұмыстарын автоматты тексеруге, жылдам кері байланыс беруге және оқу нәтижелерін талдауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, генеративті AI модельдері программалау тапсырмалары үшін жаңа тесттік жағдайларды автоматты түрде құрастырып, бағалау сапасын арттыра алады.

Осыған байланысты GenAI технологияларын пайдалану арқылы студенттердің программалау білімін бағалау әдістерін зерттеу өзекті ғылыми мәселе болып табылады.

ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

Зерттеу барысында алдымен, әдебиеттерді талдау әдісі арқылы генеративті жасанды интеллект (GenAI) технологияларын білім беру жүйесінде, әсіресе программалауды оқыту мен бағалау үдерісінде қолдануға арналған отандық және шетелдік ғылыми еңбектер қарастырылды. Бұл талдау GenAI технологияларының мүмкіндіктерін, олардың білім беру үдерісіне әсерін және программалау пәні бойынша студенттердің

білімін бағалауда қолданылатын қазіргі тәсілдерді анықтауға мүмкіндік берді. Зерттеудің келесі кезеңінде салыстырмалы талдау әдісі қолданылды. Бұл әдіс арқылы дәстүрлі бағалау тәсілдері (оқытушының қолмен тексеруі, тестілеу, бақылау жұмыстары) мен GenAI негізіндегі автоматтандырылған бағалау әдістерінің тиімділігі салыстырылды.

Зерттеу аясында генеративті жасанды интеллект технологияларын программалаудан студенттердің білімін бақылау процесінде қолдану мәселесіне қатысты ғылыми әдебиеттерге шолу жасалынды. Зерттеу генеративті жасанды интеллект дәуірінде программалау курстарының оңтайлы дизайны мен орындалуын зерттелді. Зерттеу студенттердің ChatGPT-ны нақты пайдалануын және программалауды үйренудің құндылығы туралы түсініктерін зерттеуге арналады. Программалау курстарында студенттердің ChatGPT, Copilot пайдалануын зерттейді және бағалауда AI-генерацияланған кодтың әсерін, плагиатты болдырмайтын әдістерді (оффлайн тесттер, ойлау процесін бағалау) ұсынады [1].

Зерттеуде үш негізгі аспект қарастырылады: жасанды интеллекттің білім беру саласына кең ауқымды әсері, жоғары оқу орындарында компьютерлік программалауды оқыту мен үйрету барысында жасанды интеллект туындататын жаңа мәселелер, сондай-ақ білім беру үдерісінің маңызды элементі болып табылатын студенттердің білімін бағалауға қатысты салдарлар. Оқытушылар сауалнамасы арқылы GenAI-дың бағалауға әсерін талдайды; дәстүрлі код тексерудің орнына алгоритмдік ойлауды, AI-интеграцияны бағалауды енгізуді ұсынады [2].

Студенттердің программалау тапсырмаларын шешу кезінде ChatGPT-мен қалай әрекеттесетінін зерттейді. Студенттер тапсырмаларды орындауды, тұжырымдамалық түсінуді және өзара қарым-қатынас әрекеттерін талдайды. Зерттеу нәтижелеріміз GenAI көмегімен толық шешімдерді жасау тапсырмаларды орындауды, әсіресе жаңадан бастаушылар үшін айтарлықтай жақсартатынын, бірақ білім алудың үнемі артуына әкелмейтінін көрсетеді. Зерттеу нәтижесінде студенттер мен оқытушыларды GenAI-ді мәселелерді шешу құралы емес, оқу құралы ретінде қолдануға ұсынынады [3].

Мақалада программалау пәні бойынша студенттердің білімін бағалауға арналған GenAI технологияларын қолданатын заманауи платформалар мен жүйелерге талдау жүргізіледі. Білім беру практикасына тиімді енгізу үшін жоғары білікті мамандарды даярлау, жаңа педагогикалық тәсілдерді дамыту және ықтимал тәуекелдерді ескеру қажеттілігі айқындалады. Сонымен қатар, GenAI-дың программалаудан студенттердің білімін бағалаудағы рөлі, автоматты талдау, бейімделген тапсырмаларды пайдалануды талқылайды [4].

Зерттеуде GAI құралдарын таңдау, оқушылардың негізгі қабілеттері және тапсырмалардың күрделілігі оқу тиімділігіне әсер ететін негізгі айнымалылар ретінде анықталады және GAI көмегімен оқушылардың оқу мінез-құлқының өзгеруінің жеті үлгісін синтездейді, білім беру тәжірибесі үшін нақты теориялық негіздерді және енгізу нұсқауларын ұсынады. Программалау білімінде GenAI-ды қолдануға шолуы, бағалау құралдарын (Copilot, LeetCode AI) және оның тиімділігін зерттейді [5].

Жүргізілген әдебиеттерді талдау генеративті жасанды интеллект технологияларының программалау пәнін оқыту мен білімді бағалау жүйесіне елеулі өзгерістер енгізіп отырғанын көрсетеді. GenAI құралдары студенттердің жұмыстарын автоматты бағалау, жаңа тесттік тапсырмаларды генерациялау және оқу нәтижелерін талдау мүмкіндігін кеңейтеді. Сонымен қатар, бұл технологиялар білімді бақылау және бағалау жүйесіне жаңа талаптар қояды, атап айтқанда студенттердің алгоритмдік ойлауын, кодты түсінуін және мәселелерді шешу стратегияларын бағалау қажеттілігін арттырады.

GenAI технологияларын программалаудан білімін бағалау процесіне тиімді енгізу үшін дәстүрлі бағалау әдістерін жетілдіріп, жасанды интеллект мүмкіндіктерін педагогикалық тұрғыдан дұрыс пайдалану маңызды болып табылады.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Осыған байланысты мақалада генеративті жасанды интеллект (GenAI) технологияларын пайдалану арқылы жоғары оқу орындарында программалау пәні бойынша студенттердің білімін бағалау әдістерін жетілдіру мәселесі қарастырылады. Атап айтқанда, студенттердің программалардан тапсырмаларын автоматты бағалау, тест тапсырмаларын генерациялау, интеллектуалды кері байланыс беру және оқу нәтижелерін талдау мүмкіндіктері зерттеледі.

GenAI технологиясы студенттердің программалаудан білімін бағалауда кодты автоматты талдау, жеке кері байланыс беру және бейімделген тапсырмалар генерациялау арқылы тиімді қолданылады. Бұл әдістер дәстүрлі бағалаудан (тесттер, практикалық тапсырмалар) негізгі айырмашылықтары – объективтілікті және жылдамдықты арттырады.

GenAI негізіндегі бағалау код сапасын (синтаксис, логика, тиімділік), алгоритмдік ойлауды және шығармашылықты анықтайды. Мысалы, ChatGPT, GitHub Copilot, Replit AI кодты тексеріп, қателерді түзету ұсыныстарын береді. Бейімделген тапсырмалар студент деңгейіне қарай тапсырмаларды өзгертеді: бастапқы деңгейде қарапайым циклдер, жоғары деңгейде жобалық тапсырмалар болып табылады [6].

Автоматты кодты бағалау

GenAI студенттердің программалық кодын автоматты түрде талдай алады. Бұл әдіс келесі параметрлер бойынша бағалау жүргізуге мүмкіндік береді:

- алгоритмнің дұрыстығы
- кодтың тиімділігі
- программаның орындалу нәтижесі
- кодтың құрылымы

Жасанды интеллект модельдері код сапасын, оқылуын және құжаттамасын автоматты түрде бағалай алады.

Бұл әдіс программалау пәнін оқытуда кеңінен қолданылып келеді, себебі ол студенттердің жазған кодын автоматты түрде орындап, нәтижелерін алдын ала берілген тесттік деректермен салыстыруға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелер студенттің программасының дұрыстығын, алгоритмнің орындалуын және программаның күтілетін нәтижені шығаруын тексереді. Нәтижесінде бағалау процесі жылдам әрі объективті түрде жүзеге асырылады.

GenAI технологиялары студенттердің жазған кодын тек қана орындау нәтижесі бойынша ғана емес, сонымен қатар кодтың құрылымын, логикалық дұрыстығын және тиімділігін талдай алады. Бұл студенттердің қателерін тез анықтап, өздігінен түзетуіне мүмкіндік береді және олардың программалау дағдыларының дамуына ықпал етеді.

Тест тапсырмаларын автоматты генерациялау

Бұл әдіс оқытушыларға әртүрлі деңгейдегі және мазмұндағы тапсырмаларды тез дайындауға мүмкіндік береді. GenAI оқу программасының мазмұнына сәйкес жаңа тест сұрақтарын, код фрагменттерін немесе алгоритмдік тапсырмаларды құрастырып, оларды студенттердің білімін тексеру үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Әртүрлі күрделілік деңгейіндегі тапсырмаларды құру арқылы студенттердің теориялық білімін ғана емес, олардың алгоритмдік ойлау қабілетін және практикалық программалау дағдыларын да бағалауға болады. Осылайша GenAI технологиялары тест тапсырмаларын дайындау уақытын қысқартып, білімді бақылау және бағалау үдерісін тиімді және жүйелі түрде ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

GenAI технологиялары программалау тапсырмалары үшін жаңа тесттік жағдайларды құра алады. Бұл әдіс келесі мүмкіндіктерді қамтамасыз етеді:

- әр студентке жеке тест нұсқасын генерациялау;
- тапсырмалардың қиындық деңгейін автоматты реттеу;
- бағалау процесін автоматтандыру;

Мысалы, GenAI технологиялары Python, C++ немесе Java тілдері бойынша алгоритмдік есептерді автоматты түрде құра алады.

Интеллектуалды кері байланыс

GenAI студенттердің кодына автоматты түсініктеме бере алады:

- қателерді көрсету
- кодты жақсарту бойынша ұсыныстар
- алгоритмдік шешімді түсіндіру

Бұл студенттердің өздігінен білім алу дағдыларын дамытуға көмектеседі. Бұл тәсіл студенттердің өзіндік оқуын дамытуға және қателерін жылдам түзетуіне мүмкіндік береді.

GenAI студенттердің оқу әрекеттерін талдау жасанды интеллекттің студенттердің оқу процесіндегі іс-әрекеттерін жинап, талдап, олардың білім деңгейін анықтау процесі. Мұндай жүйелер студенттердің тапсырмаларды орындау уақыты, жіберген қателері, тапсырмаларды орындау жиілігі және нәтижелері сияқты деректерді автоматты түрде жинайды. Осы мәліметтерді талдау арқылы жүйе студенттің қандай тақырыптарды жақсы меңгергенін және қай тақырыптарда қиындықтар бар екенін анықтай алады.

Осындай талдау нәтижесінде оқытушы студенттердің оқу үлгерімін толық көре алады және оқу процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік алады. Мысалы, GenAI белгілі бір тақырып бойынша студенттердің көпшілігі қате жіберетінін анықтаса, оқытушы сол тақырыпты қайта түсіндіру немесе қосымша тапсырмалар беру арқылы оқу сапасын жақсарты алады (1-кесте)

1-кесте. GenAI-дың талдау түрлері бойынша нәтижелері

<i>Талдау түрі</i>	<i>GenAI жүйесінің әрекеті</i>	<i>Нәтижесі</i>
<i>Тапсырманы орындау уақыты</i>	<i>Студенттің тапсырманы қанша уақытта орындағанын талдайды</i>	<i>Оқу қарқыны анықталады</i>
<i>Қателерді талдау</i>	<i>Кодтағы синтаксистік және логикалық қателерді анықтайды</i>	<i>Студенттің әлсіз тұстары анықталады</i>
<i>Тапсырмаларды орындау жиілігі</i>	<i>Студенттің жүйеге кіру және тапсырмаларды орындау белсенділігін бақылайды</i>	<i>Оқу белсенділігі анықталады</i>
<i>Нәтижелерді салыстыру</i>	<i>Студенттің нәтижелерін басқа студенттердің нәтижелерімен салыстырады</i>	<i>Білім деңгейі бағаланады</i>
<i>Жеке ұсыныстар беру</i>	<i>AI студентке қосымша тапсырмалар немесе кеңестер ұсынады</i>	<i>Оқу нәтижесі жақсартады</i>

GenAI студенттердің оқу әрекеттерін талдау арқылы олардың білім деңгейін анықтауға, оқу процесін бақылауға және оқытушыларға тиімді педагогикалық шешім қабылдауға көмектеседі. GenAI студенттердің оқу әрекеттерін талдау арқылы:

- білім деңгейін анықтайды;
- оқу қиындықтарын көрсетеді;
- жеке оқыту траекториясын ұсынады.

Бұл әдіс білім беру процесін деректерге негізделген басқаруға мүмкіндік береді

Зерттеу нәтижесінде GenAI техноло-гияларын программалау пәнінде қолданудың бірнеше артықшылықтарын көрсетті. GenAI негізіндегі білімді бағалау әдістерінің сипаттамасы келесі кестеде келтірілді (2-кесте).

2 -кесте. GenAI негізіндегі білімді бағалау әдістерінің сипаттамалары

№	Бағалау әдісі	Сипаттамасы	Қолдану мысалы	Артықшылықтары
1	Автоматты кодты бағалау	GenAI студент жазған программалық кодты талдап, қателерін және тиімділігін анықтайды	Python, Java, C++ тапсырмаларын тексеру	Бағалау жылдам, қателерді нақты көрсетеді
2	Тест тапсырмаларын автоматты генерациялау	Жасанды интеллект оқу материалы негізінде тест сұрақтарын автоматты түрде құрастырады	Бір тақырып бойынша бірнеше нұсқада тест жасау	Әр студентке жеке тапсырма беруге болады
3	Интеллектуалды кері байланыс	GenAI студенттің жауабын талдап, қателерін түсіндіріп, ұсыныстар береді	Программалау тапсырмасын орындағаннан кейін түсіндірме беру	Жеке оқытуға мүмкіндік береді
5	Оқу әрекетін талдау (Learning Analytics)	Студенттердің оқу әрекеттері мен нәтижелерін деректер арқылы талдайды	LMS жүйелеріндегі тапсырмаларды орындау статистикасы	Білім деңгейін дәл анықтауға көмектеседі

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл зерттеу GenAI технологиялары негізінде студенттердің программалау білімін бағалаудың тиімді әдістерін қарастырды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, GenAI программалау тапсырмаларын автоматты бағалауға мүмкіндік береді, AI негізіндегі тест генерациясы бағалау сапасын арттырады, интеллектуалды кері байланыс студенттердің оқу нәтижелерін жақсартады және оқу әрекеттерін талдау оқыту процесін тиімді басқаруға көмектеседі. Болашақта GenAI технологияларын программалау пәнін оқытуда кеңінен пайдалану студенттердің білім сапасын арттыруға ықпалын тигізеді.

Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің қаржылық қолдауымен орындалды (грант № AP23490592).

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМ

- [1] M. Tsubakimoto, "Generative AI in University Programming Courses," *IIAI Letters on Informatics and Interdisciplinary Research*, vol. 7, p. 1, 2026. doi: <https://doi.org/10.52731/liir.v007.482>
- [2] T. Terroso and M. Pinto, "The Influence of GenAI on the Evaluation of Computer Programming Students in Higher Education," in *Proceedings of the 6th International Computer Programming Education Conference (ICPEC 2025)*, Open Access Series in Informatics (OASICs), vol. 133, Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik, 2025, pp. 18:1–18:8. doi: <https://doi.org/10.4230/OASICs.ICPEC.2025.18>
- [3] R. Chen, S. Jiang, J. Shen, A. Moon, and L. Wei, "Examining the Usage of Generative AI Models in Student Learning Activities for Software Programming," 2025. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2511.13271>
- [4] А. Сағымбаева, А. Жаксылыков, Ш. Шекербекова, А. Жамкеева, "Генеративті жасанды интеллект технологиясының программалаудан ЖОО студенттерінің білімін бақылаудағы рөлі," *Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы. Физика-математика ғылымдары сериясы*, №3(87), б. 320–330, 2024. doi: <https://doi.org/10.51889/2959-5894.2024.87.3.027>

- [5] T.-C. Huang and H.-P. Tseng, "Learning, Behavior, and Pedagogy: A Systematic Review of Generative AI Use in Programming Education," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 16, no. 1, pp. 102–116, 2026. doi: <https://doi.org/10.18178/ijiet.2026.16.1.2487>
- [6] R. Chen, S. Jiang, J. Shen, A. Moon, and L. Wei, "Examining the Usage of Generative AI Models in Student Learning Activities for Software Programming," ResearchGate preprint, 2025. Available: <https://www.researchgate.net/publication/397701710>

Методы оценки знаний студентов по программированию на основе GenAI
Шекербекова Ш.Т., к.п.н., профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

Сағымбаева А.Е., д.п.н., профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. В современной цифровой образовательной среде объективная оценка навыков программирования студентов является одной из актуальных задач. В последние годы технологии генеративного искусственного интеллекта (Generative AI – GenAI) начали широко применяться в сфере образования. Данное исследование направлено на анализ эффективных методов контроля и оценки знаний студентов по программированию с использованием технологий GenAI. В ходе исследования рассмотрены такие методы, как автоматизированная оценка, интеллектуальная обратная связь и обучающая аналитика. В результате установлено, что системы оценки на основе GenAI позволяют объективно оценивать знания студентов, автоматически проверять задания и анализировать результаты обучения.

Ключевые слова:

GenAI, программирование, оценка знаний, автоматическая оценка, методы оценивания.

Methods for Assessing Students' Programming Knowledge Based on GenAI
Shekerbekova Sh.T., candidate of Pedagogical Sciences, Professor Abai Kazakh National Pedagogical University,

Sagymbaeva A.E., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University,

Abstract. In the modern digital educational environment, the objective assessment of students' programming skills has become one of the key challenges. In recent years, generative artificial intelligence technologies (Generative AI – GenAI) have been increasingly used in the field of education. This study aims to analyze effective methods for monitoring and assessing students' knowledge in programming using GenAI technologies. The research considers methods such as automated assessment, intelligent feedback, and learning analytics. The results show that GenAI-based assessment systems enable objective evaluation of students' knowledge, automatic checking of assignments, and analysis of learning outcomes.

Keywords: GenAI, programming, knowledge assessment, automated assessment, assessment methods.

«ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ДӘУІРІНДЕГІ ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ»
атты I Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның материалдары
2026 жылғы 18 наурыз

«ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»
Материалы I Международной научно-практической конференции
18 марта 2026 года

“DIGITAL EDUCATION IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE”
Materials of the 1st International Scientific and Practical Conference
March 18, 2026

