

ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԿՐԹԱԿԱՆ ԵՎ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱԼՅԱՆՍ
INTERNATIONAL EDUCATION AND RESEARCH ALLIANCE



ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ.
ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐ
ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԺՈՂՈՎ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE.
OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

INTERNATIONAL
CONFERENCE



ԴԵԿՏԵՄԲԵՐԻ 5 2024
DECEMBER

YEREVAN, ARMENIA
ԵՐԵՎԱՆ, ՀԱՅԱՍՏԱՆ

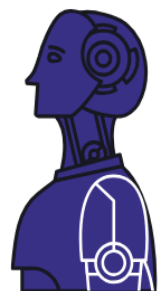
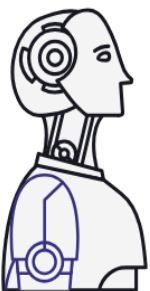




ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ.
ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐ
ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԺՈՂՈՎ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE.
OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

INTERNATIONAL
CONFERENCE



ԴԵԿՏԵՄԲԵՐԻ 5 2024
DECEMBER

YEREVAN, ARMENIA
ԵՐԵՎԱՆ, ՀԱՅԱՍՏԱՆ



ՀՏԴ 004.8(082)
ԳՄԴ 16.6g43
Ա 891

Հաստատված է ՀԵՀ Գիտական խորհրդի
2025թ. հունիսի 12-ի թիվ 57 նիստում

Գլխավոր խմբագիր՝
Հեղինե Բիշարյան, մանկավարժական գիտ. թեկնածու, դոցենտ

Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝
Արման Գրիգորյան, տեխնիկական գիտ. թեկնածու, դոցենտ

Խմբագրական խորհուրդ
Աշոտ Խաչատրյան, իրավաբանական գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր
Գրիգորի Վահանյան, տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր
Վազգեն Մելիքյան, տեխնիկական գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր,
ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ
Վարդան Հայրապետյան, տեխնիկական գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր
Ռոման Մելիքյան, քաղաքական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

Արհեստական բանականություն. հնարավորություններ և մարտահրավերներ:
Միջազգային գիտաժողովի նյութեր / Գլխ. խմբ.՝ Հ. Բիշարյան.-Եր.: «ԵՀ» հրատ., 2025. – 153 էջ:

Ժողովածուն ընդգրկում է «Արհեստական բանականություն. Հնարավորություններ և մարտահրավերներ» միջազգային գիտաժողովի նյութերը: Գիտաժողովի նպատակն է ժամանակակից աշխարհում մեծ պահանջարկ և հետաքրքրություն ունեցող երևույթներից մեկի՝ արհեստական բանականության հիմնախնդիրներով զբաղվող գիտական, հետազոտական և կրթական շրջանակների համախմբումը՝ առանցքային հարցերի շուրջ, արհեստական բանականության զարգացման համատեքստում մարտահրավերների և հնարավորությունների ուսումնասիրությունն ու հետազոտությունը:

ՀՏԴ 004.8(082)
ԳՄԴ 16.6g43

ISBN 978-9939-1-2083-6

© Եվրոպական համալսարանի հրատարակչություն, 2025

Approved by EUA Scientific Council
June 12, 2025, Session N 57

Editor-in-chief

Heghine Bisharyan, PhD in Pedagogy, Associate Professor

Deputy Editor-in-chief

Arman Grigoryan, PhD in Technical Sciences, Associate Professor

Editorial Board

Grigori Vahanyan, Doctor of Economics, Professor

Vazgen Melikyan, Doctor of Technical Sciences, Prof.,

Corresponding Member of NAS, Armenia

Vardan Hayrapetyan, Doctor of Technical Sciences, Prof.

Ashot Khachatryan, Doctor of Law, Professor

Roman Meliqyan, PhD in Political Sciences, Associate Professor

“Artificial intelligence. opportunities and challenges” International Conference Materials / Editor-in-Chief: H. Bisharyan. - Yerevan, «EUA» Publication, 2025 – 153 pages.

The publication includes materials from the scientific conference on “Artificial intelligence. opportunities and challenges”. The purpose of the conference is to bring together the scientific, research and educational circles dealing with the problems of artificial intelligence, one of the phenomena of great demand and interest in the modern world, on key issues, to study and research the challenges and opportunities in the context of the development of artificial intelligence.

UDC 004.8(082)

ISBN 978-9939-1-2083-6

© European University (Armenia) Publishing, 2025

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Joan Garcia-Perales

HI, I'M AIBOT-PSY, YOUR NEW PSYCHOTHERAPIST.....7

Արման Մարտիրոսյան

ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՑԻՈՆԱԼ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՓՈԽԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ.....11

Edward Pogossian, Sedrak Grigoryan, Tigran Shahinyan, Knarik Kyureghyan

ON THE WAY TO LEARNING EXPERT MEANING PROCESSING.....23

Mihran Shahzadeyan

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING AND EDUCATION.....33

Mari Keloyan

PSYCHOLOGICAL CONSEQUENCES OF HUMAN-AI INTERACTION.....38

Margarita Yeghiazaryan

THE ROLE AND POSSIBILITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FORECASTING SCENARIOS
OF ECONOMIC DEVELOPMENT.....43

Anna Hanisyan

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN ECONOMICS, MANAGEMENT AND FINANCE:
OPPORTUNITIES AND CHALLENGES.....50

Մհեր Ֆրանգուլյան

ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ԻՆՏԵԼԵԿՏԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀՀ ՀԱՐԿԱՅԻՆ
ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ.....56

Գագիկ Ավետիսյան

ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ԳՐԱՖԻԿԱՅԻ ԴԱՍԸՆԹԱՑՈՒՄ.....62

Արսեն Օհանջանով

ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ.....70

Վիլեն Խաչատրյան

ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԵՐԸ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՀԱՆՐԱՅԻՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ
ԱՐՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍՏՈՒՄ.....76

Meri Shakhzadeyan

HABITS-FOCUSED STRATEGIES FOR COMBATING AI MISINFORMATION.....	82
--	----

Հրաչ Մաֆարյան

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔՈՎ ՊԱՏՃԱՌՎԱԾ ՎՆԱՍԻ ՀԱՄԱՐ ՔԱՂԱՔԱՑԻԱԻՐԱՎԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐԸ ԵՎ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԸ.....	87
---	----

Nvard Kocharyan

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE.....	96
--	----

Գարեգին Խաչատրյան

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ՈԼՈՐՏՈՒՄ. ՆՈՐԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄՈՏԵՑՈՒՄՆԵՐ և ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐ.....	100
--	-----

Ելենա Հարությունյան

ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆՈՐԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՏԵԳՐՈՒՄԸ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ՈԼՈՐՏՈՒՄ. ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ և ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՆՈՐ ՄՈԴԵԼՆԵՐ.....	107
---	-----

Tatevik Harutyunyan

AI-ENABLED MARKETING SOLUTIONS IN MARKETING DECISION MAKING.....	117
--	-----

Մարիամ Տիտիզյան

ՄԱՔՍԱՅԻՆ ՎԱՐՉԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԻՔԱԿԱԶՄԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ	122
--	-----

Եդեգնի Բաբայան

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԻՆՔՆԻՇԽԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ.....	133
---	-----

Մայաթ Մարկոսյան

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ: ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐ ԵՎ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.....	141
--	-----

Դավիթ Գրիգորյան

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԻՐԱՎԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀԱԿԱՆ ԻՐԱՎՈՒՆՔԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ.....	149
---	-----

HI, I'M AIBOT-PSY, YOUR NEW PSYCHOTHERAPIST

Joan Garcia-Perales

Spain, València

Selart European University, Rector

PhD in Psychology

joangarciaperales@gmail.com

Abstract

Artificial intelligence (AI) is transforming psychology and psychiatry by offering innovative tools for diagnosis, treatment, and patient care. AI systems are capable of analyzing speech, text, facial expressions, and behavioral patterns to identify mental health disorders. This paper shows the most widely used AI applications in the field of psychology and analyzes the pos and cons of AI in therapy. The advantages of AI are clear; however, significant challenges remain, including concerns about data privacy, ethical issues, and the absence of human empathy in automated systems. While AI cannot replace doctors, but it can be a complement to improving traditional approaches to mental health care and research.

Keywords: AI applications in psychology, therapeutic chatbots, digital tools, psychodiagnosis with AI.

Introduction

Artificial intelligence (AI) is fundamentally transforming various fields, and psychology and psychiatry are no exceptions. With the rapid advancement of technology and increased access to vast amounts of data, AI is providing new tools and methodologies that enhance the ways mental health professionals diagnose, treat, and support their patients. From chatbots delivering immediate emotional support to sophisticated systems analysing behavioural patterns, AI is facilitating broader and more efficient access to psychological care. Moreover, these technologies promote a more personalized and evidence-based approach to psychological therapy, enabling patients to receive the assistance they need more effectively and at any time.

Applications of AI in psychology.

Several applications emerge every day in the field of psychotherapy, below we present the most current ones grouped by their functionality:

1. Mental Health Chatbots

Woebot¹: Developed by Woebot Health, this chatbot employs cognitive-behavioral therapy (CBT) techniques to provide emotional support. Through text conversations, Woebot assists users in identifying and challenging negative thoughts, fostering self-reflection and emotional well-being. Available 24/7, it allows users to engage whenever they need assistance.

Wysa²: Similar to Woebot, Wysa is a chatbot designed to provide emotional support. It employs a conversational approach to guide users through self-help techniques and CBT exercises. Additionally, it offers tools for mood tracking and reflection on emotional experiences, helping users build coping skills.

¹ World's Best Digital Health Companies 2024, <https://woebothealth.com/>, (accessed on 18 November 2024).

² Accessible mental health support for everyone, anytime, <https://www.wysa.com/>, (accessed on 18 November 2024).

2. Assessment and Diagnostic Platforms

Koko³: This app utilizes AI to analyze users' language and identify signs of emotional distress. Through its chat interface, Koko offers support and resources to those in need. Furthermore, it integrates with other platforms to provide real-time assistance, facilitating the identification of mental health issues.

Ginger⁴: This platform combines artificial intelligence with human care. It provides mental health assessments and connects users with mental health professionals for therapy, all through its app. AI is utilized to deliver personalized recommendations and track user progress.

3. Therapy and Progress Tracking Applications

Youper⁵: Youper is an app that employs a chatbot to guide users through conversational therapy sessions. It allows users to record their emotions and reflect on their emotional well-being. As users interact with the app, Youper collects data and generates progress reports, helping users identify patterns in their mental health.

Moodfit⁶: This app offers tools for tracking mood, setting goals, and accessing educational resources related to mental health. Moodfit utilizes AI algorithms to tailor self-help recommendations and suggest strategies based on user responses and progress.

4. Data Analysis and Prediction

Tess⁷: Tess is an AI-based emotional support system that communicates with users via text messages. It analyzes conversations to detect signs of emotional crises and provides personalized interventions while tracking the user's emotional state over time.

Mental Health AI⁸: This category encompasses tools that analyze large volumes of mental health data to assist professionals in making more accurate diagnoses. These applications employ machine learning techniques to identify patterns in mental health data, allowing for a more personalized approach to patient treatment.

5. Emotional Recognition

Affectiva⁹: Affectiva develops technologies for emotional recognition that analyse facial expressions and vocal tone to gain deeper insights into individuals' emotions. This technology can be applied in therapeutic settings to assess patients' emotional responses during sessions, enabling therapists to adjust their approach accordingly.

Emotient: Acquired by Affectiva, Emotient uses AI to interpret emotions through facial recognition. This technology can be beneficial in therapy and in research on emotional responses, facilitating a better understanding of how patients feel at any given moment.

³ Koko is filling this gap and providing scientifically-supported tools to help those who are struggling, - <https://www.kokocares.org/> (accessed on 18 November 2024).

⁴ Mental healthcare for every moment, <https://www.ginger.io>, (accessed on 18 November 2024).

⁵ Your Emotional Health Assistant, <https://www.youper.ai/>, c

⁶ Tools & Insights for Your Mental Health, <https://www.getmoodfit.com/>, (accessed on 20 November 2024).

⁷ When I feel stuck, Tess helps me look at the situation in a different way, <https://www.x2ai.com/uprisehealth>, (accessed on 20 November 2024).

⁸ Mentat Ai - Your Mental Health, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ai.mentat&hl=en>, (accessed on 21 November 2024).

⁹ Humanizing technology with Emotion AI, <https://www.affectiva.com/>, (accessed on 21 November 2024).

6. Learning and Training Resources SilverCloud¹⁰: This platform provides evidence-based mental health intervention programs. It leverages AI to adapt content to users' needs, offering access to a variety of self-help tools and educational resources about mental health.

Challenges and opportunities

The use of AI in psychiatry and psychology presents both challenges and opportunities. AI can enhance mental health monitoring, treatment planning, and personalized care by providing unprecedented insights into complex human behaviours. However, the integration of AI also raises concerns around issues like privacy, bias, and the limitations of using algorithms to address inherently human challenges.

Artificial intelligence in psychology faces several challenges, such as:

1. Ethical Concerns: Ensuring that AI apps in psychology prioritize patient confidentiality and privacy by implementing robust data protection measures, obtaining informed consent, and maintaining transparency in data usage. Ethical considerations also extend to issues such as algorithm transparency, accountability, and the potential impact on the therapist-patient relationship.
2. Bias and Fairness: Addressing the inherent biases present in AI algorithms used in psychological assessments and interventions. This involves regular auditing and testing of algorithms to detect and mitigate biases, ensuring fair and equitable outcomes for all individuals, regardless of their background or characteristics. It also requires ongoing education and awareness among developers and users about the potential biases in AI systems.
3. Lack of Human Touch: Balancing the practical benefits of AI apps in psychology, such as scalability and efficiency, with the emotional and empathetic support that human therapists provide. Integrating elements of human touch, such as emotional intelligence and interpersonal connection, into AI applications can enhance the user experience and ensure that patients feel supported and understood.
4. Data Privacy: Safeguarding patient data from unauthorized access, breaches, or misuse by implementing robust data security measures, encryption protocols, and compliance with data protection regulations such as GDPR. Transparency about data collection, storage, and usage practices is essential to build trust with users and ensure the ethical use of personal information.
5. Regulation and Oversight: Navigating the complex regulatory landscape governing AI applications in psychology, including compliance with healthcare laws, data protection regulations, and ethical guidelines. Collaborating with regulatory bodies, industry experts, and stakeholders to establish clear standards and guidelines for the development and deployment of AI apps can help ensure ethical and responsible use of AI technology in mental health care.

However, artificial intelligence applied to the field of psychology also offers us numerous opportunities for psychotherapeutic practice, such as:

1. Personalized Treatment Plans: Harnessing the power of AI to analyse vast amounts of patient data, including genetic information, medical history, lifestyle factors, and treatment outcomes, to develop personalized treatment plans tailored to everyone's unique needs and preferences. This personalized approach can improve treatment efficacy, patient outcomes, and overall satisfaction with mental health care.

¹⁰ Evidence-based, digital mental health and wellbeing courses, <https://www.silvercloudhealth.com/>, (accessed on 21 November 2024).

2. Remote Monitoring and Support: Leveraging AI-powered tools to provide continuous monitoring, assessment, and support for individuals with mental health issues, especially in remote or underserved areas where access to traditional mental health services may be limited. AI apps can deliver real-time feedback, reminders, coping strategies, and crisis intervention services to help individuals manage their mental health effectively.
3. Predictive Analytics: Using AI algorithms to analyse patterns, trends, and correlations in mental health data to identify early warning signs of mental health issues, predict future outcomes, and recommend proactive interventions. By detecting subtle changes in behaviour or mood, AI apps can help prevent crises, reduce hospitalizations, and improve long-term mental well-being.
4. Virtual Therapy Sessions: Offering virtual therapy sessions through AI-powered platforms, including text-based chatbots, video conferencing tools, and immersive virtual reality environments, to increase access to mental health care and overcome barriers such as geographical distance, transportation issues, and scheduling conflicts. Virtual therapy sessions can provide a convenient and confidential way for individuals to receive therapy from licensed professionals in a familiar and comfortable setting.
5. Behavioural Insights: Leveraging AI to analyse a wide range of behavioural data, such as social media activity, smartphone usage patterns, physiological responses, and speech patterns, to gain valuable insights into individual mental health status, preferences, triggers, and coping mechanisms. These behavioural insights can inform treatment decisions, identify personalized interventions, and track progress over time, leading to more effective and data-driven approaches to mental health care delivery. By proactively addressing the challenges and maximizing the opportunities presented by AI apps in psychology, mental health professionals can harness the transformative potential of AI technology to enhance patient care, advance scientific knowledge, and improve mental health outcomes for individuals around the world.

Overall, the opportunities presented by AI in psychology and psychotherapy are significant but must be carefully balanced with the challenges to ensure the ethical, responsible, and effective implementation of these technologies.

Conclusion

AI applications in psychology present both opportunities and challenges. On the one hand, they can enhance access to care, improve diagnostic accuracy, and provide personalized support for patients. Artificial intelligence can analyse large datasets to identify patterns and trends that aid in diagnosis and treatment planning. Additionally, AI-powered chatbots and virtual assistants can offer round-the-clock support and resources for individuals seeking mental health assistance.

However, the integration of AI in psychology also raises ethical concerns. It is crucial to ensure that human intervention and oversight remain central to mental health treatment, as algorithms can perpetuate biases or make mistakes that could have serious consequences for patients. Additionally, the privacy and security of sensitive patient data must be rigorously protected as these technologies become more prevalent.

As these AI applications in psychology continue to evolve, it is essential that developers, researchers, and clinicians work collaboratively to uphold ethical standards, prioritize patient well-being, and maintain the human touch that is so vital in the field of mental health. Striking the right balance between leveraging AI's capabilities and maintaining human expertise will be crucial for improving mental healthcare outcomes.

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՑԻՈՆԱԼ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՓՈԽՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ

Արման Մարտիրոսյան

Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան
ՀԵՀ, Տնտեսագիտության ամբիոն, դասախոս

տնտ. դ., դոցենտ

armanrubenovich@gmail.com



Ամփոփագիր

Թերևս, ակնհայտ է այն, որ արհեստական բանականությունը փոփոխություններ է բերելու ինչպե՛ս համաշխարհային տնտեսության մեջ, այնպե՛ս էլ զարգացած և զարգացող երկրների կառուցակարգերում:

Թեպետ, այս հիմնահարցի վերաբերյալ մասնագիտական տեսակետները փեղկված են, այնուամենայնիվ, հաստատութենաբանների մի մասը արհեստական բանականության գործածությունը միանշանակ դրական է համարում, որը կարող է նպաստել հասարակական բարեկեցության բարձրացմանը, նոր աշխատատեղերի ստեղծմանը և տնտեսական զարգացման խրախուսմանը: Հաստատութենաբանների մյուս մասը հիմնականում արձանագրում է «երևույթի» բացասական կողմերը, պնդելով, թե, ի վերջո դա արագացնելու է մարդկության կործանումը, դառնալու է նոր աշխատատեղերի կրճատման, գործազրկության ավելացման առանցքային պատճառը:

Հիմնաբառեր. Արհեստական ինտելեկտ, «ԱԻ Տնտեսագիտություն», զարգացած երկիր, արհեստական ինտելեկտի ներդրում, գիտատեխնիկական առաջընթաց:

Ներածություն.

Գիտական մտքի զարգացման արդի շրջանում հանրաբանական և ճշգրիտ գիտակարգերի առջև ծառացած մի շարք հիմնահարցերի պատասխաններին նպաստող

ուշագրավ տարբերակներ են առաջարկում նեյրոցանցերի ձևավորմամբ, թվայնացված տեխնոլոգիաների հիման վրա գործարկված «արհեստական ինտելեկտի» օրեցօր կիրառական ուղեծիրը ընդլայնող ծրագրերը:

Արհեստական ինտելեկտի, տարատեսակ ու տարաբնույթ հիմնախնդիրների լուծման, պարբերաբար թարմացվող քայլաշարի առաջարկած «մտակերպը» ազդեցություն է թողնում ազգային, սոցիալ-տնտեսական, հաստատութենական զարգացման բոլոր մակարդակներում ու դրա շարժիչ ուժն անշուշտ չի կարելի վիճարկել: Այն, պարունակելով անվտանգային բաղադրատարրեր, այնուամենայնիվ, զարգացող ու զարգացած երկրների առաջխաղացումն ապահովող կարևոր նախապայման է դառնում միջազգային հարթակներում:

«Փոխառնչությունների այս տեսակը» մարդկությանը ընձեռում է էվոլյուցիայի արագացման ներառական հնարավորություններ:

Վերլուծության մեթոդաբանությունը կամ ԱԻ Տնտեսագիտության առաջացումը:

Ներկայում, նույնիսկ գործածական է դարձել մի նոր հասկացություն և կարծեք թե ձևավորվում է մի նոր «գիտակարգ»՝ «AI economics» («ԱԻ տնտեսագիտություն» կամ «ԱԻ էկոնոմիկա»), որը համակցված է «Արհեստական ինտելեկտ» և «տնտեսագիտություն» բառերից: Այն նոր բնագավառ է, որը հետազոտում է արհեստական ինտելեկտի դերը ժամանակակից տնտեսավարման պայմաններում, այս առնչությամբ հատկապես կարևոր է ընկալել արհեստական «մտածողության» և տնտեսական համակարգերի միջև առկա հարաբերությունները: Տնտեսական հարաբերությունների զարգացման արդի մակարդակում որոշումներ կայացնելիս ակնհայտ է դառնում արհեստական ինտելեկտի «տեխնոլոգիական» ազդեցությունը: Դա վերափոխում է ապագայի մեր տեսակետն ու տեսլականը:

Արհեստական ինտելեկտին վերաբերող տեխնոլոգիաները ձևավորվել են և խիստ սահմանափակ գործածությամբ ներդրվել են դեռևս 1950-ական թվականներին: Սակայն, դիտարկվող ժամանակահատվածում այդ համակարգերը դադարում էին լիարժեք աշխատել, երբ որ ուղղակիորեն առնչվում էին իրական կյանքի բարդություններին:

1980-ական թվականներից սկսած ԱԻ-ին վերաբերող համակարգերը հետզհետե կողավորում էին մարդկային «նեղ» գործունեությանը վերաբերող տեղեկատվությունը և պարունակում էին կոնկրետ խնդիրների լուծման պարզագույն քայլաշարեր: Դրանք նպաստում էին որոշումների կայացմանը այնպիսի ոլորտներում, ինչպիսիք են՝ բժշկությունը, ֆինանսները, բանկային գործունեությունը և այլն: Այս կերպ մասնագիտական հանրությունը, ինչպես նաև հասարակության լայն շրջանակները հետզհետե սկսեցին ընկալել այդ տեխնոլոգիաների գործնական կիրառության կարևորությունը արտադրության գործոնների /հատկապես աշխատանքի, կապիտալի/

արտադրողականության ավելացման, նեղ մասնագիտացված ոլորտներում որոշումների կայացման որակի բարձրացման տեսանկյունից:

Հազարամյակի ավարտը խորհրդանշվեց մեքենայական, հատկապես խորացված ուսուցման թռիչքաձև /«հեղափոխական»/ զարգացմամբ: Ուսուցման այս եղանակի ներդրումը զգալիորեն բարելավեց արհեստական ինտելեկտի «ներքին բովանդակությունը» և ընդլայնեց դրա գործածման հնարավորությունները: Դավերաբերում է պատկերների, լեզվակաղապարների և խոսքի ճանաչմանը, լեզվամտածողության մշակմանը բարդ խաղարկային իրավիճակներում: Ակնհայտ է այն, որ մի շարք բնագավառներում արհեստական ինտելեկտը սկսում է գերազանցել մարդուն, ընդհուպ կարողանում է կատարել նեղ մասնագիտացված հատուկ առաջադրանքներ:

Մինչև 2000-ական թվականները գիտնականները, հաստատութենաբանները, ծրագրավորողները մտորում էին, թե ինչպիսի դեպքերում, դիրքերում ու իրավիճակներում է հնարավոր լինելու կիրառել արհեստական ինտելեկտը: Սակայն, 2010-ական թվականները շրջադարձային էին այն առումով, որ գիտության բոլոր բնագավառներում ընդհանրական ձևով սկսեցին գործածել արհեստական բանականության ընդոժին հատկությունները:

2020-ական թվականներից սկսած, այն ներառական կերպով տարատեսակ ռոբոտատեխնիկայի միջոցով ներխուժում է ամենօրյա կյանք ու արտահայտվում է առտնին գործունեության մեջ: Թերևս, մինչև դարավարտ յուրաքանչյուր անհատ ունենալու է անձնական, իրեն սպասարկող արհեստական ինտելեկտի գործիքաշարը՝ ընդհուպ այն կարող է արտահայտվել կոնկրետ տեխնիկական լուծումներով: Սա փոփոխելու է ո՛չ միայն առօրյա կյանքը, կրթության որակը, այլ նա՛ն սպառման կառուցվածքն ու արտադրության կառուցակարգը, վերափոխելու է տնտեսության հաստատութենական պատկերը: Արժույթի միջազգային հիմնադրամի փորձագետների դիտարկմամբ դա ուղղակի, թե անուղղակի ազդեցություն է թողնելու համաշխարհային տնտեսության աշխատատեղերի 40 տոկոսից ավելիի վրա¹:

Գրականության ակնարկ.

Դեռևս 1770-ական թվականներից սկիզբ է առնում դասական տեսության շրջանակներում ծառացած այն հարցադրումը, թե գիտատեխնիկական առաջընթացը ինչ չափով է ազդում աշխատավարձի բարձրացման վրա, որքանով է նպաստում նոր աշխատատեղերի ստեղծմանը և գործազրկության նվազմանը²: Դասական տնտեսագիտական ընկալմամբ գիտատեխնիկական նորարարությունների ներդրմամբ

¹ <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2024/01/14/Gen-AI-Artificial-Intelligence-and-the-Future-of-Work-542379?cid=pr-com-SDNEA2024001> /Մուտք՝ 20.11.2024/: Դա ուղղակիորեն արձանագրում է երևույթի դրական և բացասական կողմերը, ինչպես նաև ուղենշում է բացասական հանգամանքների «կենսագործունեության» հնարավոր կասեցումը:

² А. Смит, Исследование о природе и причинах богатства народов; М., Изд. Социально-Экономической литературы, 1962, с. 80 – 88.

ավելանում է աշխատանք ռեսուրսի նկատմամբ պահանջարկը, որն էլ պայմանավորում է աշխատողների սոցիալական վիճակի բարելավումը:

Հաշվի առնելով այս հիմնախնդրի կարևորությունը, դրան անդրադարձ է պարունակում մարքսյան տնտեսագիտությունը: Հետահայաց վերլուծությամբ ներկայացված է այն միտքը, որ գիտատեխնիկական նորարարությամբ մարդու աշխատանքը փոխարինվում է «մեքենայացմամբ»³:

Գիտակցելով այս քննարկումների կարևորությունը, հասարակական գործիչները և քաղաքական մեկնաբանները բազմիցս անդրադառնում են տվյալ հիմնախնդրին: Այս համատեքստում, Աշխատանքի միջազգային կազմակերպության փորձագետների դիտարկմամբ, արհեստական ինտելեկտի գործածությունը պայմանավորելու է աշխատաշուկայի կառուցվածքային փոփոխությունը, որը նաև իր դրական ազդեցությունն է ունենալու աշխատանքի արտադրողականության բարձրացման վրա⁴:

Արհեստական ինտելեկտի ներդրման ինստիտուցիոնալ կոդները

Սոցիալ-հասարակական հարաբերությունների փոխակերպման արդի շրջանում զարգացած և զարգացող մի շարք երկրներ լայնորեն ներդնում են արհեստական ինտելեկտը տնտեսության մեջ: Այնուամենայնիվ, դա առաջացնում է որոշակի բարդություններ: Նախ, համակարգային առումով տնտեսության մեջ արհեստական ինտելեկտի ներդրման և լայնորեն գործածման առումով անհրաժեշտ է համապատասխան հմտությունների որոշակի պաշար, որի բացակայությունը խոչընդոտում է տեխնոլոգիական զարգացմանը, արտադրողականության բարձրացմանը: Բացի դրանից, առանց համապատասխան ենթակառուցվածքների առկայության, առանց զարգացած հաշվողական տեխնիկայի և թվային տեխնոլոգիաների գոյության, որը հաճախ պակասում է հատկապես զարգացող երկրներում, անհնար է պատկերացնել արհեստական ինտելեկտի ներդրումը տնտեսության մեջ: Դեռևս, լիարժեք ձևավորված չէ այն ընմբռնումը, որ պետք է ձևավորել մասնագիտացված կառույցներ, որոնք կմշակեն արհեստական ինտելեկտի ներդրման քաղաքականությունը, կուղղորդեն և կհամակարգեն այդ գործընթացը: Այս առումով կարող է ուսուցողական լինել Եվրոպական Միության, ինչպես նաև ԱՄՆ-ի փորձը: Այդ երկրներում գործուն են տարատեսակ կառույցներ, ինչպիսիք են Եվրոպական Արհեստական Ինտելեկտի Ալյանսը (European AI Alliance), ԱՄՆ-ի Ազգային արհեստական ինտելեկտի ռազմավարական հանձնաժողովը (National AI Initiative Office): Դրանք մեծապես կանոնակարգում են տվյալ ոլորտում ծավալվող գործընթացները՝ օգտատերերի հնարավորինս պաշտպանված տվյալների հիման վրա ձևավորում են սոցիալ-իրավական համապատասխան միջավայր, ապահովում են ինքնաշխատ, ավտոմատացված որոշումներ կայացնող համակարգերի մշտադիտարկումը, սահմանում են Արհեստական Ինտելեկտի կիրառման ոլորտները,

³ М. Блауг, Экономическая мысль в ретроспективе; М., Дело, 1994, с. 220 – 223, 236 – 240.

⁴ <https://www.ilo.org/resource/news/generative-ai-likely-augment-rather-destroy-jobs /Unlup>՝ 19.11.2024/:

ինչպես նաև կանոնավորում են անվտանգության և բարեվարքության չափանիշները՝ ապահովելով հանրության վստահությունը նոր տեխնոլոգիաների նկատմամբ:

Զարգացած երկրներում պետական ֆինանսավորմամբ, մասնավոր նախաձեռնությամբ գիտահետազոտական հաստատություններն իրականացնում են ռազմավարական առաջնահերթություն՝ հոչակված արհեստական ինտելեկտի զարգացմանը և ներդրմանը վերաբերող նախագծեր, որոնք ուղղված են կիրառական տեսանկյունից առաջացող վտանգների չեզոքացմանը: Այնուամենայնիվ, զարգացող երկրներում արհեստական ինտելեկտի լայնածավալ կիրառմանը խոչընդոտում է համապատասխան ենթակառուցվածքների՝ որակյալ, արագագործ համացանցի հասանելիության բացակայությունը, արհեստավարժ, բարձր որակավորում ունեցող ռեսուրսների սակավությունը: Արհեստական ինտելեկտի գլոբալ պահանջարկի ընդլայնումը կարող է նպաստել զարգացող երկրներից /սակավաթիվ/ որակյալ մասնագետների արտահոսքին դեպի զարգացած երկրներ, դա էլ իր հերթին խորացնում է շերտավորումը տվյալ բնագավառում:

Արհեստական ինտելեկտի գործածման գնահատման տնտեսական բաղադրիչները

Ներկայում, միջազգային տարատեսակ կազմակերպություններ զբաղված են տնտեսության տարբեր ճյուղերում արհեստական բանականության ներառման ու գործածման համաթվերի մշակմամբ: Այս տեսանկյունից կարևոր է համարվում արհեստական ինտելեկտի ներդրման, զարգացման ուղղությամբ հատկացումների տեսակարար կշիռը երկրի պետական բյուջեում, ինչպես նաև ՀՆԱ-ի կառուցվածքում: Տնտեսության մեջ ժամանակակից ու խիստ նորարարական այս ոլորտի ինստիտուցիոնալ նշանակությանը վերաբերող ցուցանիշներից կարելի է առանձնացնել՝

– արհեստական ինտելեկտի զարգացման ու գործածման ուղղությամբ կատարվող ներդրումների մեծությունը,

– տնտեսության մեջ, ինչպես նաև առանձին ճյուղերում արհեստական ինտելեկտի գործածման մակարդակն ու «կլանման» աստիճանը,

– արհեստական ինտելեկտի զարգացման բնագավառի աշխատաշուկայի դինամիկան,

– արհեստական ինտելեկտով ուղղորդված արտադրողականության ցուցանիշները,

– արհեստական ինտելեկտի նորարարությունների չափանիշները

և այլն:

Այս ցուցանիշների դիտարկումը հատկապես կարևոր է այնքանով, որքանով որ դա հնարավորություն է ընձեռում քանակապես չափել ու որակապես գնահատել արհեստական ինտելեկտի արտադրողականությունը, միկրոտնտեսական և մակրոտնտեսական տեսանկյունից ներկայացնում է այդ «ճանապարհով» ստեղծված տնտեսական արժեքը, արտացոլում է արհեստական ինտելեկտին ներդրմանն ու

գործածմանն առնչվող արտոնագրերի քանակը, որակը, տեխնոլոգիական առաջընթացը:

Այնուամենայնիվ, այս ցուցանիշների մշակումը կարող է ուղեկցվել ինստիտուցիոնալ բարդություններով: Դիցուք՝ հաշվի առնելով տվյալ բնագավառի խիստ նորարարական բնույթը⁵, տեխնոլոգիաների ներառականությունը և դրանց փոփոխականության դրսևորումները, առկա են տարածայնություններ արհեստական ինտելեկտի և արհեստական բանականության սահմանման և գործածման դաշտում, ինչպես նաև՝ չափողականության պարագայում:

Ավանդական տնտեսական հարցումները, տվյալների հավաքագրման դասական մեթոդներն ընդհանրական գործածմամբ կարող են արդյունավետ չլինել: Սոցիալ-հասարակական առաջընթացին վերաբերող ինստիտուցիոնալ այս մարտահրավերի հաղթահարման համար անհրաժեշտ է համընդհանուր համագործակցություն վիճակագրական գործակալությունների, գիտահետազոտական հաստատությունների և միջազգային կառույցների միջև, որպեսզի հնարավոր լինի բացահայտել արհեստական ինտելեկտի հաստատութենական, տնտեսական առավելագույն ծածկույթը: Բացի դրանից անհրաժեշտ է հաշվի առնել այս գործիքի ներդրման կարճատև, միջնաժամկետ ու երկարատև հետևանքները, ինչպես նաև բարդություններ են առաջանում նորարարական այս լծակի զուտ /առանձնակի/ հետևանքները հաշվարկելիս, քանի որ արհեստական ինտելեկտի գործածման համար անհրաժեշտ են համապատասխան հմտություններ, տեխնիկական տվյալներ ու տեխնոլոգիաներ:

Ներկայում աշխատանքներ են իրականացվում, որպեսզի նաև այդ համաթվերի հիման վրա (հաշվի առնելով բազմաթիվ ենթահամաթվեր) հնարավոր լինի դասակարգել զարգացած ու զարգացող երկրների տնտեսությունները⁶: Ժամանակակից մարտահրավերներին դիմակայելու, ինչպես նաև արհեստական ինտելեկտի գործածման սոցիալ-ինստիտուցիոնալ հնարավորությունները հաշվի առնելով անհրաժեշտություն է ծագում մշակել նոր համաթվեր ու չափման մոտեցումներ, որոնց հիման վրա կարելի է առավել համապարփակ գնահատել հասարակական, տնտեսական միջավայրում դրսևորվող փոփոխությունները:

Անշուշտ, այս ցուցանիշների հաշվարկման առանձնահատկությունների ու դրանց մշակման մեթոդաբանության վերաբերյալ փորձագիտական գնահատականները տարբերվում են, այնուամենայնիվ տվյալ հիմնահարցի վերաբերյալ գրեթե բոլորը

⁵ Հաստատութենական մեկնակերպով արհեստական ինտելեկտի լայնածավալ գործածությունը տնտեսության մեջ նպաստում է գիտատեխնիկական առաջընթացին ու նմանեցվում է «տեխնոլոգիական հեղափոխության» իրականացմանը: Սասոցիալ-հասարակական, ինստիտուցիոնալ-տնտեսական հարաբերությունները որակական նոր մակարդակի են բարձրացրել, որի փոխկապակցված, «մուլտիպլիկատիվ» հետևանքներն էապես տեսանելի կլինեն առաջիկա տասնամյակներում: Այս հնարավորությունն ու մարտահրավերը չգիտակցող և անտեսող ազգերն ու պետությունները հայտնվելու են գիտատեխնիկական դաշտի ետնապահի դիրքերում՝ սահմանափակելով իրենց հետագա զարգացման հնարավորությունները:

⁶ <https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/12/2023-Government-AI-Readiness-Index-1.pdf> /Մոսքով՝ 21.11.2024/:

համակարծիք են, որ այդ գործիքակազմը պետք է անհապաղ ներդնել ու կիրառել տնտեսական գործունեության գնահատման համար:

Փոխառնչությունների այս տիրույթում, ներկայում ներդրվել է Արհեստական Ինտելեկտի արտադրողականության չափման գործակիցը: Այս ուղղությամբ համաթվեր մշակելիս հաշվի է առնվում տնտեսության տարբեր ոլորտներում Արհեստական Ինտելեկտի ներդրման չափը և դրա ազդեցությունը միջին ընդհանուր ծախքերի, սահմանային ծախքերի, արտադրանքի փոփոխության վրա: Այս պարագայում, պետք է հաշվի առնել նաև ժամանակի խնայողության հանգամանքը, որոշումների ընդունման արդյունավետության բարձրացման դրսևորումները, նորարարությունների ներդրման աստիճանը, ինչպես նաև պետք է կենտրոնանալ «մարդ-մեքենա» համագործակցության, ներդաշնակ աշխատանքի իրականացման վրա:

Հաջորդ կարևոր գործակիցը կարող է արտացոլել հավելյալ արժեքի ստեղծման, նոր արտադրատեսակների արտադրության ընթացքում Արհեստական Ինտելեկտի կիրառման, կառավարման և կառավարելիության բարձրացման աստիճանը: Այս դեպքում, պետք է հաշվի առնել ստեղծված արդյունքի որակական և քանակական փոփոխությունը՝ պայմանավորված Արհեստական Ինտելեկտի գործածման մակարդակով:

Վերոգրյալ մանրամասնություններից բացի, հատկապես մեծ կարևորություն ունի նաև բարեվարքության և բարոյագիտական կողմերի քննարկումը: Ներկայում, այս ամենի հիման վրա, միջազգային կառույցները համակողմանի աշխատանքներ են իրականացնում հասարակական տնտեսական կյանքում Արհեստական Ինտելեկտի ներդրման ուղղությամբ պետության ձեռնարկած ջանքերի գնահատման, սոցիալ-ինստիտուցիոնալ «պատրաստվածության» արժևորման համաթվի մշակման ուղղությամբ⁷: Տվյալ համաթիվը բաղկացած է բազմաթիվ ենթահամաթվերից, որոնց հիմքում առկա են գնահատականներ երկրում գերարագագործ համակարգիչների առկայության, համացանցի հասանելիության, համացանցի արագության, ՀՆԱ-ի մեջ Արհեստական Ինտելեկտի ներդրման ծախսումների հարաբերական մեծության, մարդկային կապիտալի, այդ բնագավառում աշխատանքներ ծավալող անձանց քանակական ու որակական կողմերի, համապատասխան ենթակառուցվածքների առկայության և մի շարք այլ հանգամանքների վերաբերյալ: Այդ ամենը ներկայացված է ընդհանուր համաթվով (Ը.Հ.)⁸, որն էլ բաղկացած է երեք հիմնական բաժիններից, ինչպիսիք են՝

Ա) կառավարության վարած քաղաքականությունն է արհեստական ինտելեկտի ներդրման խրախուսման ուղղությամբ,

⁷ <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>: Մուտք՝ 01.12.2024:

⁸ <https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/12/2023-Government-AI-Readiness-Index-1.pdf/> /Մուտք՝ 21.11.2024/:

Բ) երկրի տնտեսության տեխնոլոգիական հնարավորություններն են՝ միկրոինստիտուցիոնալ և մակրոինստիտուցիոնալ պատրաստվածության տեսանկյունից,

Գ) համապատասխան ենթակառուցվածքների առկայությունն է:

Աղյուսակ 1.

Հ./Հ.	Երկրները	Ը.Հ.	Ա)	Բ)	Գ)
1.	ԱՄՆ	84.8	86.04	81.02	87.32
2.	Սինգապուր	81.91	90.4	66.19	89.32
3.	Անգլիա	78.57	82.5	68.8	84.42
4.	Ֆինլանդիա	77.37	88.34	60.36	83.39
5.	Կանադա	77.07	85.3	64.73	81.17
6.	Ֆրանսիա	76.07	84.03	60.4	83.8
7.	Հրվ. Կորեա	75.65	87.55	54.36	850.2
8.	Գերմանիա	75.26	80.78	63.28	81.72
9.	Ճապոնիա	75.08	80.76	56.85	85.61
10.	Նիդերլանդներ	74.47	78.9	61.96	82.55
11.	Դանիա	73.91	84.11	59.98	77.65
12.	Ավստրալիա	73.89	83.34	52.57	85.75
13.	Նորվեգիա	72.71	81.77	54.97	81.40
14.	Շվեդիա	72.55	74.7	62.71	80.26
15.	Ավստրիա	72.37	77.69	56.43	82.98
16.	Չինաստան	70.94	77.32	60.76	74.75
17.	Էստոնիա	70.86	80.54	52.52	79.54
18.	Իռլանդիա	69.82	71.51	56.96	81
19.	Լյուքսեմբուրգ	69.41	83.11	46.51	78.6
20.	Մալազիա	68.71	79.99	54.13	72
21.	Շվեյցարիա	68.57	57.33	62.96	85.42
22.	Պորտուգալիա	68.28	80.48	50.95	73.42
23.	Իտալիա	67.63	76.61	50.98	75.29
24.	Իսպանիա	67.47	72.86	50.96	78.6
25.	Բելգիա	67.28	73.09	56.02	72.74
26.	Իսրայել	65.46	53.68	66.29	76.42
27.	Չեխիա	65.17	72.25	47.72	75.55
28.	Բրազիլիա	63.7	72.44	45.08	69.31
29.	Քաթար	63.59	69.64	44.31	76.81
30.	Լիտվիա	63.33	75.31	43.7	70.99
31.	Լեհաստան	63.1	69.79	46.84	72.66
32.	Թայլանդ	63.03	77.21	41.33	70.55
33.	Ռուսաստան	62.92	74.13	43.38	71.26
34.	Հնդկաստան	62.58	75.18	49.39	63.17
35.	Ինդոնեզիա	61.03	76.24	43.48	63.38
36.	Հունգարիա	60.66	69.96	42.2	69.82

37.	Ուրուգվայ	60.57	74.4	35.32	71.99
38.	Թուրքիա	60.51	75.08	42.32	64.13
39.	Լատվիա	60.3	72.07	38.57	70.27
40.	Նոր Զելանդիա	60.18	51.85	47.05	81.66
41.	Բուլղարիա	58.64	66.04	38.17	71.73
42.	Հունաստան	57.95	55.92	48.37	69.56
43.	Արգենտինա	57.72	70.31	35.27	67.59
44.	Սերբիա	55.57	74.29	37.13	55.3
45.	Պերու	54.87	70.15	32.29	62.18
46.	Վիետնամ	54.48	69.04	37.82	56.58
47.	Ուկրաինա	53.29	68.93	36.18	54.75
48.	Եգիպտոս	52.69	68.19	40.11	49.77
49.	Մեքսիկա	50.37	43.08	39.55	68.49
50.	Քուվեյթ	49.86	38.14	40.58	70.85
51.	Խորվաթիա	49.34	42.25	39.35	66.42
52.	Ղազախստան	48.56	48.56	30.97	66.13
53.	Ադերբայջան	48.15	55.86	30.77	57.82
54.	Լիբանան	47.62	50.56	36.99	55.31
55.	Մոնտենեգրո	47.15	40.21	35.53	65.7
56.	Անդորա	46.25	38.82	35.04	64.9
57.	Թունիս	46.07	48.31	38.47	51.44
58.	Բանգլադեշ	46.04	57.96	26.07	54.1
59.	Ռումանիա	45.39	67.82	27.87	40.48
60.	Հայաստան	45.22	43.5	33.58	58.57
61.	Պանամա	43.91	38.33	33.26	60.15
62.	Ուգրեկստան	43.79	49.07	24.8	57.49
63.	Մարոկո	43.34	37.54	35.69	56.79
64.	Ալբանիա	43.26	42.53	31.97	55.28
65.	Մոլդովա	42.97	42.69	28.21	58.02
66.	Սենեգալ	42.58	59.65	27.67	40.43
67.	Պակիստան	42.2	43	34.07	49.53
68.	Իրան	42.07	31.56	38.77	55.88
69.	Վրաստան	41.27	41.96	30.33	51.5
70.	Քենիա	40.19	40.03	28.95	51.58
71.	Բարբադոս	40.13	33.53	32.87	54
72.	Նիգերիա	39.88	44.94	24.49	50.21
73.	Տրինիդադ և Տոբագո	39.44	32.7	32.25	53.38
74.	Բելառուս	39.2	30.95	32.28	51.38
75.	Մոնղոլիա	38.99	35.83	27.71	53.43
76.	Տաջիկստան	38.78	53.18	20.41	42.77
77.	Պարագվայ	36.85	37.45	24.32	48.79
78.	Բոսնիա և Հերցեգովինա	36.49	27.92	31.68	49.86
79.	Ալժիր	35.99	30.1	30.56	47.3

80.	Գվաթեմալա	65.76	29.55	24.94	52.78
81.	Կուբա	35.52	35.32	27.09	44.15
82.	Նամիբիա	35.37	32.02	28.3	45.8
83.	Բոլիվիա	35.25	28.47	26.66	50.63
84.	Գրենադա	34.63	27.77	25.48	50.65
85.	Ուգանդա	33.44	38.06	20.96	41.3
86.	Իրաք	33.4	28.86	29.07	42.26
87.	Գաբոն	33.09	25.12	27.67	46.47
88.	Տանզանիա	32.86	35.46	20.71	42.42
89.	Եթովպիա	32.59	37.29	20.35	40.11
90.	Գանա	32.58	34.66	23.23	39.87
91.	Զամբիա	32.36	32.32	20.33	44.42
92.	Վանատու	31.91	26.19	25.23	44.32
93.	Կամբոջիա	31.88	27.93	22.53	45.17
94.	Թուրքմենստան	31.17	20.05	30.51	42.94
95.	Մյանմար	30.91	21.63	27.98	43.14
96.	Նեպալ	30.77	31.04	24.21	37.06
97.	Զիմբաբվե	30.71	24.08	23.41	44.63
98.	ՊապուաՆորԳվինեա	30.41	25.82	22.56	42.84
99.	Տոգո	29.69	29.74	19.96	39.36
100.	Անգոլա	29.14	22.55	18.51	46.37
101.	ԲուրկինաՖասո	27.5	27.04	18.2	37.26
102.	Մալի	27.45	24.71	19.12	38.52
103.	Մավրիտանիա	27.09	22.21	22.27	36.8
104.	Լեսոտո	26.21	25.41	20.46	32.75
105.	Մոզամբիկ	25.62	21.9	17.82	37.15
106.	Սուդան	24.51	15.42	23.35	34.75
107.	Զադ	23.44	21.1	16.65	32.56
108.	Լիբիա	22.24	19.28	19.9	27.55
109.	Սոմալի	21.98	18.01	19.35	28.58
110.	Ադվանստան	21.27	13.99	21.71	28.11
111.	Սիրիա	18.12	13.67	28.13	12.55

Արհեստական Ինտելեկտի ներդրման ընդհանրական համաթիվը⁹

Աղյուսակ 1-ի տվյալների համաձայն, ակնհայտ է այն, որ զարգացած երկրներում պետական օղակները վարում են Արհեստական Ինտելեկտի ներդրման խրախուսման քաղաքականություն, որին նպաստում է համապատասխան ենթակառուցվածքների առկայությունը, որակյալ մարդկային կապիտալի /ներուժի/ առկայությունը: Զարգացող երկրները՝ Զինաստան, Մալազիա և այլն, տնտեսական աճի ու բարգավաճման առաջանցիկ միտումներ են արձանագրում նաև Արհեստական Ինտելեկտի ներդրման

⁹ Հակիրճ ներկայացված է 111 երկրների վերաբերյալ տեղեկատվությունը: Առավել մանրամասն տե՛ս <https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/12/2023-Government-AI-Readiness-Index-1.pdf>:

խրախուսման քաղաքականության իրականացման շնորհիվ: Այս առումով, բավականին ուշագրավ է Հայաստանի դիրքը՝ 60-րդ տեղը տվյալ աստիճանակարգման մեջ, որը պարունակում է զարգացման մեծ ներուժ, քանի որ Հայաստանում առկա են նպաստավոր պայմաններ՝ համապատասխան մարդկային ներուժ, համեմատաբար բարելավված ենթակառուցվածքներ, ինչպես նաև համապատասխան ռազմավարության գործարկման դեպքում հնարավոր է տնտեսական աճի ապահովում նաև այս բնագավառի զարգացմամբ:

Եզրակացություն

Արհեստական ինտելեկտի կառուցողական նշանակությունը գիտակցում են զարգացած և զարգացող երկրների առաջնորդները, փորձագետներն ու հաստատութենաբանները: Այն համապատասխան փոփոխություններ է բերելու համաշխարհային տնտեսակարգերում՝ նպաստելով մարդկության էվոլյուցիայի արագացման ներառական հնարավորությունների ընդլայնմանը:

Համապատասխան տնտեսական ռազմավարության իրականացման դեպքում, դա կարող է նպաստել ոչ թե աշխատատեղերի փակմանը, գործազրկության աճին և սոցիալական վիճակի վատթարացմանը, այլ կարող է դրական ազդեցություն թողնել աշխատատեղերի ավելացման, սոցիալական վիճակի բարելավման, տնտեսության տարաբնույթ բնագավառների կառավարման և կառավարելիության մակարդակի բարձրացման վրա:

Արհեստական ինտելեկտի գործունեության և դերի գնահատման գործիքաշարի, համաթվերի ներդրմամբ հնարավոր է կոնկրետ արձանագրել այդ ոլորտի ձեռքբերումներ, առաջընթացը և հետընթացը, արագ արձագանքելով տեղի ունեցող փոփոխություններին:

Այնուամենայնիվ, այս ոլորտի անտեսման, համապատասխան կարգավորումների բացակայության դեպքում, կարող են արձանագրվել նաև բացասական դրսևորումներ, ինչպիսիք են՝ տվյալների արտահոսքը, բարոյագիտական /բարեվարքության/ վարքականոնների խախտումները, ինչպես նաև տնտեսական անկումն ու սոցիալական կորուստները:

THE INSTITUTIONAL SIGNIFICANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN ECONOMIC RELATIONS

Arman Martirosyan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Chair of Economics, Lecturer

Doctor of Economic Science, Associate Professor

armanrubenovich@gmail.com

Abstract

Artificial intelligence is poised to reshape the global economy and the structures of both developed and developing nations. Its problem-solving capabilities and continuously evolving processes are already impacting national, socio-economic, and institutional development. This transformative power offers humanity opportunities to accelerate progress across various sectors.

While opinions diverge, some believe AI will drive social well-being, create jobs, and spur economic growth. Others express concerns that it could lead to job losses, increased unemployment, and, ultimately, contribute to societal decline.

Keywords: Artificial Intelligence, "AI Economics", developed countries, artificial intelligence implementation, scientific and technological progress.

ON THE WAY TO LEARNING EXPERT MEANING PROCESSING

Edward Pogossian

Yerevan, Republic of Armenia

IIAP NAS RA, lead Researcher

Doctor of phys-math sciences

epogossi@aia.am

Sedrak Grigoryan

Yerevan, Republic of Armenia

IIAP NAS RA, Senior Researcher, PhD

sedrak.grigoryan@iiap.sci.am

Tigran Shahinyan

Yerevan, Republic of Armenia

IIAP NAS RA, Researcher, PhD

tigran.shahinyan@gmail.com

Knarik Kyureghyan

Yerevan, Republic of Armenia

IIAP NAS RA, Junior Researcher, PhD

knarikyureghyan@gmail.com

Abstract

Meaning processing problem is a critical aspect of natural language (NL) processing. Recent advances in deep learning techniques, particularly the ability to operate with the entire human-recorded data and transformer-based architectures (e.g., GPT, BERT), added new opportunities for text understanding capabilities.

We aim to advance in learning expert meaning processing (LEMP) for a comprehensive professional English vocabulary.

Overcoming the complexity of LEMP we are focusing on a specialized combinatorial class known as reproducible game trees (RGT), which enables adequate modeling of meanings. RGT problems share unified solution properties, where advancements in one sub problem can extend across the entire class.

In this work, we focus on the first phase of the research, aimed at advancing expert meaning processing, for the kernel RGT problem of chess, developing and testing models for text-meaning and meaning-text transformations, tailored to expert-level knowledge of the domain.

Keywords: Meaning processing, combinatorial problems, natural language processing.

1. Introduction

1.1. In Cambria et al. Natural Language Processing (NLP) is defined as a branch of artificial intelligence that enables computers to understand, interpret, and generate human language in a way

that is valuable, engaging, and meaningful¹. In Bender, E. M. et al on its turn Natural Language Processing is defined as the science and engineering of enabling machines to comprehend, reason, and produce human language through computational techniques, capturing both literal meaning and contextual cues to respond in a coherent manner².

As a subset of artificial intelligence, NLP spans various tasks, including language translation, sentiment analysis, and information extraction. However, within NLP, the task of meaning processing, or understanding a text's semantic content to use that meaning in contextually appropriate ways has remained complex and is less directly discussed.

Meaning Processing in NLP seeks to extract not only the surface-level representation of words and syntax but also the implicit, contextually driven meaning conveyed in text. This level of processing requires the system to handle ambiguity, contextual nuances, and inferencing, which are deeply rooted in human cognition and knowledge of the world. For NLP models to "understand" meaning in this way, they must go beyond statistical associations to capture more nuanced semantic relationships, which remains a cutting-edge area in AI research.

1.2. Popular models like GPT and BERT, despite their impressive language generation capabilities, face challenges when it comes to meaning processing:

Shallow Semantic Understanding: These models rely on vast amounts of data to predict the next token, but they lack an inherent understanding of the meaning behind words. They process language based on token probability and pattern recognition rather than actual comprehension. This probabilistic approach can lead to responses that are grammatically correct yet contextually inappropriate or misleading.

Lack of World Knowledge and Inference: While models like GPT can be fine-tuned with factual knowledge, they do not "know" or "understand" the world in the way humans do. Inferences that require a deep integration of world knowledge or understanding complex human values and intentions are often beyond the capabilities of these models³.

Ethical Implications and Misinterpretation of Meaning: Incorrect or shallow interpretations of meaning in sensitive applications can lead to ethical issues, such as generating biased or harmful content. The lack of true meaning processing means that these models can perpetuate stereotypes or provide misleading information unintentionally, raising concerns about their deployment in high-stakes environments⁴.

Transferability and Adaptability: Current LLMs struggle to generalize effectively across domains without extensive fine-tuning. Meaning processing would ideally entail adaptive, domain-agnostic understanding, which is currently beyond the reach of even advanced models, limiting their practical application in varied and dynamic contexts⁵.

1.3. The development of text-meaning-text transformations, has been shaped by pivotal linguistic theories and technological advances. This evolution began with Noam Chomsky's theory

¹ Cambria, E., & White, B., Jumping NLP curves: A review of natural language processing research. IEEE Computational Intelligence Magazine, 9(2), pp. 48-57, 2014.

² Bender, E. M., & Koller, A., Climbing towards NLU: On meaning, form, and understanding in the age of data. Association for Computational Linguistics (ACL), 2020.

³ Marcus, G., & Davis, E. GPT-3, Bloviator: OpenAI's language model has no idea what it's talking about. MIT Technology Review, 2020

⁴ Bender, E. M., Gebru, T., et al., On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, 2021.

⁵ Bommasani, R., et al., On the Opportunities and Risks of Foundation Models. arXiv preprint arXiv:2108.07258., 2021.

of transformational grammar in the 1950s, which proposed that language could be understood through transformations from meanings to text ⁶.

Further meaning processing systems relied heavily on rule-based approaches inspired by Chomsky's theories. Systems like ELIZA and SHRDLU marked early successes in text-meaning transformations, albeit within limited contexts and applications⁷. Later in the 1990s probabilistic models started becoming more popular. These models attempted to approximate meaning through statistical language patterns⁸.

A recent study on language processing approaches meaning through cognitive architectures. Research in this field, such as cognitive task analysis for rapid procedure acquisition from written instructions, views language as a form of procedural knowledge that can be learned and executed. This approach requires goal-directed procedures to be explicitly defined within the text, allowing systems to interpret and act upon instructions as actionable steps ⁹.

1.4. Work on meaning processing has been conducted at IIAP NAS since the late 1950s, initially focusing on two primary aspects: linguistic and mathematical. The extensive work on machine translation at the Computer Center naturally led to the objective of developing a specialized computer dedicated to this task.

Igor Melchuk, a pioneering researcher of the text-meaning-text approach ¹⁰ and the originator of the corresponding theory, was among the initial initiators and participants in this project. In the 1970s, a machine translation system named "Garni" was developed. Although there were widespread beliefs at the time that machine translation was impossible, these opinions have since been refuted by advancements in the field.

Since its inception, IIAP at NAS RA has explored various aspects of language processing and meaning extraction. A group of programmers was organized to support the world chess champion Tigran Petrosyan by developing a system, known as TEQP, for providing chess positions based on text queries from experts. In 1973, Edward Pogossian was tasked with advancing this project within the newly established "Cognitive Algorithms and Models" laboratory, which succeeded the initial group that supported Tigran Petrosyan.

To enhance TEQP, an extensive expert chess vocabulary was extracted from available knowledge sources and transformed into a comprehensive Repository of chess classifiers - an ontology representing expert knowledge in chess. Approximately 300 units of the Repository, including concepts, descriptions, rules, and other chess-related texts, were systematically classified according to traditional chess frameworks for analysis and simulation ¹¹.

A finite logic of predicate calculus with type variables was developed for the theoretical analysis of chess concepts, enabling the specification of arbitrary compositions within the game tree. This ontology was built as a hierarchical structure, where each layer includes models composed of subordinate concepts with added attributes and procedures.

⁶ Chomsky, N., Syntactic Structures. Mouton, 1957.

⁷ Winograd, T., Understanding Natural Language. Academic Press, 1972.

⁸ Church, K. W., & Mercer, R. L., Introduction to the special issue on computational linguistics using large corpora. Computational Linguistics, 19(1), pp. 1-24, 1993.

⁹ P. Langley, H. Shrobe and Boris Katz. Cognitive task analysis of rapid procedure acquisition from written instructions, in Annual Conference on Advances in Cognitive Systems 19 p, 2020.

¹⁰ Mel'čuk, I. A., *Опыт теории лингвистических моделей «Смысл ↔ Текст»*, Moscow, Nauka, p. 314., 1974

¹¹ Pogossian E., Hambartsumyan M., Harutunyan Y., A Repository of Units of Chess Vocabulary Ordered by Complexity of their Interpretations. National Academy of Sciences of Armenia, IIAP, research reports (in Russian), 1974-1980.

Later, several studies at IIAP focused on the Universal Networking Language (UNL) and its relationship to natural languages, including research on translating from UNL to Armenian were conducted¹².

1.5. Following the background in cognitive modeling, as well as the studies of meaning processing held in IIAP, we approach to meaning processing (including text to meaning translation) in scope of presenting them as systemic classifiers, 1-/2- place classifiers¹³. The approach demonstrates adequacy in modeling various cognitive doings, while the experimental frameworks backing the theory, RGT (Reproducible Game Tree) Solvers, also touch the problems of text to meaning problems. RGT Solvers have certain advances of modeling human doings for that specific class of problems of combinatorial nature, including wide range of urgent problems. And for the problem of text to meaning conversion we approach also from the perspective of expert language of the domain. The results, as a rule, are being experimented with chess, where, as said above, the classifiers and their complexity is defined, where we attempt to enhance the knowledge integration in RGT Solvers with the help of chess experts.

We assume that combinatorial games with known hierarchies of utilities and solutions in spaces of possible strategies in game trees can represent Human-Universe (HU) problem with proper adequacy. Then, we narrow Human-Universe to the Solvers of Reproducible Game Trees (RGT) problems with only a few requirements to belong to:

- there are (a) interacting actors (players, competitors, etc.) performing (b) identified types of actions at (c) specified moments of time and (d) specified types of situations,
- there are identified benefits for each of the actors,
- situations, in which the actors act and in which are transformed after the actions, can be specified by certain rules, regularities.

It can be confirmed that RGT problems and Solvers of RGT problems (RGT Solvers) are constructively regularized, are models of Humans-Universe and human cognizers.

Many urgent problems of combinatorial nature, including marketing and management, network protection from various types of intrusions by hackers, chess and chess like problems, certain problems of decision making in battle fields, marketing (competing in oligopoly marketing environment) and management (supply chain management case, as an example) problems, etc. can be represented as RGT problems¹⁴ RGT problems are reducible to each other, particularly, to some standard kernel RGT problem K¹⁵, e.g., chess¹⁶, thus, we get an opportunity to integrate the best-

¹² I. Zaslawskiy, A. Avetisyan, V. Gevorgyan, "Implementation of Dictionary Lookup Automata for UNL Analysis and Generation", International Journal of Information Theories and Applications, vol. 17, n. 4, Sofia, Bulgaria, 2010.

¹³ Pogossian E., Constructing Models of Being by Cognizing, Academy of Sciences of Armenia, Yerevan, 2020.

Pogossian E. (1983), Adaptation of Combinatorial Algorithms (a monograph in Russian), Yerevan, 293 pp.

¹⁴ Pogossian, E., Focusing management strategy provision simulation. Proceedings of International Conference of Computer Science and Information Technologies 2001. Yerevan, 2001.

Pogossian, E., Javadyan, A. & Ivanyan, E., Effective discovery of intrusion protection strategies. Workshop on Agents and Data Mining (pp. 263-274) St. Petersburg, Russia, 2005.

Pogossian, E., Vahradyan, V. & Grigoryan A., On competing agents consistent with expert knowledge. Workshop on Autonomous Intelligent Systems - Agents and Data Mining, St. Petersburg, Russia, 2007.

Pogossian, E., Dionne, D., Grigoryan, A., Couture, J. & Shahbazian, E., Developing goals directed search models empowering strategies against single ownship air threats. Proceedings of International Conference of Computer Science and Information Technologies 2009 (pp. 155-163). Yerevan, Armenia, 2009.

¹⁵ Pogossian, E. Specifying personalized expertise. International Conference of Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (pp.151-159). Barcelona, Spain, 2006.

¹⁶ Grigoryan, S., On validity of personalized planning and integrated testing algorithms in reproducible games. Proceedings of International Conference of Computer Science and Information Technologies 2015 (pp. 317-321). Yerevan, Armenia, 2015.

known achievements in solving particular RGT problems into RGT Solvers letting us apply those achievements to any of RGT problem. This also lets us to follow the common approach in experimenting such systems.

For the successful study of RGT expert meaning processing we reveal the following phases to overcome. Thus, learning expert meaning processing can be defined with the following three main phases of research

First Phase - Leveraging expert meaning processing for kernel RGT problem, say chess. We consider the interaction with natural language as utilizing tool for expert knowledge. Starting with RGT and the above-mentioned background we conduct meaning processing researches for the RGT kernel chess problem, which includes

- Preparation of RGT Expert Classifier Repository for Chess. The phase involves developing and revising the repository of expert-level classifiers for chess based on the chess. Classifiers are organized by complexity to facilitate learning by RGT Solvers.
- Advancement in RGT Expert Learning by Complexity Levels. For each specified complexity level of expert classifiers, we refine and advance the learning capabilities of the RGT expert model iteratively and level by level.
- Verification of RGT Solver. Confirming workability of at the time already RGT Solver learned classifiers, particularly by demonstration of abilities of learning, identification of realities, meaning to text to meaning transition.
- Enhancement of Solver. We further develop RGT Solvers to improve their ability to acquire increasingly complex expert meanings and enhance the quality of meaning-to-text and text-to-meaning transitions.

Second Phase - Broadening Scope to the Entire RGT Class. The research expands to the whole class of RGT problems, aiming for a comprehensive learning of expert meaning processing.

Third Phase - Expanding to Natural Language. This expands the successful results from earlier phases to the whole natural language content.

1.6. In the following work, we aim to address several subtasks within the process of learning expert meaning processing. Specifically, we focus on step-by-step coverage of the first phase in the outlined path: preparing expert classifiers for the kernel RGT problem of chess, conducting level-by-level learning and validation of these classifiers, and proposing enhancements to the RGT Solvers to address any limitations identified in previous steps. Later we also provide our vision on the further development of the research.

2. Learning Chess Meaning Processing

As discussed above we start research of meaning processing by learning expert knowledge for the chosen kernel problem of RGT class, chess, which has long been used as an experimental framework by AI researchers, dating back to Claude Shannon's foundational work ¹⁷.

The Chess Vocabulary. defines collection of chess lexical units ordered by the complexity of their interpretations and has 4 levels of.

- a. First level contains chess classifiers such as lines, groups of figures, occupied fields, etc.
- b. Second level defines compositions of first level classifiers producing more complex ones, such as empty line, chains of pawns, etc.
- c. Fourth level in its turn describes complex classifiers like, mate, stalemate.

¹⁷ Shannon, C. E. (1950). Programming a computer for playing chess. Philosophical Magazine, Series 7, 41(314), 256–275.

Initial Level Classifiers. We aim to integrate the above-mentioned classifiers of chess experts into RGT Solvers, thus we follow the leveling of ¹⁸, however to define them in a more flexible way we introduce another, lower level of chess classifiers as an initialization level. This approach was described in ¹⁹ and defines 4 nuclear types ²⁰ for chess. They are “Figure Type”, “Figure Color”, “Coord X” and “Coord Y”. Field, Figure, and each specific type of figure, such as Pawn, Knight, Bishop, appear as compositions of these classifiers.

RGT Solver acquires chess classifiers level by level, iteratively enhancing its knowledge. Let's discuss some examples from each level in chess vocabulary

First level of classifiers: “Vertical Line” and “Horizontal Lines” can be defined as Sets of 8 fields vertically and horizontally respectively. “Phalanx of Pawn and Knight” has several specifications, which lets us define it as a virtual classifier, specify it for white and black, then for each provide more specific definitions (virtual classifiers and their specifications, by their essence, are similar to abstract classes and their specifications in OOP). The base class represents just composition of “Pawn” and “Knight” as attributes, then “White Phalanx...” represents the same “Pawn” and “Knight” specifying them as white, then each specification defines its regularities, e.g. one of them is: “Knight is in front of pawn”, which in case of white can be described as “Coord Y” of “Knight” is greater then “Coord Y” of “Pawn” by 1, or in Solver “knight.coordY = pawn.coordY + 1”.

Second level of classifiers: ²¹ effectively covers some of classifiers defined at initial, first levels of chess vocabulary, as well as second level. Here we discuss some of second level chess classifiers and their acquisition by Solver. “Open Vertical Line” is defined similar to “Vertical Line” (same for “Open Horizontal Line”) defined in first level, with the difference that this requires having “Empty Field” defined, which in its turn is a classifier derived from “Field”, specifying that its “Figure Type” is “empty” or as we define “emptyField.ft = 0”, then “Open Vertical Line” is defined as Set of 8 “Empty Fields” aligned vertically. “Reachable Field for Pawn” which is a Composite classifier, containing two attributes: “Pawn” and “Field”, where “Field.x = Pawn.x” also defines white and black specifications, then for “Reachable Field for White Pawn” it would be specified with “Field.y = Pawn.y + 1”. Similarly, “Field is Under Attack of Pawn” is virtual classifier, and its definition basically matches the definition provided in with specifying “Figure Type” to “Pawn type”.

Third level of classifiers: Lets discuss some of third level classifiers that were acquired by the Solver and the approach for them. Firstly, this level starts with definition of some pawn specific classifiers, such as “field of promotion”, which can be described as a composite classifier that has attributes of “pawn” and “field” type, where “field.x = pawn.x” (they are on the same vertical), and two specifications one for white and one for black pawns, where field.y for white is 8 and field.y for black is 1, “critical field for pawn”, “phalanx of pawns”, some specifications of “Field under attack”, particularly for bishop, etc.

¹⁸ Naghashyan, Z., *Developing software for formation and acquisition lexical units in certain limited languages*. PhD Thesis, Yerevan, Armenia, 2010.

¹⁹ Grigoryan, S., *Research and development of algorithms and programs of knowledge acquisition and their effective application to resistance problems*. PhD Thesis, Yerevan, Armenia, 2016.

²⁰ Khachatryan, K. & Grigoryan, S., Java programs for presentation and acquisition of meanings in SSRGT games. *SEUA Annual Conference* (pp. 135-141). Yerevan, Armenia, 2013.

²¹ K. Khachatryan, V. Vahradyan, Graphical Language Interpreter Unified for SSRGT Problems and Relevant Complex Knowledge, CSIT2011, Yerevan, 5p., 2011.

Fourth level of classifiers: This level discusses the definitions of classifiers “Mate”, “Stalemate”, etc. In ²² a detailed approach to “mate” classifier acquisition by Solver was discussed. This demonstrates the importance of dynamic classifiers integration into Solvers and their usage.

3. Revealed Shortcomings and Ways to Overcome

The preparation and acquisition of chess classifiers defined in demonstrates Solver ability to acquire RGT classifiers, particularly chess ones successfully and adequately, which was also demonstrated in, however it also reveals some limitations and issues in Solver that need to be overcome to enhance it further for the next steps of expert meaning processing. Particularly the following limitations were observed

- Some first level classifiers such as “diagonals” on the board and “lines between two fields” have issues. To overcome the acquisition of “diagonals” by solvers we define each possible subtype of diagonal separately, particularly we have two types of diagonals top left to bottom right and top right to bottom left and define diagonals as composite classifier, specifying it having 2-8 fields, and for each number of fields specify their exact relationship between each other, e.g. if we have 3 fields: a, b, c, then we specify $b.x = a.x + 1$, $b.y = a.y + 1$, $c.x = a.x + 2$, $c.y = a.y + 2$ and so on. The way to define such classifiers with Set types is in research.
- Square of a passant pawn defines the zone in which the opponent king is able to reach the pawn before it is promoted. This requires calculation of number as an output and at the moment Solver does not provide a way to define number directly as classifier. Same limitation appears when dealing with dynamic classifiers, such as “occupation of the field of promotion of a pawn”.

4. Meaning to Text Transformations

In ²³ we describe approach and solutions for presenting RGT classifiers as human-readable texts, additionally in ²⁴ approaches and solutions were provided Solvers in explanation problems, particularly for personalized interactive tutoring to chess. The explanation is mainly reduced to providing the description of each chess concept relevant knowledge, and the regularities appearing in it, while providing ways for addressing concepts, to which the explained one is referred to. The task of explaining RGT knowledge by constructing text descriptors for them from the nodes in the network of classifiers is as described.

Algorithms for providing strict format text (human-understandable) for queried knowledge by RGT Solver, provide human-readable strictly formatted texts for the descriptions of concepts, and since the structure of network of classifiers is based on HBD English language main dimensions and OOP, the approach concentrates on proper descriptions of the extracted main relations. It finds the parent concept of the desired one and describes with “be” relation, e.g., “Knight is figure”, the for “have” relations, e.g., “Knight has coordX, cordY, color and shape”. Each of the mentioned concepts referred by described one can be queried and described as well. Neural Network-based classifiers support explanation of classifiers.

5. Approach to Enhance Solvers for Expert Meaning processing and Future Works

²² Grigoryan, S., Hakobyan, N & Baghdasaryan, T., Solvers of combinatorial problems adequate to experts. *Proceedings of International Conference of Computer Science and Information Technologies 2019* (pp. 29-32). Yerevan, Armenia, 2019.

²³ S. Grigoryan, Automating Acquisition and Explanation of Strategy Knowledge, CSIT conference, 2015.

²⁴ S. Grigoryan and L. Berberyan, “Developing Interactive Personalized Tutors in Chess”, *Mathematical Problems of Computer Science*, vol. 44, pp. 116-132, 2015.

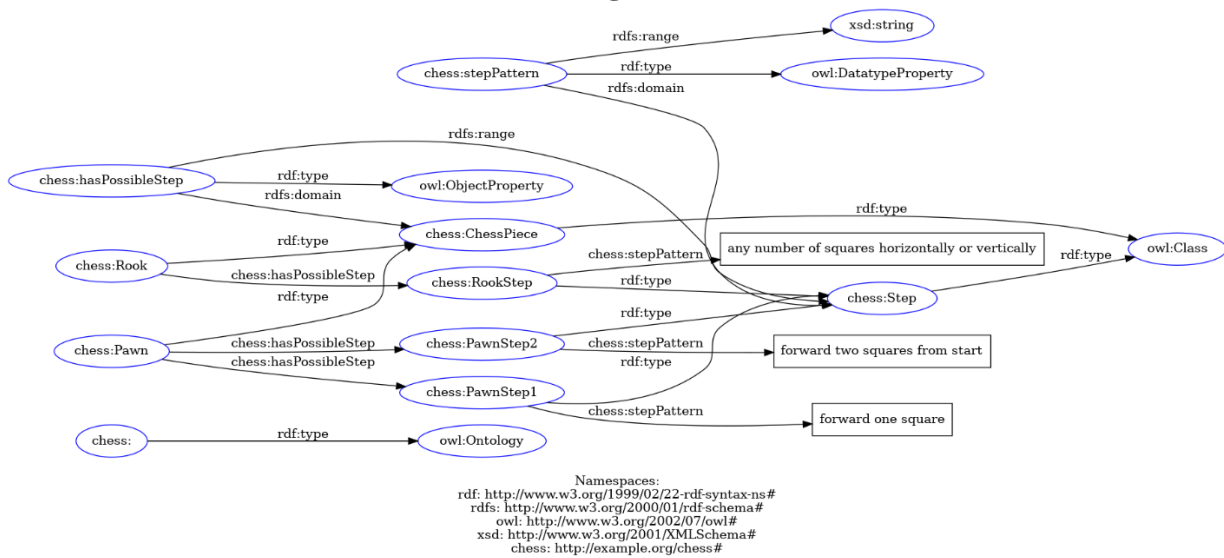
To enhance the ability to acquire from text presentations we attempt to integrate ontological graphs (OG) and acquire classifiers from the graphs constructed by these OGs. This approach can be described the following way:

- OG is learning sequentially, level-by-level from the text
- At every step, OG is learning new classifiers
- Algorithms are kept outside and referenced from OG nodes

5.1. Creation and maintenance of an Ontology of the domain specific to the field. Develop and maintain an ontology specific to the domain of interest. This ontology can be described using RDF (Resource Description Framework)²⁵ Schema or OWL²⁶. Initially, the ontology is manually created and kept simple but can later be expanded automatically as new concepts are learned and integrated.

Below is a simple example of graph ontology visualization for chess pieces.

Figure 1



A simple example of graph ontology

5.2. Transformation of a natural language text into a graph structure. Existing solutions can be employed, with potential modifications, to transform natural language sentences into sets of <subject, predicate, object> tuples. RDF is a suitable candidate for formalizing this data in a format that is both human and machine-readable, it provides a structure for describing and exchanging data, represented as triples (subject, predicate, object) that can be visualized as a graph. BERT²⁷ fine-tuning is used as a solution for the task. The steps of natural language text to ontology graph transformation are the following:

- Entity recognition, e.g. Pawn, Step,
- Relation extraction, e.g. hasPossibleStep,
- Mapping to ontology – aligning entities and relationships with existing or new ontology terms,

²⁵ Brickley, D., & Guha, R. V., RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema. W3C Recommendation, 2004.

²⁶ Patel-Schneider, P. F., Hayes, P., & Horrocks, I., OWL Web Ontology Language Semantics and Abstract Syntax. W3C Recommendation, 2004.

²⁷ Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K., BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, 4171–4186. <https://doi.org/10.18653/v1/N19-1423>, 2019.

d. Generation of RDF/OWL – converting triple into the correct human and machine-readable format.

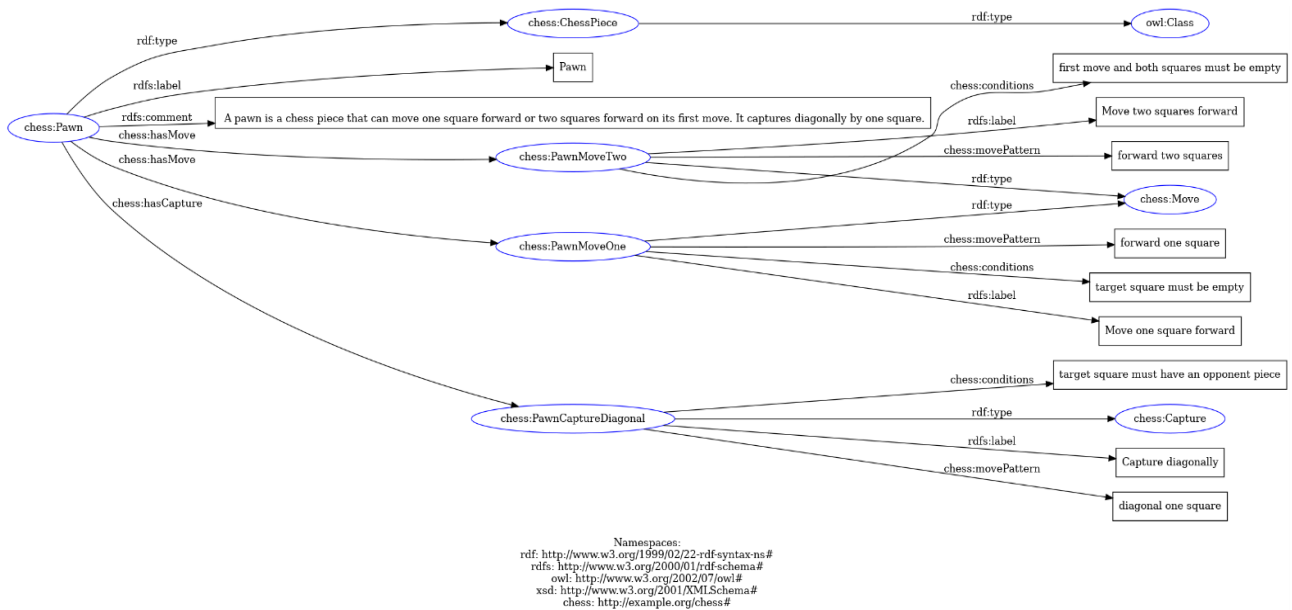
5.3. Storing the knowledge graph. The generated graph data should be stored for further processing. This data, represented in RDF or other format, can be stored in files, databases (e.g., AllegroGraph), or converted into Property Graphs for storage in systems like Neo4j or Spark GraphX. Using the SPARQL query language, inference engines like Jena and property graph engines it's possible to validate data, check for structural and semantic consistency, derive new facts from existing knowledge

5.4. Once the knowledge graph has been processed, it is transformed into an HBD model that can be used by RTG Solvers. This involves mapping the graph data into corresponding classes within the existing RTG Solver. OG contains data about classes, objects and their associations and hierarchy of classes representing algorithms. Algorithms are stored either as rules or links to external files representing them.

A textual representation “A pawn is a chess piece that can move one square forward. On its first move, it can move two squares forward. It cannot move backward. It captures diagonally by one square.”

The visualized representation in the OG will look as follows.

Figure 2.



An example of OG for chess pieces with actions.

Conclusions

This research outlines our approach to meaning processing and represents the initial phase of advancing learning expert meaning processing (LEMP). We focus on Reproducible Game Tree (RGT) problems, which we consider an adequate representation of Human-Universe problems, with a specific emphasis on chess as the RGT kernel problem.

While the full research path has been defined, here we have undertaken only its first phase, which includes:

- Preparation of a repository of expert classifiers for chess.
- Development of approaches for level-by-level learning of these classifiers and acquisition of the chess vocabulary defined above by RGT Solvers.
- Evaluation and validation of acquired classifiers, alongside identifying limitations of RGT Solvers in accurately implementing these classifiers.
- Provision of solutions to address the identified limitations.
- Looking ahead, this work paves the way for the subsequent research phases. In the second phase, we plan to broaden the scope of LEMP to encompass the entire RGT class, building on insights gained in this initial phase to create a more universally adaptable framework. Specifically, we aim to provide tools for acquiring strategic knowledge from texts through the integration of ontology graphs (OG), which support an appropriate level of representation for classifiers and real-world concepts in texts.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING AND EDUCATION

Mihran Shahzadeyan

Republic of Armenia. Yerevan

Armenian Association of Political Scientists

Chairman of the Board of the Armenian Association of Political Scientists, PhD

aapscinfo@gmail.com

Abstract

AI has great potential to solve some of the most serious problems that exist in education today, and to innovate teaching and learning practices. Specially developed for educational purposes, as well as general technologies, have become actively used in educational institutions. Therefore, today it is extremely important to use artificial intelligence in education, realizing its key capabilities, to prevent emerging risks and eliminate unforeseen consequences.

Keywords: AI in education, Generative AI chatbots, human-generated knowledge, necessary safeguards, regulation by governments.

Introduction

Artificial intelligence (AI) has been transforming various areas of public life in recent years, and higher education is no exception

As a branch of computer science that aims to develop intelligent machines capable of performing tasks that typically require human intelligence, including visual perception, speech recognition, and decision making, AI has enormous potential to solve some of the biggest challenges in education today, bringing innovation to teaching and learning practices.

The global AI market, which was valued at approximately \$87 billion in 2022, is projected to grow at a CAGR of 36.2% between 2022 and 2027. The main driver of market growth is the emergence of AI-based business models. Artificial intelligence, which has become one of the main drivers of technology development, can expand capabilities, increase the value, and improve the efficiency of business processes. This concerns the automation of routine tasks, the analysis of large volumes of data, the creation of algorithms and models for decision-making, the emergence of new algorithms and communication interfaces, such as chatbots.

In an effort to challenge the West's dominance in technology and infrastructure, the BRICS countries are increasingly focusing on cooperation in artificial intelligence, and Russia has made promoting cooperation in science and advanced technologies, including AI, a priority issue.¹

The main areas of implementation of the Digital Agenda of the EAEU until 2025 have been developed in accordance with the Statement on the Digital Agenda of the Eurasian Economic Union. According to this document, digital transformation is the manifestation of qualitative, revolutionary changes that consist not only in individual digital transformations, but in a fundamental change in the structure of the economy. As a result of digital transformation, a transition to a new technological and

¹ Laura Mahrenbach, Mihaela Papa, Can BRICS Be a Leader in Artificial Intelligence Governance? Mar, 27. 2024, worldpoliticsreview.com/brics-group-artificial-intelligence-governance.

economic structure is carried out, and new sectors of the economy are created. AI helps in the automation of production processes, resource management, optimization of logistics and forecasting market trends. This helps to increase the productivity and efficiency of the economy. Digital transformation triggers mechanisms for transforming the labor market, which will significantly change the balance of supply and demand for labor resources. The qualifications and skills of labor resources will have a significant impact on the efficiency of economic transformation processes. And the importance of AI, its role in training personnel is difficult to overestimate.²

The UNESCO Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education (UNESCO Digital Library) has developed recommendations to improve the readiness of education policy makers to use artificial intelligence, to develop a common understanding of the opportunities and challenges that AI brings to education, and the implications for the core competencies needed in the AI era. UNESCO, at its core, requires a human-centred approach to AI.³

In 2022, one of the largest global forums on education was held - the United Nations Education Transformation Summit, held within the framework of the 77th session of the UN General Assembly (Microsoft Word - TES_Workstream Concept Note_2803.docx (un.org)). The Summit adopted a Youth Declaration dedicated to the role of education in solving global problems and involving young people in the development and implementation of education policies. Unfortunately, this task is not yet being addressed at the proper level in Russia and other CIS countries.

Artificial intelligence is a rapidly developing class of fundamental capabilities that are increasingly being introduced into all types of educational technology systems. Specially designed for use in educational purposes, as well as general technologies, have begun to be actively used in educational institutions.

Considering AI, there are Narrow artificial intelligence (narrowly specialized AI), aimed at solving specific problems in a specific area, and Artificial General Intelligence (general or strong AI), capable of performing most of the tasks with human efficiency. Today, the main trends in artificial intelligence include Generative AI (GenAI) as a step towards Artificial Super Intelligence, which is predicted to have intelligence superior to that of humans.

In late 2022 and early 2023, with the advent of new Generative AI chatbots, there has been a shift toward exploring how AI can be used to create curricula and lessons, write educational materials, create images, personalize student assignments and more. As these systems evolve rapidly, there has been a renewed focus on the benefits and risks of chatbots and AI in general in education. First, AI can help achieve educational priorities in more efficient ways, at a larger scale, and at a lower cost. Second, the relevance and importance arise from the awareness of system-level risks and concerns about potential future risks. Third, concerns arise from the scale of possible unintended or unexpected consequences.

Therefore, today, it is of utmost importance to prevent or at least mitigate emerging risks and eliminate unforeseen consequences by using AI in education and realizing its key capabilities. And it is not surprising that many countries are showing increasing interest in legislative proposals related to the use of AI. The adopted legislative acts and government decrees contain principles and provisions, as well as measures aimed at their practical implementation, helping to achieve the set goal.

These initiatives, along with other AI-related policy actions from both the executive and legislative branches of government, will shape the use of AI across all sectors of society.

² Legal portal of the Eurasian Economic Union, docs.eaeunion.org/pd/ru-ru/0121967/pd_28072017_att.pdf

³ Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education, UNESCO Digital Library.

The European Commission recently published ethical guidelines for educators on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning.⁴

A report from the US Department of Education outlines a number of concepts and frameworks for ethical AI. It points to the urgent need for safeguards and guidelines to ensure that the use of AI advances in education is safe, especially given the accelerating pace of AI adoption in mainstream technologies. Since policy development takes time, policymakers and educational institutions together need to start now to define requirements, disclosures, regulations, and other structures that can shape a positive and safe future for all stakeholders, especially students and educators. The report links these objectives to the following requirements:

1. use automation to improve learning outcomes while protecting human decision-making and judgment;
2. investigate the quality of the underlying data in AI models to ensure fair and unbiased pattern recognition and decision-making in educational applications is based on accurate information relevant to the pedagogical situation;
3. provide opportunities to study how individual AI technologies, as part of larger educational or learning systems, may contribute to or hinder the provision of equal conditions and opportunities for students;
4. seek to support the use of technology to improve teaching and learning and support innovation throughout the educational process;
5. take steps to ensure human checks and balances are in place to ensure reasonable constraints on any AI systems and tools.

The recommendations in this report aim to engage educators, policymakers, experts, educational technology developers and providers to work together in a coordinated manner on the pressing policy issues arising from the use of AI in education (Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning (PDF)).⁵

One of the obvious benefits of AI is the personalization of learning, or in other words, providing adaptability, which requires AI models that can handle different learning paths and multiple interaction modalities. Such models must be tested for effectiveness to prevent the possibility that some students may be assigned an inappropriate learning resource.

AI can be defined as automation based on associations. Many machine learning algorithms and neural networks operate based on associative links between data or associations inferred from expert knowledge, which is essential for creating artificial intelligence products and extending computing beyond traditional educational technologies. Unsupervised learning models use clustering, a data mining technique that groups unlabeled data based on association rules based on their similarities or differences, finding connections between variables in a given data set, and not always using strictly logical analysis. Therefore, in some cases, AI can promote the dominance of associative thinking over rational thinking. This can damage people's cognitive skills, leading to a superficial understanding of information, a lack of stimulation for critical analysis, a tendency to subjective assessments, and unjustifiably hasty conclusions and unfounded decisions.

A major concern is the ethical, social and psychological aspects of the impact of AI in education. Interaction with AI technologies can affect a person's social skills and ethical attitudes,

⁴ European Commission, Ethics guidelines for trustworthy AI, Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning, www.eaeunion.org/?lang=en#resources.

⁵ Global MOOC and Online Education Alliance & UNESCO IITE, mooc.global.

their communication connections and relationships in public life. It is important to be aware of its potential negative consequences and take measures to mitigate and regulate them.

First of all, this concerns Generative AI (GenAI). AI chatbots, such as ChatGPT, provide a fundamentally different user experience than AI technologies that support standard search in search engines. Search technologies curate and rank a menu consisting mainly of human-generated content in response to user queries. Chatbots, in contrast, generate answers using machine-generated content. They offer short, seemingly definitive answers to questions that can be useful to students and teachers. A significant number of inaccuracies, errors, including logical ones, which we pointed out during the 4 discussions conducted with ChatGpt 4 recently, are contained in its texts. ChatGpt has fully recognized them (aapsc.info). But machine knowledge technology can become dominant, to the detriment of human-generated knowledge. AI platforms, some of which already have near-monopoly power, will gain greater dominance over UI (user interface)⁶

The development of Gnerative AI poses difficult problems for the future of education. What will be the ratio of offline and online learning, the role of the teacher with the widespread use of this technology? What changes will occur in the system of assessing knowledge and skills if AI utilities themselves can perfectly pass exams, do term papers and theses, conduct qualification certification of specialists? And ultimately, will the current education system withstand the pressure of new technology?

The pace of integration of Generative AI technologies into education systems in the absence of comprehensive and clear regulation and control can be alarming. Cases of using insufficiently studied and tested technologies that have not yet been assessed by leading experts are not excluded. In such cases, one of the main and most obvious risks of AI is its ability to manipulate users, especially children and young people. Educational resources intended for use in educational institutions should be checked for the adequacy of content, age criteria, educational and methodological compliance and relevance, as well as socio-cultural parameters. In May 2023, UNESCO organized the first global meeting of education ministers to share knowledge on the impact of generative AI tools on teaching and learning, and to help create a roadmap for governments to collaborate with academia, civil society and the private sector.

To this end, UNESCO has published Guidelines for the Use of Generative AI in Education and Research, which aim to address the distortions caused by generative AI technologies. It noted that “Generative AI can be a tremendous opportunity for human development, but it can also cause harm and bias. It cannot be integrated into education without public participation and without the necessary safeguards and regulation by governments.” These UNESCO Guidelines will help policymakers and educators make the best use of AI for the benefit of learners. They propose key steps for government agencies to regulate the use of GenAI tools, including mandatory data privacy protection and consideration of age limits for their use. They set out requirements for GenAI providers to ensure their ethical and effective use in education. The Guidelines emphasize the need for educational institutions to review GenAI systems for their ethical and pedagogical suitability for education. They call on the international community to reflect on their long-term implications for knowledge, teaching, learning, and assessment. The publication offers concrete recommendations for policymakers and educational institutions on how to use GenAI tools to protect human agency and bring real benefits to learners, teachers and researchers.⁷

⁶ Armenian Association of Political Scientists, An abridged summary of four discussion dialogues with Chat GPT 4., <https://shorturl.at/uiiRU>.

⁷ Guidance for generative AI in education and research, UNESCO Digital Library

To implement new and complex Generative AI resources, educational institutions and ministries of education will need to create the required capacity in coordination with other regulatory branches of government. Real cooperation between AI experts developing technologies and applications for use and specialists in checking the safety of these applications and their suitability for use, as well as in developing regulations, recommendations and ways to minimize negative effects will be of great importance. In recent years, interest in AI issues has been noticeable in Armenia. Conferences on artificial intelligence have been held - "AI Conf Armenia 2023", "Artificial Intelligence for Business" (February 2024) and other events. In March 2024, the sixth conference on artificial intelligence was held in Yerevan with the participation of representatives of Deep Mind, Google Brain, Google, Huawei, NVIDIA, AIRI, Sber, Yandex, Rosatom, VTB, Skolkovo, Moscow State University, HSE, MIPT and other leading companies and research centers. An intention to create the first supercomputer center for artificial intelligence in the region in Armenia with the participation of NVIDIA has been announced. A notable event was the Silicon Mountains 2024 Technology Summit, held in Yerevan in November.

Above, we talked about how important it is to use artificial intelligence in education today, realizing its main capabilities, while preventing or at least mitigating emerging risks and eliminating unforeseen consequences. The adopted legislative acts and government decisions contain principles and provisions, as well as measures aimed at their practical implementation, which contribute to achieving the goal. Unfortunately, this most important area is missing from the draft Law of the Republic of Armenia on Higher Education and Science, which was recently submitted for consideration. The draft law does not pay due attention to the legal regulation of the digitalization of education, modern technologies and methods of both distance learning and hybrid learning (blended learning) using artificial intelligence technologies. This may slow down the development of higher education in Armenia, especially in the context of global trends. It seems that the creators of the draft were guided by the provisions and guidelines of 20 or even 30 years ago. The draft law does not outline strategic directions for the development of higher education and science in the Republic of Armenia; it is unlikely to contribute to the achievement of a level by the education and science system that corresponds to current development prospects.

Conclusion

Hopefully, the matter will not be limited to reports, statements and plans that exist only on “paper”. It is impossible to achieve real success in this matter without the full-scale involvement of the educational system. Unfortunately, the republic’s universities, not to mention other educational institutions, are not doing enough in this direction yet. In order to solve this problem, it is necessary to have an up-to-date vision, clearly developed goals, regulatory documents and developments, action plans for the use of AI in education and scientific research in all the most important areas and spheres mentioned above.

PSYCHOLOGICAL CONSEQUENCES OF HUMAN-AI INTERACTION

Mari Keloyan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Chair of Psychology

PhD in Psychology, Associate Professor

marikeloyan@gmail.com

Abstract

The traditional factors influencing human mental development have been supplemented by human-artificial intelligence (AI) interaction. The capabilities of AI are truly impressive and, at first glance, irreplaceable for a human serving as an “all-powerful” assistant. However, from the perspective of personal development, uncontrolled human-AI interaction can lead to a number of negative consequences. Humanity may gradually lose the achievements gained over the course of evolution: critical thinking, reflection, independent decision-making, a healthy identity, etc. The present article analyzes the psychological consequences of human-AI interaction, anticipates the risks that the human race may face, and proposes some steps and strategies for smooth adaptation.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Human-AI Interaction, Psychological Consequences, Human Needs.

Introduction

Artificial intelligence is no longer a myth but a reality, regardless of how ready or willing individuals are to apply it, be part of it, or accept the "rules of the game" in this new reality. AI brings revolutionary changes to all areas of life, especially in the field of personality psychology. Therefore, it is logical that one of the central concerns of the scientific community is the relationship between AI and humans.

In this regard, the scientific community is divided into optimists and pessimists. Some believe AI will enhance human capabilities and enable conflict-free human–AI cooperation. Others argue that, as AI becomes a bearer of collective intelligence, humans will be left with fewer opportunities in comparison. In such a scenario, humans seem to be at a disadvantage.

Theoretical Background and Foundation:

There are undoubtedly lots of questions related to AI, and sometimes the responses are not convincing. However, the questions raised by scientists are not intended to criticize progressive developments, but rather to identify the challenges humanity may face if we do not begin to consider appropriate solutions, regulations, and strategies today.

The aforementioned concerns become even more relevant when we consider the future envisioned by leading scientists in the field of artificial intelligence, who are opening the Overton window. For instance, in his speech titled “AI Agents and Humanoid Robots: A New Race on Planet Earth”, David Yang, Ph.D, predicted the following:¹

- By 2030, some AI agents may demonstrate consciousness and self-awareness.

¹ <https://www.linkedin.com/company/imc-armeniaa/posts/>

- Within the next 15 years, there may be 1 billion humanoid robots, 300 million AI office workers, and countless non-biological emotional companions.
- By 2035, the first country may legalize marriage with AI companions.
- By 2040, protests with slogans like “Robots Lives Matter” might emerge.
- By 2045, society will include hybrid members—biological beings with non-biological implants, and vice versa.
- By 2050, the first country could grant human rights to non-biological or hybrid entities.

According to the scientist-speaker, these changes require experts, executives, and investors to reconsider humanity's place in this changing world.

The above-mentioned predictions, at least, sound impossible or surprising (a typical response to the first stage of the Overton window), but it is a fact that artificial intelligence (AI) is already being used in every aspect of life and science, finding its permanent position and significance as an assistant to a specialist in a given field, carrying out tasks that a human expert would find challenging.

In the current conditions, both sides of the human–AI interaction are "satisfied," because AI programs perform a number of professional functions that facilitate human labor.

For instance, students may believe that AI can provide them more comprehensive information than a lecturer or teacher. Likewise, a child or teenager might prefer to ask AI questions rather than consult a parent as "AI is more knowledgeable and has a modern mindset," etc. In the latter case, adolescent-AI interaction often replaces parent-child engagement.

As it turns out, the new human-AI interaction replaces traditional human-to-human communication form rather than merely supplementing it. What are the reasons for this shift, and how do people perceive AI as a part of communication?

Interestingly, the personality profile of AI is one of the factors contributing to human-AI interaction. A study concluded that GPT exhibits a personality profile that is characterized by high openness, agreeableness, and extraversion, but low conscientiousness and neuroticism. This suggests that GPT tends to be creative, friendly, and outgoing, but also careless and calm. The study also found that GPT's personality can be shaped by using different prompts or instructions to elicit specific types of responses. Research has shown that matching the personality of a conversational agent to the user's personality can improve user satisfaction, engagement, trust, and persuasion.²

J. Balakrishnan & Y. K. Dwivedi, based on their research³, propose a conceptual model identifying three major AI factors: perceived anthropomorphism, perceived intelligence, and perceived animacy. From the perspective of relative absoluteness, it is evident that these three attributes are exclusive to humans.

Findings from another study⁴ shed light on the emotional, cognitive and behavioral changes resulting from interactions between individuals and AI technologies. Participants' reactions to AI varied, with some expressing satisfaction and trust in their interactions with smart gadgets and virtual assistants. Emotional bonds were particularly strong when AI systems exhibited human-like traits and empathetic responses. However, some participants expressed feelings of anxiety and apprehension, particularly when AI's decision-making skills outperformed their own. These negative emotional

² Li, W., Liu, J., Liu, A., Zhou, X., Diab, M., & Sap, M. (2024). BIG5-CHAT: Shaping LLM Personalities Through Training on Human-Grounded Data. arXiv preprint arXiv:2410.16491.

³ Balakrishnan, J., Dwivedi, Y.K. Conversational commerce: entering the next stage of AI-powered digital assistants. *Ann Oper Res* 333, 653–687 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04049-5>

⁴ Rayhan, Shahana, and Abu Rayhan. “The Psychological Impact of AI: Adapting to a World of Smart Machines.” 2023.

reactions were significantly influenced by privacy concerns and fear of losing control. What about cognitive impact? Some participants showed symptoms of cognitive offloading, relying heavily on AI for routine activities, others claimed that having access to vast amounts of information improved their decision-making abilities. However, over-reliance on AI in some cases led to a decline in some people's critical thinking and independent problem-solving skills.

Participants' behavior also changed due to the integration of AI into various aspects of daily life. Some adapted their communication styles when interacting with chatbots and virtual assistants powered by artificial intelligence, while others altered their habits and routines by using AI tools to manage their time and stay organized.

A phenomenon known as AI Anxiety (feelings of trepidation or anxiety resulting from the fast development of AI technologies) has emerged as a result of growing concerns highlighted by the rapid evolution of artificial intelligence (AI). The primary source of AI anxiety is the fear of being replaced by AI. Secondary reasons include the unchecked/ uncontrollable growth of AI, privacy issues, false information generated by AI.⁵

In light of the aforementioned, it is reasonable to comprehend what might motivate individuals to engage in a novel kind of interaction with AI, as well as the potential outcomes of such interactions. To answer this, we must consider human needs. Understanding human behavior through the lens of needs is an effective way to explain why people act as they do. At the core, much of human behavior is driven by an attempt to satisfy certain needs—physical, emotional, social, and psychological.⁶

Self-determination theory (SDT) analyzes the crucial role of three psychological needs for the personal well-being: the need for competence, autonomy and relatedness. It means everyone wants to be competent, self-determined, and a part of different social groups. On the one hand, human-AI interaction satisfies the above mentioned needs by enhancing one's sense of self-worth, capability, and independence. On the other hand, this interaction may result in reduced cognitive functioning, incompetence, lack of autonomy, and loneliness (Table 1).

Reliance on AI for everyday tasks or complex thinking may make people feel less capable. When AI consistently produces accurate results, users may begin to doubt their own skills and feel inferior. In workplace environments, comparisons between human performance and AI accuracy can lead to anxiety and lower self-esteem. Users may feel that decisions are being made for them, which can take away their sense of control. This phenomenon is already observable among students who use artificial intelligence extensively to get quick answers to their questions. As a result, they often stop researching or thinking critically about the information AI provides. But how reliable is that information? Do students truly understand the potential consequences of using it? It is important to know that GPT-4 is not always completely reliable. It can distort facts, make reasoning errors. Furthermore, it can generate misleading or harmful content.⁷

⁵ Kim, Jeff JH, et al. "AI anxiety: a comprehensive analysis of psychological factors and interventions." *AI and Ethics* (2025): 1-17

⁶ Xu, X., Mellor, D., Read, S. (2020). Taxonomy of Psychogenic Needs (Murray). In: Zeigler-Hill, V., Shackelford, T.K. (eds) *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24612-3_557

⁷ OpenAI. GPT-4 Technical Report. arXiv 2023, arXiv:2303.08774.

Table 1.

HUMAN-AI INTERACTION	PERSONALITY NEED	PSYCHOLOGICAL CONSEQUENCES
Increasing Human-AI Interaction	Relatedness	Decreased Emotional Contact with People, Social Isolation, Loneliness
Decisions Made with the Help of AI	Autonomy	AI Addiction, Loss of Autonomy and Decision-Making
AI is able to Perform more Complex Tasks	Competence	Decrease in Competence, Identity Crisis, Vulnerability to Manipulations
Collection of Personal Information, Violation of Human Rights, Uncontrollable Processes	Protection	Anticipatory Anxiety, Uncertainty Towards the Future, Disability to Adjust to the New, Chaotic Reality, Trust Issues, Risk of Misinformation
Pseudo Achievements	Achievement, Success	Competitiveness, Dependence, FOMO, Doubt about one's Abilities, Self-Esteem Distortions

Psychological Consequences of Human-AI Interaction Through the Prizm of Some Human Needs

Over time, users may internalize AI guidance to such an extent that it overshadows their own preferences. This can decrease their initiative and increase reliance on external sources. When users don't grasp how AI reaches its decisions, they may feel disconnected from the decision-making process. For instance, a person who depends solely on GPS navigation for directions, even in familiar areas, may stop noticing street names, landmarks, or alternative routes. If the GPS fails, they might struggle to navigate even well-known places. Their confidence in their ability to find their way diminishes, leading to anxiety or helplessness without AI support.

Replacing human interaction with AI in areas such as in elderly care, companionship, or therapy, may lead to emotional loneliness or weak social connections. Knowing that AI doesn't have feelings or empathy can cause emotional dissonance, particularly when users are seeking emotional support or human connection. Heavy reliance on AI may subtly change how people interact with others, leading to impatience, reduced empathy, or social withdrawal. Individuals often turn to AI to meet their emotional and social needs. Since AI is always available, accepting, and affirming, they may start to prefer interacting with it, avoiding real-life social challenges, reducing social engagement, and stopping reaching out to friends and family. In the short term, they may feel comforted and validated, but they risk losing essential social skills such as handling conflict, interpreting body language, or dealing with tough emotions in relationships. Eventually, they may find it hard to form or maintain meaningful connections with others. It turns out that while human needs motivate human interaction with AI, this very interaction can disrupt the satisfaction of those same needs, especially psychological ones.

The psychological consequences of human-AI interaction presented in Table 1 are certainly not exhaustive, and this list can be expanded. Furthermore, the concerns expressed are not rooted in professional pessimism, but in professional rationality. It is obvious that humanity has entered a qualitatively new stage of development. Following the same rational logic, it is essential to emphasize potential negative consequences in advance so that appropriate steps and solutions can be proposed, ultimately helping to prevent the emergence of a mentally unhealthy society.

Conclusions

Human-AI interaction is inevitable. As we have seen, humans are interested in and motivated to use various tools powered by artificial intelligence. It is also obvious that in this cooperation, people must remain sober, conscious, prepared, and digitally literate; otherwise, the opportunities of human-AI interaction smoothly turn into risks, leading to negative psychological consequences. One's own resources, self-efficacy, independence, mental health, and cognitive functions may be undermined.

Humans are social beings: personal development and identity are shaped in the environment of people. Therefore, human-to-human interaction is indispensable and primary for a person's mental health and well-being. Interpersonal relationships provide self-awareness, personal growth, and change, whereas isolation and loneliness hinder these processes.

AI brings serious psychological concerns, many of which are still unknown or speculative. Nevertheless, they highlight how crucial it is to address the ethical, social, and emotional ramifications of AI technology. To guarantee that AI development advances benefit mankind in ways that do not jeopardize mental health, societal cohesiveness, or individual autonomy, responsible governance and regulation of technology are crucial. Developing transparent, human-centered, and ethically designed AI systems will be essential for reducing these hazards and fostering a harmonious coexistence of humans and technology.

Recommendations

Provide digital and AI literacy in education and public discourse to help individuals to critically understand how AI operates and its limitations. Use AI as a tool for learning, not a replacement. Ensure individuals are actively involved in decision-making rather than outsourcing complex thinking. Maintaining cognitive engagement preserves critical thinking, decision-making, and confidence in one's own abilities.

Encourage regular, meaningful interpersonal interactions in both personal and professional contexts. Human relationships are vital for emotional support, identity development, and psychological resilience. Constant interaction with AI can lead to emotional detachment or flattening. Foster habits that strengthen emotional regulation and psychological resilience—like mindfulness, social support, and breaks from technology. Offline time restores mental balance.

Advocate for AI systems that are designed transparently, respect privacy. Technological tools that are poorly aligned with human ethics can exacerbate social inequality, manipulation, and psychological harm. Integrate mental health impact assessments into AI policy development, especially in education, healthcare, and workplace. Preventative psychological care is more effective than reactive care; thus, policies must consider long-term emotional and societal effects.

THE ROLE AND POSSIBILITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FORECASTING SCENARIOS OF ECONOMIC DEVELOPMENT

Margarita Yeghiazaryan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Head of the Chair of Economics

PhD in Economics, Associate Professor

m.yeghiazaryan@eua.am

Abstract

This article is devoted to forecasting economic development scenarios using artificial intelligence methods. It aims to explore the conceptual frameworks, challenges, opportunities, and expert opinions surrounding AI's potential applications in economic forecasting. It is emphasized, that the correct and ethical use of artificial intelligence can significantly contribute to developing economic scenarios, institutional development and ensuring long-term economic efficiency. However, as noted in the article, there are also certain risks associated with the adoption of AI. One of the most discussed is job displacement, which could lead to social consequences.

Keywords: Artificial intelligence, developing economic scenarios, future economic trend, economic predictions, data privacy, business strategy.

Introduction

The continuous development of the global economy will inevitably lead to the expansion of artificial intelligence (AI) usage and the reassessment of its role across various sectors. These emerging technologies, which are already improving economic modeling, business efficiency, and public policy formulation, could significantly alter both the structure and functions of the global economy.

In recent years, artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative force across various sectors, with its potential to revolutionize economic forecasting at the forefront. As global economies face increasing complexity and uncertainty, traditional methods of economic prediction often fall short in capturing the dynamic and interdependent nature of modern markets. AI, particularly machine learning algorithms, offers new possibilities for analyzing vast datasets, identifying patterns, and making more accurate and timely predictions about future economic trends.

However, the application of AI also brings with it a range of social, economic, political, and psychological consequences that require careful consideration and responsible approaches. While these impacts may improve certain sectors, they could also pose new challenges related to changes in the labor market, data privacy and security issues, as well as political and social inequalities¹.

This paper explores the role of AI in forecasting economic scenarios, examining its strengths, limitations, and potential applications in shaping policy, business strategies, and global economic decisions. By delving into both the opportunities and challenges posed by AI, we aim to highlight how these advanced technologies are reshaping our understanding of economic dynamics and their role in decision-making processes.

Forecasting the economic trajectory of nations has always been a complex task, involving numerous variables that interact in often unpredictable ways. However, with the advent of artificial

¹ <https://hbr.org/2024/11/research-how-gen-ai-is-already-impacting-the-labor-market>, 01.12.2024.

intelligence (AI), a new era in economic forecasting has emerged, where advanced algorithms, big data, and machine learning (ML) models are enabling forecasters to generate more accurate and dynamic economic scenarios². In this article, we will explore the role of AI in economic forecasting and its transformative potential for economic planning and decision-making.

Methodology and Literature review

The instruments of economic regulation have a significant impact in managing the social standard of living in the country and in the global community. Several approaches are considered, consisting of a predictive block and a combination of empirical and predictive blocks. The aim is to understand the practical applications of AI, as well as the perceptions and challenges associated with its integration into economic forecasting. In this research we employ a qualitative approach, focusing on the exploration of expert opinions and existing literature regarding AI's role in forecasting economic development scenarios. Qualitative research is well-suited for this inquiry, as it allows for an in-depth understanding of complex phenomena, particularly the evolving intersection of AI and economic forecasting, where theoretical and expert-based perspectives are crucial. For reviewing literature or expert opinions, we use content analysis to evaluate how AI is currently being applied or viewed in economic forecasting scenarios. This qualitative research methodology provides valuable insights into the role of AI in forecasting economic development scenarios, offering a nuanced understanding of its potential applications, challenges, and opportunities. Through expert interviews and an in-depth literature review, this article aims to contribute to the growing body of knowledge on AI's capabilities in economic forecasting and its future potential in shaping economic policy and predictions.

Most relevant studies emphasize that AI has the potential to significantly impact economic growth in various ways. For example, authors in the book titled “Forecasting with Artificial Intelligence: Theory and Applications” emphasize the AI's role in improving forecasting accuracy, using neural networks, meta-learning and deep learning for economic scenarios³. In the book titled “Artificial Intelligence in Forecasting: Tools and Techniques” authors explore AI's impact on business and economic forecasting, including advanced neural network methods and case studies in diverse industries.⁴ The economics literature is still undecided on how AI may transform society, with a lively discourse evident in the literature. Some have pointed to the authoritarian potential of AI and related smart technologies, especially in the wrong hands.⁵ Some have pointed AI's transformative role in macroeconomic planning and its challenges.⁶

Analysis

The world is witnessing an intensive growth in investments in AI, as well as the development of national strategies and programs aimed at advancing this field. According to the International Data

² Yong Qin, Zeshui Xu, Xinxin Wang, Marinko Skare, Artificial Intelligence and Economic Development: An Evolutionary Investigation and Systematic Review, Journal of the Knowledge Economy (2024) 15, p1743

³ M. Hamoudia, S. Makridakic, E Spilotis, Forecasting with Artificial Intelligence: Theory and Applications”, 2023, p 74-94

⁴ S. Mohanty, P. Nanjundan, T. Kar, “Artificial Intelligence in Forecasting: Tools and Techniques”, 2024, p 364

⁵ J. Danielson, A. Uthemann, Artificial intelligence and financial crises, 2024, <https://arxiv.org/html/2407.17048v1>, 10.12.2024

⁶ Shuang Lin, Minke Wang, Chongyi Jing, Shengda Zhang, Jiu hao Chen, Rui Liu, The influence of AI on the economic growth of different regions in China. <https://www.nature.com/articles/s41598-024-59968-7>, 10.12.2024

Corporation (IDC), government and business spending on AI-centric systems is projected to exceed \$300 billion by 2026.⁷

According to PwC, AI could contribute up to \$15.7 trillion to the global economy by 2030, which is more than the current output of China and India combined. Among the leaders in AI development are the United States, China, the European Union, Japan, and South Korea. These countries and regions possess strong scientific and technological bases, large markets, consumer demand, and active support from both government and business. The United States is the global leader in AI innovation. In the USA operate the largest technology companies, such as Google, Microsoft, Amazon, Facebook, and IBM, which develop and implement cutting-edge AI solutions across various sectors. The US also hosts thousands of AI startups, which attract significant investments from venture capital funds.

The United States also has a strong academic environment for AI research. Leading universities such as Stanford, MIT, Carnegie Mellon, and Berkeley train highly qualified AI specialists and conduct both fundamental and applied scientific research. China is one of the largest AI markets in the world and one of the most active participants in international cooperation in this field. China has signed cooperation agreements on AI with more than 20 countries and regions, including the United States, the European Union, Japan, South Korea, India, Russia, and others. China is also involved in the development of international AI standards and principles within frameworks such as the UN, OECD, G20, and other international organizations. China recognizes the importance of ethical and legal aspects in AI development and is committed to building responsible, trustworthy, and secure AI.⁸

Armenia is not staying on the sidelines of this process and is actively developing its AI ecosystem, relying on strong scientific traditions, highly qualified personnel, and innovative businesses. Armenia is known for its continuous development of the IT sector and gained its reputation as the main Caucasian hub of software development, industrial computing, and electronics. Due to the increasing number of investments in the field, IT is one of the most significant sectors in the Armenian economy. According to Armenian National Statistics Service, the ICT sector grew by 5,3% in the last year and its value was estimated at more than \$170 million⁹.

There are 24 companies in Armenia that provide artificial intelligence services. Armenia is set to launch its first artificial intelligence (AI) supercomputing center, equipped with cutting-edge technology. The ground-breaking project is backed by a budget of USD 8.5 million (3.5 billion AMD) and represents a significant leap towards Armenia's technological advancement. However, Armenia also faces a number of problems and challenges in AI development, such as insufficient funding, lagging in hardware infrastructure development, low levels of digitalization in key sectors of the economy, uncertainty in legal regulation, and more. To overcome these challenges, it is necessary to strengthen government support for AI development, stimulate public-private partnerships, improve the quality of education and science in AI, and foster international cooperation in the field of AI.

Forecasting the economic trajectory of nations has always been a complex task, involving numerous variables that interact in often unpredictable ways. However, with the advent of artificial intelligence (AI), a new era in economic forecasting has emerged, where advanced algorithms, big data, and machine learning (ML) models are enabling forecasters to generate more accurate and

⁷ <https://www.businesswire.com/news/home/20220912005203/en/>

⁸ Shuang Lin, Minke Wang, Chongyi Jing, Shengda Zhang, Jiu hao Chen, Rui Liu, The influence of AI on the economic growth of different regions in China. <https://www.nature.com/articles/s41598-024-59968-7>, 10.12.2024.

⁹ <https://www.armstat.am/en/?module=search&q=ICT+sector+grew+>, <https://www.armstat.am/file/doc/99541963.pdf>

dynamic economic scenarios. In this article, we will explore the role of AI in economic forecasting and its transformative potential for economic planning and decision-making¹⁰ [A. Wirjo, S. Calizo Jr., G. Vasquez, E. Andres].

Economic forecasting traditionally involves predicting future economic variables—such as GDP growth rates, unemployment levels, and inflation rates—based on historical data and statistical models. Scenario analysis takes this further by building multiple plausible scenarios of the future based on certain assumptions, such as changes in technology, policy, or market conditions. This enables policymakers and businesses to understand a range of possible futures and prepare for each. However, these conventional approaches can struggle with capturing nonlinear trends, sudden market shifts, and the vast complexity of interconnected economic factors.

As economies around the world become increasingly interconnected and complex, traditional methods of economic forecasting often struggle to keep pace with the rapidly changing dynamics. Artificial Intelligence (AI), with its advanced data processing capabilities and predictive power, has emerged as a promising tool for improving economic forecasting accuracy and decision-making. AI can analyze vast quantities of data, identify patterns, and generate insights that human analysts might miss, offering new possibilities for understanding future economic trends. AI enhances economic forecasting in several ways, allowing for a more precise and nuanced understanding of economic phenomena. AI can process massive amounts of data from diverse sources—ranging from financial records to social media activity—transforming raw information into meaningful insights. This capacity to analyze both structured and unstructured data, such as text, images, and videos, enables forecasters to incorporate more data points than ever before. Besides, with real-time data integration, AI can continuously update its predictions based on the latest available information. This real-time analysis is especially useful for short-term forecasts and helps respond to economic changes almost instantaneously.

Here are some practical Application of AI in Economic Development Scenarios:

1. GDP Growth Forecasting

- AI models, such as ML regressions and neural networks, are used to predict GDP growth rates by considering variables like trade volumes, investment flows, and even internet search trends. These models are particularly effective for short-term GDP forecasting and can be fine-tuned to analyze specific sectors, such as technology or healthcare.

2. Employment and Labor Market Projections

- AI's ability to analyze vast datasets enables labor market projections that factor in changing skills demands and automation trends. Policymakers can use these forecasts to guide workforce development programs and address future skills gaps.

3. Risk Assessment in Financial Markets

- AI enhances risk analysis by identifying market sentiment, trading patterns, and external factors affecting investment behavior. This capability is invaluable for central banks and financial institutions that need to assess systemic risks and safeguard economic stability.

4. Infrastructure and Urban Development Planning

¹⁰ P. S. Channe, , The Impact of AI on Economic Forecasting and Policy-Making: Opportunities and Challenges for Future Economic Stability and Growth, 2024, p 50

- AI helps in forecasting economic outcomes tied to infrastructure investment, especially in urban areas. AI models can simulate population growth, traffic flows, and energy demand, guiding long-term urban planning.

5. Climate Impact Modeling

- AI is increasingly applied to assess the economic effects of climate change, helping nations prepare for changes and mitigate risks. For instance, AI can forecast agricultural yields under different climate scenarios, helping farmers and governments adapt.

Challenges and Ethical Considerations

While AI offers substantial benefits for economic forecasting, it also poses challenges. Data privacy concerns, particularly with the use of personal and behavioral data, need careful handling. Furthermore, AI models can perpetuate biases present in historical data, potentially leading to skewed or unjust policy recommendations. Transparency in AI model design and accountability for AI-driven decisions are crucial for responsible use.

However, the integration of AI into economic forecasting also raises important questions regarding its limitations, ethical implications, and potential risks.

This SWOT analysis explores the strengths, weaknesses, opportunities, and threats associated with the use of AI in forecasting economic development scenarios. By examining these key factors, we aim to provide a balanced view of AI's potential role in shaping the future of economic policy and strategy.

Strengths:

Data Processing Power:

AI systems can process and analyze vast amounts of data much faster and more accurately than traditional methods, enabling real-time or near-real-time economic forecasting.

Predictive Accuracy:

Machine learning algorithms can identify complex patterns and relationships within economic data that might not be immediately apparent, improving the accuracy of predictions.

Adaptability:

AI models can continually learn and adapt to new data, improving over time. This flexibility allows for more responsive forecasting that can adjust to shifting global economic conditions.

Handling Complexity:

AI can analyze multi-dimensional data, accounting for a variety of factors (e.g., political events, social trends, environmental changes) that impact economic development, offering a more holistic view than traditional models.

Automation:

By automating much of the data collection and analysis, AI reduces human error and labor costs, freeing up resources for other economic tasks or policy-making decisions.

Weaknesses:

Data Quality and Availability:

The effectiveness of AI in economic forecasting is highly dependent on the quality and completeness of the data. Inaccurate or incomplete data can lead to misleading predictions.

Complexity of Algorithms:

Some AI models, particularly deep learning algorithms, can act as "black boxes," making it difficult for analysts to understand or explain how predictions are made. This lack of transparency can undermine trust in the forecasts.

High Initial Costs:

Implementing AI systems for economic forecasting requires significant investment in technology, expertise, and infrastructure, which may be beyond the reach of some organizations or governments.

Over-Reliance on Technology:

Over-dependence on AI predictions could result in policymakers ignoring qualitative factors or historical context, leading to decisions that may overlook crucial human and societal dynamics.

Vulnerability to Bias:

If AI models are trained on biased or incomplete datasets, they may perpetuate or even exacerbate existing biases, leading to skewed economic predictions.

Opportunities:

Improved Decision-Making:

AI can enhance the quality of decision-making by providing more accurate, data-driven insights, helping governments, corporations, and organizations to make more informed economic policies and investments.

Real-Time Economic Monitoring:

AI allows for continuous monitoring of economic conditions, which can help identify emerging trends or economic crises earlier than traditional methods, enabling more proactive responses.

Cross-Sector Application:

Beyond just macroeconomic forecasting, AI can be applied to specific sectors like labor markets, trade, healthcare, and energy, offering granular insights into sector-specific economic scenarios.

Global Economic Modeling:

AI's ability to process large-scale data from multiple sources and regions makes it particularly valuable in simulating global economic interactions and predicting how global events (e.g., pandemics, climate change) may influence economic development.

Personalized Economic Forecasting:

AI can create more personalized forecasts for businesses or even individuals, offering tailored insights that help stakeholders better navigate economic uncertainty.

Threats:

Privacy and Ethical Concerns:

The use of vast amounts of personal and economic data in AI systems raises concerns about data privacy, security, and potential misuse, especially if sensitive data is not adequately protected.

Job Displacement:

The automation of economic forecasting and decision-making processes could lead to job displacement in sectors reliant on traditional forecasting methods or human expertise.

Economic Inequality:

There is a risk that the benefits of AI-driven economic forecasting may be concentrated in wealthier nations or corporations that have the resources to invest in such technologies, potentially widening global economic inequality.

Risk

of Overfitting:

AI models, particularly those based on machine learning, can sometimes "overfit" to past data, making them less effective in predicting future trends if conditions change dramatically.

Geopolitical Risks:

As AI is integrated into economic forecasting, countries may use these technologies for competitive advantage, leading to geopolitical tensions, especially if one nation's predictions influence global economic policy disproportionately.

Conclusion:

Artificial Intelligence is one of the most promising and rapidly developing fields of science and technology, with huge potential for increasing the efficiency and competitiveness of the economy, as well as solving complex social and humanitarian issues. With its ability to process vast data, recognize complex patterns, and simulate various scenarios, AI provides a powerful tool for policymakers to make informed decisions. By leveraging AI effectively, countries can improve economic resilience, adapt to future challenges, and foster sustainable growth. The integration of AI into economic forecasting offers substantial advantages in terms of speed, accuracy, and complexity handling. However, it also presents challenges, particularly around data quality, transparency, and biases. While the potential for AI to improve decision-making and economic resilience is clear, careful management and regulation are essential to ensure that the technology is used ethically and effectively, and to mitigate the risks associated with its deployment.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN ECONOMICS, MANAGEMENT AND FINANCE: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Anna Hanisyan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Chair of Management, Lecturer

RA Prime Minister's Office

PhD in Economics, Associate Professor

anna.hanisyan@gmail.com

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has emerged as a cornerstone of digital transformation across industries, driving efficiency, enhancing decision-making processes, and fostering innovation in economics, management, and finance. Among its transformative applications, this study highlights a novel approach: the use of AI-driven microfinance platforms to advance economic inclusion by leveraging unconventional data sources such as mobile phone usage and social media activity. These innovations democratize access to financial services, particularly for underserved populations in developing economies, catalyzing equitable growth. This article provides an in-depth analysis of AI's impact, explores its opportunities and risks, and proposes strategies for sustainable and inclusive adoption.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Management, Finance, Economic Inclusion, Microfinance, Systemic Risks.

Introduction

Artificial Intelligence (AI) has rapidly transitioned from a futuristic concept to an integral component of modern business practices. In economics, AI is redefining macroeconomic forecasting and microeconomic decision-making. In management, it is streamlining operations, improving customer experiences, and enabling dynamic resource allocation. In finance, AI applications range from fraud detection and algorithmic trading to personalized financial planning.

Despite these advancements, AI adoption is not without risks. Ethical considerations, particularly concerning algorithmic bias and transparency, have come to the forefront. Similarly, data privacy breaches and workforce displacement are pressing concerns. This research explores the dual aspects of AI in economics, management, and finance, presenting solutions for leveraging its benefits responsibly.

Opportunities of Artificial Intelligence

• **Enhanced Decision-Making in Economics:** AI enables sophisticated analyses of large and complex datasets, allowing economists to make informed predictions. Advanced tools, such as neural networks and reinforcement learning, have been applied to macroeconomic modeling. For instance, AI-driven models predict inflation trends and GDP growth more accurately by integrating real-time data from diverse sources, including social media, government reports, and satellite imagery¹.

¹ Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2019). *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. University of Chicago Press, p.98.

Additionally, AI aids in behavioral economics by analyzing patterns in consumer behavior. This insight is critical for businesses and policymakers seeking to optimize pricing strategies and public policies.

• **Process Optimization in Management:** AI technologies are revolutionizing organizational management by automating routine tasks and enhancing operational efficiency. AI-powered tools like robotic process automation (RPA) handle repetitive functions such as invoice processing, payroll management, and customer support, significantly reducing costs and errors. In strategic management, AI facilitates real-time decision-making by analyzing market trends and competitor behaviors. For example, companies use sentiment analysis powered by natural language processing (NLP) to assess customer opinions on products and services, enabling targeted marketing campaigns².

• **Risk Management in Finance:** The financial sector has witnessed significant AI integration, particularly in risk assessment and fraud detection. Machine learning algorithms analyze transaction patterns to detect anomalies that may indicate fraudulent activities. A notable example is PayPal, which uses AI to identify suspicious transactions within milliseconds, reducing fraud losses by over 50%³. AI also supports portfolio management through robo-advisors¹¹, which offer personalized investment strategies based on users' financial goals and risk tolerance. This democratizes access to financial planning, making it more affordable and inclusive.

Challenges in AI Adoption

• **Ethical and Governance Issues:** The deployment of AI in sensitive areas like credit scoring and hiring processes has revealed significant ethical challenges. Algorithmic bias, stemming from skewed training data, can lead to discriminatory practices. For example, a 2020 study showed that some AI systems disproportionately denied loans to minority applicants, raising questions about fairness and accountability⁴. Governance frameworks lag behind the rapid pace of AI innovation. Current regulations often fail to address the unique risks posed by AI, such as accountability for autonomous decisions and the lack of transparency in "black-box" models.

• **Workforce Displacement:** Automation powered by AI threatens to displace jobs in sectors reliant on routine tasks. According to the report by the World Economic Forum 2023⁵, businesses are adopting automation more slowly than expected. Currently, 34% of business tasks are automated, a modest 1% increase since 2020. This falls short of earlier predictions that 47% of tasks would be automated by 2025. Expectations have now shifted, with 42% of tasks projected to be automated by 2027, ranging from 35% in reasoning and decision-making to 65% in information and data processing.

• **Data Privacy and Security Risks:** One of the critical challenges in AI adoption is ensuring data privacy and security. AI systems often rely on large datasets, which may include sensitive personal or organizational information. The collection, storage, and processing of such data raise significant concerns about potential breaches, unauthorized access, and misuse. Furthermore, compliance with data protection regulations, such as the General Data Protection Regulation (GDPR,

² Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. W.W. Norton & Company

³ PayPal Editorial Staff (2024). Harnessing machine learning fraud detection technologies. <https://www.paypal.com/us/brc/article/payment-fraud-detection-machine-learning>

¹¹ Eneng Nur Hasanah, Sudarso Kaderi Wiryono, Deddy P. Koesrindartoto. Financial Robo-Advisor: Learning from Academic Literature. Jurnal Minds: Manajemen Ide dan Inspirasi Vol. 10, No. 1 (June) 2023: 17-40

⁴ O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown Publishing Group

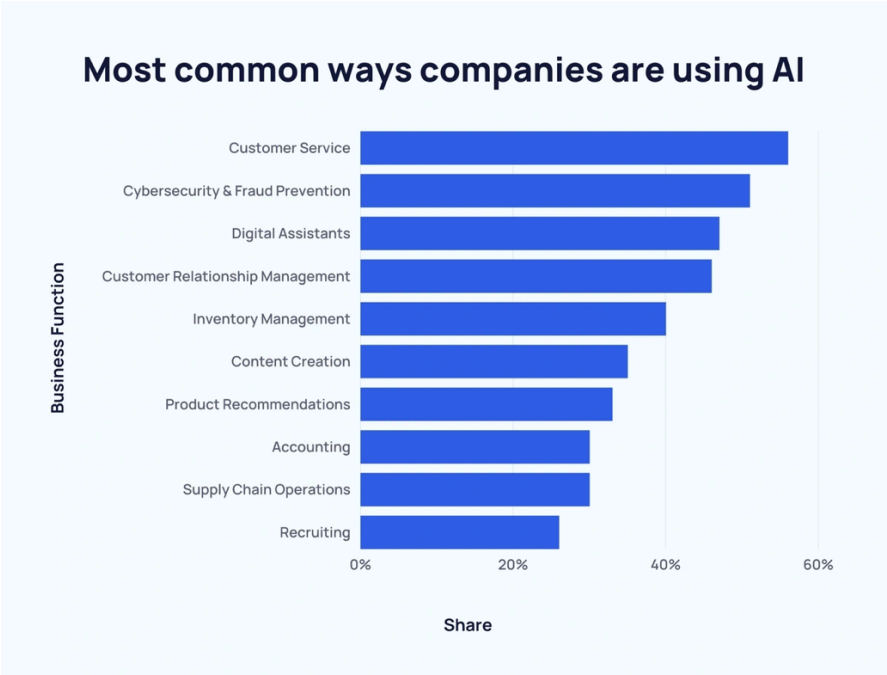
⁵ World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2023, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf

a legal framework that sets guidelines for the collection and processing of personal information from individuals who live in and outside of the European Union) or similar frameworks, adds complexity to AI implementation, especially in cross-border applications. AI systems can also introduce new vulnerabilities. For instance, adversarial attacks and data poisoning can compromise model integrity, while improper anonymization techniques might inadvertently expose private information. Organizations must adopt robust cybersecurity measures, implement ethical AI practices, and prioritize transparent data governance to mitigate these risks. Balancing the benefits of AI with stringent privacy and security protocols is essential to fostering trust and ensuring sustainable AI adoption.

Systemic Risks in Financial Markets: The integration of AI into financial markets introduces significant systemic risks. AI-driven algorithms, widely used for trading, risk assessment, and decision-making, can amplify market volatility due to their speed and complexity. For instance, algorithmic trading systems may respond to market fluctuations in milliseconds, potentially leading to flash crashes or unintended feedback loops. Moreover, the opacity of AI models complicates risk management. Financial institutions may struggle to fully understand or predict the behavior of complex machine learning algorithms, leading to errors or biases that propagate across the system. This lack of transparency can hinder regulators' ability to oversee and mitigate risks effectively. AI also increases interconnectivity within financial markets, making systems more susceptible to cascading failures. A disruption in one segment - whether due to cyberattacks, model errors, or systemic miscalculations - could trigger widespread consequences. To address these challenges, robust regulatory frameworks, continuous monitoring, and fail-safe mechanisms are essential to ensure that AI enhances market efficiency without jeopardizing stability.

The graph below shows the most common ways companies are using AI.

Graph 1.



The Most Common Ways Companies Are Using AI⁶

⁶Anthony Cardillo. How Many Companies Use AI? (New Data). August 24, 2024. <https://explodingtopics.com/blog/companies-using-ai#companies-using-ai-percentage>

The Graph 1 highlights the diverse applications of artificial intelligence (AI) across various business functions, underscoring its transformative role in modern organizations. The data examined reveal that the highest adoption rates are observed in customer service (56%), followed by cybersecurity and fraud prevention (51%), and digital assistants (47%). Notably, AI is also extensively utilized in customer relationship management (46%), inventory management (40%), and content creation (35%), reflecting its versatility in optimizing operational efficiency and enhancing customer engagement. Furthermore, product recommendations (33%), along with accounting and supply chain operations (both 30%), illustrate AI's significant integration in financial management and logistics. The presence of AI in recruiting (26%) demonstrates its growing role in streamlining human resource processes.

This distribution of AI applications underscores its pivotal role not only in enhancing economic functions, such as supply chain optimization and fraud prevention, but also in advancing management practices, including customer relationship management and recruiting. Additionally, AI's use in finance-related domains, like accounting, highlights its critical importance in ensuring operational accuracy and security. So, the widespread adoption of AI across these diverse functions reflects its dual role as a driver of innovation and efficiency. Its integration into economics, management, and finance demonstrates the technology's capacity to address the complexities of modern business environments, enabling organizations to remain competitive in an increasingly dynamic global market.

Scientific Contribution and Future Direction

This study presents a novel application of Artificial Intelligence (AI) in advancing economic inclusion, focusing on the use of AI-driven microfinance platforms. These platforms leverage unconventional data sources such as mobile phone usage patterns, social media activity, and satellite imagery to assess creditworthiness with remarkable precision. This approach provides an alternative to traditional credit risk models, enabling financial institutions to extend credit to individuals who lack formal credit histories, thereby addressing the gap in financial accessibility for underserved populations.

Despite its promising potential, AI-driven microfinance is currently limited to a relatively small number of countries⁷. While nations in countries like China, the USA, the UK, India, Bangladesh, Mexico, Indonesia, the Philippines, and Kenya have embraced these innovative financial solutions, the technology's adoption remains uneven across the globe. Many regions, particularly those with high levels of financial exclusion, have yet to integrate AI into their microfinance systems. This gap underscores the need for broader implementation to unlock the benefits of AI-driven microfinance in addressing economic disparities.

To bridge this divide, I propose expanding the adoption of AI-driven microfinance to additional countries, especially those with underserved populations and developing digital infrastructures. By leveraging alternative data sources and AI-powered analytics, these countries could significantly enhance financial inclusion, enabling individuals without formal credit histories to access essential financial services. Establishing such systems globally would represent a critical step toward reducing inequality and fostering economic development.

⁷ Margarete Biallas, Felicity O'Neill. Artificial Intelligence Innovation in Financial Services. World Bank Document. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/839801596184068790/pdf/Artificial-Intelligence-Innovation-in-Financial-Services.pdf>

This innovation represents a paradigm shift in credit risk assessment. Unlike traditional systems reliant on static data like income statements or credit records, AI-driven platforms analyze dynamic, behavior-based data. For example, mobile phone usage data can reveal patterns of spending and saving, while social media interactions may indicate trust networks and financial reliability. Similarly, satellite imagery can be employed to evaluate the economic potential of specific activities, such as agricultural productivity or urban small-business locations.

Offerings and Applications

1. **Credit Risk Assessment Using AI:** AI algorithms can process unconventional data to develop comprehensive risk profiles for individuals without traditional documentation. This enables financial institutions to design tailored credit products that align with the unique needs of diverse borrowers.

2. **Personalized Financial Solutions:** Based on AI-driven assessments, financial products such as microloans or payment plans can be personalized. For example, loans may be structured to match seasonal income variations or repayment schedules can be aligned with predicted cash flows.

3. **Integration of Financial Literacy Tools:** AI platforms can include embedded financial education features, such as chatbots or interactive modules, to guide users through loan application processes, repayment strategies, and financial planning. These tools enhance user understanding, building trust in the system.

4. **Scalable Technology Infrastructure:** These platforms can be designed to operate in areas with limited infrastructure, utilizing lightweight, cloud-based systems that require minimal connectivity. This ensures scalability and accessibility in remote regions.

Expected Outcomes

- Enhanced access to credit for underserved populations, enabling individuals and small businesses to pursue entrepreneurial and economic opportunities.
- Increased accuracy and inclusivity in credit risk assessments, resulting in lower default rates and higher financial system stability.
- Greater user empowerment through financial literacy tools, fostering informed financial decision-making and trust in digital financial systems.

The table below shows the innovation of AI in addressing traditional microfinance challenges.

Table 1.

Aspect	Traditional Microfinance	AI-Driven Microfinance
<i>Credit Assessment</i>	Static data (income statements, credit records)	Dynamic data (mobile usage, social media, imagery)
<i>Operational Costs</i>	High (manual processing)	Reduced (automated processes)
<i>Credit Accessibility</i>	Limited for underserved populations	Broader inclusion through alternative credit scoring
<i>Fraud Detection</i>	Manual, error-prone	AI algorithms for fraud prediction

Comparison of Traditional and AI-Driven Microfinance Approaches⁸

Future Research Directions

To ensure the successful implementation and scalability of this novel approach, further research should explore:

⁸ The table is prepared by the author.

- **Ethical Data Use:** Establishing frameworks that prioritize transparency, fairness, and privacy in data collection and processing.
- **Bias Mitigation:** Ensuring AI models are free from systemic biases by designing diverse and representative training datasets.
- **Sustainable Models:** Developing cost-effective and adaptable platform architectures to serve regions with limited digital infrastructure.

This innovative use of AI in microfinance redefines the boundaries of financial accessibility and inclusion. By addressing these key challenges and refining the approach, this study provides a foundation for the development of equitable financial ecosystems, fostering sustainable economic growth and social progress.

Conclusions and Recommendations

To sum up, Artificial Intelligence (AI) is revolutionizing economics, management, and finance by enabling enhanced decision-making, process optimization, and innovative risk management. In economics, AI provides tools for predictive modeling and behavioral analysis, empowering policymakers and businesses with actionable insights. In management, AI automates repetitive tasks, reduces costs, and enhances operational efficiency, fostering innovation in strategic planning and customer engagement. Similarly, in finance, AI applications such as fraud detection, algorithmic trading, and robo-advisors have redefined traditional practices, increasing both efficiency and inclusivity.

One of the key contributions of this study is identifying the transformative role of AI-driven microfinance platforms in fostering economic inclusion. By utilizing non-traditional data sources, these platforms provide access to credit for underserved populations, catalyzing broader economic development and reducing inequalities in developing economies.

Despite its transformative potential, AI introduces significant challenges. Ethical dilemmas, such as algorithmic bias and lack of transparency, have raised concerns about fairness and accountability. Workforce disruptions caused by automation highlight the urgent need for reskilling initiatives. Additionally, AI's reliance on vast datasets poses risks to data privacy and security, while systemic risks in financial markets underscore the importance of regulatory oversight.

To harness AI's benefits responsibly, the following *recommendations* are made:

- Organizations and governments ought to collaborate to develop comprehensive ethical guidelines for AI deployment. These frameworks should emphasize fairness, transparency, and inclusivity.
- Policymakers should adopt adaptive regulatory approaches, such as risk-based frameworks, to ensure AI innovations align with societal values.
- Governments and businesses should invest in education and reskilling programs to prepare the workforce for AI-driven economies.
- Transparent AI models that allow stakeholders to interpret decisions are essential for building trust and accountability.
- Specific to AI-driven microfinance platforms, researchers and policymakers must work together to ensure sustainable scaling while safeguarding ethical and privacy standards.

By aligning technological advancements with ethical principles, adaptive regulations, and inclusive practices, AI can serve as a force for sustainable innovation and equitable growth.

**ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԻՆՏԵԼԵԿՏԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ՀՀ ՀԱՐԿԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ**

Մհեր Ֆրանգուլյան

Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան

ՀԵՀ, Կառավարման ամբիոն, դասախոս, տնտ. թ.

ՀՀ ՊԵԿ, գլխավոր հարկային տեսուչ,

Հարկային ծառայության 3-րդ դասի ավագ խորհրդական

mherfrangulyan1987@gmail.com

Ամփոփագիր

Ժամանակակից աշխարհում տեղեկատվական արդի տեխնոլոգիաների կիրառությունը արհեստական ինտելեկտի օգնությամբ դարձել է անհրաժեշտություն և ներթափանցել մարդկային գործունեության բոլոր բնագավառներ: Դա պայմանավորված է վերջինիս այն հնարավորությամբ, որ ծրագրային ապահովման միջոցով ապահովվում է հսկայական ծավալի տեղեկատվության պահպանումը, դրա օպերատիվ ստացումն ու արդյունավետ օգտագործումը:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների նման զարգացման դերն ու նշանակությունը մեծացել է նաև ՀՀ պետական կառավարման համակարգում, հատկապես հարկային համակարգում՝ հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ ՀՀ-ում հարկերը կազմում են պետական բյուջեի եկամուտների գերակշիռ մասը, իսկ հարկերի արդյունավետ հավաքագրումը պայմանավորված է տեղեկատվության արդյունավետ օգտագործմամբ:

Արհեստական ինտելեկտի կիրառման հնարավորությունների բացահայտումը ՀՀ հարկային համակարգում ժամանակի մարտահրավեր է, արդիական է և օժտված է հրատապությամբ:

Հիմնաբառեր. արհեստական ինտելեկտ, հարկային համակարգ, կիրառման հնարավորություններ, հարկային համակարգի կադարելագործում, արդյունավետ հարկային համակարգ:

Ներածություն

ՀՀ-ում արդյունավետ հարկային համակարգի ձևավորման համատեքստում արդի տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ներդրումը միշտ էլ եղել է գերակա խնդիրների կազմում, ներառվել է հարկային լիազոր մարմնի ռազմավարական միջոցառումներում և շարունակում է առանցքային դեր ու նշանակություն ունենալ հարկային համակարգի բարեփոխումներում:

Եվ չնայած հարկային համակարգի կազմավորումից ի վեր մշակվել են բազմաթիվ տեխնոլոգիական լուծումներ, որոնք ուղղված են եղել հարկահավաքման գործառույթի իրականացման ժամանակ առաջացող զանազան խոչընդոտների վերացմանը,

այնուամենայնիվ, տեղեկատվական տեխնոլոգիաների արագընթաց զարգացումը նոր մարտահրավերներ է առաջ բերել և պահանջում է կատարելագործել հարկային համակարգը:

Այդպիսի մարտահրավերներից է արհեստական ինտելեկտի կիրառման հնարավորությունների բացահայտումն ու տեխնոլոգիական այնպիսի լուծումների մշակումը, որոնք կհեշտացնեն հարկ վճարող-հարկային մարմին հարաբերություններն ու կնպաստեն հարկերի արդյունավետ հավաքագրմանը:

Նպատակ սահմանելով վերոնշյալ հնարավորությունների բացահայտումը՝ առաջ են գալիս մի շարք խնդիրներ.

- ուսումնասիրել և վեր հանել այն խնդիրները, որոնք առկա են ՀՀ հարկային համակարգում արդեն իսկ ներդրված տեխնոլոգիաների կիրառման պայմաններում,
- բացահայտել այն հետևանքները, որոնք բացասաբար են անդրադառնում հարկային համակարգի արդյունավետության վրա,
- առաջարկել տեխնոլոգիական լուծումներ, որոնք հնարավորություն կտան կիրառել արհեստական ինտելեկտը ՀՀ հարկային համակարգում՝ մեծացնելով վերջինիս կառավարման արդյունավետությունը:

Արհեստական ինտելեկտի կիրառման հնարավորությունները ՀՀ հարկային համակարգում

Ուսումնասիրության օբյեկտ ընտրելով ՀՀ հարկային համակարգում արհեստական ինտելեկտի կիրառումը՝ վերլուծենք արդեն իսկ ներդրված տեխնոլոգիական լուծումները:

ՀՀ հարկային համակարգում տեղեկատվական արդի տեխնոլոգիաների ներդրման անհրաժեշտություն առաջացել է դեռևս 2008 թվականից: 2008թ. ՀՀ կառավարության որոշմամբ հաստատվել և ընդունվել է ՀՀ պետական եկամուտների վարչարարության ռազմավարության 2008-2011թթ. ծրագիրը¹, որով սահմանված յոթ նպատակներից մեկը հարկային վարչարարության տեղեկատվական հոսքերի արդյունավետ կառավարման ապահովումն էր: Վերոնշյալ ռազմավարության հիման վրա այնուհետև մշակվեցին հարկային մարմնի ՏՏ ոլորտի 2009-2011 թթ. զարգացման ռազմավարության, 2009-2011թթ. հարկ վճարողների սպասարկման ռազմավարության և ՀՀ ՊԵԿ էլեկտրոնային կառավարման համակարգի ներդրման 2009-2011 թթ. հայեցակարգի² մշակման ծրագրերը, որոնք ընդհանուր առմամբ նպատակ ունեին ոչ միայն հեշտացնել հարկ վճարողների վերաբերյալ տեղեկատվության ստացումը և բարձրացնել հարկային համակարգի կառավարման արդյունավետությունը, այլ նաև միտված էին հարկ վճարող-հարկային մարմնի հարաբերությունների պարզեցմանը: Արդյունքում ստեղծվեց հարկ վճարողների տվյալների շտեմարանի կառավարման համակարգ, ներդրվեց «Mulberry»

¹ «Հայաստանի Հանրապետության մաքսային վարչարարության ռազմավարության 2008-2012 թթ. ծրագիր», ՀՀ ՊԵԿ նախագահի 10.12.2008թ. թիվ 187-Ա հրաման:

² «Էլեկտրոնային կառավարման համակարգի ներդրման աշխատանքների կազմակերպման վերաբերյալ» ՀՀ ՊԵԿ 14.10.2009թ. թիվ 2737-Ա հրաման:

նամակագրության համակարգը, ստեղծվեց հնարավորությունը TWM ավտոմատ համակարգչային ծրագրի միջոցով էլեկտրոնային եղանակով իրականացնել մաքսային ձևակերպումներ և այլն:

Շարունակելով ընդլայնել էլեկտրոնային ծառայությունների թիվը արդեն 2012 թվականին ընդունվեց և հաստատվեց ՀՀ ՊԵԿ հարկային վարչարարության 2012-2014 թթ. ռազմավարությունը³, որով նախատեսվեց և ներդրվեց հարկ վճարողների կողմից էլեկտրոնային հաշվետվությունների ներկայացման համակարգը, գործարկվեց զանգերի կենտրոնը, ձևավորվեց և կատարելագործվեց հարկային մարմնի պաշտոնական կայք էջը և այլն:

Աշխարհում տեղի ունեցող տեխնոլոգիական առաջընթացին ընդառաջ՝ ներկայումս ՀՀ հարկային համակարգում ներդրվել և գործում են բազմաթիվ այլ տեխնոլոգիական լուծումներ, ինչպիսիք են՝

✓ **Էլեկտրոնային հաշվետվությունների ներկայացման համակարգը (<https://file-online.taxservice.am>):** Այն հնարավորություն է տալիս հարկ վճարողներին ներկայացնել հարկային հաշվետվություններ բացառապես էլեկտրոնային եղանակով: Տվյալ համակարգում հարկ վճարողները հնարավորություն ունեն դիտելու իրենց կողմից ներկայացված հաշվետվությունները, կատարված վճարումները, ինչպես նաև ծանոթանալու գործունեության դիսկին, հարկային մարմնի վարչարարության արդյունքում կազմված փաստաթղթերին և այլն:

✓ **Նոր սերնդի հսկիչ-դրամարկղային մեքենաները:** Վերջիններս, ի տարբերություն իրենց նախորդների, հնարավորություն են տալիս հարկ վճարողի իրացման շրջանառության վերաբերյալ տեղեկատվությունը փոխանցել հարկային մարմին ինտերնետային կապի օգնությամբ:

✓ **Ապրանքների դրոշմավորման Tax Stamp ծրագիրը:** Ծրագրի օգնությամբ հարկ վճարողները իրենց ստացած դրոշմապիտակների մասով կատարում են վերագրումներ՝ ապահովելով իրենց կողմից արտադրված ապրանքների իրացման վերաբերյալ տեղեկատվության փոխանցումը հարկային մարմին:

✓ **Հարկային մարմնի նոր ինտերնետային կայքը⁴,** որտեղ հարկ վճարողները հնարավորություն ունեն ներկայացնել էլեկտրոնային դիմում, հետևել դիմումի ընթացքին, առցանց կապ հաստատել և հարցեր ուղղել հարկային մարմնի համապատասխան աշխատակցին, օգտվել մաքսային մի շարք հաշվիչներից և այլն:

Անդրադառնալով ՀՀ հարկային համակարգի ներկայումս առավել կիրառելի տեխնոլոգիական լուծումներին՝ ակնհայտ է, որ դրանք ուղղված են հարկ վճարող-հարկային մարմին տեղեկատվության փոխանակման դյուրացմանը և որպես արդյունք

³ «Հայաստանի հանրապետության կառավարությանն առընթեր պետական եկամուտների կոմիտեի հարկային վարչարարության 2012-2014 թվականների ռազմավարությունը հաստատելու մասին» ՀՀ կառավարության 23.02.2012թ. N 195-Ն որոշում:

⁴ <https://www.src.am/am> - ՀՀ ՊԵԿ պաշտոնական կայք (վերջին մուտք՝ 15.11.2024)

հարկային վարչարարության արդյունավետության բարձրացմանն ու հարկերի հավաքագրմանը:

Այնուամենայնիվ վերոնշյալ կառուցակարգերի ավելի խորը ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ դրանց կիրառման ընթացքում ի հայտ են գալիս մի շարք խնդիրներ, որոնք ինչ-որ չափով բացասական ազդեցություն են ունենում հարկազանձման գործառույթի իրագործման վրա.

✓ **Տեղեկացվածության խնդիրներ:** Չնայած նրան, որ ՀՀ ՊԵԿ պաշտոնական կայքում առկա է բավարար տեղեկատվություն հարկ վճարողների գործունեության վերաբերյալ, իսկ էլեկտրոնային հաշվետվությունների ներկայացման համակարգում հարկ վճարողը ծանուցվում է կատարվող փոփոխությունների վերաբերյալ, այնուամենայնիվ փոքր և միջին հարկ վճարողները շատ հաճախ ունենում են հարկային օրենսդրության տեղեկացվածության խնդիրներ: Բավական է նշել, որ «Հարկային օրենսգրքի» ընդունումից հետո 5 տարում այն ենթարկվել է շուրջ 244 փոփոխությունների և միանգամայն բնական է, որ փոքր և միջին հարկ վճարողը այդ բոլոր փոփոխություններին ծանոթանալու ու դրանց իր գործունեության հետ առնչությունը պարզելու տեսանկյունից կարող է շատ հաճախ տեղեկացվածության խնդիր ունենալ: Նման պարագայում հարկ վճարողը օրենսդրական փոփոխությունների և իր կողմից թույլ տրված օրենսդրական խախտումների մասին տեղեկանում է խախտում կատարելուց հետո՝ ծանուցման միջոցով: Այս առումով փոքր-ինչ խոսուն ցուցանիշ է դատական տեղեկատվական համակարգում⁵ վարչական դատական գործերի թվաքանակը: Շուրջ 741 գործով վարչական դատական հայցերի գծով ՀՀ պետական եկամուտների կոմիտեն հանդես է գալիս որպես հայցվոր, իսկ 341 հայցով՝ որպես պատասխանող, որոնց խորը ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս եզրահանգել, որ դրանց հիմքում ընկած է տեղեկացվածության խնդիրը:

✓ **Տեղեկատվության խեղաթյուրման խնդիրներ:** Չնայած նրան, որ հարկ վճարողները ինքնուրույն են հայտարարագրում իրենց գործունեության վերաբերյալ ցուցանիշները և հարկ վճարողների հաշվառման վերաբերյալ տվյալները փոխանցվում են հարկային մարմին, այնուամենայնիվ, հարկ վճարողների գործունեությունը ժամանակի ընթացքում ենթարկվում է փոփոխության և հարկային մարմնում հարկ վճարողների վերաբերյալ տեղեկատվությունը դառնում է ոչ արժանահավատ: Մասնավորապես, օրինակ, հարկ վճարողը փոխել է իր գործունեության հասցեն, ոլորտը, հեռախոսահամարը, որի վերաբերյալ էլեկտրոնային հարթակում չի կատարել թարմացումներ: Որպես հետևանք խեղաթյուրվում է հարկ վճարողի վերաբերյալ առկա տեղեկատվությունը, որը բացասաբար է անդրադառնում նրա ռիսկը վերուծելիս կամ նրա նկատմամբ վարչարարություն պլանավորելիս: Այլ կերպ ասած, ենթադրենք՝ հարկ վճարողը ի սկզբանե հայտարարել է, որ իրականացնում է հացի արտադրություն, սակայն որոշ ժամանակ անց փոխել է գործունեության ոլորտը և զբաղվում է

⁵ <https://datalex.am> – դատական տեղեկատվական համակարգ (վերջին մուտք՝ 15.11.2024)

ավտոտեխսպասարկման գործունեությամբ, որի վերաբերյալ տեղեկատվությունը չթարմացնելու հետևանքով հարկ վճարողի ռիսկի վերլուծությունը դառնում է սխալ:

✓ **Վարչարարության օպերատիվության խնդիրներ:** Հարկային մարմնի գործառույթների կազմում առկա են վարչարարության որոշ գործիքներ, որոնց կիրառումը պահանջում է որոշակի ժամանակ և ռեսուրսներ: Մասնավորապես, օրինակ հարկ վճարողի մոտ ժամկետանց ապրանքների դուրս գրման նպատակով հարկային մարմինը ծախսում է ժամանակ և մարդկային ռեսուրս՝ գործընթացին մասնակցելու նպատակով: Մեկ այլ օրինակ է հարկ վճարողի մոտ իրականացվող այն ուսումնասիրություններն ու ստուգումները, որոնց դեպքում հարկ վճարողից պահանջվում է ներկայացնել փաստաթղթեր՝ դրանց օրինականությունը և արժանահավատությունը ստուգելու նպատակով: Տվյալ դեպքում ժամանակի և մարդկային ռեսուրսների ծախսը ոչ միայն բացասաբար է անդրադառնում վարչարարության օպերատիվության, այլ նաև հարկային համակարգի կառավարման արդյունավետության վրա:

Եզրակացություն

Վերոնշյալ խնդիրների հետևանքները նվազեցնելու նպատակով առաջարկում ենք.

✓ Հարկ վճարողների տեղեկացվածության խնդիրները նվազեցնել՝ հարկային մարմնի կայք էջում ներդնելով արհեստական ինտելեկտի կիրառման այնպիսի հնարավորություն, որը առցանց զրուցարանի օգնությամբ թույլ կտա հարկ վճարողին ստանալ իրեն հետաքրքրող հարցերի պատասխանը՝ ուղղություն ցույց տալով նրան զանազան իրավիճակներում կայացնել որոշումներ, որոնք չեն խախտի հարկային օրենսդրությունը: Զրուցարանին միառժամանակ անհրաժեշտ է կցել հերթագրման համակարգ, որով հարկ վճարողը անհրաժեշտության դեպքում աշխատանքային օրերին և ժամերին կարող է հերթագրվել առցանց տեսազանգին՝ համապատասխան օգնություն կամ ուղղություն ստանալու նպատակով: Նման կառուցակարգը կարող է հնարավորություն տալ հարկ վճարողին ոչ միայն տեղեկանալ օրենսդրական փոփոխություններին ավելի օպերատիվորեն, այլ նաև ուղղորդել նրան՝ կանխարգելելով օրենսդրության խախտման դեպքերը:

✓ Հարկ վճարողների վերաբերյալ տեղեկատվության խեղաթյուրման խնդիրները նվազեցնել՝ տեղեկատվության հարցման համակարգ ներդնելով: Մասնավորապես, օրինակ, հարկ վճարողը, որը կիրառում է հսկիչ-դրամարկղային մեքենա, սարքավորման վրա կարող է ստանալ հարցում իր գործունեության վայրի և ոլորտի վերաբերյալ տեղեկատվություն ներկայացնելու, որին պարտավոր է պատասխանել ՀԴՄ-ով աշխատանքը շարունակելու համար: Հարցման պատասխանները հարկ վճարողին կարող է առաջարկվել ներկայացնել Whatsapp կամ Viber ծրագրային հավելվածներով՝ անհրաժեշտության դեպքում նրան առաջարկելով տրամադրել գործունեության վայրի լուսանկարը:

✓ Վարչարարության օպերատիվության խնդիրները նվազեցնել՝ հաշվետվությունների էլեկտրոնային համակարգում դիմումների ներկայացման, դրանց ընթացքին հետևելու, անհրաժեշտ փաստաթղթային շարժը ապահովելու, ինչպես նաև անհրաժեշտության դեպքում տեսաձայնային առցանց միացումներ իրականացնելու ծրագրային հնարավորություններ ստեղծելով: Մասնավորապես, օրինակ, ապրանքների խոտանման նպատակով հարկ վճարողին կարող է առաջարկվել ներկայացնել դիմում ծրագրում սահմանված ձևաչափով: Այնուհետև, հետևելով իր դիմումի ընթացքին՝ հարկային մարմնի պահանջով ապահովել տեսաձայնային միացում և ցույցադրել խոտանման գործընթացը՝ դիմումի համար նախատեսված հատվածում կցելով նկարներ և տեսանյութեր խոտանման գործընթացից՝ հարկային ծառայողներին տալով հնարավորություն նույնականացնել և հաստատել գործընթացի արժանահավատությունը:

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE RA TAX SYSTEM

Mher Frangulyan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Chair of Management, Lecturer, PhD of Economics

State Revenue Committee of RA, Chief Tax Inspector

3rd Class Senior Advisor of the Tax Service

mherfrangulyan1987@gmail.com

Abstract

In the modern world, the use of modern information technologies with the help of artificial intelligence has become a necessity and has penetrated all areas of human activity.

The role and significance of such development of information technologies has also increased in the RA state administration system, especially in the tax system, taking into account the fact that in RA, taxes make up the majority of state budget revenues, and effective tax collection depends on the effective use of information.

Identifying the possibilities of applying artificial intelligence in the RA tax system is a challenge of time, it is current and has urgency.

Keywords: Artificial intelligence, tax system, application opportunities, tax system improvement, efficient tax system.

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ԳՐԱՖԻԿԱՅԻ ԴԱՍԸՆԹԱՑՈՒՄ

Գագիկ Ավետիսյան

Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան

ՀԵՀ, Դիզայնի ամբիոն, դասախոս, մ.գ.թ.

avetisyan.gagik.93@mail.ru

Ամփոփագիր

Հոդվածը նպատակաուղղված է ուսումնասիրելու, թե ինչպես կարելի է արհեստական բանականության (ԱԲ) տեխնոլոգիաները կիրառել համակարգչային գրաֆիկայի դասընթացում՝ ուսուցման գործընթացն առավել արդյունավետ, ինտերակտիվ և դինամիկ դարձնելու համար: Այն նաև նպատակ ունի ներկայացնելու ԱԲ-ի գործիքների կիրառման օգուտները, որոնք կարող են աջակցել քոլեջների սովորողներին՝ խորությամբ ուսումնասիրելու գրաֆիկական մոդելավորումը, պատկերի մշակումը և վիզուալիզացիան, ինչպես նաև հնարավորություն տալ նրանց ինքնուրույն զարգացնել ստեղծագործական և տեխնիկական հմտությունները:

Թեմայի արդիականությանը նպաստում է կրթական ոլորտում տեղեկատվական տեխնոլոգիաների (SS) լայն կիրառումը: Հետազոտության հիման վրա հեղինակը գալիս է այն եզրակացության, որ ԱԲ կիրառումը համակարգչային գրաֆիկայի դասաժամերին նպաստում է սովորողների թվային գեղագիտության ձևավորմանն ու վիզուալիզացիայի յուրահատուկ տեխնիկայի յուրացմանը:

Հիմնաբառեր. արհեստական բանականություն, համակարգչային գրաֆիկա, տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, ուսուցման մեթոդներ, սովորողներ, վիզուալիզացիա:

Ներածություն

«Ես լեզվական մոդել եմ, ոչ թե դատողական մեքենա, ինչպիսին դուք եք»՝ ԱԲ

Քոլեջների գեղարվեստական ուղղվածության բաժիններում՝ համակարգչային գրաֆիկայի դասաժամերին ԱԲ գործիքակազմի կիրառման գործընթացը տեսական և գործնական խոստումնալից նշանակություն ունի սովորողների թվային կրթության արդյունավետությունը բարձրացնելու, նրանց մասնագիտական ոլորտները, ստեղծարար կուլտուրան զարգացնելու համար:

Թեմայի արդիականությունը պայմանավորված է կրթական ոլորտում ԱԲ և ժամանակակից SS գործածման աճից ելնելով: Նկատենք, որ համակարգչային

¹ Milliere R., (@raphamilliere), "I asked GPT-3 to write a response to the philosophical essays written about it...", July 31, 2020, 5:24 a.m.

գրաֆիկայի դասաժամերին ԱԲ կիրառման հնարավորությունների վերաբերյալ դեռևս լիարժեք գիտական ուսումնասիրություն առկա չէ: Ըստ այդմ էլ ձևակերպվում է հետազոտության նպատակը՝ ուսումնասիրել՝ ԱԲ գործիքակազմի կիրառման միջոցները համակարգչային գրաֆիկայի դասընթացում: Աշխատության հիմնական խնդիրն է՝ սովորողների շրջանում վերհանել ԱԲ գործիքակազմի կիրառման ազդեցությունը համակարգչային գրաֆիկայի դասընթացում՝ գործածելով էմպիրիկ և որակական մեթոդները:

Համակարգչային գրաֆիկան դառնում է ավելի դինամիկ ու արդյունավետ՝ ԱԲ նորագույն տեխնոլոգիաների ներդրմամբ, որի հնարավորությունները այսօր լայնորեն կիրառվում են գրաֆիկական դիզայնում, մոդելավորման գործընթացներում և վիզուալիզացիայի մեջ, ինչն ապահովում է ավելի ճշգրիտ և որակյալ արդյունքներ:

Արհեստական բանականությունը և ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կրթական համակարգում: ԱԲ մասնագիտական տեխնոլոգիաներն այսօր նոր շունչ են հաղորդում կրթական գործընթացներին՝ սովորողների դասընթացները դարձնելով ժամանակին համահունչ և մրցակցային: Այդ համատեքստում ակնհայտ դրական նորամուծություն են համարվում նաև SS նորագույն միջոցներով՝ էլեկտրոնային անհայտ գրատախտակով, գրաֆիկական պլանշետով, ստիլուսով (թվային գրիչ) համակարգչային գրաֆիկայի դասընթացների անցկացումը:

ԱԲ մասնագիտական տեխնոլոգիաների կիրառումն արդի կրթական չափորոշիչների շրջանակներում հնարավորություն է տալիս դասավանդողներին՝ մասնագիտական ուսուցման գործընթացը կազմակերպել ինտերակտիվ, հիբրիդային, հեռավար ուսուցման, ցանցային համակարգի և գիտելիքների ստուգման հարթակի միջոցներով, մեկտեղել էլեկտրոնային անհայտ գրատախտակի, գրաֆիկական պլանշետի, ստիլուսի, թվային էկրանի, սիլիկոնե ստեղնաշարի ու հատուկ մկնիկի հնարավորությունները ինչպես առկա հիմնական մասնագիտական ծրագրերով, այնպես էլ հատուկ նախագծված ծրագրային հավելվածներով:

Նկատենք, որ վերոնշյալ գործոնների մասնակի կամ ամբողջական բացակայությունը, ինչպես նաև դասավանդողների մասնագիտական պատրաստվածության ոչ բավարար մակարդակը բացասաբար են ազդում ժամանակակից մեթոդաբանական մակարդակի ակտիվ ներդրմանը. «Ընդհանուր մեթոդաբանական մակարդակի վրա ձևակերպված խնդիրները, ընդհանրապես ուսուցիչների մասնագիտական պատրաստման և մասնավորապես դասավանդողների կոմպետենտության մոտեցման կիրառման հնարավորությունը դեռևս համարժեք արտացոլում չեն գտել մանկավարժական բուհերի ուսումնական առարկաների դասավանդման կատարելագործման տեսական և գործնական ուսումնասիրությունների մեջ»²:

² Մուկոյան Հ. Ս., Կոմպետենտության մոտեցման պայմաններում համակարգչային գրաֆիկայի ուսուցման առանձնահատկությունները / «Մանկավարժական միտք», № 1-2, Երևան, «Զանգակ», 2014, էջ 206-211:

Գիտատեսական ուսումնասիրությունների ընդհանրացումներն ու ժամանակակից տեղեկատվական միջոցները հիմք են տալիս նկատելու համակարգչային գրաֆիկայի դասաժամերին ԱԲ գործիքակազմի և SS միջոցների առանձնահատկությունները, ներառյալ.

1. Սովորողների նպատակամղված ծանոթացումը SS թվային մեդիային՝ բազմապրոֆիլ ԱԲ տեխնոլոգիաների ակտիվ կիրառմամբ, որոնք օգնում են ավելի լայն ճանաչելու թվային աշխարհը, բացահայտելու հասարակության զարգացման վրա ԱԲ ունեցած ազդեցության նշանակությունը, զինում թվային գեղագիտության տրամաբանության համակարգով:

2. ԱԲ թվային տեխնոլոգիաների միջոցով համակարգչային գրաֆիկայի ծրագրային համակարգի վերլուծությունը: Հետևաբար, համակարգչային գրաֆիկայի ուսուցման գործընթացում սովորողների կրթական աշխարհայացքի ձևավորումը ԱԲ տեխնոլոգիաների կիրառմամբ իրականացվում է խիստ արտահայտված գեղագիտական հարաբերությունների, առարկաների, երևույթների, օրինաչափությունների ուսումնասիրման և զգացմունքների ճանաչողական գործընթացի ակտիվ մասնակցության պայմաններում: Ռացիոնալի և զգայականի այդպիսի օրգանական համատեղությունը ԱԲ գիտելիքների յուրացման, շրջապատի նկատմամբ բարոյագիտական վերաբերմունքի դաստիարակության ժամանակ նկատելիորեն հեշտացնում է նոր տեխնոլոգիաներին հմտանալու գործընթացը:

3. Եռաչափ տարածության մեջ պատկերվող օբյեկտների, համաչափության տարածական տեղավորման թվային երանգավորման, լուսաստվերի մակերեսային բաշխման ուսումնասիրությունն ու վերապատկերումը ԱԲ տեխնոլոգիաների միջոցով պայմանավորում են խոր գիտելիքներն օդային և գծային հեռանկարի օբյեկտիվ օրենքների, իրական և թվային աշխարհների կառուցվածքի, դրանց տարածական պատկերման օրինաչափությունների մասին, որոնց միջոցով սովորողներն ըմբռնում են դիալեկտիկական աշխարհայացքի սկզբունքների ուղղությունը:

Համակարգչային գրաֆիկայի դասաժամերին ԱԲ միջոցների կիրառմամբ սովորողների ձեռք բերած գիտելիքները՝ հեռանկարի օրինաչափությունների, օպտիկայի, գունագիտության մասին կազմում են գիտելիքների համակարգի բաղկացուցիչ մասը և նրանց բացահայտում թվային «Աշխարհի պատկերը», որն իրականության մասին ինտուիտիվ պատկերացումների համակարգ է, և այն կարելի է նույնականացնել, նկարագրել կամ վերակառուցել³: Սույն հետազոտության տեսական կարևոր դրույթն այն է, որ սովորողների մոտ ԱԲ տեխնոլոգիաների կիրառման գործընթացը մեր կողմից դիտվում է որպես միասնական համակարգ, որն անընդմեջ կարգավորում է արտաքին տեղեկատվությունը ներքին աշխարհի և սուբյեկտի կյանքի փորձի հետ:

³ Шпенглер О., Закат Европы, Ростов-на-Дону, “Феникс”, 1998, 640 с.

Սովորողների կողմից նման նորամուծության արձագանքը թվային տիրույթում, որպես իրականության միջնորդավորված տեսակ՝ ձևավորվում է համակարգչային գրաֆիկայի և ԱԲ գործիքակազմի փոխլրացված և ստեղծագործաբար աշխատելու կարողություն: Ստեղծագործական թվային ուսուցումը ԱԲ կիրառմամբ ենթադրում է սովորողների գեղարվեստական փորձառություն, ինչպես նաև տարաբնույթ կրթական իրավիճակների, ինքնազարգացման գործընթացում անձնական փորձի ձևավորման փոխանցում. «Ստեղծագործական գործունեության ձևավորման գործընթացում անհատական բաղադրիչը դառնում է առավել նշանակալի, քան սովորողների զարգացման մակարդակի աստիճանը, ըստ որի տվյալ ոլորտի ուսուցման գործընթացը ներառում է նաև արվեստի գործերը լիարժեքորեն ընկալելու ունակության զարգացումը»⁴:

Արհեստական բանականության տեխնոլոգիաների կիրառումը համակարգչային գրաֆիկայի դասընթացում: ԱԲ գործիքակազմի կիրառումը սովորողների մանկավարժական դաստիարակության միջոցների պրակտիկայում զարգացնում է նրանց թվային մտածողությունը, դրականորեն ազդում մասնագիտական և գեղագիտական դաստիարակության վրա: Նման տեխնոլոգիաների միջնորդավորվածությամբ սովորողների ուսուցումն առաջին հերթին պետք է ուղղվի նրանց կողմից գրաֆիկական պատկերները ժամանակակից պրիզմայով կառուցելու վրա, որն ունի ընտրողական բնույթ՝ համապատասխանող սովորողների պահանջներին, հետաքրքրությունների ձևին ու բովանդակությանը՝ նպաստելով համակարգչով աշխատանքի բուն գործընթացին: Այս համատեքստում ԱԲ-ի հիմնական կիրառությունները համակարգչային գրաֆիկայի դասընթացում ներառում են.

1. Պատկերի մշակումը և ստեղծումը, քանի որ ԱԲ-ի շնորհիվ սովորողները կարող են իրականացնել պատկերի ինքնաբերաբար մշակումը: Հատկապես գեներատիվ հակադիր ցանցերի միջոցով հնարավոր է ստեղծել իրատեսական պատկերներ, որոնք սովորաբար պահանջում են մեծ ժամանակ և փորձ: Այդպիսով, սովորողները կարող են կիրառել ժամանակակից տեխնոլոգիաներ՝ սովորելու համար ինչպես ստեղծել, մշակել և մոդելավորել բարդ գրաֆիկական պատկերները:
2. Տեքստուրավորման և վիզուալիզացիայի ավտոմատացում, որով ԱԲ-ի միջոցով հնարավոր է ստանալ բարձրորակ տեքստուրաներ և ավտոմատ վիզուալիզացիա՝ խնայելով ժամանակ և ռեսուրսներ: Այստեղ խորը ուսուցման մեթոդները կարող են վերլուծել առկա պատկերները և առաջարկել համապատասխան գույներ, լուսավորություն և ստվերներ, ինչը օգնում է դասընթացի ժամանակ ավելի խորն ուսումնասիրել գրաֆիկական տարբերակումները:

⁴ Ներսիսյան Լ. Ս., Դպրոցականների գեղագիտական դաստիարակության և գեղարվեստական կրթության համակարգի տեսական հիմնավորումը / «Գեղարվեստական միտք», Երևան, «Զանգակ-97», 2002, էջ 7:

3. Պատկերների վերականգնման գործընթացում ԱԲ ալգորիթմները կարող են օգնել սովորողներին վերականգնել վնասված պատկերներ, ավելացնել որակը և վերացնել խնդրահարույց հատվածները: Սա հնարավորություն է տալիս սովորողներին սովորել պատկերների վերականգնման տարբեր մեթոդներ և դրանց կիրառումը համակարգչային գրաֆիկայում:
4. Ինտերակտիվ ուսուցման պլատֆորմները, որոնց ԱԲ-ի վրա հիմնված ուսուցման համակարգերն սովորողներին կարող են հնարավորություն տալ ինտերակտիվ կերպով ներգրավվել ուսուցման մեջ՝ իրական ժամանակում ստանալով արձագանքներ և առաջարկություններ իրենց աշխատանքի վերաբերյալ: Այստեղ վիրտուալ օգնականները կարող են ուղղորդել սովորողներին աշխատանքի ընթացքում, որը կօգնի նրանց ավելի լավ յուրացնել դասի նյութերը:

Նկատենք, որ ԱԲ-ի կիրառումը համակարգչային գրաֆիկայի դասընթացում մեծապես հեշտացնում է ուսուցման գործընթացը՝ սովորողներին տրամադրելով առավել ճկուն ու արդյունավետ գործիքներ: Այս պարագայում նոր SS զարգացման հետ միասին, անհրաժեշտ է շարունակաբար ուսումնասիրել նորագույն ալգորիթմներ և մեթոդներ, որոնք կարող են օգտագործվել գրաֆիկական ծրագրերում և դասընթացներում. «Նոր SS ներդրումը կրթության մեջ կարելի է համարել մի կողմից՝ որպես ամենուր տարածվող նորարարական միջոցների հանրայնացման, մյուս կողմից՝ արդյունավետության բարձրացման միջոց»⁵:

SS-ի և հատկապես ԱԲ-ի վերաբերյալ առկա գրականության վերլուծությունը ցույց է տվել, որ ուսումնադաստիարակիչ գործընթացի արդյունավետությունը բարձրացնելու համար կարևոր պայման է հանդիսանում ԱԲ համակցումը այլ տեխնոլոգիաներին, քանի որ այդ համակարգի միջոցով է այսուհետ մարդն ընդունակ լինելու ճանաչել ամբողջականը և իրականության վերափոխումը. «Անցյալում կար աշխարհը ճանաչելու երկու ավանդական եղանակ՝ հավատք և բանականություն, իսկ հիմա դրանց ավելանում է երրորդը՝ արհեստական բանականությունը»⁶:

ԱԲ տեխնոլոգիաների կիրառմամբ համակարգչային գրաֆիկայի դասաժամերին կատարված փորձի արդյունքների վերլուծությունը նաև ամրագրեց այն հանգամանքը, որ սովորողների ստեղծագործական ակտիվության զարգացման մակարդակի աճի միտումը կայուն է առաջարկված ծրագրի իրագործման ընթացքում: Այդ գործընթացում սովորողների մոտ կատարվում են փոփոխություններ, որոնք արտահայտված են.

- ԱԲ տեխնոլոգիաների կիրառման տեսական գիտելիքների օգտագործման և դրանք բավականին ակտիվ կիրարկելու հմտության մեջ՝ ստանդարտ և ոչ ստանդարտ մանկավարժական իրավիճակներում,

⁵ Avetisyan G., “Application of new information technologies in the process of pedagogical software” / «Եվրոպական համալսարան»: Գիտական հոդվածների ժողովածու, Ե., «ԷԵԷ» հրատ., 2024, Գիրք 15 (01), էջ 179.

⁶ Քիսինջեր Հ., Շմիդտ Է., Հաթենլոբեր Դ., Արհեստական բանականությունը և մարդկության ապագան, Ե., “Newmag”, 2024, էջ 206:

- վիրտուալ տարածությունում ստեղծագործության ինքնուրույն տեսական մոդելավորման և դրանք ստեղծագործական պրակտիկայում գործնականորեն իրագործելիս,
- թվային արվեստում սեփական անձնային գեղարվեստական փորձի ակտիվ կատարելագործման մեջ:

Այս ամենը նպաստում է թվային գեղագիտության ձևավորմանը ու վիզուալիզացիայի յուրահատուկ տեխնիկայի յուրացմանը: Մեր տեսանկյունից համակարգչային գրաֆիկայի դասաժամերին ԱԲ մշակման հեռանկարները կապված են հետագա հնարավորությունների հետազոտման և ավանդական մեթոդների առանձնահատկությունները կիրառելու, ինչպես նաև սովորողների ուսուցման և դաստիարակության նոր մեթոդներ ստեղծելու հետ:

Սովորողների մեծամասնության մոտ ԱԲ միջոցով համակարգչային գրաֆիկայի գիտելիքների գործածումը զարգացած են ոչ բավարար կերպով: Այստեղ բացակայում են պահանջների գեղարվեստական ուղղվածության համակարգերն ու անբավարար են ակտիվ գործածման ձևերը: Կիրառված փորձարարական համակարգերն իր մեջ ներառում են տեսական և գործնական բաժիններ: Գործնականի հիմքն են կազմում այնպիսի առաջադրանքները, որոնք իրենց բնույթով և ուղղվածությամբ նպաստում են սովորողների մոտ նորագույն թվային միջոցների՝ և առաջին հերթին ԱԲ գրագետ գործածումը:

Համակարգչային գրաֆիկայի տեսական և գործնական թեմաների շրջանակում կարևոր է սովորողների կողմից նոր տեքստերի, նկարների, պատկերների գեներացման գործընթացը ԱԲ կիրառմամբ: Դրա համար գործածվում են համապատասխան գեներատիվ նեյրոնային ցանցերը (GPT), որոնք նախ սովորում են տեքստերի կամ պատկերների հիման վրա, ապա ստեղծում նորը, որոնք թեև արհեստական են, բայց իրականին շատ մոտ: Ուստի կարող ենք ընդգծել, որ ստանդարտ նեյրոնային ցանցը կարող է նույնականացնել մարդու դեմքի նկարը, մինչդեռ գեներացնող նեյրոնային ցանցը կարող է ստեղծել նույն պատկերը, որը մոտ է իրականին: Վերջինս էականորեն տարբերվում է նախորդից: Այս ցանցը կիրառվում է ծրագրային կազմության դեպքում ևս: Այդ պարագայում սովորողներից պահանջվում է պարզապես ստեղծել ընդհանուր կառուցվածք, իսկ գեներատիվ ցանցը կլրացնի մանրամասները: Դրանց միջոցով կարելի է գրել տեքստեր, ստեղծել պաստառներ, գովազդային հոլովակներ և անգամ անիմացիաներ: Այս համատեքստում խնդրահարույց է ցանցի կողմից իրականությունից չտարբերվող անձանց կեղծ պատկերների և որոշակի գործողությունների գեներացումը, որի արդյունքում հնարավոր է վերացնել իրականության և արհեստականության վիրտուալ սահմանը: Այստեղ էական է գործածել «ակտիվ գիտակցված ընկալման մեթոդը», որի միջոցով վերոնշյալ խնդրահարույց գործոնները կնվազեն:

Սովորողների ինքնուրույն ստեղծագործական գործունեության և ուսուցողական գործընթացում կիրառված սույն մեթոդը նպաստում է նրանց մոտ համարժեք ընկալելու,

կերպարային մտածողության, օբյեկտիվ դատողությունների ստեղծագործական ակտիվության և նպատակադրված շփման զարգացմանը:

Եզրակացություն

ԱԲ-ը մեծ հնարավորություններ է ընձեռում համակարգչային գրաֆիկայի ոլորտում՝ օգնելով քոլեջների սովորողներին ավելի խորն ուսումնասիրել ժամանակակից SS ոլորտը և դրանց կիրառությունը գրաֆիկական ծրագրերում: ԱԲ-ի միջոցով համակարգչային գրաֆիկայի դասընթացների զարգացման ուղղությամբ կատարված քայլերը ապահովում են ավելի որակյալ կրթություն և հնարավորություն են տալիս սովորողներին ունենալ պրակտիկ կիրառելի հմտություններ: Ստացված տվյալների հիման վրա կարող ենք արձանագրել, որ.

- 1) ԱԲ գործիքակազմի և համակարգչային գրաֆիկայի ոլորտը կրթական ասպարեզում պետք է դիտվի որպես փոխլրացնող համակարգ. այսօր անհրաժեշտ է կրթական հաստատություններում ձևավորել դեպի համալիր և թվային պատրաստվածության մոդելը, որի մեջ որոշված լինի յուրաքանչյուր առարկան ու դրա կրթական դերը:
- 2) Ուսուցման ավանդական համակարգի մեջ անհրաժեշտ է ներմուծել «ակտիվ գիտակցված ընկալման» մեթոդը, որն էապես ազդում է ժամանակակից ուսուցման և դաստիարակության արդյունավետության վրա՝ առանց լրացուցիչ վերակառուցումների կազմակերպման տեսանկյունից:
- 3) Սույն մեթոդի կիրառումը կնպաստի ոչ միայն սովորողների և դասավանդողի փոխադարձ ակտիվության բարձրացմանը, այլ նաև թույլ կտա վերլուծել սեփական գործունեության արդյունքները, դաստիարակության, ինքնադաստիարակության և ուսուցման խնդիրները դիտարկելով դրանք ԱԲ գործիքակազմի և SS ոլորտի տեսանկյունից:

Ելնելով վերոգրյալից՝ մենք գալիս ենք այն եզրակացության, որ ԱԲ կիրառումը համակարգչային գրաֆիկայի դասաժամերին նպաստում է սովորողների թվային գեղագիտության ձևավորմանը և վիզուալիզացիայի յուրահատուկ տեխնիկայի յուրացմանը: Հետևաբար, համակարգչային գրաֆիկայի դասաժամերին ԱԲ գործիքակազմի և SS միջոցների գործածումը պետք է կապված լինի ճանաչողական գործընթացների ակտիվացման հետ, իսկ տեսողական արտահայտման միջոցների ուսումնասիրման գործընթացում արթնացնի սովորողների վիզուալ հետաքրքրությունը:

THE POSSIBILITIES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN A COMPUTER GRAPHICS COURSE

Gagik Avetisyan

Yerevan, Republic of Armenia

EUA, Department of Design, Lecturer

PhD in Pedagogy

avetisyan.gagik.93@mail.ru

Abstract

The article aims to explore how artificial intelligence (AI) technologies can be applied in a computer graphics course to make the learning process more efficient, interactive and dynamic. It also aims to demonstrate the benefits of using artificial intelligence tools that can help college students to study graphic modeling, image processing and visualization in depth, as well as give them the opportunity to develop creative and technical skills on their own.

The relevance of the topic is facilitated by the widespread use of information technologies (IT) in the educational field. Based on the research, the author concludes that the use of AI in computer graphics lessons contributes to the formation of digital aesthetics among students and the mastery of unique visualization techniques.

Keywords: Artificial intelligence, computer graphics, information technology, teaching methods, students, visualization.

**ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ
ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ**

Արսեն Օհանջանով

*Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան
ՀԵՀ, «Ֆինանսներ և բանկային գործ» ամբիոնի դասախոս
տն. թ.
ohanjanyarsen@yandex.ru*

Ամփոփագիր

Արհեստական բանականությունը թափանցել է մարդկային գործունեության գրեթե ամեն բնագավառ՝ կրթությունից մինչև ռազմական ոլորտ: Խելացի մեքենայի զարգացման գործում հենքային ազդեցություն ունի վիճակագրությունը: Այն ապահովում է այնպիսի ռեսուրսներով, որոնք անհրաժեշտ են տվյալների ուսումնասիրման, մոդելների կառուցման և գնահատման համար: Վիճակագրական մեթոդների կիրառման արդյունքում, արհեստական բանականությունը դառնում է ավելի վստահելի, մատչելի և կիրառելի: Հաշվի առնելով խելացի մեքենայի բազմաթիվ կիրառությունները՝ այն Հայաստանի համար կարող է ապահովել թե՛ տնտեսական զարգացման և թե՛ տեխնոլոգիական առաջընթացի որոշիչ առավելություն ստանալու հնարավորություն:

Հիմնաբառեր. Արհեստական բանականություն, վիճակագրական համակարգ, հաշվետվություններ, տվյալների շտեմարան, տվյալների մշակում, օպտիմալացում:

Ներածություն

Համաշխարհային տնտեսական համաժողովի հիմնադիր, գերմանացի տնտեսագետ Կլաուս Շվաբը դեռևս 2016 թվականին իր «Չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխություն» գրքում¹, նաև 2018 թ.-ի դավոսյան տնտեսական համաժողովում շրջանառության մեջ դրեց «չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխություն» հասկացությունը: Համաձայն Շվաբի աշխատության՝ 21-րդ դարը կանխորոշվելու է արտադրությունում կիրք-ֆիզիկական համակարգերի զանգվածային ներդրումով և մարդու կարիքների բավարարման սպասարկումով (առօրյա կյանքը, աշխատանքը և ժամանցը): Չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխությունը բնորոշում է

¹ «Չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխության» հայեցակարգը նշանակում է, որ դրան նախորդել են երեք այլ արդյունաբերական հեղափոխությունները. «Առաջին արդյունաբերական հեղափոխություն» (18-րդ դարի վերջ). ձեռքի աշխատանքից մեքենայական աշխատանքի անցում: «Երկրորդ արդյունաբերական հեղափոխություն» (19-րդ դարի վերջ). հոսքային գծերի արտադրություն, էլեկտրակայան, լամպ, հեռախոս: «Երրորդ արդյունաբերական (համակարգչային) հեղափոխություն» (20-րդ դարի վերջ), պրոցեսոր, համակարգիչ, ինտերնետ, թվային ֆոտոխցիկ և այլն:

այն հիմնական տեխնոլոգիաները, որոնք մոտակա տարիներին դուրս կգան գիտական փորձարկման և մշակման գործընթացից (որոշներն արդեն դուրս են եկել այդ գործընթացից): Սույն տեխնոլոգիաները ընդգրկում են ապագա ինովացիոն տեխնոլոգիաների հետևյալ եզրույթ–հասկացությունները՝ «մեծ տվյալների» վերլուծություն, «արհեստական բանականություն», «ինքնավար ռոբոտներ», «ինքնավար տրանսպորտ», «նանոտեխնոլոգիաներ», «նեյրոտեխնոլոգիաներ» և «բլոկչեյն»²:

Ի՞նչ է արհեստական բանականությունը (ԱԲ): Կան ԱԲ–ի բազմաթիվ սահմանումներ, բնութագրեր, լայն իմաստով այն կարելի է սահմանել որպես մեքենայի կողմից ներկայացվող բանականություն, մասնավորապես՝ ծրագրային համակարգերի միջոցով աշխատող մեքենա: ԱԲ–ն դա մի «ուղեղ» է՝ նեյրոնային ցանց, որը կարող է սովորել, տրամաբանել և մտածել:

Վիճակագրությունը կարևոր դերակատարություն ունի ԱԲ–ի զարգացման և կիրառման ոլորտում՝ տրամադրելով անհրաժեշտ վիճակագրական մեթոդներ և գործիքներ՝ տվյալները հասկանալու, կանխատեսումներ անելու և նպատակային եզրակացություններ կատարելու համար:

ԱԲ–ի հնարավորությունները ՀՀ վիճակագրական համակարգում

ԱԲ–ի կիրառման հնարավորությունները ՀՀ վիճակագրական համակարգում բացահայտելու համար նախ անհրաժեշտ է վեր հանել այն հիմնական գործառույթները, որոնք կարող են իրականացնել խելացի մեքենաները:

Առանձնացնենք ԱՐՄՍՍՍ–ի որոշ հիմնական գործառույթները³.

- Վիճակագրական ծրագրերին համապատասխան իրականացնում է պաշտոնական վիճակագրության մշակումը, արտադրությունը և տարածումը.
- Սահմանված մեթոդների, ընտրանքի և անցկացման կարգին համապատասխան իրականացնում է ընտրանքային հետազոտություններ.
- Սահմանված վիճակագրական փաստաթղթերի, (հաշվետվությունների) միջոցով հավաքում է վիճակագրական տվյալներ (այդ թվում՝ վարչական ռեգիստրներից).
- Վարում է վիճակագրական տվյալների շտեմարաններ.
- Հավաքում է անհրաժեշտ վիճակագրական տվյալներ քաղաքացիներից՝ նրանց կենսապայմանների, սոցիալ-ժողովրդագրական վիճակի, տնային տնտեսությունների և այլնի վերաբերյալ:

Վերոնշյալ որոշ գործառույթներ կարող է իրականացնել խելացի մեքենան: ԱԲ–ն Հայաստանի Հանրապետության վիճակագրական համակարգում կարող է կիրառվել տարբեր եղանակներով: Առանձնացնենք այն կարևոր աշխատանքները, որոնք կարող են փոխարինվել խելացի մեքենայով (տե՛ս Գծապատկեր 1).

² Erboz G, How To Define Industry 4.0: Main Pillars Of Industry 4.0,Conference: “Managerial trends in the development of enterprises in globalization era”,Nov., 2017, p. 762-765.

³ ԱՐՄՍՍՍ–ի հիմնական գործառույթներ: <https://www.armstat.am/am/?nid=51>

- Ռեսպոնդենտների հաշվետվությունների մշակման, ամփոփման, խմբավորման և վերլուծական աշխատանքները,
- Դիմում-գրությունների և հարցումների տեքստերի հետ աշխատանքները:

Դիտարկման ենթական միավորներն (ռեսպոնդենտները) առցանց հարթակով լրացնում և ուղարկում են իրենց գործունեության վերաբերյալ հաշվետվություններ: Ամբողջ տեղեկատվությունը հավաքվում է հարթակ-շտեմարաններում, որոնք պետք է մշակվեն, ամփոփվեն, դասակարգվեն որոշակի հատկանիշներով, այնուհետև զետեղվեն ԱՐՄՍՏԱՏ-ի հրապարակումներում: Նույնը նաև վերաբերում է վարչական ռեգիստրներով հավաքագրվող տեղեկատվությանը:

ԱԲ-ն կիրառումն այդ գործընթացում կարող է հեշտացնել վիճակագիրների աշխատանքը, և ռեսուրսները կարող են կիրառվել ավելի արդյունավետ: Այսպես՝ խելացի մեքենան կարող է հավաքագրված զանգվածային տվյալներն ինքնաշխատ ձևով դասակարգել ցուցանիշներն ըստ պահանջվող հատկանիշի և անհրաժեշտ մակետի, գեներացնել և զետեղել ԱՐՄՍՏԱՏ-ի կայքում:

Բացի դրանից, խելացի մեքենան կարող է հայտնաբերել դիտարկման միավորների կողմից ներկայացվող հաշվետվություններում առկա էական սխալները, նույնականացնել կազմակերպությունը և ԱՐՄՍՏԱՏ-ի հաշվետվությունների ներկայացման հարթակի միջոցով տեղեկացնել ռեսպոնդենտներին առկա սխալների (ցուցանիշների լրացման բացթողումների, տրամաբանական անճշտությունների, մեթոդական խնդիրների) մասին:

Հաջորդ կարևոր խնդիրը վերաբերում է դիտարկման միավորների շտեմարաններում ռեսպոնդենտների ըստ գործունեության տեսակների և գործունեության վայրի անճշտությունների բացահայտման աշխատանքներին: Վիճակագրական գործիքները, մեթոդները կիրառելով և պատմական շարքերը ուսումնասիրելով՝ ԱԲ-ն կարող է ինքնաշխատ եղանակով հայտնաբերել և ճշգրտումներ ներկայացնել տվյալների շտեմարաններում:

Հաջորդ աշխատանքը՝ դիմում-գրությունների և հարցումների տեքստերի հետ աշխատանքներն են: Սպառողները՝ պետական կառավարման մարմինները, միջազգային կազմակերպությունները, գործարարները և, առհասարակ, անհատ քաղաքացիները, ուղարկում են բազմաթիվ դիմումներ, գրություններ և հարցումներ տարբեր եղանակներով (էլեկտրոնային եղանակով, փոստով, առձեռն), երբեմն ձեռքով պետք է մուտքագրվի «համակարգ», այնուհետև, դրանք պետք է անցնեն որոշակի փուլերով:

Խնդրո առարկան կլուծի ԱԲ-ն, որը հնարավորություն կընձեռնի նույնականացնել դիմումի ձևը, սկանավորել, ընթերցել տեքստը (արդեն գոյություն ունեն բազմաթիվ տեխնոլոգիական սարքեր, որոնք հնարավորություն են տալիս ընթերցել տեքստը, հասկանալ բովանդակությունը, նույնականացնել և դասակարգել դրանք ըստ անհրաժեշտ հատկանիշների): Մշակման հենքը պատմական տվյալներն են, ինչպես նաև մեքենայական ուսուցման հետ կապված տեխնոլոգիաները (օրինակ՝ jasper, chatgpt

և writesonic): ԱԲ-ի միջոցով կարելի է ստանալ հաղորդագրություններ, դասակարգել դրանք, այնուհետև որոշումներ կայացնել հետագա նախաձեռնությունների գծով: Deloitte-ի⁴ ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ ԱԲ-ի կիրառումը, աշխատանքային գործընթացների ավտոմատացումը թույլ կտա խնայել պետական աշխատողների ժամանակի մինչև 30%-ը: ԱԲ-ի միջոցով փաստաթղթերի և մուտքային գրությունների մշակման ժամանակը կկրճատվի երկու անգամ: Եթե հաշվարկենք այն ծավալուն աշխատանքը, տասնյակ-հազարավոր գրությունները, որոնք պետական կառուցներն ուղարկում են հայցվող տեղեկատվության սպառողներին: Այդ առումով, կարելի է խնայել արժեքավոր ռեսուրսները և ավելի արդյունավետ օգտագործել: Ըստ մասնագետների գնահատման՝ հայցվող տեղեկատվության 35%-ը կարելի է գրանցել ինքնաշխատ ձևով՝ առանց մարդու միջամտության: ԱԲ-ի կիրառումն այս ոլորտում կարող է օգնել ռեսուրսների օպտիմալ կիրառմանն ու կառավարման աշխատանքերում:

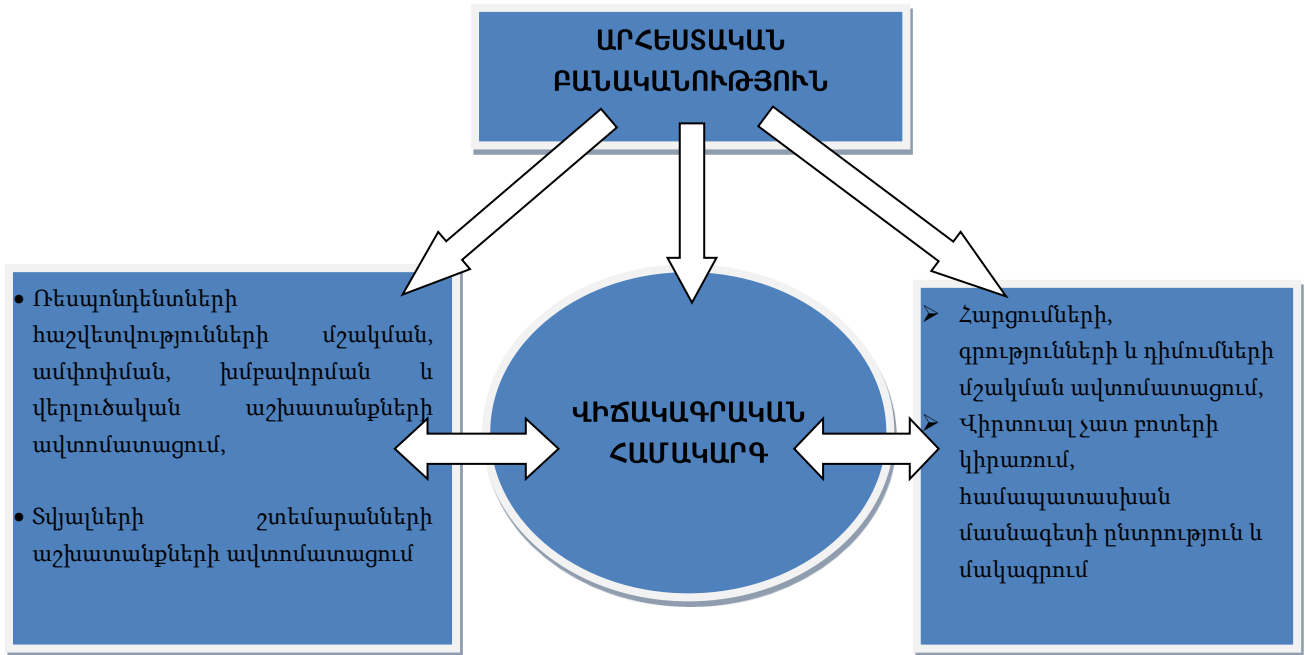
Սակայն ժամանակակից տեխնոլոգիաների առավելություններն այսքանով չեն ավարտվում: Վիճակագրական համակարգին սպասարկող ԱԲ-ն հնարավորություն է տալիս աշխատել նամակագրության հետ, ինչպես նաև բացահայտել պատասխանատու կատարողներին: Խելացի մեքենան կուղղորդի թե ում մակագրել հայցվող գրությունը կամ հարցումը (աշխատակազմի ցանկից ընտրելով համապատասխան մասնագետին):

Միջազգային փորձը ցույց է տալիս, որ պետական մարմինները գնալով ավելի են դիմում վիրտուալ օգնականներին (չատ բոտերին): Դրանք հնարավորություն են տալիս ավելի արագ մշակել դիմում-հարցումները, ինչպես նաև տեղեկացնել դիմողներին տարբեր հարցերի մասին: Այդ առումով դիմողները կարող են ստանալ իրենց բոլոր հրատապ հարցերի պատասխանները ընդամենը մի քանի վայրկյանում: Վիրտուալ այդ չատ բոտը կփոխարինի համապատասխան մասնագետներին և կխնայի բավականին արժեքավոր ռեսուրսներ:

Վերոգրյալը կարելի է ներկայացնել գծապատկերի տեսքով⁵.

⁴ Deloitte University Press, “How much time and money can AI save government?”, 28 p. https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3834_How-much-time-and-money-can-AI-save-government/DUP_How-much-time-and-money-can-AI-save-government.pdf

⁵ Կազմվել է հեղինակի կողմից:



*Արհեստական բանականության կիրառման հնարավորությունները
վիճակագրական համակարգում*

Եզրակացություն

Ամփոփելով, հարկ է նշել, որ արդի աշխարհում տվյալների շտեմարաններն անընդհատ աճում են և դրանց կառավարման համար անհրաժեշտ են նոր լուծումներ: Լուծումներից մեկը՝ ԱԲ-ի կիրառումն է զանգվածային տվյալների մշակման և վերլուծության աշխատանքներում: ԱԲ-ն կարող է կիրառվել վիճակագրական համակարգում հարցում-գրությունների ավտոմատացման և կազմակերպման գործընթացներում: ԱԲ-ի միջոցով կարելի է ԱՐՄՍՍՍՍ-ի հարթակում ներդնել տարատեսակ ալգորիթմներ՝ հայցվող տեղեկատվությունն սպառողներին ներկայացնելու, տվյալների շտեմարաններում առկա խնդիրները բացահայտելու և նույնականացնելու աշխատանքներում: Եվ այդ առումով, ԱԲ-ն կարող է վիճակագրական մեթոդներն ու գործիքները կիրառելով՝ վերհանել զանգվածային տվյալներում առկա օրինաչափություններն ու միտումները: Այն կարող է հնարավորություն ընձեռնել՝ լուծելու վիճակագրական տարատեսակ խնդիրներն առանց մարդու միջամտության: Օրինակ՝ զանգվածային տվյալների մշակման ժամանակ ԱԲ-ի ալգորիթմների միջոցով կարող է վերհանել այն խնդիրները, որոնք աշխատակիցների համար բավականին խրթին, աշխատատար և ժամանակատար աշխատանքներ են, այսպես՝ հավաքագրված տվյալներում հասցեական կազմակերպության նույնականացում, ռեսպոնդենտների կողմից ոչ ճիշտ լրացված հաշվետվությունների հայտնաբերում, մեթոդական և տրամաբանական խնդիրների բացահատում, նույնականացում և հետադարձ կապի ապահովում:

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE STATISTICAL SYSTEM OF THE REPUBLIC OF ARMENIA

Arsen Ohanjanov

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Lecturer at the Chair of Finance and Banking

PhD in Economics

ohanjanovarsen@yandex.ru

Abstract

Artificial intelligence has penetrated almost all spheres of human activity, from education to the military. Statistics plays a key role in the development of artificial intelligence. It provides the resources needed for data exploration, model building, and evaluation. As a result of applying statistical methods, artificial intelligence has become more reliable, accessible, and applicable. Given the many applications of the smart machine, it can provide Armenia with a decisive advantage in both economic development and technological progress.

Keywords: Artificial intelligence, statistical system, reports, database, data processing, optimization.

**ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԵՐԸ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՀԱՆՐԱՅԻՆ
ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍՈՒՄ**

Վիլեն Խաչատրյան

Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան

ՀՀ ՊԿԱ, Կառավարման ամբիոնի վարիչ

տնտ.թ., դոցենտ

vilen.khachatryan@paara.am

Ամփոփագիր

Տեխնոլոգիական արագ առաջընթացի ներկայիս դարաշրջանում հանրային կառավարման մարմինները բախվում են տնտեսության կառավարման արդյունավետության, թափանցիկության և ծագող հիմնախնդիրներին արագ արձագանքելու պահանջների հետ: Ներկայումս հանրային կառավարման վրա դրված է լուրջ բեռ՝ կառավարելու բարդ տնտեսական համակարգերը, արդյունավետ բաշխելու ռեսուրսները՝ կիրառելով աճ ապահովող և անընդհատ կայուն զարգացում խթանող քաղաքականություն՝ միաժամանակ նվազագույնի հասցնելով ծախսերը և ապահովելով էական արդյունքներ: Արհեստական բանականության (ԱԲ) տեխնոլոգիաների զարգացումն աննախադեպ հնարավորություններ է ստեղծում դիմակայելու արդի մարտահրավերներին՝ բարելավելով հանրային կառավարման արդյունավետությունը:

Հիմնաբառեր. արհեստական բանականություն, հանրային կառավարում, կառավարման արդյունավետության, տնտեսական ճգնաժամեր, թվային կառավարում:

Ներածություն:

Արհեստական բանականության (ԱԲ) տեխնոլոգիաների զարգացումը որոշիչ դեր ունի պետությունների մրցունակության, անվտանգության և կենսամակարդակի բարձրացման գործում: Այն պետությունները, որոնք ստեղծում և զարգացնում են ԱԲ տեխնոլոգիաներ, փոփոխություններ են գրանցում մրցակցային դաշտում և առաջատար դիրքեր զբաղեցնում միջազգային ասպարեզում:

Ելնելով աշխարհում տիրող սրընթաց փոփոխություններից և ԱԲ տեխնոլոգիաների աննախադեպ զարգացումներից՝ անհրաժեշտ է մշտապես ուսումնասիրել ու վերլուծել ԱԲ ներդրման հնարավորություններն ու հեռանկարները հանրային կառավարման համակարգում, քանի որ հանրային կյանքի բոլոր ոլորտներն այլևս անհնար է պատկերացնել առանց արհեստական բանականության մասնիկների: Հանրային կառավարման համակարգում արհեստական բանականության ներդրումը կնպաստի հանրային ծառայությունների մատուցման բարձր որակի ապահովմանը, պետական կառավարման համակարգի արդյունավետությանն ու թափանցիկությանը, մասնավոր

ոլորտի մրցունակության բարձրացմանը և տնտեսական աճի համար անհրաժեշտ թվային հմտություններով աշխատուժի զարգացմանը:

Վերջին մի քանի տասնյակ տարիների ընթացքում տեխնոլոգիաների ոլորտում գրանցվող աննախադեպ նվաճումներն ուղղակի և անուղղակի ազդեցություն են ունենում մարդու, հասարակության և պետության կենսագործունեության գրեթե բոլոր ոլորտների վրա: Մարդկային քաղաքակրթությունը մեծ արագությամբ մտնում է տեխնոլոգիական փոխակերպումների և պատմական զարգացման որակապես նոր դարաշրջան, որը կարող է բովանդակային վերափոխման ենթարկել մարդկանց կենսակերպն ու աշխարհընկալումը: Այս գործընթացն ուղեկցվում է արհեստական բանականության, ռոբոտատեխնիկայի, համացանցային ենթակառուցվածքների, նանոտեխնոլոգիաների, բիոտեխնոլոգիաների, էներգետիկայի, տրանսպորտային ինքնավար համակարգերի, քվանտային հաշվարկների և բազմաթիվ այլ ոլորտներում մարդու գիտական մտքի բեկումնային նվաճումներով:

Այս համաշխարհային փոխակերպումը գերմանացի հայտնի տնտեսագետ, Տնտեսական համաժողովի հիմնադիր (World Economic Forum) Կլաուս Շվաբն անվանել է Չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխություն¹:

Վերոնշյալից ելնելով հոդվածի հիմնական տրամաբանությունը և արդիականությունը կարելի է ձևակերպել հետևյալ կետերով.

1. Բարդ և դինամիկ զարգացող տնտեսությունների կառավարման նոր համակարգերի ստեղծում:

Ժամանակակից տնտեսությունները բարդ, դինամիկ համակարգեր են, որոնք կառավարություններից պահանջում են մշակել և վերլուծել հսկայական քանակությամբ տվյալներ ու հիմնվելով մեծ տվյալների բազաների վրա կայացնել որոշումներ: Արհեստական բանականությունը (ԱԲ) կարող է բարձրացնել հանրային կառավարման ոլորտի պատասխանատուների կարողությունը՝ կարգավորելու բարդ համակարգերը՝ հնարավորություն տալով կատարել իրական ժամանակի տվյալների վերլուծություն, կանխատեսելով տնտեսական միտումները և մոդելավորելով քաղաքականության որոշումների հնարավոր ազդեցությունները: Այս տեսանկյունից կարևոր է այնպիսի համակարգի ստեղծումը, որը հնարավորություն կտա կառավարություններին (այդ թվում՝ ՀՀ) արդյունավետորեն օգտագործել ԱԲ-ն՝ ապահովելով ավելի լավ տնտեսական արդյունքներ և ավելի հարմարվողական քաղաքականության:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ տնտեսական կանխատեսման ավանդական մոդելները հաճախ չեն կարողանում ֆիքսել իրական ժամանակի տվյալների նրբությունները, մինչդեռ՝ ԱԲ մոդելները, ինչպիսիք են՝ մեքենայական

¹ Klaus Schwab, The Fourth Industrial Revolution, 2016: p 5.

ուսուցման ալգորիթմները, կարող են բարելավել տնտեսական ցնցումների և տեղաշարժերի կանխատեսման ճշգրտությունը (Tambe et al., 2020)²:

2. Հանրային կառավարման արդյունավետության բարձրացում և ծախսերի կրճատում:

Հանրային կառավարման մարմինները հաճախ քննադատվում են անարդյունավետության, այդ թվում՝ որոշումների կայացման դանդաղ գործընթացների, վարչական բարձր ծախսերի և բյուրոկրատական քաշքշուկների համար: ԱԲ-ն ունի սովորական վարչական առաջադրանքների ավտոմատացման, ռեսուրսների բաշխման օպտիմալացման և հանրային ծառայությունների մատուցման բարելավման ներուժ՝ հանգեցնելով ծախսերի զգալի խնայողության: **Այս բաղադրիչը կարող է ուսումնասիրել պետական կառավարման ոլորտում արհեստական բանականության հայուկ կիրառությունները**, ինչպիսիք են՝ բյուջեի պլանավորման կանխատեսող վերլուծությունները կամ հարկերի հավաքագրման ժամանակ խարդախությունների ավտոմատ հայտնաբերումը, որոնք ուղղակիորեն ազդում են գործառնական արդյունավետության վրա:

Էմպիրիկ հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ԱԲ-ով աշխատող ավտոմատացումը պետական գրասենյակներում կարող է նվազեցնել վարչական ծանրաբեռնվածությունը մինչև 40%-ով, ինչը թույլ է տալիս ավելի արագ արձագանքել և կրճատել գործառնական ծախսերը (Bertot et al., 2019)³:

3. Քաղաքականության նախագծման և իրականացման բարելավում:

ԱԲ-ն կարող է բարելավել տնտեսական քաղաքականության նախագծումն ու իրականացումը՝ տրամադրելով պատկերացումներ տնտեսական տվյալների օրինաչափությունների, քաղաքացիների վարքագծի և շուկայի դինամիկայի վերաբերյալ: Սա թույլ է տալիս մշակել ավելի տեղեկացված, տվյալների վրա հիմնված քաղաքականություն և կարգավորել դրանք իրական ժամանակում՝ ելնելով զարգացող տնտեսական պայմաններից: Այս համատեքստում ԱԲ-ի դերի մանրամասն ուսումնասիրությունը հնարավորություն կտա բացահայտել, թե կառավարությունները ինչպես կարող են վերջինս օգտագործել ավելի լավ տնտեսական կառավարման համար՝ հանգեցնելով շուկայի և հասարակության կարիքներին արձագանքող ավելի արդյունավետ քաղաքականության մշակման:

Հարկաբյուջետային քաղաքականության ձևավորման մեջ ԱԲ-ի կիրառման ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ ԱԲ-ի ընդլայնված քաղաքականության մոդելներ օգտագործող կառավարությունները ստացված արդյունքները բարելավվել են 15%-ով,

² Tambe P., Hitt L., Rock D., Brynjolfsson E., Digital capital and superstar firms, Working Paper 28285 <http://www.nber.org/papers/w28285> [Last accessed 25.11.2024].

³ Bruijn H., Warnier M., Janssen M., The perils and pitfalls of explainable AI: Strategies for explaining algorithmic decision-making, - <https://www.sciencedirect.com/journal/government-information-quarterly/vol/39/issue/2> [Last accessed 25.11.2024].

մասնավորապես, հարկաբյուջետային կայունության և տնտեսական աճի առումով (Kaplan & Haenlein, 2020)⁴:

4. Թափանցիկության և հաշվետվողականության ապահովում:

Պետական կառավարման կարևորագույն մարտահրավերներից մեկը կառավարության գործողությունների թափանցիկության և պաշտոնյաների կողմից կայացրած որոշումների համար պատասխանատվության ենթարկելու ապահովումն է: ԱԲ-ն կարող է ավելացնել թափանցիկությունը՝ բարելավելով տվյալների կառավարումը, թույլ տալով իրական ժամանակում վերահսկել պետական ծրագրերը և բացահայտելով հնարավոր կոռուպցիոն ռիսկերը կամ պետական միջոցների չարաշահումը:

Թափանցիկության բարձրացման գործում արհեստական բանականության դերի վերաբերյալ իմացությունը կարող է ընդգծել, թե ինչպես այս տեխնոլոգիաները կարող են նպաստել կառավարությունների և քաղաքացիների միջև վստահության բարձրացմանը:

ԱԲ-ի վրա հիմնված հանրային ֆինանսների կառավարման թափանցիկության նախաձեռնությունները՝ դրանք ընդունած երկրներում կոռուպցիոն ռիսկերը նվազեցրել են 20%-ով (Zuiderwijk & Janssen, 2021)⁵: Նման բացահայտումներն ընդգծում են ԱԲ-ի ներուժը՝ բարձրացնելու հաշվետվողականությունը տնտեսության կառավարման մեջ:

5. Նպատակային սոցիալական բարեկեցության և տնտեսական ներառականության ապահովում:

ԱԲ-ն կարող է բարելավել սոցիալական բարեկեցության ծրագրերի թիրախավորումը և բաշխումը, ապահովելով, որ ռեսուրսները հասնեն նրանց, ովքեր դրանց կարիքն ունեն: Վերլուծելով ժողովրդագրական, տնտեսական և վարքագծային տվյալները՝ ԱԲ-ն կարող է օգնել պետական մարմիններին ավելի ճշգրիտ բացահայտել խոցելի բնակչության խավերի ներկայացուցիչներին և ավելի արդյունավետ կերպով բաշխել ռեսուրսները: **Արհեստական բանականության ներուժն այս համատեքստում կարելի է կիրառել՝ բարելավելու տնտեսական ներգրավվածությունը, նվազեցնելու անհավասարությունը և խթանելու սոցիալական արդարությունը:**

Համաշխարհային բանկի հետազոտություններից մեկը ցույց է տալիս, որ ԱԲ-ի նպատակաուղղված բարեկեցության բաշխման ծրագրերը վարչական ծախսերը նվազեցնում են 15%-ով և ավելացնում սոցիալական ծրագրերի հասանելիությունը 25%-ով՝ ապահովելով ավելի արդար տնտեսական արդյունքներ:

6. Տնտեսական ճգնաժամերին արձագանքման կարողություն:

Կառավարությունները պետք է կարողանան արագ արձագանքել տնտեսական ճգնաժամերին, հատկապես, ֆինանսական անկայունության, բնական աղետների կամ

⁴ Kaplan A., Haenlein M., Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence Business Horizons, 2020,

https://www.researchgate.net/publication/336601347_Rulers_of_the_world_unite_The_challenges_and_opportunities_of_artificial_intelligence [Last accessed 25.11.2024].

⁵ Zuiderwijk A., Chen Yu-Che, Salem F., Implications of the use of artificial intelligence in public governance, Government Information Quarterly Volume 38, Issue 3, July 2021, 101577, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X21000137> [Last accessed 25.11.2024].

համաճարակների առումով: ԱԲ-ն ապահովում է գործիքներ իրական ժամանակում տնտեսական մոնիթորինգի համար և կարող է կանխատեսել ճգնաժամերի հնարավոր ազդեցությունը՝ տալով ավելի ակտիվ և ժամանակին միջամտություններ կատարելու հնարավորություն: **Ճգնաժամերի կառավարման և տնտեսական առավել ճկուն քաղաքականություն իրականացնելու գործում ԱԲ-ն կարող է արժեքավոր պատկերացումներ տալ այն մասին, թե ինչպես կառավարությունները կարող են ավելի լավ նախապատրաստվել և մեղմել տնտեսական անկումների հետևանքները:**

ԱԲ-ի վրա հիմնված կանխատեսող տնտեսական մոդելները մի շարք երկրների հնարավորություն տվեցին ավելի լավ կառավարել COVID-19 համաճարակի տնտեսական հետևանքները՝ իրականացնելով ավելի նպատակաուղղված առողջապահական, հարկաբյուջետային խթանման և վերականգնման ծրագրեր (Boehmke et al., 2021)⁶:

7. Թվային կառավարման նոր պահանջներին համընթաց զարգացում

Քանի որ տնտեսությունները և հասարակությունները դառնում են ավելի թվայնացված, կառավարությունները պետք է հարմարեցնեն պետական կառավարման իրենց մեթոդները՝ բավարարելու այս նոր պահանջները: ԱԲ-ն կառավարման թվային փոխակերպման առաջնագծում է, որը թույլ է տալիս ավելի պարզեցված, արդյունավետ և քաղաքացիակենտրոն հանրային ծառայություններ: Թվային կառավարման մեջ արհեստական բանականության դերի հետազոտությունը կարող է ճանապարհային քարտեզ տրամադրել, թե ինչպես կառավարությունները կարող են պատասխանատու կերպով կիրառել արհեստական բանականությունը՝ ծառայեցնելով հանրային շահերին՝ միևնույն ժամանակ մեղմելով այնպիսի ռիսկերը, ինչպիսիք են գաղտնիության հետ կապված մտահոգությունները և ալգորիթմական կողմնակալությունը:

2021թ.-ի ՏՀԶԿ-ի հետազոտություններից մեկն ընդգծում է, որ թվային կառավարման մեջ ԱԲ կիրառող կառավարությունները բարելավում են քաղաքացիների ներգրավվածությունը և ծառայությունների մատուցումը, ընդ որում, հանրային ծառայությունների մշակման ժամանակի կրճատումը հասնում է մինչև 50%-ի:

8. Էթիկական և կարգավորող նորմերի ներդրում

Չնայած ԱԲ-ն առաջարկում է բազմաթիվ առավելություններ, կան նաև զգալի էթիկական և կարգավորող մարտահրավերներ, որոնք պետք է լուծվեն: Խնդիրները, ինչպիսիք են՝ ԱԲ ալգորիթմների կողմնակալությունը, տվյալների գաղտնիությունը և ավտոմատացման պատճառով աշխատատեղերի տեղաշարժի հավանականությունը, պետք է լուրջ ուսումնասիրվեն: Նմանատիպ հետազոտական ուղղությունները պետական կառավարման մարմիններին թույլ կտան տնտեսական կառավարման համար հավասարակշռություն գտնել ԱԲ-ի օգտագործման և էթիկական նորմերի միջև, ներառյալ ԱԲ-ի օգտագործման շրջանակների ստեղծումը:

⁶ Boehmke J. et al., SPRC19: A Database of State Policy Responses to COVID-19 in the United States, <https://www.nature.com/articles/s41597-023-02343-4> [Last accessed 25.11.2024].

Որոշ ուսումնասիրություններ ենթադրում են, որ հանրային կառավարման ոլորտում ԱԲ-ի օգտագործման համապարփակ կանոնակարգերը կարող են նվազեցնել ալգորիթմական կողմնակալության դեպքերը մինչև 30% (Fjeld et al., 2020)⁷:

Եզրակացություն:

Արհեստական բանականության դերը հանրային կառավարման մեջ, հատկապես, տնտեսության կառավարման համատեքստում, ուսումնասիրության արագ զարգացող և կարևոր ոլորտ է: Այս համատեքստում ապագայում շատ մեծ կիրառություն է ստանուլ ոչ միայն ԱԲ-ի կողմից տնտեսության կառավարման արդյունավետության, թափանցիկության և արձագանքման կարողության զգալիորեն բարելավելու և կիրառելու հանգամանքը, այլ նաև ԱԲ-ի ընդունման հետ կապված մարտահրավերներն ու ռիսկերը հասկանալու և մեղմելու անհրաժեշտությունը:

Եվ քանի որ ամբողջ աշխարհի կառավարություններն ավելի ու ավելի են ապավինում թվային տեխնոլոգիաներին, ԱԲ-ի դերի հետագայում ավելի խոր ուսումնասիրությունը պետական կառավարման մեջ արժեքավոր պատկերացումներ կտա արդյունավետ, արդար և ճկուն տնտեսական համակարգեր կառուցելու համար:

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CONTEXT OF INCREASING THE EFFICIENCY OF PUBLIC ADMINISTRATION OF THE ECONOMY

Vilen Khachatryan

Republic of Armenia, Yerevan

PAARA, Head of the Chair of Management

PhD in Economics, Associate Professor

Abstract

In the current era of rapid technological progress, public administration bodies are faced with the requirements of efficiency, transparency and rapid response to emerging problems in economic management. Currently, public administration is faced with a serious burden to manage complex economic systems, effectively allocate resources, implement policies that ensure growth and promote continuous sustainable development, while minimizing costs and ensuring significant results. The development of artificial intelligence (AI) technologies creates unprecedented opportunities to meet modern challenges by improving the efficiency of public administration.

Keywords: artificial intelligence, public administration, management efficiency, economic crises, digital governance.

⁷ Fjeld J. et al., Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI, Research Publication No. 2020-1 January 15, 2020, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3518482, [Last accessed 25.11.2024].

HABITS-FOCUSED STRATEGIES FOR COMBATING AI MISINFORMATION

Meri Shakhzadeyan

Republic of Armenia, Yerevan

Blackmar, Product Design Team Lead

maryshahzadeyan@mail.ru

Abstract

This article explores the integration of thematic analysis with desk research to understand how individuals perceive and interact with AI-enabled misinformation. Psychological and behavioral economics theories offer a framework for understanding user behaviors and vulnerabilities in the digital age. The study highlights the importance of education, media literacy, and collaborative approaches to mitigate the risks of AI-driven misinformation. This work aims to provide insights into how we can empower users to critically evaluate content and develop effective strategies to combat misinformation in a world increasingly influenced by AI technologies.

Keywords: AI, misinformation, media literacy, behavioral economics, education, trust.

Introduction

The rise of artificial intelligence (AI) has brought with it numerous advantages, from enhancing efficiency and productivity to solving complex problems. However, this same technology has introduced new challenges, particularly in the realm of misinformation. AI's ability to generate hyper-realistic content, including text, images, and video, has blurred the lines between fact and fiction.¹ Misinformation, previously confined to human interaction, now spreads faster and more convincingly due to the sophisticated algorithms that power AI.

The creation of deepfakes, manipulated images, and text-based misinformation often goes unnoticed by the average consumer, who may not have the tools or knowledge to distinguish AI-generated content from legitimate sources.² As a result, combating AI-driven misinformation has become a pressing concern for policymakers, educators, and technology developers alike.

This article investigates the nature of AI misinformation, explores the psychological and behavioral factors that make users vulnerable to it, and proposes habits-focused strategies for mitigating its effects. By leveraging interdisciplinary theories from psychology, behavioral economics, and media literacy, this paper seeks to outline a comprehensive approach to combating AI misinformation.

Thematic Analysis and Desk Research Approach

To understand how individuals interact with AI-generated misinformation, a thematic analysis was conducted. This analysis is complemented by desk research, which includes a review of academic literature, media reports, and existing surveys on public perceptions of AI and misinformation.³ By combining these two methods, the article provides a multifaceted view of the problem.

User Perception of AI-Generated Misinformation

¹ Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Prentice Hall.

² Begg, I. M., Anas, A., & Farinacci, S. (1992). Dissociation of Processes in Belief: Source Recollection, Statement Familiarity, and the Illusion of Truth. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(4), 446–458.

³ Cappella, J. N., & Jamieson, K. H. (1997). *Spiral of Cynicism: The Press and the Public Good*. Oxford University Press.

One of the key findings of this research is that many users lack awareness of how AI can manipulate information.⁴ Studies have shown that even when people are aware of the potential for AI to create false content, they tend to underestimate its sophistication. This lack of awareness often results in the uncritical consumption and sharing of AI-generated misinformation.⁵

Additionally, the research found that individuals often assume that content from reputable sources is accurate, even when it is manipulated by AI. This is due in part to a phenomenon known as the *illusory truth effect*, in which repeated exposure to false information leads individuals to believe it to be true.⁶ AI technologies exacerbate this effect by generating content that appears highly credible, making it more difficult for individuals to discern the truth.

Psychological Mechanisms and Biases

Several psychological mechanisms contribute to the spread of AI misinformation. One key factor is *confirmation bias*, the tendency for individuals to seek out information that aligns with their preexisting beliefs.⁷ AI-driven misinformation often targets this bias, reinforcing existing viewpoints and making it more likely for individuals to accept false information without question.⁸

Another psychological factor is *overconfidence*, where individuals believe they are less susceptible to misinformation.⁹ This effect, known as the *third-person effect*, leads people to underestimate their vulnerability to manipulation. AI's ability to generate convincing content, often tailored to an individual's preferences, makes it easier for misinformation to slip through the cracks unnoticed.¹⁰

The Role of Media Literacy in Combating Misinformation

Media literacy is a key tool in combating AI misinformation. Media literacy refers to the ability to access, analyze, evaluate, and create media in various forms. In the context of AI misinformation, media literacy involves teaching individuals to recognize AI-generated content and understand the potential for manipulation.

Importance of Education

The importance of education cannot be overstated in the fight against misinformation. Education systems worldwide must integrate media literacy into their curricula. This includes not only understanding traditional forms of media but also recognizing and critically evaluating AI-generated content. For instance, students could be taught how to spot inconsistencies in AI-generated text or how to verify the authenticity of online images using tools like reverse image search or AI-based detection algorithms.¹¹

⁴ Chaiken, S. (1980). Heuristic Versus Systematic Information Processing and the Use of Source Versus Message Cues in Persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(5), 752–766.

⁵ Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.

⁶ Begg, I. M., Anas, A., & Farinacci, S. (1992). Dissociation of Processes in Belief: Source Recollection, Statement Familiarity, and the Illusion of Truth. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(4), 446–458.

⁷ Nickerson, R. S. (1998). Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises. *Review of General Psychology*, 2(2), 175–220.

⁸ Davison, W. P. (1983). The Third-Person Effect in Communication. *Public Opinion Quarterly*, 47(1), 1–15.

⁹ Moore, D. A., & Healy, P. J. (2008). The Trouble with Overconfidence. *Psychological Review*, 115(2), 502–517.

¹⁰ Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and Unaware of It. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121–1134.

¹¹ Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Harvard University Press.

In addition to formal education, public awareness campaigns can help individuals understand the risks of AI-driven misinformation.¹² By equipping the public with the tools and knowledge to critically engage with online content, it becomes more difficult for misinformation to thrive.

Developing Critical Thinking Skills

One of the most effective ways to combat misinformation is by fostering critical thinking. Critical thinking encourages individuals to question sources, motives, and the credibility of the information they encounter.¹³ By encouraging users to ask questions like, "Who is behind this information?" and "What evidence supports this claim?", we can reduce the likelihood of individuals accepting misinformation at face value.¹⁴ Critical thinking also involves recognizing cognitive biases and heuristics that may lead individuals to make snap judgments. For instance, the *availability heuristic* leads people to believe that information that is easily recalled or familiar is more likely to be true. Educating people about these cognitive shortcuts and how they affect decision-making is crucial for mitigating the impact of AI misinformation.¹⁵

Behavioral Economics Insights on Misinformation

Behavioral economics offers valuable insights into how individuals process and respond to misinformation. Traditional economic models assume that individuals make rational decisions based on complete information. However, behavioral economics acknowledges that people often rely on shortcuts, or heuristics, to make decisions under uncertainty.

These heuristics can make individuals more susceptible to misinformation. For instance, the *anchoring* suggests that individuals may rely too heavily on the first piece of information they encounter, even if that information is incorrect. AI-generated content can exploit this bias by presenting initial falsehoods in ways that are difficult to dislodge.

Nudge Theory and Misinformation

One interesting concept in behavioral economics is *nudge theory*, which suggests that subtle changes in the environment can influence people's decisions without limiting their freedom of choice.¹⁶ In the context of AI misinformation, nudging could involve presenting information in ways that encourage users to verify content before sharing it.

For example, social media platforms could nudge users by incorporating AI-powered tools that flag potentially misleading content, or by providing links to fact-checking websites. By making these tools easily accessible and non-intrusive, platforms can encourage users to engage in more responsible information-sharing practices.

¹² Peltzman, S. (1975). The Effects of Automobile Safety Regulation. *Journal of Political Economy*, 83(4), 677–725.

¹³ Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1986). The Elaboration Likelihood Model of Persuasion. *Advances in Experimental Social Psychology*, 19, 123–205.

¹⁴ Rozenblit, L., & Keil, F. (2002). The Misunderstood Limits of Folk Science: An Illusion of Explanatory Depth. *Cognitive Science*, 26(5), 521–562.

¹⁵ Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207–232.

¹⁶ Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.

Combatting AI Misinformation: Habits-Focused Strategies

The article advocates for habits-focused strategies to combat AI misinformation. These strategies focus on developing long-term habits that empower users to recognize and reject misinformation.

1. Promoting Media Literacy Education

As mentioned earlier, integrating media literacy education into schools and public awareness campaigns is vital. However, this education must be ongoing and adaptive. The landscape of AI and misinformation is constantly evolving, and so must the educational tools designed to counteract it. AI-powered simulations, for example, could be used to train users on how to identify deepfakes or AI-manipulated text.

2. Encouraging Verification Habits

Encouraging individuals to verify the information they encounter before sharing it is another crucial habit. This can be achieved through the use of fact-checking websites, reverse image search tools, and other AI-based verification technologies. Making these tools more accessible and integrating them into everyday platforms can nudge individuals to adopt verification as part of their regular online habits.

3. Building Skepticism and Healthy Distrust

Skepticism plays a critical role in mitigating the effects of AI misinformation. However, this skepticism must be paired with active engagement. Passive skepticism, where individuals merely doubt the truth of information without taking any action, is not sufficient. Instead, individuals must actively verify information before accepting or sharing it. This is where media literacy and verification tools come into play.

4. Collaboration Across Stakeholders

Fighting AI misinformation is not the responsibility of any one group but requires a coordinated effort from governments, technology companies, and individuals. Governments can create regulatory frameworks to hold companies accountable for the spread of AI misinformation, while technology companies can develop AI-powered tools to detect and flag manipulated content. Collaboration between researchers, educators, and tech developers is essential to ensure that solutions are both effective and scalable.

Conclusion

The integration of thematic analysis with desk research reveals complex dynamics in how individuals perceive and interact with AI-enabled misinformation. Psychological and behavioral economics theories provide a framework for understanding these behaviors and attitudes. However, addressing these challenges requires a combination of critical thinking, skepticism, and active engagement in the fight against misinformation.

Key insights from the analysis include:

- **Heuristic reliance is insufficient** against sophisticated AI misinformation.
- **Varied concern levels** do not necessarily protect individuals from vulnerability.
- **Education and media literacy** are critical in empowering users to critically evaluate content.
- **Acceptance of AI's benefits must be balanced** with awareness of its risks.
- **Traditional detection strategies may fail** against advanced manipulations.
- **Skepticism alone is inadequate** without deeper engagement and verification.
- **Erosion of trust** in media sources can undermine societal structures.
- **Collaborative approaches** are essential to effectively combat misinformation.

These insights underscore the importance of a coordinated effort that combines technological solutions, regulatory frameworks, and educational initiatives to build a more resilient and informed society. Along with these insights, implementing practical strategies for combating misinformation can further enhance the effectiveness of these efforts.

Practical Guide for Combating AI Misinformation

To help individuals discern misinformation and take action, here's a set of strategies grouped by ease of implementation:

Quick and Easy Strategies

1. **Pause Before Reacting:** Take a moment to reflect before accepting emotionally charged content.
2. **Practice Healthy Skepticism:** Question the validity of information, even from trusted sources.
3. **Double-Check with Multiple Sources:** Verify information from at least two reputable outlets.
4. **Consult Fact-Checking Websites:** Use Snopes or FactCheck.org to verify viral content.
5. **Engage in Thoughtful Discussion:** Discuss controversial topics with others to gain perspective.
6. **Report Suspicious Content:** Flag misleading information on social media platforms.
7. **Control Your Exposure:** Adjust your social media settings to limit unverified content.

Moderate-Effort Strategies

1. **Create a Verification Routine:** Spend a few minutes checking the authenticity of news before sharing.
2. **Use Tools for Verification:** Learn to use reverse image search and fact-checking tools.
3. **Strengthen Critical Thinking:** Regularly question the logic behind information.
4. **Curate Your Sources:** Follow only reputable outlets and unsubscribe from unreliable sources.
5. **Stay Informed on AI Trends:** Keep up with how AI is being used to create misinformation.
6. **Adjust Content Settings:** Customize your social media to reduce exposure to unreliable sources.

Higher-Effort Strategies

1. **Invest in Ongoing Education:** Take courses and read materials on misinformation and media literacy.
2. **Teach Others About Misinformation:** Share knowledge with your community to spread awareness.
3. **Support Media Literacy Initiatives:** Advocate for media literacy programs in schools and workplaces.
4. **Leverage Technology for Detection:** Use browser extensions and tools to identify fake news.
5. **Engage in Collective Efforts:** Join or support organizations focused on combating misinformation.
6. **Promote Fact-Checking and Accountability:** Support fact-checking initiatives and hold sources accountable.

Understanding these insights and applying these practical strategies are vital for mitigating the risks posed by AI-enabled misinformation. This combined approach—grounded in both technological solutions and educational efforts—will help foster a more informed, resilient society, capable of effectively navigating the complexities of the digital age.

**ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔՈՎ ՊԱՏՃԱՌՎԱԾ ՎՆԱՍԻ
ՀԱՄԱՐ ՔԱՂԱՔԱՑԻԱԻՐԱՎԱԿԱՆ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՎՈՒԹՅԱՆ
ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐԸ ԵՎ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԸ**

Հրաչ Սաֆարյան

Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան

«Իրավունքների պաշտպանություն առանց սահմանների» ՀԿ, Մշտադիտարկող

hrach.safaryan.97@bk.ru

Ամփոփագիր

Գիտական աշխատանքը հանդիսանում է արհեստական բանականության (ԱԲ) կողմից պատճառված վնասի իրավական կարգավորման վերաբերյալ առաջին գիտական հետազոտությունը հայրենական իրավագիտության մեջ: Այս ուսումնասիրության կարևորությունը բացատրվում է թեմայի արդիականությամբ, այն է՝ արհեստական բանականության կողմից պատճառված վնասի պատասխանատվության ծագման իրավական պայմանները, որոնց վերաբերող հարցերը մինչ այս ուսումնասիրված չեն եղել: Չնայած այն հանգամանքին, որ արհեստական բանականությունը հեշտացնում է և իրականացնում է ծառայություններ, որոնք գերազանցում են մարդու հնարավորությունները, վնասի առաջացման դեպքում շատ դժվար է դառնում բացահայտել վնաս առաջացրած իրավական կարգավորումները: Առաջին անգամ իրականացվեց արհեստական բանականության հետևանքով պատճառված վնասի պատասխանատվության քաղաքացիական հարցերին առնչվող ուսումնասիրությունը: Եզրափակելով հետազոտությունը, հանդես ենք եկել նոր օրենսդրական կարգավորումներով:

Հիմնաբառեր. Արհեստական բանականություն, վնաս, քաղաքացիական պատասխանատվություն, օբյեկտ, հատուցում:

Ներածություն.

Ժամանակակից հասարակության մեջ սոցիալական հարաբերությունների բարդացումն ու տեխնոլոգիական առաջընթացը մեծացնում են վնասի պատճառման ռիսկերը: Վնաս կարող է առաջանալ ոչ միայն անձի կամ իրավաբանական անձանց գործողությունների հետևանքով, այլ նաև արդեն արհեստական բանականության (artificial intelligence, AI) օգտագործման միջոցով: Արհեստական բանականության տեխնոլոգիաների զարգացումը և կիրառումը բերում են բազմաթիվ հնարավորություններ, առավելություններ ինչպես նաև որոշ մարտահրավերներ: Տարբեր երկրներում արդեն քննարկում են, թե ինչպիսի պատասխանատվության մեխանիզմներ պետք է գործեն, երբ ԱԲ-ն վնաս է պատճառում: Ինչպես մատնանշվում է, արհեստական բանականությունը կփոխի մեր կյանքը՝ բարելավելով առողջությունը

(օրինակ՝ ախտորոշումն ավելի ճշգրիտ դարձնելով, կանխարգելում է հիվանդությունները), բարձրացնելով գյուղատնտեսության արդյունավետությունը, նպաստելով կլիմայի փոփոխության մեղմացմանը, բարելավելով արտադրական համակարգերի արդյունավետության բարելավումը կանխատեսելի պահպանման միջոցով, բարձրացնելով անվտանգությունը և շատ այլ ձևերով, որոնք մենք կարող ենք միայն սկսել պատկերացնել: Այնուամենայնիվ, ինչպես շատ այլ նոր տեխնոլոգիաներ, այնպես էլ արհեստական բանականությունը ներկայացնում է մի շարք ռիսկեր և մարտահրավերներ, որոնք բխում են իր ինքնավար, ինքնաուսուցման և անկանխատեսելի բնույթից, ինչպիսին են՝ ալգորիթմական թափանցիկության բացակայությունը, կիբերանվտանգության խոցելիությունը, մտավոր սեփականության, գաղտնիության և անձնական տվյալների պաշտպանության խնդիրները, ինչպես նաև անարդարությունը, կողմնակալությունը, խտրականությունը և վնասի համար պատասխանատվության բացակայությունը և այլն: Իրավական տեսանկյունից, արհեստական բանականության ամենակարևոր մարտահրավերներից մեկը վնաս պատճառելու ներուժն է, ինչպես նաև նման վնասի համար քաղաքացիական պատասխանատվություն կրելը: Արհեստական բանականության վնասակար հետևանքները կարող են տարբեր լինել գույքային վնասներից և տնտեսական կորուստներից՝ արհեստական բանականությունով աշխատող ծրագրաշարի դեպքում, որը տալիս է ոչ ճիշտ ֆինանսական խորհրդատվություն, անձնական վնասվածքների և ոչ նյութական վնասների դեպքում: Ինչպիսին էլ լինի արհեստական բանականության հետ կապված վնասի բնույթը, կարևոր է հասկանալ, թե ով է ի վերջո պատասխանատվություն կրելու դրա համար: Այնուամենայնիվ, արհեստական բանականության համակարգերի կողմից պատճառված վնասի դեպքում միշտ չէ, որ պարզ է, թե ինչպես կիրառել օրինազանցության պատասխանատվության ավանդական կանոնները՝ պայմանավորված նման համակարգերի բարդությամբ, դրանց ինքնավարությամբ, ինքնուրույն սովորելու կարողությամբ, ինչպես նաև մասնակցող անհատների և ընկերությունների թվով: Քաղաքացիական օրենսդրությունը բավականաչափ պարզ և արդյունավետ չէ, երբ խոսքը վերաբերում է արհեստական բանականության օգտագործումից առաջացած վնասների իրավական կարգավորմանը: Այս գիտական աշխատանքի շրջանակում փորձ է արվելու վերլուծել արհեստական բանականության հետևանքով պատճառված վնասի պատասխանատվության քաղաքացիական իրավունքի կարգավորումները:

Գիտական աշխատանքի նպատակը. ուսումնասիրել արհեստական բանականության հետևանքով առաջացած վնասի համար պատասխանատվության մասին քաղաքացիական իրավունքի կարգավորումները՝ առաջարկելով հնարավոր օրենսդրական լուծումներ:

Մեր օրերում արհեստական բանականությունը ընդունակ է նմանակել մարդու վարքագիծը, շփվել մարդկանց հետ, ինչպես նաև որոշումներ կայացնել և դրանք իրականացնել ամբողջովին ինքնուրույն: Քանի դեռ արհեստական բանականության

կիրառմամբ, գիտության և տեխնիկայի առաջընթաց կա կյանքի տարբեր ոլորտներում, ի հայտ կգան նոր վտանգներ, որոնք սպառնում են մարդկանց կյանքին և նրանց գույքին: Այն դարձել է մարդկային կյանքի տարբեր ոլորտների էական մասը՝ ներառյալ արդյունաբերությունը, բժշկությունը, տրանսպորտը, ռազմական հաստատությունները, կրթությունը, գյուղատնտեսությունը, կենցաղային ծառայությունները և այլն: Արհեստական բանականության ոլորտում նման առաջընթացը մարդկանց մոտ մտավախություն է առաջացրել այն վնասների առումով, որոնք կարող են պատճառել մարդկանց և նրանց գույքին, եթե նրանք խախտեն կամ շեղվեն իրենց ծրագրավորման համակարգից կամ դրանց ավտոմատացված էլեկտրոնային աշխատանքից: Եթե դա տեղի ունենա, ո՞վ է պատասխանատու պատճառած վնասների համար: Ո՞րն է այս պարտավորության հիմքը: Արդյո՞ք օպերատորն է, թե սեփականատերը պատասխանատվություն կրելու վնասի համար, թե՞ դա արտադրողն է ըստ թերի արտադրանքի տեսության և այլ հարցեր: Այնուամենայնիվ, այս խնդրի հետ կապված ավելի շատ հարցեր կարող են առաջանալ: Արհեստական բանականության հասկացության սահմանման ակունքները կապված են 20-րդ դարի երկրորդ կեսին բրիտանացի կրիպտոգրաֆ Ալան Թյուրինգի տված բացատրության հետ: Նրա խոսքով, ցանկացած սարք կարող է համարվել «խելացի», եթե դրա դրսևորումը համարժեք է կամ դժվար է տարբերել այլ իրական մարդուց¹: Ընդհանրապես արհեստական բանականությունը սերտորեն կապված է համակարգչային գիտությունների հետ, որտեղ ինտելեկտուալ գործընթացները ավտոմատացված են խելացի ծրագրերի միջոցով: Ավելին, ինտելեկտուալ գործընթացների ավտոմատացման առումով, մասնավորապես, երբ այն դրսևորվում է որպես համապատասխան ծրագրաշարի կարողություն՝ ձեռք բերելու և մշակելու տեղեկատվություն, որն անհրաժեշտ է մեքենայական ուսուցման կամ ինքնաուսուցման միջոցով որոշակի որոշումներ կայացնող համակարգին, առաջնորդում է արհեստական բանականության՝ մարդուն ընդօրինակելու հատուկ մտավոր կարողությունները: Հասարակության մեջ արհեստական բանականության տարածվածությունը նշանակում է, որ որքան շատ մարդիկ օգտվեն արհեստական բանականությունից, այնքան ավելի մեծ է օրենքների տարբեր խախտումների հավանականությունը: Համապատասխանաբար, արհեստական բանականության զարգացումը և դրա անընդհատ աճող գործնական կիրառումը պահանջում են իրավական կարգավորման փոփոխություններ: Եթե արհեստական բանականությունը ստացվի այնպես, ինչպես պլանավորված է, այսինքն՝ մտածող մարդանման ոռոտ՝ զգացմունքներով և հույզերով, ապա օրենքները պետք է փոփոխվեն՝ հաշվի առնելով արհեստական բանականության դերը հասարակության մեջ: Դա նշանակում է, որ օրենսդիրները պետք է վերանայեն առկա օրենսդրական դաշտը և հարմարեցնեն այն հասարակության փոփոխվող կարիքներին: Թեև արհեստական բանականության գործունեությունը չի կարգավորվում հատուկ օրենսդրությամբ, մենք պետք է զբաղվենք

¹ Stíu` Turing, A. Computing Machinery and Intelligence. Mind, Vol. LIX, issue 236, 1950.

արհեստական բանականության գործողություններով պատճառված վնասների համար պատասխանատվության հարցով: Վերջին տարիներին ԱԲ-ի օգտագործման միջոցով վնաս պատճառելու հարցը դարձել է միջազգային իրավական քննարկումների առանցքային թեմաներից մեկը: Մի շարք հեղինակներ, օրինակ՝ Շյուտտեն, Մաջևսկին և այլք, ուսումնասիրել են ԱԲ-ի կողմից պատճառված վնասի համար պատասխանատվության մոդելները: Հետազոտելով նրանց գիտական աշխատությունները, եկանք այն եզրահանգման որ կան՝

1. Արտադրական պատասխանատվության մոդել, ըստ որի՝ պատասխանատվություն է կրում ԱԲ-ն ստեղծող ընկերությունը,
2. Օգտագործողի պատասխանատվության մոդել, ըստ որի՝ պատասխանատվություն է կրում անձը կամ իրավաբանական անձը:

ՀՀ Քաղաքացիական օրենսգրքի 1058-րդ հոդվածի առաջին մասի համաձայն՝ քաղաքացու անձին կամ գույքին, ինչպես նաև իրավաբանական անձի գույքին պատճառված վնասը լրիվ ծավալով ենթակա է հատուցման այն պատճառած անձի կողմից²: Իրավական նորմերը նախատեսում են, որ վնասը պետք է հատուցի իրավախախտը կամ իրավախախտի գործողությունների համար պատասխանատու անձը՝ հաշվի առնելով այս իրավական կարգավորումները և այն հանգամանքը, որ արհեստական բանականությունը դեռևս քաղաքացիական իրավունքների օբյեկտ չի: Քաղաքացիական իրավունքում օբյեկտներ են համարվում իրերը, գույքը, գույքային իրավունքները, ձեռնարկությունը որպես սեփականության համալիր, ապրանքներ, ծառայություններ, աշխատանքները և ոչ նյութական բարիքները, որոնք կարող են առաջացնել քաղաքացիական իրավահարաբերություններ: Դրանք կարող են լինել սեփականության իրավունքի օբյեկտ և լինել պայմանագրերի առարկա: Քաղաքացիական իրավունքների օբյեկտների ժամանակակից հայեցակարգի համաձայն՝ կենդանի էակները, օրինակ՝ կենդանիները, կարող են լինել նաև քաղաքացիական իրավունքների օբյեկտ՝ իրենց օտարման հնարավորության պատճառով: Վնասի համար պատասխանատվության բաշխման հարցը, որն իրականում խնդիր է, որն առաջանում է ցանկացած տեխնոլոգիայի առնչությամբ, ավելի բարդանում է արհեստական բանականության դեպքում, քանի որ խելացի համակարգերը հաճախ հիմնված են ինքնուսուցման ալգորիթմների վրա, որոնց միջոցով համակարգը սովորում է և ինքնորոշվում է սեփական փորձի և արտաքին միջավայրի հետ փոխազդեցության հիման վրա: Սա նշանակում է, որ ով նախագծում, ծրագրավորում կամ ստեղծում է համակարգ, ի վիճակի չէ կանխատեսել կամ նախապես իմանալ, թե ինչպես է այն արձագանքելու իր միջավայրին: Հետևաբար, հարց է առաջանում, թե ով պետք է պատասխանատվություն կրի և պետք է փոխհատուցի բացասական վարքագծի համար, որը կարող է լինել անկանխատեսելի կամ

² Տե՛ս՝ Հայաստանի Հանրապետության քաղաքացիական օրենսգիրք (05.05.1998 թ.), ՀՀՊՏ 1998.08.10/17

անխուսափելի: Հենց այս պատճառով էլ արդեն մի քանի տարի է, ինչ հարցը ուսումնասիրվում է եվրոպացի հետազոտողների կողմից: Մասնավորապես, Եվրախորհրդարանի կողմից 2020 թվականի հոկտեմբերի 20-ի հրապարակված բանաձևը՝ հանձնաժողովին ուղղված առաջարկություններով (արհեստական բանականության քաղաքացիական պատասխանատվության ռեժիմի վերաբերյալ հետախուզության 2020/2014 (INL), քաղաքացիական պատասխանատվության վերաբերյալ բանաձև կամ խորհրդարանական որոշում)³, առաջարկում էր արհեստական ինտելեկտի համար հատուկ պատասխանատվության ռեժիմի ներդրում: Այլ կերպ ասած, Եվրախորհրդարանը կցանկանար տեսնել նոր եվրոպական օրենսդրություն, հետևաբար, ընդհանուր բոլոր անդամ պետությունների համար, որը սահմանում է միատեսակ կանոններ՝ արհեստական բանականության հետևանքով պատճառված վնասների փոխհատուցման վերաբերյալ: Սա իր հերթին նշանակում է, որ քաղաքացիական օրենսդրությունում մենք դեռևս ունենք չլուծված խնդիր՝ որոշելու արհեստական բանականության սեփականատիրոջ մեղքը հաստատելու չափանիշները, այսինքն՝ որ գործողությունը պետք է համարվի բավարարող զբաղմունք՝ պատասխանատվության առաջացումը կանխելու համար: Իրավական դոկտրինում կա կարծիք, որ օրինակ ավտոմատացված սարքերի դեպքում, խելամիտ կլինի գնահատել, թե արդյոք սարքն աշխատել է այնքան լավ, որքան պետք է, այսինքն՝ գործել այնպիսի չափանիշներով, որոնք հասանելի են նման սարքերի մեծամասնությանը, ինչպես նաև դրա արտադրողի կողմից սահմանված կատարողականի բնութագրերը, այլ ոչ թե գնահատել որոշակի անձի գործողությունների համապատասխանությունը ողջամիտ անձի ստանդարտին համապատասխան: Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ անձի կամ իրավաբանական անձի պատճառած վնասի համար պատասխանատվությունը գնահատվում է մեղքի վրա հիմնված պատասխանատվության պայմանով, արհեստական բանականության սեփականատերը հնարավորություն կունենա պաշտպանվելու՝ ցույց տալով, որ անվտանգության բոլոր անհրաժեշտ միջոցները ձեռնարկվել են: Քանի որ արհեստական բանականությունը գործում է ինքնուրույն, սկզբնական ալգորիթմի անվտանգությունը պետք է ստուգվի, սակայն դա իր հերթին կարող է սահմանափակել ընդհանուր առմամբ քաղաքացիական պատասխանատվության կիրառման հնարավորությունը: Բայց վերանայված քաղաքացիական պատասխանատվության հիմքերից և ոչ մեկը կիրառելի չէ, քանի որ քաղաքացիական օրենսգրքում ներառված պատասխանատվությունն ըստ էության չի կարող կիրառվել, մինչդեռ քաղաքացիական օրենսգրքի համաձայն առանց պատասխանատվության կիրառման հնարավոր չի լուծում: Նախկինում նկարագրել են պատճառահետևանքային կապի բացահայտման հնարավորության խնդիրները, ինչպես նաև արհեստական բանականության սեփականատիրոջ՝ արձագանքելու կարողությունը՝ ձեռնարկելով անվտանգության բոլոր անհրաժեշտ միջոցները: Սա

³ Տե՛ս. <https://shorturl.at/t50IZ>

հիմնականում պայմանավորված է նրանով, որ ծրագրային ապահովման շահագործման հետևանքով պատճառված վնասի համար պատասխանատվությունը լայնորեն հայտնի չէ, թեև քաղաքացիական պատասխանատվության նման պայմաններ կիրառվում են առանձին դեպքերում նեղ սահմանված համակարգչային համակարգերի օպերատորների նկատմամբ: Առավել ևս, որ արհեստական բանականության ինքնավար բնույթը մարտահրավեր է նետում արտադրանքի պատասխանատվության կանոնակարգի կիրառմանը, քանի որ դեռևս անորոշություն կա, թե արդյոք արհեստական բանականության, որպես ալգորիթմների մի շարք, կարող է ծածկվել «արտադրանքի» հայեցակարգով, ինչպես նաև անկանխատեսելի արհեստական բանականության ինքնավար գործունեության շրջանակներում որոշումները կարող են դիտվել որպես «թերություն»: Ի վերջո, քաղաքացիական պատասխանատվության համակարգը նպատակ ունի պաշտպանել երրորդ անձանց վնասից և հետևաբար, ողջամիտ հարց է առաջանում՝ արդյոք արհեստական բանականության կողմից պատճառված վնասը պաշտպանված է օրենսդիրի կողմից: Քանի որ քաղաքացիական պաշտպանության միջոցները նպատակ ունեն պաշտպանել անձի նյութական և ոչ նյութական օբեկտները: Քաղաքացիական օրենսգրքի 60-րդ գլխի հոդվածները չեն լուծում արհեստական բանականության պատճառված վնասի համար քաղաքացիական պատասխանատվության կիրառման խնդիրը, քանի որ գործողությամբ կամ անգործությամբ իրավունքների կոնկրետ ունեցողները, որը վնաս է պատճառել երրորդ անձին, կատարվելու էր կոնկրետ անձի կողմից: Բացի այդ, կիրառումը սահմանափակվում է նրանով, որ ծրագրաշարը չի կարող դրսևորել անփութություն կամ դիտավորություն իր կողմից կատարված գործողությունների նկատմամբ: Քաղաքացիական իրավունքը ներկայումս հիմնված է մարդկային կարողությունների և բարոյական ազատության վրա: Սա ակնհայտորեն բնորոշ է ողջամիտ մարդու չափանիշին, որն ընկած է օրենքների հիմքում: Դա պայմանավորված է նրանով, որ նման պատասխանատվությունը սովորաբար վերաբերում է միայն այն անձին, որը իրականացնում է ինչ-որ դիտավորյալ գործունեություն, կամ ով ոչ մի քայլ չի ձեռնարկում դադարեցնելու իրերի վիճակը, որը նրանք պատճառ ունենին իմանալու, որ գոյություն ուներ և հնարավորություն ուներ դադարեցնել. երկու դեպքում էլ վնասի հարցերը շարունակում են առաջանալ: Այս պահանջների խախտման, ինքնավար գործող արհեստական ինտելեկտի գործունեության անօրինական հետևանքների համար անձը պետք է պատասխանատվություն կրի: Անգամ նրանց համար, ովքեր վերահսկողությունից դուրս են և ունակ են ստեղծել նմանատիպ ինքնավար խելացի համակարգեր, մարդն, այսպես թե այնպես, պատասխանատու է: Նա է այս երևույթի պատճառն ու ստեղծողը, պարտավոր է վերահսկողություն իրականացնել և պատասխանատվություն կրել իր ստեղծածի հետևանքների համար: Ուրիշ բան, թե որ դեպքերում, ով ինչ պատասխանատվություն է կրելու. սրանք հարցեր են, որոնք լուրջ խորհելու և մտածելու տեղիք են տալիս:

Արհեստական բանականության վնասի պատասխանատվության վերաբերյալ միջազգային մոտեցումները տարբեր են: Մասնավորապես՝

1. Եվրամիությունը նախատեսում է խստացված պատասխանատվության մոդելը, ըստ որի, արտադրողը ու օպերատորը ենթակա են պատասխանատվության՝ անկախ մեղավորության փաստից,

2. Ամերիկայի Միացյալ Նահանգներ (ԱՄՆ) նախատեսում են ապահովագրական մեխանիզմներ, որոնք երաշխավորելու են, որ վնասների համար փոխհատուցում իրականացվի արտադրողի ապահովագրական ֆոնդից:

3. Մեծ Բրիտանիան նախատեսում է խառը պատասխանատվության մոդելը, որտեղ պատասխանատվություն են ենթարկվում արտադրողը ու օպերատորը կամ օգտագործողը, ինչպես նաև կրում են համատեղ պատասխանատվություն:

Իրավական պատասխանատվության հիմքը իրավախախտման կատարումն է, որը բնութագրվում է հետևյալ տարրերով՝ սուբյեկտ (գործունակություն ունեցող անձ), օբյեկտ (օրենքով պաշտպանված և խախտված նյութական կամ ոչ նյութական իրավունք), հակաիրավական գործողություններ (օրենքով արգելված գործողություն կամ անգործություն՝ վնասակար հետևանքներով և դրանց միջև պատճառահետևանքային կապով) և մեղքը (վնաս պատճառողի հոգեկան վերաբերմունքը արարքի և դրա հետևանքների նկատմամբ, բացառությամբ քաղաքացիական օրենսդրությամբ առանց մեղքի պատասխանատվության դեպքերի): Այսպիսով, արհեստական

բանականությունը կատարում է գործողություններ, որոնք կունենան որոշակի բացասական հետևանքներ և այդ բացասական հետևանքների համար պատասխանատվության աստիճանն ակնհայտորեն կախված կլինի այն անձից, ով վերահսկում է արհեստական բանականության օգտագործումը: Հետևաբար, որպեսզի արտադրողները չափազանց ծանր բեռ չդնեն օգտագործողի և սպառողի վրա, պատասխանատվությունը պետք է ունենա հստակ իրավական սահմաններ՝ սահմանված արդարության, հուսալիության, անվտանգության, գաղտնիության և տվյալների պաշտպանության սկզբունքներով: Ընդհանուր առմամբ, արհեստական բանականության ստեղծման և օգտագործման համար քաղաքացիական պատասխանատվությունն ուղղված է անձի իրավունքների պաշտպանությանը:

Եզրակացություն

Արհեստական բանականության վնասակար գործունեության պատճառները և այդ անձանց պատասխանատվությունը՝ կախված մեղքի ձևից և աստիճանից (եթե այդպիսիք կան) և դրանից բխող հետևանքներից, պետք է լինեն ճկուն և հավասարակշռված: Եվ որպեսզի նման պատասխանատվությունը խոչընդոտ չդառնա արհեստական բանականության տեխնոլոգիաների հետագա հաջող զարգացման համար, այն հաստատելիս պետք է ելնել արդարացված ռիսկ հասկացությունից: Անձի այնպիսի գործողությունները կամ անգործությունները, որոնք անհրաժեշտ էին և առանց

այլընտրանքի սոցիալապես շահավետ՝ նպատակին հասնելու համար, պայմանով, որ այդ անձը պահպանում է մասնագիտական գործունեության սկզբունքներն ու կանոնները և ձեռնարկում է բոլոր բավարար միջոցները բացասական հետևանքների ռիսկերը կանխելու և նվազագույնի հասցնելու համար: Անձը պետք է պատասխանատվություն կրի արհեստական բանականության ստեղծման և օգտագործման ոլորտում անվտանգության կանոնակարգային պահանջներին և այլ սկզբունքներին չհամապատասխանելու, ինչպես նաև ինքնավար արհեստական բանականության գործունեության հակաիրավական հետևանքների համար: Այսպիսով, ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ քաղաքացիական օրենսդրությունը ներկայումս ի վիճակի չէ համընթաց քայլել արհեստական բանականության արագացված զարգացմանը, և հետևաբար, պահանջվում է նոր օրենսդրական բարեփոխումների չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխությունը և դրա խելացի գործիքները համապատասխանեն մարտահրավերներին:

1) Քաղաքացիաիրավական հարաբերությունների շրջանակում հասկանում ենք, որ արհեստական բանականությունը, որպես առանձին օբյեկտ, նախատեսված է մարդու որոշակի կարիքների բավարարման համար և այն գտնվում է մարդու տիրապետման ներքո: Այսպիսով, առաջարկում ենք ՀՀ քաղաքացիական օրենսգրքի 132-րդ հոդվածը լրացնել նոր պարբերությունով, հետևյալ բովանդակությամբ՝ արհեստական բանականությունը որպես քաղաքացիական իրավունքի օբյեկտի տեսակ:

2) Քաղաքացիական օրենսգիրքը չի լուծում արհեստական բանականության կողմից պատճառված վնասի համար քաղաքացիական պատասխանատվություն կիրառելու խնդիրը, քանի որ երրորդ կողմին վնաս պատճառող գործողությամբ կամ անգործությամբ իրավունքների կոնկրետ խախտումը կկատարվի արհեստական բանականության կողմից, այլ ոչ թե կոնկրետ անձի կողմից: Մենք գտնում ենք, որ պետք է սահմանել վարքագծի պարտադիր կանոն այդ իրավահարաբերության կարգավորման համար և առաջարկում ենք սահմանել հետևյալ նորմատիվ իրավական ակտը՝ ՀՀ քաղաքացիական օրենսգիրքի 1072³-րդ հոդվածը լրացնել հետևյալ բովանդակությամբ՝ «արհեստական բանականության համակարգի օգտագործման հետևանքով պատճառված վնասը լրիվ ծավալով ենթակա է հատուցման այն պատճառով անձի կողմից, իսկ երկրորդ մասում սահմանել վնաս պատճառած անձը ազատվում է այն հատուցելուց, եթե ապացուցում է, որ վնասը պատճառվել է արտադրողի և/կամ ծրագրավորողի կողմից»:

3) Նույն հոդվածի երրորդ մասում սահմանել հետևյալ բովանդակությունը. «արտադրողի և/կամ ծրագրավորողի թերություններից առաջացած պատճառով վնասը այլ անձին հատուցած անձը հետադարձ պահանջի (ռեգրեսի) իրավունք ունի այն անձի նկատմամբ, որի մեղքով պատճառվել է վնասը՝ իր կողմից տրված հատուցման չափով»:

Հետևաբար, երբ օրենսդիրը ուսումնասիրում է մարդու և արհեստական բանականության փոխազդեցությունը, պետք է նա ճիշտ հավասարակշռություն գտնի նորարարության, օգտագործողների, մարդու իրավունքների, ժողովրդավարության և ընդհանրապես օրենքի գերակայության պաշտպանության միջև:

Արհեստական բանականության՝ ինքնասովորելու, ընդօրինակելու և մարդուն գերազանցելու ունակությունը՝ մտավոր գործողությունների արագությամբ, ճշգրտությամբ և ծավալով ամենևին համարժեք չէ մարդու գիտակցությանը, ինքնագիտակցությանը և բանականությանը:

CHALLENGES AND SOLUTIONS OF CIVIL LIABILITY FOR DAMAGE CAUSED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Hrach Safaryan

Republic of Armenia, Yerevan

"Protection of rights without borders" NGO Monitoring Specialist

hrach.safaryan.97@bk.ru

Abstract

The scientific work is the first scientific study in domestic jurisprudence on the legal regulation of damage caused by artificial intelligence (AI). The importance of this study is explained by the relevance of its new topic, namely, the legal conditions for the origin of liability for damage caused by artificial intelligence, the issues related to which have not been studied so far. Despite the fact that artificial intelligence facilitates and implements services that exceed human capabilities, in the event of damage, it becomes very difficult to identify the legal regulations that caused the damage. For the first time, a study was conducted on civil law issues related to liability for damage caused by artificial intelligence. Concluding the study, we came up with new legislative regulations.

Keywords: Artificial intelligence, damage, civil liability, object, compensation.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE

Nvard Kocharyan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Head of the Chair of Information Security

nvardkocharyan@gmail.com, n.kocharyan@eua.am

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has developed very significantly in the years. The areas of application of AI are very different: finance, education, healthcare, banking, production and etc. Artificial Intelligence (AI) software is gradually transforming all sectors, especially healthcare. AI Applications are widely used in diagnostics, patient care, medical research, new drug discovery. Nowadays AI can be found in many administrative applications. In addition to artificial intelligence, machine learning is also a widely used term. In this article, we will discuss the advantages and disadvantages of AI, the main areas of application of AI in the healthcare sector, and the advantages of AI in developing countries, using the example of Armenia, in the healthcare sector.

Keywords: AI, healthcare, machine learning, AI application areas.

Artificial intelligence (AI) is a rapidly evolving field that has great potential to transform healthcare. AI encompasses a wide range of technologies that enable computers to perform tasks such as learning, reasoning, and problem-solving. The use of AI in healthcare has already shown promising results, particularly in diagnostics, reducing healthcare costs and increasing efficiency.

One of the most notable applications of AI in healthcare is in diagnostics and medical imaging. AI algorithms can analyze medical images, such as X-rays, CT scans, and MRI images, and accurately detect any abnormalities, even the smallest tumors. Due to AI, we are gradually having earlier detection and diagnosis of diseases, which leads to better treatment outcomes. By analyzing large amounts of patient data, AI algorithms can identify patterns and risk factors in diseases, allowing healthcare providers to interfere earlier and prevent undesirable developments.¹

AI plays an important role in drug discovery and development. By analyzing large amounts of biomedical data and scientific literature, AI algorithms can identify potential drug targets, optimize and accelerate the clinical trial process. Advances in artificial intelligence algorithms, combined with the increasing availability of health data, can further improve the accuracy and efficiency of diagnostic processes, enabling personalized medicine to further develop.

According to the World Health Organization (WHO) in 2022 cardiovascular diseases (17.9 million) are the leading cause of death among non-communicable diseases, followed by cancer, with 9.3 million deaths annually.

¹ *Artificial intelligence (AI) and global health: how can AI contribute to health in resource-poor settings?*
Brian Wahl, Aline Cossy-Gantner, Stefan Germann, Nina R Schwalbe.

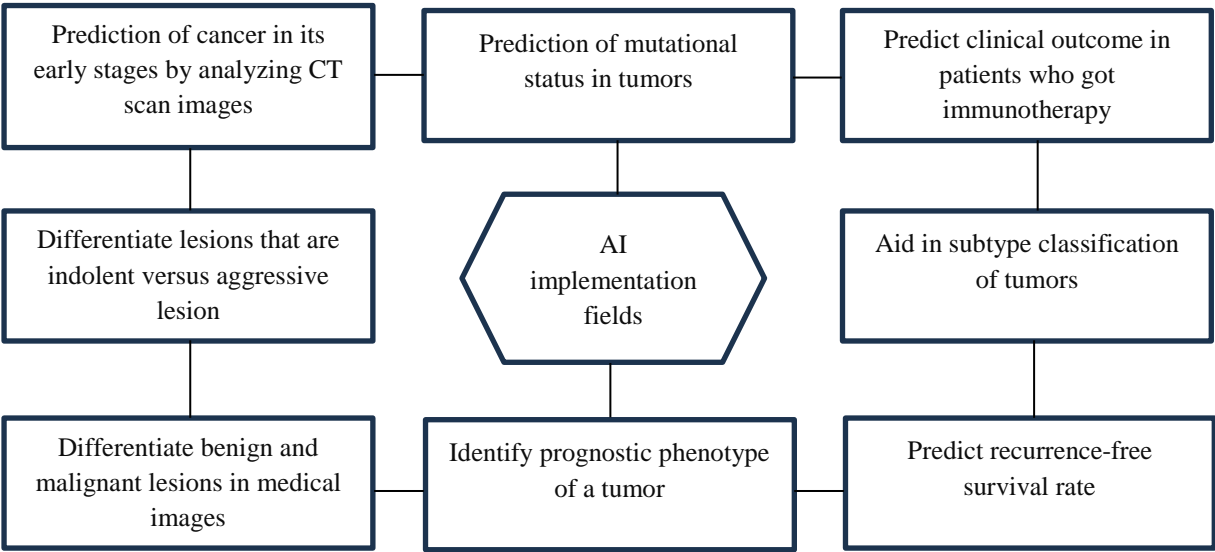
Artificial intelligence (AI) techniques have shown the potential to accelerate progress in the diagnosis and treatment of cardiovascular diseases (CVDs), including heart failure, atrial fibrillation, valvular heart disease, hypertrophic cardiomyopathy, congenital heart disease, and etc.

Lets discuss AI in particularly cancer diseases.

As I have already mentioned, artificial intelligence and machine learning techniques play a significant role in biomedical research and healthcare, especially in cancer research and oncology, where the potential applications are vast. These include cancer detection and diagnosis, subtype classification, optimization of cancer treatment, and drug discovery.

Cancer is a deadly disease with multiple causes and as yet unknown factors, including numerous genetic and epigenetic mutations. Cancer, being a multifactorial disease, is difficult to diagnose at an early stage. Therefore, genetic mutations and other factors can be detected in a timely manner through AI and machine learning.

Fig 1.



Artificial Intelligence Implementation Fields in Healthcare

Artificial Intelligence in breast cancer

In recent years, breast cancer has surpassed lung cancer and is currently the most common type of cancer worldwide. In Armenia, 1,511 new cases of breast cancer were detected in 2023 (according to the National Institute of Health), compared to approximately 300,000 worldwide (WHO report).¹ A mammogram is a crucial tool for detecting breast cancer. In order for the AI to read the mammogram, hundreds of thousands to millions of mammogram images are entered to the AI. The AI software creates a mathematical picture of what a healthy mammogram looks like and what a mammogram of a woman with cancer looks like. The AI system checks each image to distinguish what is normal one and what is not.² As the program is exposed to more mammogram images, it can

¹ Health and healthcare. Statistical data: tables, charts and maps; Armenia 2024 / D. Andreasyan, G. Muradyan, L. Mirzoyan, H. Davtyan, S. Pahlevanyan, I. Gpoyan, A. Simonyan, A. Arzumanyan, I. Torgomyan.– Yerevan. RA Ministry of Health “National Institute of Health after Academician S. Avdalbekyan” CJSC, 2024.– 80 pages

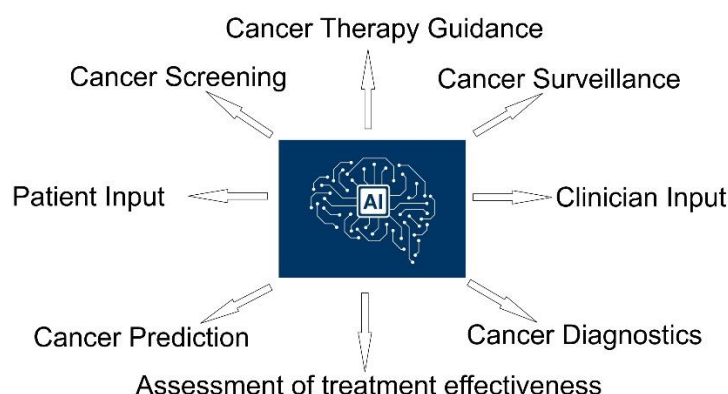
² Advantages of AI for healthcare in developing countries - Arif Camci, Alperen Aydin

learn (through machine learning) over time and become more accurate. Artificial intelligence is also being used to detect breast cancer using ultrasound and MRI. According to the US National Institutes of Health, screening mammography misses about 20% of breast cancers. Artificial intelligence systems have the ability to detect many hidden signs of cancer that the human eye usually misses. Thanks to AI, there is a significant reduction in unnecessary biopsies. Studies show that about 80% of biopsies are non malignant. For example, an artificial intelligence tool called iBRISK (intelligent-augmented breast cancer risk calculator) can accurately predict whether abnormal tissue noted by doctors is more likely to be benign or cancerous.

Artificial Intelligence in lung cancer

Lung cancer is also a common malignancy and has a high mortality and morbidity rate. Lung cancer is diagnosed in almost all countries in the middle and late stages, when the effectiveness of treatment is quite low. Lung cancer screening allows early diagnosis and more effective treatment. Artificial intelligence plays a key role in the process of early diagnosis of lung cancer. In particular, in low-dose computed tomography for screening applications, AI reduces the radiation dose while maintaining optimal image quality. Artificial intelligence also allows risk classification. The AI detection system helps to detect lung nodules with high sensitivity, reducing the time for image classification. AI is applied in the description of nodules (benign or malignant), using different approaches.³

Fig. 2.



*Use of Artificial Intelligence in Lung Cancer*¹²

Benefits of Armenia from the development of artificial intelligence

Armenia is considered a developing, lower-middle-income country. Armenia's annual healthcare budget in 2024 is 164.5 billion drams, or 1.5% of GDP. Armenia does not have a state health insurance system, which is also a major obstacle for citizens.

Artificial intelligence-based healthcare applications are new in many developing countries, and Armenia is not an exception, but there are obstacles that have not yet been overcome. Training AI-based healthcare applications requires a large amount of high-quality data, and such data is currently unavailable or very difficult to collect. The working team I led also tried to collect data, this time the area of interest was melanoma and skin cancer, and after months we realized that it was simply

³ The Use of Artificial Intelligence in Lung Cancer, Pranali Pachika, Srijan Valasapalli, Phuong Ngo, Goetz Kloecker

¹² Artificial Intelligence in Cancer Research: Trends, Challenges and Future Directions Anu Maria Sebastian and David Peter

impossible. Currently, Armenia is implementing a “database” of disease histories, a patient and disease registry, which still has data from only one institution. In Armenia, we have a centralized healthcare system only in the capital, that is the main centers and equipment are in Yerevan, and thanks to AI, it is possible to provide access to remote regions, which we hope will be implemented.

⁴

AI diagnostic tools have great potential to reach and screen rural and isolated populations where there is a lack of access to specialists, and can also provide adequate follow-up care, especially when individuals do not have access to large centers.

Conclusion

AI-based health applications offer variety of opportunities for developing countries where there is lack of resources and expertise. It can become a basis to provide access to universal, high-quality, and affordable health care for the citizens. This technology is powerful and year by year can turn into an integral part of a global sustainable development. AI may deepen public health issues in countries which have substantial problems and importance. From this point of view, it would be relevant to continue and develop researches on AI development and implementation in developing countries.

⁴ Perspective Artificial intelligence for clinical oncology Benjamin H. Kann, Ahmed Hosny and Hugo J.W.L. Aerts

**ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ՈԼՈՐՏՈՒՄ .
ՆՈՐԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄՈՏԵՑՈՒՄՆԵՐ և ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐ**

Փաթեզին Խաչատրյան

*Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան
ՀԵՀ, «Ֆինանսներ և բանկային գործ» ամբիոնի դասախոս
capitalfin22@gmail.com*

Ամփոփագիր

Արհեստական բանականությունը (այսուհետ ԱԲ) կրթության ոլորտում մեծ հնարավորություններ է բացահայտում՝ փոխելով ուսուցման որակը և դասավանդման ավանդական մեթոդները: Այն իր ազդեցությունն ունի ինչպես դասավանդողների, այնպես էլ ուսանողների վրա, ստեղծելով նոր մարտահրավերներ և պահանջներ:

ԱԲ-ի օգտագործումը կրթության մեջ հիմնարար հարցեր է առաջացնում դասավանդողների և նրանց կարողությունների վերաբերյալ՝ որոշելու, թե ինչպես և երբ պետք է խելամիտ օգտագործել այս տեխնոլոգիան: Հետևաբար, դասավանդողներին պետք է զինել այն բոլոր հմտություններով, որոնք անհրաժեշտ են ԱԲ-ի տեխնոլոգիաների էթիկական, տեխնիկական և մանկավարժական բաղադրիչները ուսումնական պրոցեսում արդյունավետ ներդնելու համար:

Հոդվածի նպատակն է ուսումնասիրել ԱԲ-ի նորարարական կիրառությունները կրթության ոլորտում, բացահայտել դրա կիրառման հնարավոր մարտահրավերները և ներկայացնել առաջարկություններ՝ ԱԲ-ի ներդրման արդյունավետության բարձրացման համար:

Հիմնաբառեր. Կրթություն, դասավանդողների հմտությունների զարգացում, արհեստական բանականություն, դասավանդում և տեխնոլոգիաներ, ուսուցման նորարարական մեթոդներ, AI տեխնոլոգիաներ:

Ներածություն

Արհեստական բանականությունը մի տեխնոլոգիա է, որը կարող է վերափոխել կրթության ոլորտը՝ ստեղծելով ավելի դինամիկ և հարմարեցված ուսուցման միջավայրեր:

Վերջին տասնամյակների ընթացքում ԱԲ-ի ազդեցությունն արագորեն ընդլայնվել է՝ ներառելով կրթական հաստատությունների կառավարման, ուսանողների առաջադիմության գնահատման և ուսուցման գործընթացի անձնավորման ոլորտները:

ԱԲ-ի տեխնոլոգիաների օգտագործումը կրթության մեջ հնարավոր է դարձնում.

- Ուսուցման պրոցեսի ավտոմատացումը,
- Ուսանողների կարիքներին անհատական մոտեցումը,
- Տվյալների արդյունավետ վերլուծությունը:

Համաձայն *McKinsey & Company-ի* ուսումնասիրության¹, կրթության մեջ ԱԲ-ի կիրառումը կարող է բարձրացնել ուսանողների ընդհանուր կատարողականությունը մոտ 30%-40%-ով՝ անհատականացված ուսուցման մեթոդների շնորհիվ:

Այնուամենայնիվ, ԱԲ-ի ներդրումը կրթական համակարգերում չի սահմանափակվում միայն հնարավորություններով: Այս տեխնոլոգիաները կարող են առաջացնել խնդիրներ, ինչպիսիք են՝ տվյալների անվտանգության ապահովման բարդությունները, դասավանդողների դերի նվազումը և կրթական ռեսուրսների անհավասար հասանելիությունը:

Հոգվածի նպատակն է՝

1. Ուսումնասիրել ԱԲ-ի նորարարական կիրառությունները կրթության ոլորտում,
2. Քննարկել այդ տեխնոլոգիաների կիրառման հնարավոր մարտահրավերները,
3. Ներկայացնել ԱԲ-ի ազդեցությունը կրթական համակարգի ապագայի վրա:

ԱԲ-ի նորարարական կիրառությունները կրթության մեջ

ԱԲ-ը կրթության ոլորտում ներմուծում է մի շարք նորարարական լուծումներ, որոնք վերափոխում են սովորելու և դասավանդման ավանդական մեթոդները: ԱԲ-ի գործիքներն ու տեխնոլոգիաները հնարավորություն են տալիս ավելի արդյունավետ դարձնել ուսումնական գործընթացները, բարձրացնել ուսուցման որակը և ապահովել անհատական մոտեցում:

Ստորև քննարկվում են կրթության մեջ ԱԲ-ի կիրառության հիմնական ուղղությունները:

Անհատականացված ուսուցում

ԱԲ-ն հնարավորություն է տալիս կազմել ուսումնական պլաններ, որոնք անհատապես հարմարեցված են յուրաքանչյուր ուսանողի կարիքներին: Օրինակ՝

- ԱԲ համակարգերը կարող են ավտոմատացված կերպով առաջարկել ուսանողին նյութեր կամ հարցեր, որոնք ուղղակիորեն առնչվում են նրա թույլ կողմերին՝ ուժեղացնելով դրանք:

- ԱԲ-ն կարող է վերլուծել ուսանողի առաջադիմությունը և տրամադրել վարժություններ՝ ուսանողի թույլ կողմերը ուժեղացնելու համար:

Վիրտուալ օգնականներ և չաթբոթերը

Չաթբոթերը, ինչպիսիք են՝ ChatGPT-ը, դարձել են ուսանողների համար հարմար գործիք՝ հեշտացնելով բարդ հարցերի պարզաբանումը:

Դրանք կարող են՝

- Օգնել ինքնուրույն աշխատանքների ժամանակ,
- Պատասխանել հաճախ տրվող հարցերին,

¹ McKinsey & Company. (2022). “The Role of Artificial Intelligence in Education.”

- Լուծել կազմակերպչական խնդիրներ ուսումնական հաստատություններում:

Տվյալների վերլուծությունը ուսուցման մեջ

ԱԲ-ն կարող է վերլուծել մեծ ծավալի տվյալներ և դասավանդողներին տրամադրել խորը պատկերացում ուսանողների առաջադիմության, ուժեղ և թույլ կողմերի մասին: Սա նպաստում է.

- Արդյունավետ գնահատման,
- Որոշումների կայացման գործընթացի բարելավմանը:

Վիրտուալ իրականության տեխնոլոգիաներ (VR/AR)

ԱԲ-ն լրացնում է VR/AR տեխնոլոգիաները՝ ստեղծելով ինտերակտիվ և տեսողական միջավայրեր, որոնք հատկապես օգտակար են բարդ գիտական կամ ինժեներական թեմաների համար:

ԱԲ-ի կիրառության ընձեռած հնարավորությունները

ԱԲ-ի ներդրումը կրթության ոլորտում ունի լայնածավալ հնարավորություններ՝ ինչպես ուսանողների, այնպես էլ դասավանդողների համար:

Կրթության հասանելիության ընդլայնում

ԱԲ-ն հնարավորություն է տալիս հաղթահարել լեզվական, աշխարհագրական և ֆինանսական խոչընդոտները:

Օրինակ՝ Google Translate-ի նման գործիքները, հզորացվելով ԱԲ տեխնոլոգիաներով, դարձնում են ուսումնական նյութերը հասանելի աշխարհի ցանկացած վայրում:

Որակի Բարելավում

ԱԲ-ն օգնում է դասավանդողներին կենտրոնանալ ուսուցման բովանդակային մասի վրա՝ խնայելով ժամանակը, որը ծախսվում է կրկնվող առաջադրանքների վրա:

Օրինակ՝ ուսուցման ավտոմատացված գնահատման գործիքները նվազեցնում են դասավանդողների աշխատանքային ծանրաբեռնվածությունը:

Նոր մոտեցումներ ուսուցման մեջ

Խաղաֆիկացված տեխնոլոգիաների ինտեգրումը նպաստում է ուսանողների ներգրավվածությանը:

- ԱԲ-ն նաև հնարավորություն է տալիս դասավանդողներին կիրառել «խելացի ռոբոտներ»՝ պարզ դասընթացների ժամանակ:

Համաձայն UNESCO-ի զեկույցի², 2023 թվականին ԱԲ-ի կիրառությունը կրթության ոլորտում տվել է հետևյալ արդյունքները՝

- Հարցված ուսանողներից 60%-ը նշել են, որ ԱԲ-ն նրանց հնարավորություն է տալիս հասանելիություն ունենալ ուսուցման նյութերին աշխարհի ցանկացած կետից, ինչը ավելի շատ ուսուցման հնարավորություններ է ստեղծում զարգացող երկրների համար

² <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence>

• 35%-ը ուսանողները նշել են, որ ԱԲ տեխնոլոգիաները թույլ են տվել հաղթահարել լեզվաբառարանական խոչընդոտները՝ օրինակ՝ ավտոմատացված թարգմանության միջոցով:

Մարտահրավերներ և ռիսկեր ԱԲ-ի կիրառման գործընթացում. Տվյալների անվտանգությունը

Արհեստական բանականության (ԱԲ) կիրառումը կրթական համակարգերում մեծացրել է տվյալների անվտանգության հետ կապված մարտահրավերները:

Ըստ 2024 թ.-ի Ellucian զեկույցի³ ուսումնական հաստատությունների 59%-ը նշել է տվյալների անվտանգության հետ կապված մտահոգություններ՝ կապված ԱԲ համակարգերի օգտագործման հետ: Մասնավորապես, դասավանդողները և ադմինիստրատիվ թիմերը փորձում են գտնել լուծումներ, որոնք կապահովեն տվյալների պահպանման և վերահսկման բարձր մակարդակ:

ԱԲ համակարգերը պահանջում են մեծ ծավալի անձնական տվյալներ՝ ներառյալ ուսանողների առաջադիմության վիճակագրությունը հետևաբար՝

- Տվյալների գաղտնիության ապահովումը առաջնային մարտահրավեր է,
- Կրթական հաստատությունները պետք է ներդնեն անվտանգության խիստ համակարգեր՝ պաշտպանելու համար ուսանողների տվյալները:

Կողմնակալություն ալգորիթմներում

ԱԲ-ի որոշ համակարգեր կարող են պարունակել մշակողների կամ տվյալների հավաքագրման կողմնակալություն:

Օրինակ՝

- ԱԲ-ն կարող է անհամաչափ գնահատել որոշ խմբերի ուսանողներին,
- Կողմնակալությունը կարող է բացասաբար անդրադառնալ կրթական որոշումների վրա:

Դասավանդողների դերի փոփոխություն

ԱԲ-ի լայն կիրառումը կարող է նվազեցնել դասավանդողների դերակատարումը դասավանդման գործընթացում: Սա կարող է՝

- Աղբյուր դառնալ դասավանդողի մասնագիտության նկատմամբ հետաքրքրության անկման,
- Հանգեցնել կրթական փորձի հոմոգենացման, եթե ԱԲ-ն դառնա գերակշիռ գործոն:

Հասանելիության անհավասարություններ

UNESCO-ի 2023 թ. զեկույցի⁴ համաձայն, զարգացող երկրների կրթական հաստատությունների միայն 25%-ն է ունենում բավարար տեխնոլոգիական ենթակառուցվածք ԱԲ-ի ինտեգրման համար:

³ <https://lp.ellucian.com/ai-innovation-survey.html>

⁴ UNESCO. (2023). Artificial Intelligence and Educational Equity.

OECD-ի 2023 թ. տվյալների⁵ համաձայն, զարգացած երկրներում 85%-ը կարողանում է օգտագործել ԱԲ գործիքներ, մինչդեռ զարգացող երկրներում այս ցուցանիշը չի գերազանցում 30%-ը:

Վերոնշյալ փաստերի հիմնական պատճառներն են հանդիսանում՝

- Տեխնոլոգիական ռեսուրսների պակաս՝ գյուղական և աղքատ շրջաններում տեխնոլոգիաները հաճախ անբավարար են ԱԲ-ի օգտագործման համար:

- Ֆինանսավորման սահմանափակումներ՝ կրթական համակարգերը չեն կարողանում ֆինանսավորել ԱԲ-ի գործիքների ինտեգրումը:

- Կրթության որակի անհավասարություն՝ ԱԲ գործիքների սահմանափակ հասանելիությունը խորացնում է որակի տարբերությունը զարգացած և զարգացող երկրներում:

Այսպիսով՝ կարող ենք փաստել, որ ԱԲ-ի գործիքները հասանելի են միայն այն հաստատություններին, որոնք ունեն տեխնիկական բավարար ռեսուրսներ: Սա կարող է խորացնել կրթական անհավասարությունը:

ԱԲ-ի կիրառման մարտահրավերներին դիմակայման հնարավոր լուծումները կարող են ներառել հետևյալ կետերը՝

- **Տվյալների անվտանգություն՝** կոդավորման մեթոդների կիրառում, մասնագիտական վերապատրաստումներ, անվտանգության ստանդարտների ներդրում և մշտադիտարկում:

- **Կողմնակալություն ալգորիթմներում՝** կանխատեսումների վերլուծություն և դիվերսիֆիկացիա, կրթական հաստատությունների տեխնոլոգիական գործընկերների ալգորիթմների թափանցիկություն

- **Դասավանդողների դերի փոփոխություն՝** մանկավարժական հմտությունների զարգացում, դասավանդողների վերապատրաստում, հիբրիդային մոտեցում,

- **Հասանելիության անհավասարություններ՝** ֆինանսավորման և ազատ լիցենզիաների տրամադրում, ռեսուրսային կենտրոնների ստեղծում և առցանց կրթական պլատֆորմների ընդլայնում:

ԱԲ-ի ազդեցությունը կրթության ապագայի վրա

ԱԲ-ի ինտեգրումը կրթական համակարգում առաջարկում է նոր ուղիներ՝ ապահովելով կրթության ապագայի լայնածավալ վերափոխումներ: Ահա հիմնական ազդեցությունները, որոնք կարևոր են կրթության զարգացման համար.

Կրթական մոդելների զարգացում

- ԱԲ-ի օգտագործումը թույլ կտա ստեղծել անհատականացված ուսուցման ծրագրեր, որոնք ճկուն են և համարժեք՝ ուսանողների կարիքներին համապատասխան:

⁵ OECD. (2023). Bridging the AI Divide in Education.

• Շեշտադրումների փոփոխություն՝ գիտելիքների սովորական փոխանցման փոխարեն կենտրոնացումը կտեղափոխվի խնդիրների լուծման, վերլուծական և ստեղծագործական հմտությունների զարգացման վրա:

Մարդ-մեքենա համագործակցություն

Դասավանդողների և ԱԲ-ի արդյունավետ համագործակցությունը հնարավորություն կտա ստեղծել ներդաշնակ ուսուցման միջավայրեր:

• Դասավանդողները կկենտրոնանան ստեղծագործական և հուզական ինտելեկտի վրա,

• ԱԲ-ն կգրադվի վերլուծական և կառավարման խնդիրներով:

Հասանելիության ընդլայնում

• ԱԲ-ի գործիքները կարող են հասանելի դարձնել բարձրակարգ կրթություն նույնիսկ սոցիալ-տնտեսական սահմանափակումներ ունեցող համայնքներում՝ հարթելով կրթական անհավասարությունները:

Ինստիտուցիոնալ վերափոխում

• Կրթական հաստատությունները ստիպված կլինեն վերանայել իրենց կառավարման մոդելները՝ հարմարեցնելով դրանք նոր տեխնոլոգիական իրողություններին:

• Կրթական ծրագրերը կվերամշակվեն, ներառելով ԱԲ-ի գործիքներ և մեթոդներ:

ԱԲ-ի ամբողջական ինտեգրումը կրթական համակարգում կարող է ստեղծել ավելի ճկուն և դինամիկ կրթական մոդելներ: Կրթության շեշտադրումը կարող է տեղափոխվել գիտելիքների փոխանցումից դեպի խնդիրների լուծման հմտությունների զարգացում:

Եզրակացություն

Արհեստական բանականությունը կրթության ոլորտում հնարավորություն է տալիս ստեղծել նորարարական լուծումներ՝ հաղթահարելով ավանդական համակարգերի սահմանափակումները:

ԱԲ-ն հնարավորություն է տալիս բարելավել կրթության հասանելիությունը, ներդնել անհատականացված ուսուցման մեթոդներ և ապահովել ուսումնական գործընթացների ավտոմատացում: Սակայն ԱԲ-ի կիրառությունը նաև առաջացնում է մի շարք մարտահրավերներ, ինչպիսիք են՝ տվյալների անվտանգության խնդիրները, ալգորիթմների կողմնակալությունը, դասավանդողների դերի փոփոխությունը և հասանելիության անհավասարությունները:

Արհեստական բանականությունը, որպես տեխնոլոգիական ռեսուրս, կարող է ծառայել ինչպես կրթական որակի բարձրացման, այնպես էլ ավելի լայն հնարավորությունների ստեղծման:

Այս մարտահրավերների հաղթահարման և ԱԲ-ի ամբողջական ինտեգրման համար անհրաժեշտ են հետևյալ գործողությունները.

• **Տվյալների անվտանգություն՝** զարգացնել կոդավորման մեթոդներ, ներդնել անվտանգության ստանդարտներ:

• **Կողմնակալության հաղթահարում**՝ ալգորիթմների թափանցիկության ապահովում և տվյալների մշակողների դիվերսիֆիկացիա:

• **Դասավանդողների դերի վերաիմաստավորում**՝ հիբրիդային ուսուցման մոդելների ներդրում և վերապատրաստումներ:

• **Հասանելիության ընդլայնում**՝ զարգացնել ռեսուրսների հասանելիության ծրագրեր և խթանել տեխնոլոգիական ենթակառուցվածքները:

Արդյունքում, ԱԲ-ի ներուժի ճիշտ օգտագործումը կրթության ոլորտում կարող է նպաստել կրթական համակարգի որակի, մատչելիության և արդիականության էական բարելավմանը՝ պատրաստելով ուսանողներին ապագայի պահանջներին համապատասխանելու:

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: INNOVATIVE APPROACHES AND CHALLENGES

Garegin Khachatryan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Lecturer at the Chair of Finance and Banking

capitalfin22@gmail.com

Abstract

Artificial intelligence (AI) opens up great opportunities in the field of education, changing the quality of learning and traditional teaching methods. It impacts both teachers and students, creating new challenges and demands.

The use of AI in education raises fundamental questions about teachers and their abilities to determine how and when to use this technology wisely. Therefore, teachers need to be equipped with all the necessary skills to effectively implement the ethical, technical, and pedagogical components of AI technologies in the educational process.

The aim of the article is to study innovative applications of AI in the field of education, identify possible challenges in its application, and present recommendations for increasing the effectiveness of AI implementation.

Keywords: Education, Teacher Skills Development, Artificial Intelligence, Teaching and Technologies, Innovative Teaching Methods, AI Technologies.

ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆՈՐԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՏԵԳՐՈՒՄԸ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ՈԼՈՐՏՈՒՄ . ԱՐՇԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՆՈՐ ՄՈԴԵԼՆԵՐ

Ելենա Հարությունյան

Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան

ՀԵՀ, Մարքեթինգի ամբիոն, դասախոս

yelenaharutyunyan29@gmail.com

Ամփոփագիր

Հոդվածում ներկայացված են արհեստական բանականության (ԱԲ) կիրառման հնարավորությունները և միտումները կրթության ոլորտում: ԱԲ-ն արագորեն ինտեգրվում է կյանքի տարբեր ոլորտներում, ներառյալ գովազդը, մարքեթինգը, հաղորդակցությունը, բիզնեսը և ֆինանսները: Կրթությունը ևս անմասն չի մնում այս գործընթացից: Հոդվածում ներկայացված են միջազգային փորձը, ԱԲ-ի կիրառման վերաբերյալ հետազոտական արդյունքները և Հայաստանում իրականացված պիլոտային աշխատաժողովի արդյունքները, որին մասնակցել են 80 սովորողներ ՀՀ տարբեր ուսումնական հաստատություններից: Աշխատաժողովի արդյունքներով՝ մասնակիցների մեծամասնությունը նշել է, որ կցանկանար օգտագործել ԱԲ գործիքներ կրթության ընթացքում, մասնավորապես՝ տեքստերի գեներացման և թարգմանության, տեղեկատվության և հետադարձ արձագանքի ստացման, ինչպես նաև վիզուալիզացիայի համար: Արդյունքները վկայում են, որ ԱԲ-ի գործիքները կարող են էական դեր խաղալ կրթության արդիականացման գործում:

Հիմնաբաներ. Արհեստական բանականություն, կրթություն, ուսուցման նոր մոդելներ, կրթական նորարարություններ

Ներածություն

Հետազոտության նպատակն է՝ ցույց տալ, թե ինչպես կարելի է օգտագործել արհեստական բանականության (ԱԲ) գործիքները կրթության մեջ:

Մեթոդներ՝ Հետազոտության շրջանակում իրականացվել է թեմատիկ աշխատաժողով՝ հայաստանյան տարբեր բուհերից շուրջ 80 ուսանողների շրջանում, որի ընթացքում ուսանողները ծանոթացել են ԱԲ գործիքներին և հնարավորություններին, տեղում փորձարկել են որևէ կրթական առաջադրանքի շրջանակում և մասնակցել են անանուն հարցման՝ գնահատելով գործիքի արդյունավետությունը և կրթական գործընթացներում կիրառելու նպատակահարմարությունը:

Հիմնական արդյունքներ՝ Աշխատաժողովի ընթացքում մասնակիցները ծանոթացել են Chat GPT և Cloudy ԱԲ գործիքներին, հրավիրված հատուկ մասնագետի օգնությամբ ծանոթացել են՝ տեքստերի գեներացմանը, համապատասխան թիրախային

լսարանի համար տեքստեր գրելուն, թարգմանություններ կատարելուն, թիրախավորված որոնումներին, տեքստային նկարագրություններ գրելուն (prompt), վիզուալիզացիային:

Հարցման մասնակիցների 100%-ը նշել է, որ կցանկանա օգտագործել ԱԲ գործիքները իր կրթության և/կամ աշխատանքային բնագավառներում:

Արհեստական բանականությունը՝ կրթության ոլորտում. ընդհանուր համատեքստ և վիճակագրություն

Աշխարհում արհեստական բանականության կիրառման վերաբերյալ բազմաթիվ հետազոտություններ կան: Մեզ հատկապես հետաքրքրում են կրթության ոլորտում կիրառման հետ կապված հետազոտական արդյունքները և գնահատականները: Այս հոդվածում առանձնացրել ենք դրանցից որոշները: Ellucian-ի 2024 թվականի «Արհեստական Բանականությունը բարձրագույն կրթության ոլորտում» զեկույցը ցույց է տալիս՝

- **ԱԲ-ի կիրառումը մեծանում է.** անցած տարվա ընթացքում ԱԲ օգտագործումը բարձրագույն կրթության ոլորտում աճել է 2.3 անգամ, և ղեկավարների 93%-ը սպասում է, որ այն կշարունակի աճել առաջիկա երկու տարիներին:
- **ԱԲ-ն՝ աշխատանքի արդյունավետության բարձրացման գործիք .** Հարցվածների 80%-ը ԱԲ-ն կիրառում է արդյունավետությունն ու արտադրողականությունը բարձրացնելու նպատակով՝ այն դարձնելով կարևոր գործիք ամենօրյա գործողությունների իրականացման համար:
- **Աճող մտահոգություններ.** ԱԲ կիրառման արագացմանը զուգահեռ աճում են տվյալների գաղտնիության և ԱԲ մոդելների կողմնակալության մասին մտահոգությունները. հարցվածների 59%-ը անհանգստանում է տվյալների անվտանգության մասին, իսկ 49%-ը՝ ԱԲ մոդելների կողմնակալության:
- **ԱԲ-ի ապագան.** Հարցման մասնակից բուհերի ղեկավարության ավելի քան 80%-ը կանխատեսում է, որ ԱԲ-ի օգտագործմամբ ուսանողները հաջողություններ կգրանցեն կառավարման, մարքեթինգի և այլ ոլորտներում:

Ամբողջ աշխարհում ԱԲ-ն զգալիորեն ներառված է բարձրագույն կրթության ոլորտում, մասնավորապես՝ դասավանդման, ուսուցանման, ադմինիստրատիվ որոշ աշխատանքներում: Ըստ Microsoft-ի “Insights from the AI in Education Report”-ի՝

- Կրթության կազմակերպիչների 47%-ն ամեն օր օգտագործում է ԱԲ:
- Դասավանդողների 68%-ն ԱԲ օգտագործել է նվազագույնը 1-2 անգամ:
- Սովորողների 62%-ն ԱԲ օգտագործել է նվազագույնը 1-2 անգամ²:

Հարցման մասնակիցներն առանձնացրել են, թե ինչպիսի խնդիրներ լուծելու համար են կիրառում ԱԲ.

- Ղեկավարները հիմնականում օգտագործում են ԱԲ գործիքները, որպեսզի բարձրացնեն վարչական գործընթացների արդյունավետությունը, ապահովեն

¹ AI in Higher Education: 2024 Insights

² Explore insights from the AI in Education Report

ռեսուրսների հասանելիություն, արդյունավետ հաղորդակցվեն ուսանողների հետ և հայտնաբերեն ուսանողների առաջընթացի հնարավորությունները:

- Կրթողները ԱԲ գործիքներն օգտագործում են հիմնականում դասերի պլանները կազմելու կամ թարմացնելու, նոր գաղափարներ մտածելու, բարդ թեմաները պարզեցնելու, ուսանողների կարիքները բավարարելու համար:
- Ուսանողները հիմնականում օգտագործում են ԱԲ գործիքները՝ փաստաթղթեր վերլուծելու, նոր գաղափարներ գեներացնելու, արագ պատասխաններ կամ տեղեկություններ ստանալու, նախնական կարծիք ստանալու և իրենց գրավոր հմտությունները բարելավելու համար:

Հարվարդի և Յեյլի համալսարանների պրոֆեսորների կողմից 2023 թվականին կատարված ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ ԱԲ չաթերթները կարող են մեծաքանակ կուրսերի ուսանողներին տրամադրել անհատական արձագանք (feedback)՝ ելնելով կատարված աշխատանքից, որը բովանդակությամբ չի զիջում դասախոս-ուսանող հարաբերություններին:

Հատված հետազոտությունից . *«Զգացողություն էր, թե ունես անձնական ուսուցիչ... Ես սիրում եմ, թե ինչպես են ԱԲ բոթերը պատասխանում հարցերին առանց եսակենտրոնության և առանց դատողության: Դրանք նույնիսկ ամենաանհեթեթ հարցերին սովորաբար պատասխանում են թիրախային և առանց ուսանողի մոտիվացիան գցելու»:*

Այսպիսով՝ ԱԲ գործիքների ուսումնական գործընթացներում ներդրումը հնարավորություն է ստեղծում Հայաստանում և միջազգային մակարդակում կրթության հասանելիության նոր մոտեցումների ձևավորման համար:

Արհեստական բանականության կիրառումը հայաստանյան բուհերում . հեռանկարներ, հնարավորություններ և մարտահրավերներ

Հայաստանում արհեստական բանականության (ԱԲ) ինտեգրումը կրթության ոլորտում զգալի առաջընթաց է գրանցում՝ ընդգրկելով մի շարք նախաձեռնություններ և ծրագրեր: Առկա են ինչպես պետական աջակցությամբ ծրագրեր, մշակվող քաղաքականություններ, այնպես էլ մասնավոր նախաձեռնություններ:

Ազգային Քաղաքականություն

Հայաստանի կառավարությունը հայտարարել է ազգային ԱԲ ռազմավարություն մշակելու ծրագրի մասին, որը նպատակ ունի ԱԲ-ի ոլորտում կրթության և հետազոտության համար ապահովել նոր հնարավորություններ: Այս նախաձեռնությունը ներառում է ԱԲ-ի և մեքենայական ուսուցման մասնագիտական ծրագրերի ներդրում, ինչպես նաև գիտական ու տեխնոլոգիական միջավայրի զարգացման համար միջազգայնորեն ճանաչված գործընկերությունների ստեղծում: Մասնավորապես՝ 2021 թվականի հունիսի 2-ին փոխվարչապետ Տիգրան Ավինյանը ներկայացրեց ԱԲ-ի ազգային ռազմավարության հիմնական ուղղությունները, ընդգծելով դրա

կարևորությունը 21-րդ դարում և Չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխության համատեքստում:

ԱԲ-ի Ազգային Ռազմավարության հիմնական ուղղություններն են՝

- **Կրթություն և հետազոտություն:** Նպատակ է դրված խթանել ԱԲ-ի ուսումնասիրությունը և հետազոտությունները՝ ստեղծելով համապատասխան կրթական ծրագրեր և հետազոտական կենտրոններ:
- **Տնտեսական զարգացում:** ԱԲ-ն խթանում է տնտեսական աճը՝ բարձրացնելով արտադրողականությունն ու արդյունավետությունը:
- **Իրավական և էթիկական շրջանակ:** Մշակվում են իրավական և էթիկական շրջանակներ՝ ԱԲ-ի անվտանգ և պատասխանատու կիրառումն ապահովելու համար³:

Այս ռազմավարությունը նպատակ ունի Հայաստանը դարձնել ԱԲ-ի ոլորտում առաջատար երկիր՝ ապահովելով տեխնոլոգիական առաջընթաց և տնտեսական զարգացում:

Ինչ վերաբերվում է մասնավոր նախաձեռնություններին և ծրագրերին՝ Հայաստանում այժմ առկա է հետևյալ պատկերը. ԵՊՀ-ն առաջարկում է կիրառական վիճակագրության և տվյալագիտության կրկնակի մագիստրոսական ծրագիր, որը նպատակ ունի ուսանողներին ապահովել ԱԲ-ի ոլորտի առաջատար հմտություններով: Իր հերթին Krisp ընկերությունը համագործակցելով ԵՊՀ-ի հետ՝ ստեղծել է Krisp ԱԲ լաբորատորիա՝ ԱԲ-ի հետազոտությունն ու զարգացումը խթանելու համար: FAST-ը ՀՀ ԿԳՄՍ նախարարության հետ համատեղ իրականացնում է «Generation AI» ծրագիրը՝ ԱԲ կրթական ամբողջական ճանապարհ բացելու համար՝ սկսած դպրոցներից մինչև բակալավրիատ, մագիստրատուրա և դոկտորանտուրա: Բացի այդ, FAST-ը կազմակերպում է ինտենսիվ ԱԲ ուսումնական ճամբարներ, որոնք ուսանողներին տրամադրում են գործնական հմտություններ՝ ԱԲ կիրառությունների զարգացման համար:

Նշենք նաև՝ 2024 թվականի հոկտեմբերի 9-ին ՀՀ ԿԳՄՍ նախարար Ժաննա Անդրեասյանի, «Սինոփսիս Արմենիա» ՓԲԸ տնօրեն Հովիկ Մուսայելյանի, ՀԲԸՄ հայկական վիրտուալ համալսարանի հիմնադիր-նախագահ դոկտոր Երվանդ Ջորյանի և Տեղեկատվական և հաղորդակցության տեխնոլոգիաների գործատուների միության գործադիր տնօրեն Էդուարդ Մուսայելյանի միջև ստորագրվել է փոխըմբռնման հուշագիր՝ հանրակրթական և միջին մասնագիտական ուսումնական հաստատություններում STEP.ai գիտության և տեխնոլոգիայի կրթական ծրագրի ներդրման վերաբերյալ: Ծրագիրը նպատակ ունի ավագ դպրոցների աշակերտներին ծանոթացնել ԱԲ-ի հիմունքներին և կիրառություններին⁴:

³ Արհեստական բանականության կարևորությունը 21-րդ դարում

⁴ Armenpress. Հանրակրթական և միջին մասնագիտական ուսհաստատություններում կներդրվի STEP.ai արհեստական բանականության ծրագիրը

Հայաստանում Արհեստական բանականության կիրառումը կրթության ոլորտում նոր ուղիներ է բացում ուսման և զարգացման համար: ԱԲ գործիքների ինտեգրումը կարող է վերացնել լեզվական և ինֆորմացիայի թերի և/կամ սակավ հասանելիության խոչընդոտները, բարձրացնել ուսումնական գործընթացների կազմակերպման և իրականացման արդյունավետությունը և աջակցել ստեղծարար մտածողության զարգացմանը: ՀՀ Կառավարության ռազմավարական ծրագրերի և մասնավոր նախաձեռնությունների համատեղ ջանքերը կարևոր դեր կխաղան այս գործընթացում՝ Հայաստանը դարձնելով ԱԲ-ի ոլորտում առաջատար երկիր կրթության և գիտատեխնոլոգիական զարգացման ոլորտում:

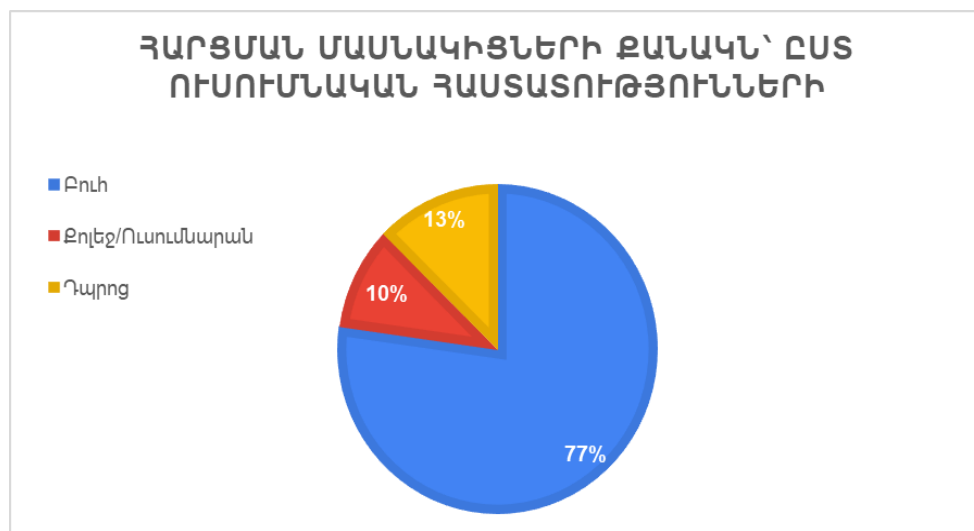
Արհեստական բանականության գործիքները կրթության մեջ. արդյունավետ, ինտերակտիվ և ներառական ուսուցում

ԱԲ պիլոտային աշխատաժողով ուսանողների համար

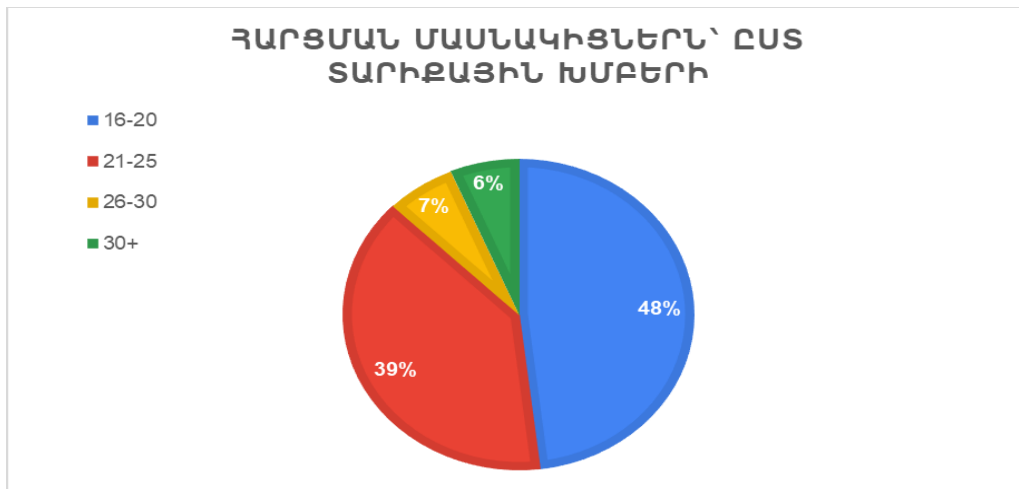
«ԱԲ կիրառությունը կրթության ոլորտում աշխատաժողովը» պիլոտային նախագիծ է, որի նպատակն էր ուսումնասիրել արհեստական բանականության (ԱԲ) գործիքների կիրառությունները կրթության մեջ՝ տրամադրելով մասնակիցներին տեսական պատկերացումներ և գործնական հմտություններ ինտերնետ-տեխնոլոգիայի օգտագործման վերաբերյալ:

Աշխատաժողովի մասնակիցներ . Աշխատաժողովին մասնակցեցին 16-35 տարեկան (տե՛ս, նկար 2) 80 սովորողներ՝ Հայաստանի տարբեր դպրոցներից, քոլեջներից և բուհերից (տե՛ս, նկար 1), ինչն ապահովեց որոշակի ներկայացուցչական մասնակցություն աշխատաժողովին:

Նկար 1.



Աշխատաժողովի հարցման մասնակիցների քանակը՝ ըստ ուսումնական հաստատությունների



Աշխատաժողովի մասնակիցներն՝ ըստ տարիքային խմբերի

Աշխատաժողովի ֆասիլիտացիա. Աշխատաժողովը վարեց փաստերի ստուգման լրագրող, ով ունի ԱԲ գործիքների կիրառման զգալի՝ փորձ վիզուալ և տեքստային բովանդակության ստեղծման և տեղեկատվության վավերացման, փաստերի ստուգման գործում, որն աշխատաժողովին հաղորդեց գործնական բնույթ:

Աշխատաժողովի կառուցվածքը և ընթացքը . Երկու ժամ տևողությամբ աշխատաժողովը ներառում էր հետևյալ փուլերը.

Ներածություն . Մասնագետը ներկայացրեց ԱԲ գործիքները, դրանց ֆունկցիոնալությունը և կիրառման օրինակները կրթական և մասնագիտական միջավայրերում:

Գործնական մաս . Ելնելով ստացված գիտելիքներից՝ մասնակիցները աշխատաժողովի վարողի օգնությամբ իրականացրին գործնական առաջադրանքներ՝ փորձարկելով ԱԲ գործիքները՝

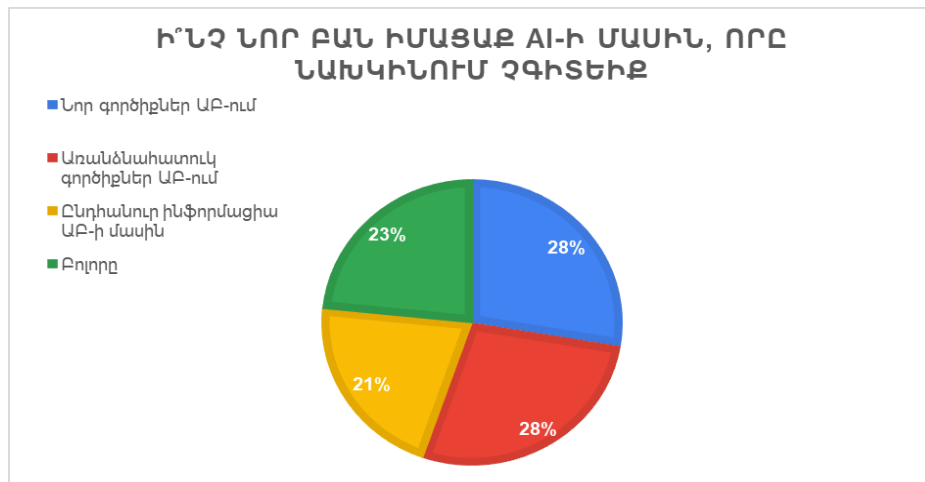
- տեքստերի գեներացման,
- լոգոների կամ այլ վիզուալ բովանդակության ստեղծման,
- հատուկ թիրախային լսարանների և հատուկ ոճով (օր.՝ պաշտոնական, հումորային) տեքստերի գեներացման համար:

Հետադարձ կապ և գնահատում. Աշխատաժողովի գործնական հատվածում մասնագետն ուսումնասիրեց ուսանողների պատրաստած նյութերը՝ տրամադրելով հետադարձ կապ և ուղղորդումներ: Այս փոխգործակցությունը մասնակիցներին օգնեց հասկանալ, թե ինչպես ավելի արդյունավետ օգտվել ԱԲ գործիքներից:

Հարցման մեթոդաբանություն. Աշխատաժողովի արդյունավետությունը և արդիականությունը գնահատելու համար մասնակիցները լրացրին գնահատողական հարցում, որը ներառում էր երեք հիմնական հարց.

1.Ծանոթություն. Ի՞նչ նոր բան իմացաք AI-ի մասին, որը նախկինում չգիտեիք, որին մասնակիցները պատասխանեցին (տե՛ս, նկար 3)

Նկար 3.



Մասնակիցների ծանոթացում ԱԲ գործիքներին և ֆունկցիաներին

Այս հարցի նպատակն էր հասկանալ՝ որքանով են մասնակիցները ծանոթ ԱԲ-ին, ԱԲ-ի գործիքներին և ֆունկցիաներին, որին մասնակիցները տվել են հետևյալ պատասխանները՝ «Նոր գործիքներ», «Նոր AI գործիքներ», «Նոր Chatbot-երի մասին», «Դալին, նկարների գեներացման ճիշտ ձևեր», «Ավելի ճիշտ հարցումներ անել», «Բանալի բառերի միջոցով ստանալ մաքսիմալ ռեալ պատկերներ, լոգոներ»:

2.Նախընտրած կիրառությունները . ԱԲ-ի միջոցով ինչպիսի՞ բովանդակություն կցանկանայիք ստեղծել ձեր կրթության ընթացքում (տե՛ս, նկար 4)

Նկար 4.

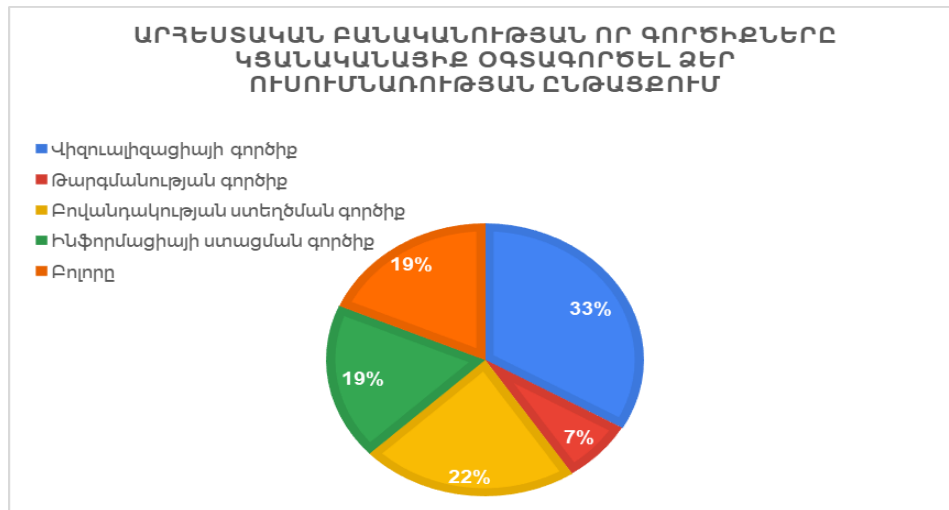


ԱԲ-ի միջոցով բովանդակության գեներացման նախընտրությունները հարցման մասնակիցների շրջանում

Երկրորդ հարցին ի պատասխան՝ հարցման մասնակիցների մեծամասնությունը պատասխանել է, որ կցանկանա ԱԲ-ի միջոցով գեներացնել բոլոր հավանական բովանդակության ձևերը՝ տեքստային, վիզուալ, մուլտիմեդիոն:

3.Ցանկալի ֆունկցիաներ . Արհեստական բանականության որ գործիքները կցանկանայիք օգտագործել ձեր ուսումնառության ընթացքում (տե՛ս, նկար 5):

Նկար 5.



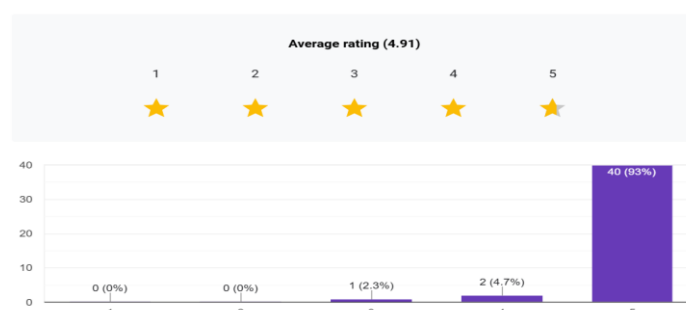
Արհեստական բանականության գործիքների կիրառությունը կրթության ընթացքում

Հարցման մասնակիցների մեծամասնությունը նշել է, որ նախընտրում է ԱԲ-ի վիզուալիզացման գործիքը կիրառել կրթության գործընթացներում (33%), որից հետո մասնակիցները նախընտրություն են տվել տեքստային բովանդակության ստեղծման գործիքին (22%), իսկ ԱԲ-ն, որպես ինֆորմացիայի ստացման գործիք նախընտրել է կիրառել հարցման մասնակիցների 19%-ը: Այս հարցը նպատակ ուներ պարզելու, թե ԱԲ-ի որ ֆունկցիաներն են ուսանողները համարում կարևոր իրենց կրթության համար:

Աշխատաժողովը վարող մասնագետի գնահատում մասնակիցների կողմից

Աշխատաժողովի և մասնագետի աշխատանքի արդյունավետությունը գնահատելու համար մասնակիցները վերջում գնահատեցին նաև մասնագետին (տե՛ս, նկար 6):

Նկար 6.



Նկար 6. Աշխատաժողովի ԱԲ մասնագետի գնահատում մասնակիցների կողմից

Եզրակացություն

Արհեստական բանականության (ԱԲ) գործիքների ինտեգրումը կրթության ոլորտում նորարարական մոտեցումներ է ստեղծում, որոնք կարող են ամբողջությամբ փոխել ուսումնական գործընթացի կազմակերպումն ու իրականացումը:

Աշխարհում և Հայաստանում անցկացված ուսումնասիրությունների և մեր պիլոտային աշխատաժողովի արդյունքները ցույց են տալիս, որ ԱԲ-ն կարող է լուծել կրթության ոլորտում առկա բազմաթիվ մարտահրավերներ, ինչպիսիք են՝

- Լեզվական խոչընդոտների հաղթահարումը՝ շնորհիվ բազմալեզու գործիքների,
- Տեղեկատվության հասանելիության բարձրացումը՝ արագ և անվճար մուտք ապահովելով,
- Ուսումնական արդյունավետության բարձրացումը՝ տեքստերի գեներացման, վիզուալիզացիայի և այլ գործիքների միջոցով:

Ուսանողները մեծ հետաքրքրությամբ են ընդունում ԱԲ գործիքների կիրառումը՝ համարելով դրանք արդյունավետ, ինտերակտիվ և ներառական ուսուցման հարթակներ: Աշխատաժողովի ընթացքում ստացված արդյունքները վկայում են, որ ուսանողները ցանկանում են օգտագործել ԱԲ իրենց կրթական և մասնագիտական գործունեության շրջանակներում՝ հատկապես հետևյալ ոլորտներում.

- Տեքստերի և վիզուալների ստեղծման,
- Տվյալների վերլուծության,
- Թարգմանությունների և թիրախային բովանդակության ստեղծման համար:

ԱԲ-ի գործիքների և կրթության ոլորտում դրանց ինտեգրման հետ կապված պետական ռազմավարությունները և մասնավոր նախաձեռնությունները բացում են նոր հնարավորություններ՝ Հայաստանին դարձնելով տեխնոլոգիական զարգացման կարևոր կենտրոն:

Հարկավոր է շարունակել խթանել ԱԲ-ի գործիքների կիրառումը կրթության մեջ՝ հատուկ ուշադրություն դարձնելով.

- Ոլորտում ուսուցիչների, դասախոսների և մասնագետների պատրաստմանը,
- Ուսումնական ծրագրերում ԱԲ-ի ինտեգրմանը,
- Ուսանողների համար վերապատրաստման դասընթացների, աշխատաժողովների կազմակերպմանը:

Այսպիսով՝ ԱԲ-ի գործիքների ճիշտ օգտագործումը կարող է բարձրացնել կրթական գործընթացների արդյունավետությունը և նպաստել ուսանողների մասնագիտական հմտությունների, ստեղծարար մտածողությանը և ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառման ունակությունների զարգացմանը:

INTEGRATION OF TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN EDUCATION: ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NEW LEARNING MODELS

Yelena Harutyunyan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Chair of Marketing, Lecturer

yelenaharutyunyan29@gmail.com

Abstract

The article presents the opportunities and trends in the application of artificial intelligence (AI) in education. AI is rapidly integrating into various fields of life, including advertising, marketing, communication, business, and finance. Education has not remained untouched by this process. The article highlights international experiences, research findings on AI applications, and the results of a pilot workshop conducted in Armenia, which involved 80 students from various educational institutions across the country. According to the workshop results, the majority of participants indicated that they would like to use AI tools in their education, particularly for text generation and translation, obtaining information and feedback, as well as for visualization. The findings suggest that AI tools can play a significant role in modernizing and enhancing the efficiency of education.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, New Learning Models, Educational Innovations, Visualization.

AI-ENABLED MARKETING SOLUTIONS IN MARKETING DECISION MAKING

Tatevik Harutyunyan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Chair of Marketing, Lecturer

tatev.hackobian@gmail.com

Abstract

Artificial Intelligence (AI) in marketing is causing a shift in decision-making as part of advanced data-driven insights, predictive analytics, and automation. This paper explores the helpful role of AI in improving the efficiency of processes within marketing: everything from analysis and strategy down to customer relationship management and value creation pays due attention to issues of personalization, campaign optimization, and creatives, with challenges like data quality and ethics discussed. Research emphasis in less explored areas focuses on strategic decision-making and value equity analysis that can stimulate ethical AI deployment, bringing about swiftness and competitive edge in the dynamic business environment.

Keywords: Artificial Intelligence, Marketing Process, Decision-Making, Machine Learning, Customer Insights, Marketing Strategy

Introduction

In the emergence of AI, breathtakingly progressive changes are felt in industries. AI allows businesses, by the power of highly computational capability, to analyze large volumes of data, predict customer behavior, and automate decision-making. For marketing, which traditionally has an intuitive gateway of drive in a human experience, data-driven approaches increasingly support strategic and tactical decisions for speed, accuracy, and quality. The article discusses the applications of AI in a marketing decision-making framework across the five stages of the marketing process: analysis, strategy, tactics, customer relationship management, and

value proposition creation. Whereas substantial gains have been made in applying AI to tactical marketing decisions, such as campaign automation and customer segmentation, there are still gaps in the strategic areas of market entry planning and value equity analysis. The study represents a critical review of recent progress, points out the underrepresented areas, and shows ways of integrating AI systems to support end-to-end marketing decision-making.

AI Applications Across Marketing Stages

Figure 1.

Marketing Stage	AI Tools/Technologies	Key Applications	Outcomes/Benefits
Analysis	Predictive Analytics, Text/Sentiment Analysis	Behavioral pattern identification, market trends	Enhanced customer understanding, data-driven insights
Strategy	Decision Support Systems, Market Simulation	Pricing strategies, opportunity identification	Optimal market entry and strategic planning

Marketing Stage	AI Tools/Technologies	Key Applications	Outcomes/Benefits
Tactics	Campaign Automation, Personalization Engines	Ad placements, advanced targeting	Cost savings, improved ROI
Customer Relationship Management	AI-Driven CRMs, Virtual Assistants	Predicting churn, loyalty program enhancement	Stronger customer relationships, increased retention
Value Proposition	Brand Evaluation Models	Refinement of offerings, touchpoint personalization	Enhanced brand equity and customer loyalty

AI Marketing Impact Matrix. This figure illustrates the application of AI across different marketing stages, highlighting key tools, applications, and benefits.

Each stage involves strategic and tactical decisions, presenting opportunities for AI to optimize outcomes.

Stage 1: Analysis

The analysis stage means getting to know the needs of customers and dynamics in the market.

• AI in Text and Sentiment Analysis enables marketers to have the capabilities for extracting actionable insights from unstructured data—such as social media posts, reviews, and surveys. Predictive analytics and big data tools do an important job of identifying behavior patterns and proposing what would be or could be done by customers. High-growth fields like big data precision marketing incorporate machine learning and mathematical modeling for accuracy in decision-making. Image analysis by AI focused on preference modeling extends this to analyze visual data to provide insight into consumer preferences.

Stage 2: Strategy

Strategic decision-making in marketing is a relatively new domain for AI applications. However, AI-powered decision support systems also have potential applications in planning market entry and pricing strategy and in identifying emerging opportunities. For instance, expert systems can appear to run various marketing scenarios, enabling the managers to forecast the outcome of a particular strategy and hence arrive at an optimal strategy. Despite this potential, the role of AI in strategic marketing remains largely underutilized. Its application at this stage, along with technological advances, remains to be explored further.

Stage 3: Tactics

This is the stage that sees the very broad application of AI technologies. Digital marketing campaigns make increasing use of AI for:

- **Automating Campaigns:** Automating signals for repetitive work, including ad placements, sending emails, and more.
- **Personalization:** Delivering customized messages in view of individual tastes and behavior.

- **Advanced Targeting and Retargeting:** Using predictive algorithms to locate high-value customer segments, as AI-infiltrated recommendation systems work to improve product and content recommendations, enhancing customer engagement even further.¹

In addition, marketing analytics tools deliver real-time campaign optimization by analyzing the performance data of a campaign and advising on changes for ROI maximization.

Stage 4: Customer Relationship Management (CRM)

AI-driven CRM systems transform the ways in which businesses interact with their customers.² Chatbots, virtual assistants, and voice recognition technologies are streamlining customer service while keeping interactions personalized. Advanced AI models also predict customer churn, hence helping companies implement proactive retention strategies. By observing customer behavior, preference, and any transactional data, AI improves loyalty programs and builds a long-term relationship.

Stage 5: Value Proposition Stage:

The step of the value proposition is just playing with small but spellbinding ways. It covers brand assessment frameworks which measure brand equity on different parameters thus serving actionable with regards to the improvement of your products or service. With AI being embedded at each step of the customer journey, companies are sure to ensure that every touchpoint – from awareness and engagement to loyalty – be frictionless and personalized. This process reinforces brand value, and augments customer equity.

Upcoming Trends and Future Directions

The application of AI in marketing decision-making, going forward, will include:

Prescriptive Analytics: Not just predictions but prescriptive measures.

Creative AI Systems: Systems whereby the creation process is aided through design in AI products in light of customer insights.

Strategic AI Integration: Driving top-level decisions concerning market entry strategies and ideal pricing models.

Furthermore, the emergence of cross-disciplinary education and training will be rebalancing workforces. They need to learn how to apply insights from data analysis, AI tools, and strategic thinking in order to leverage AI-driven insights effectively.

AI in Marketing Decision-Making

Artificial Intelligence replaces marketing decision-making by introducing new methodology and processes otherwise done by marketing professionals. AI-driven solutions apply analytics of data, Machine Learning, and automation that optimize decision-making at different levels in marketing. From personalized advertisements to the selection of the most appropriate market entry strategy, all of these efforts—from tactical activities to strategic decisions—are effectively managed with the help of AI in light of the growing complexity and data-driven nature of marketing environments. Indeed, AI's growing integration in marketing is underpinned by its selective ability to process large unstructured datasets, predict consumer behavior, and generate actionable insights.

The following chapter shall discuss how AI is contributing in many ways to marketing decision-making regarding personalization, customer segmentation, and microtargeting, all the way to strategic decisions.

¹ Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

² Kaplan, A., & Haenlein, M. (2020). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. *Business Horizons*, 63(1), p. 37–50. Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital Marketing: Strategy, Implementation, and Practice* (7th ed.). Pearson, p. 318

Personalization and Customer Segmentation

The more critical aspects of any effective marketing strategy are segmentation and hyper-personalization, usually done better with the use of AI technologies. That is to say, personalization simply means the passive customization of content, recommendation, and advertisement to the individual tastes and preferences of the customers. AI systems analyze behavioral data at every touchpoint, such as browsing habits, purchase history, and social media interaction, among others, and deliver personalized experiences in order to meet customer expectations.

The application of AI-powered recommendation systems is the same across the board—for instance, Amazon and Netflix use them for collaborative filtering to enable deep learning algorithms that predict user preferences. Companies can also do micro-segmentation: segment very narrow groups of customers for focused marketing campaigns. This depends on AI to incorporate behavioral, psychographic, and geospatial data into granular customer profiles, unlike the conventional demographic-based segments.

Predictive Modeling and Behavioral Analysis

Predictive analytics has been considered the heart of AI in marketing decision-making. Predictive models use historical data analysis to forecast future consumer behaviors such as purchase intentions, likelihood to churn, and response to particular campaigns. The models shall empower marketers to surmise their customers' needs, thus enhancing customer satisfaction and retention rates.¹³

Behavioral analysis deepens this AI capability even more. Sophisticated tools analyze clickstream data, sentiment on social media, and transactional records to discover latent patterns and insights. Predictive algorithms can also show, for example, which customers or segments in the future are high-value or at risk, thus proactive engagement can be created.

AI-Driven Creative and Campaign Optimization

AI is everywhere in creative domains where generative AI systems support the creation of creative content and campaigns. For example, such systems are able to produce, with a given short, customized email content, video script, or visual design that can be used for targeting based on holistic features of targeted audiences. These save lots of time at the same time while guaranteeing significant lifts in relevance and resonance with target demographics, thus enabling dynamic optimizations of campaigns.

Real-time analytics will also allow marketers to make tweaks in campaigns based on key performance indicators such as click-through rates, conversion rates, and audience engagement. AI automates such adjustments; hence, it keeps marketing efforts cost-effective and efficient.¹⁴

Strategic Decision-Making

Whereas currently strategically relevant use cases of AI dominate tactical applications, there is enormous and increasingly realized potential of AI in strategic marketing decision-making. The AI-enabled systems will support the following:

- **Market Entry Strategy:** This analyzes the market conditions, the competitive positioning, and customer preferences to determine the optimal timing for market entry.
- **Pricing Decisions:** Algorithmic pricing models dynamically adjust prices, taking into account price elasticity and competitor pricing.

¹³ Davenport & Kirby, 2016, p. 89

¹⁴ Lamberton, C., & Stephen, A. T. (2016). A Thematic Exploration of Digital, Social Media, and Mobile Marketing: Research Evolution from 2000 to 2015 and an Agenda for Future Inquiry. *Journal of Marketing*, 80(6), 146–172.

- **Channel Optimization:** Recommendations of the best communication channels for specific customer segments.

With so many advancements occurring along the technological front, strategic decision-making is still in its infancy and hence considered a high-growth area for applications of AI. Advancing prescriptive analytics and AI-powered expert systems will fill this current gap by enabling managers to model various scenarios and analyze possible consequences of each alternative before making strategic choices.

Challenges in AI-Enabled Marketing

Despite these advantages, the adoption of AI in marketing faces challenges on many fronts:

Data Quality: Poor data quality can compromise the accuracy of AI models; therefore, robust practices of data governance become highly important.

Ethical Considerations: Since AI in personalization raises ethical questions related to potential privacy violations and algorithmic bias, integration in this area will require substantial organizational changes, including training staff and updating legacy systems.

Over-reliance on Artificial Intelligence: While AI significantly enhances decision-making, human judgment remains crucial in specific situations where strategic and creative decisions require a human touch.

Future Predictions

As AI technologies mature, their role in marketing decision-making will expand to include:

- **End-to-End Marketing Automation:** Seamless integration of AI from customer acquisition to retention across all stages of the marketing process.
- **Real-time Decision Support:** Advanced AI systems will provide recommendations instantaneously, enabling marketers to respond to dynamic market conditions.
- **Creative AI Applications:** Tools that assist in brainstorming, ideating content, or designing products will redefine creativity in marketing.

In addition, interdisciplinary education will be imperative in training future marketers. Equipping students with skills in data science, AI, and strategic thinking at universities and training institutions will enable them to maximize the potential of AI-driven tools.

Conclusion

AI would be omnipresent in marketing decisions and provide unparalleled capabilities with data analysis, personalization, and predictive modeling. Current applications in this domain are mainly tactical; however, there is more to come in terms of strategic integration in the times to come.

As companies march toward the use of AI-enabled solutions, they also need to take up some big challenges: poor quality of data, ethics, and system integration. The next several years represent a movement to holistic applications of AI that create value as part of optimizing today's practices and driving innovation or competitive advantage.

Embracing such technologies—together with fostering a culture of data-driven decision-making—helps the business stay agile, adaptive, and survive an ever-evolving marketplace.

**ՄԱՔՍԱՅԻՆ ՎԱՐՉԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԱՐՇԵՍՏԱԿԱՆ
ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԻՔԱԿԱԶՄԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ**

Մարիամ Տիրիզյան

*Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան
ՀԵՀ, Տնտեսագիտության ամբիոն, դասախոս
ՀՀ, ՊԵԿ, Մաքսանենգության դեմ պայքարի վարչության
իրավապահ համագործակցության և տեղեկությունների
վերլուծության բաժնի պետ, մաքսային ծառայության մայոր
Titmar94@gmail.com*

Ամփոփագիր

Հոդվածի շրջանակներում, մաքսային վարչարարության կատարելագործման նպատակով, դիտարկվել են արհեստական բանականության կիրառության մի շարք առանցքային ուղղություններ, մասնավորապես՝ համաշխարհային համակարգերի հետ ինտեգրման և առևտրային գործընկերների հետ բարելավված փոխգործակցության ապահովման արդյունքում՝ տվյալների հավաքագրման և վերլուծության գործընթացների ավտոմատացումը, բեռների հոսքերի կանխատեսումը, այնուհետև հնարավոր ռիսկերի պլանավորումը, ինչի արդյունքում հնարավոր կլինի ապահովել մաքսային կանոնների խախտման և մաքսանենգության դեպքերի կանխարգելումը և բացահայտումը, թափանցիկության բարձրացումը և կոռուպցիայի դեմ պայքարը, այդ թվում՝ մաքսային մարմնի աշխատակիցների կողմից ընդունվող որոշումների նույնաբովանդակության ապահովում՝ արհեստական բանականության միջոցով:

Հոդվածի շրջանակներում կատարված հետազոտությունում կիրառվել են գիտական հետազոտության մեթոդներից գիտական ճանաչողության ընդհանուր մեթոդի էմպիրիկ մեթոդներից համեմատությունը, վերլուծության և ինդուկցիայի մեթոդը:

Հիմնաբառեր. արհեստական բանականություն, մաքսային վարչարարություն, մաքսանենգության կանխարգելում, մաքսային ծառայության արդիականացում, կոռուպցիոն ռիսկերի նվազեցում

Ներածություն

Այսօր, մաքսային վարչարարությունը՝ որպես պետական կարգավորման տարր, մեծ ազդեցություն ունի արտաքին առևտրատնտեսական հարաբերությունների կարգավորման վրա և նպաստում է ՀՀ ինտեգրացիոն կապերի կայացմանն ու զարգացմանը այլ երկրների հետ: Այն ուղղված է մեր երկրի տնտեսական անվտանգության ու տնտեսական շահերի ապահովմանը, ուստի այս ոլորտում կարևոր է հատկապես իրավախախտումների դեմ պայքարը: Արդյունավետ մաքսային

վարչարարությունը կարևոր դեր ունի տվյալ երկրի բարօրության ապահովման գործում: Այն եկամուտների հավաքագրմամբ ազգային տնտեսության զարգացման նյութական հիմք է ապահովում, օժանդակում և ուղղորդում է կառավարությանը՝ ներքին և արտաքին տնտեսական քաղաքականություն վարելիս, աջակցում է ազգային անվտանգության ապահովմանը՝ արգելված կամ սահմանափակ շրջանառության ապրանքների անօրինական առևտրի դեմ պայքարի միջոցառումներ ձեռնարկելով:

Արհեստական բանականության կիրառությունը մաքսային վարչարարությունում ներկայումս արդիականություն պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ ներմուծումների և արտահանումների ծավալների ավելացման զուգահեռ անհրաժեշտ է մշակել նոր գործիքակազմ՝ հնարավորություն ստեղծելով քիչ ռեսուրսների ներգրավվածությամբ ունենալ արդյունավետ մաքսային վարչարարություն:

Հոդվածի նպատակն է՝ ուսումնասիրել արհեստական բանականության կիրառությունը մաքսային վարչարարությունում, իսկ հոդվածի խնդիրը՝ մաքսային վարչարարությունում արհեստական բանականության կիրառության դրական և բացասական հետևանքների գնահատումը:

Մաքսային վարչարարության կատարելագործումը արհեստական բանականության գործիքակազմի կիրառմամբ

Ներկայումս գրականության մեջ, ինչպես նաև՝ օրենսդրավական ակտերում «մաքսային վարչարարություն» եզրույթը ներկայացված է տարբեր տեսանկյուններից: Առկա են մաքսային վարչարարության հասկացության մի շարք մեկնաբանություններ:

Իվաշենկոն՝ մաքսային վարչարարության ներքո հասկանում է իրավական ակտերով կարգավորված մաքսային մարմինների կազմակերպա-կառավարական գործունեություն՝ ուղղված ապահովելու մաքսային գործի ոլորտում իրավահարաբերությունների սուբյեկտների իրավունքների և պարտականությունների իրագործման գործընթացային ձևերը:¹

Բակայեվան դիտարկում է մաքսային վարչարարությունը որպես մաքսային մարմինների կառավարչական գործունեություն ուղղված աջակցելու արտաքին առևտրի զարգացմանը և տրամադրելու ծառայություններ անձանց, որոնք տեղափոխում են ապրանքներ և տրանսպորտային միջոցներ մաքսային սահմանով, ինչպես նաև իրականացնելու ֆիսկալ, իրավապահ և վերահսկողական գործառնություններ:²

Գարմոնիկովը՝ ձևավորում է մաքսային վարչարարության հասկացությունը ԵԱՏՄ անդամ պետությունների համար հետևյալ կերպ. մաքսային վարչարարությունը մաքսային մարմինների կողմից մաքսային գործի կիրարկում է, կամ այլ ձևակերպմամբ՝

¹ Иващенко М.В. Администрирование в деятельности таможенных органов Российской Федерации: автореф. дис. канд. юрид. наук. Ростов-на-Дону, 2011. С. 12.

² Бакаева О.Ю. Правовые аспекты таможенного администрирования: понятие и признаки // Государство и право. 2009. N 11. С. 94 - 98

մաքսային մարմինների գործունեություն կիրառելու և ապահովելու մաքսային օրենսդրության պահպանումը:³

Պրյուշակը՝ մաքսային վարչարարության ներքո, ընկալում է մաքսային հսկողության կազմակերպական համակարգ, որը, ըստ էության, դառնում է գործիք իրականացնելու կարգավորող և ֆիսկալ գործառնությունները մաքսային մարմինների՝ բարձրացնելու հուսալիությունը և որակը սահմանային ապրանքաշրջանառության և նվազեցնելու մաքսային կանոնների խախտման մակարդակը:⁴

Բորիսովը ուսումնասիրում է մաքսային վարչարարությունը՝ որպես պետական ծառայության տարատեսակ:⁵

Իվանովը՝ մաքսային վարչարարության ներքո, հասկանում է փոխհարաբերությունների կառավարման համակարգ մաքսային գործի ոլորտում պետության՝ ի դեմս մաքսային մարմնի և արտաքին տնտեսական գործունեության ոլորտում մատակարարման շղթային մասնակիցների միջև: Մաքսային վարչարարության հիմնական մեթոդներ են հանդիսանում մաքսային պլանավորումը, մաքսային կարգավորումը և մաքսային հսկողությունը:⁶

Գարմոնիկովը՝ ուշադրությունը հրավիրում է այն բանի վրա, որ գիտական հրապարակումներում «մաքսային վարչարարություն» հասկացության սահմանման նորմատիվային ամրագրման բացակայության հետ կապված՝ մասնագիտական բառապաշարում մաքսային մարմնի իրավասու անձի և այն անձի, որը իրականացնում է գործունեություն մաքսային գործի ոլորտում, իսկ հետո նաև միջազգային պայմանագրերում, մաքսային վարչարարության ներքո հասկացվում է ոչ միայն մաքսային մարմինների գործունեությունը կիրառելու և ապահովելու մաքսային օրենսդրության պայմանները, այլ նաև իրավական կարգավորման գործընթացը մաքսային իրավահարաբերությունների լիազորված պետական և այլ մարմինների կողմից:⁷

Ժամանակակից մաքսային վարչարարությունը իր զարգացմամբ հավասարակշռում է երկու միտումներ՝ մի կողմից հասարակության անվտանգության ապահովման համար պատշաճ հսկողության իրականացման անհրաժեշտությունը, մյուս կողմից բիզնեսի զարգացման աջակցությունը մաքսային ձևակերպումների մաքսիմալ նվազեցման ճանապարհով: ԵՏՄ անդամ պետությունների մաքսային մարմինների

³ Гармонников С.Н. О необходимости совершенствования определений понятий "таможенное дело" и "таможенное администрирование" в Таможенном союзе в рамках ЕврАзЭС // Таможенное дело. 2013. N 2. С. 11 - 12.

⁴ Прущак С.Ф. Инновационное развитие таможенного администрирования внешнеэкономической деятельности: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. М., 2007. 39 с

⁵ Борисов М.В. Совершенствование таможенного администрирования в особых экономических зонах (на примере ОЭЗ "Алабуга"): автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2011. 26 с.

⁶ Иванов А.А. Организация таможенного администрирования в цепях поставок подакцизных товаров: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Санкт-Петербург, 2010. С. 9.

⁷ Гармонников С.Н. О необходимости совершенствования определений понятий "таможенное дело" и "таможенное администрирование" в Таможенном союзе в рамках ЕврАзЭС // Таможенное дело. 2013. N 2. С 11 - 12.

գործող հնարավորությունները թույլ են տալիս բավական հաջող լուծել այս երկու խնդիրները, սակայն առավել դինամիկ զարգացումը համաշխարհային առևտրի, տեղեկատվական տեխնոլոգիաների, ինչպես նաև նոր սպառնալիքները և մարտահրավերները պահանջում են ելք՝ նոր, որակյալ այլ մակարդակի զարգացնելու մաքսային վարչարարությունը:⁷

Այսօր մաքսային վարչարարությունը՝ որպես պետական կարգավորման տարր, մեծ ազդեցություն ունի արտաքին առևտրատնտեսական հարաբերությունների կարգավորման վրա և նպաստում է ՀՀ ինտեգրացիոն կապերի կայացմանն ու զարգացմանը այլ երկրների հետ: Այն ուղղված է մեր երկրի տնտեսական անվտանգության ու տնտեսական շահերի ապահովմանը, ուստի այս ոլորտում կարևոր է հատկապես իրավախախտումների դեմ պայքարը:

Մաքսային վարչարարությունը մաքսային մարմինների արտաքին ներգործություն ունեցող գործունեություն է, ինչը գործնականում նպատակաուղղված է մաքսային օրենսդրության դրույթների կիրառման ապահովմանը: Ավելի կոնկրետ, մաքսային վարչարարությունը նախատեսում է արտաքին ներգործություն ունեցող որոշումների, կարգադրությունների, հրամանների կամ այլ այնպիսի անհատական իրավական ակտերի ընդունում, որը կարգավորում է մաքսային գործի ոլորտը և ուղղված է այդ ոլորտում գործող անձանց համար իրավունքներ և պարտականություններ սահմանելուն, փոփոխելուն, վերացնելուն կամ ճանաչելուն, ինչպես նաև այնպիսի գործողությունների (անգործություն) իրականացում, որն այդ անձանց համար առաջացնում է փաստացի հետևանքներ:

Արդյունավետ մաքսային վարչարարությունը կարևոր դեր ունի տվյալ երկրի բարօրության ապահովման գործում: Այն եկամուտների հավաքագրմամբ ազգային տնտեսության զարգացման նյութական հիմք է ապահովվում, օժանդակում և ուղղորդում է կառավարությանը՝ ներքին և արտաքին տնտեսական քաղաքականություն վարելիս, աջակցում է ազգային անվտանգության ապահովմանը՝ արգելված կամ սահմանափակ շրջանառության ապրանքների անօրինական առևտրի դեմ պայքարի միջոցառումներ ձեռնարկելով:

Մաքսային վարչարարությունն ապահովում է արտաքին առևտրային շրջանառության վերաբերյալ տեղեկատվության հազեցվածությունը, ինչն էլ տնտեսության մակրոմակարդակում պլանավորման կարևորագույն նախապայմաններից է:

Մաքսային վարչարարության հիմնական խնդիրը մաքսային գործի արդյունավետ կազմակերպումն է օրենսդրորեն ամրագրված դրույթների պրակտիկ կիրառման համար անհրաժեշտ լծակների ներդրման միջոցով:

Մաքսային քաղաքականության և վարչարարության ոլորտը ընդգրկում է արտաքին առևտրի գործընթացների պարզեցման առնչվող մի շարք հարցեր նպատակ

⁷ Гошин В.А. Основные направления совершенствования таможенного администрирования в Таможенном союзе до 2015 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.alt.ru/expert_opinion/25401 (дата обращения: 10 марта 2014 г.).

ունենալով բարձրացնելու կանխատեսելիությունը, թափանցիկությունը, արդյունավետությունը և նորմատիվային ակտերի ու պետական ծառայությունների էֆեկտիվությունը, որոնք վերաբերում են ներմուծման, արտահանման ու տարանցման մաքսային ձևակերպումներին:

Մաքսային մարմինների ընդհանուր գործունեության և մաքսային օրենսդրության վերլուծությունը թույլ է տալիս դասական գործառույթներից բացի դիտարկել նաև մի շարք այլ գործառույթներ, ինչպիսիք են՝ մաքսային վիճակագրության վարումը և իրավապահ գործունեությունը: Իսկ ինչպե՞ս են սահմանվում մաքսային մարմինների գործառույթները: Նախևառաջ մաքսային ծառայությունն իր առջև ունի նպատակներ, ինչպիսիք են՝ մաքսային քաղաքականության իրականացումը, մաքսային գործի և մաքսային մարմինների գործունեության արդյունավետ կազմակերպումը, մաքսային ծառայողների իրավունքների ու պարտականությունների իրականացման ապահովումը: Եթե ուշադիր լինենք, ապա երրորդ նպատակն ապահովում է երկրորդի իրականացումը, երկրորդը՝ առաջինի:

Մաքսային մարմինների գործունեությունը բավականին տարաբնույթ է, ինչը պայմանավորված է մաքսային մարմինների գործունեության իրավական ու ֆինանսական բնույթով: Այսպիսով, կարելի է ասել, որ գործունեության բնույթով պայմանավորված՝ մաքսային վարչարարությունը գործնականում ունի 2 հիմնական խնդիր՝ բյուջեի եկամտային մասում մաքսային վճարների օպտիմալ չափի ապահովում և մաքսային ոլորտում առկա իրավախախտումների դեմ պայքար: «Մաքսային վճարների օպտիմալ չափ» հասկացությունը ենթադրում է ինչպես ֆիսկալ, այնպես էլ կարգավորող տարրերի առկայություն: Դրանց՝ ճիշտ ժամանակին և ճշգրիտ ծավալով գանձումը բարձրացնում է երկրի տնտեսական արդյունավետության մակարդակը: Մաքսային ոլորտում իրավախախտումները բավականին շատ են, որոնք կարող են լինել ինչպես վարչական, այնպես էլ քրեական բնույթի:

Լինելով մաքսային գործի պետական կարգավորման տարր՝ մաքսային վարչարարության առջև դրված խնդիրներն օրեցօր փոխվում են. շուկայական պայմանների զարգացումը թելադրում է պետական կարգավորման նորանոր եղանակների ներդրման անհրաժեշտություն՝ այս ոլորտում ի հայտ եկող ռիսկերի արդյունավետ կառավարման համար: Այս իմաստով շատ կարևոր է հատկապես մաքսային կանոնների դեմ խախտումների և մաքսային ոլորտում առկա հանցագործությունների դեմ պայքարը: Ահաբեկչության օրըստօրե ահագնացող տեմպերը, թմրամիջոցների, զենքի, մշակութային և պատմական նշանակություն ունեցող ապրանքների մաքսանենգ ճանապարհով տեղափոխման ուղիների և մեթոդների կատարելագործումը իրավապահ ոլորտում նոր խնդիրներ են առաջ բերել, որոնց լուծման անհրաժեշտությունը թելադրում է պետության կողմից համապատասխան կարգավորման լծակների կիրառում:

Վերոնշյալի լավագույն միջոցը կարող է **դիպարկվել արհեստական բանականության գործիքակազմը**: Մաքսային վարչարարության կատարելագործման

նպատակով առաջարկում ենք դիտարկել արհեստական բանականության կիրառության մի շարք առանցքային ուղղություններ.

1. Համաշխարհային համակարգերի հետ ինտեգրման և առևտրային գործընկերների հետ բարելավված փոխգործակցության ապահովման արդյունքում տվյալների հավաքագրման, մշակման և վերլուծության գործընթացների ավտոմատացումը: Նշվածի շրջանակներում կարող ենք նշել, որ մաքսային մարմինները հաճախ բախվում են տվյալների մեծ ծավալի հետ, ինչպիսիք են՝ մաքսային հայտարարագրերում, հաշիվ-ապրանքագրերում, տրանսպորտային փաստաթղթերում և այլ փաստաթղթերում առկա տեղեկությունները: Այս տվյալների ավտոմատ մշակման համար արհեստական բանականության օգտագործումը կարող է արագացնել բացահայտման գործընթացները և նվազեցնել սխալների հավանականությունը: Մասնավորապես՝

❖ Փաստաթղթերի ուսումնասիրության ժամանակ արհեստական բանականությունը կարող է օգտագործել բնական լեզվի մշակման (NLP) տեխնոլոգիաները՝ մաքսային հայտարարագրերից և այլ փաստաթղթերից ավտոմատ կերպով տեղեկատվություն հավաքագրելու համար, որը կնվազեցնի դրանք ստուգելու և մշակելու ժամանակը:

❖ Սխալների և անհամապատասխանությունների հայտնաբերման ժամանակ արհեստական բանականությունը կարող է վերլուծել տվյալները և բացահայտել մաքսային հայտարարագրերում առկա սխալները կամ անհամապատասխանությունները, ինչը օգնում է նվազեցնել սխալների քանակը և կանխել հարկային և մաքսային խախտումները:

Մյուս կողմից, տվյալների վերլուծության և սխալների բացահայտման համար ժամանակակից միջազգային առևտրային գործընթացները պահանջում են տվյալների արդյունավետ փոխանակում տարբեր երկրների և տնտեսավարողների միջև, այդ թվում հայտարարատուների և արտաքին տնտեսական գործունեության մեջ ներգրավված այլ անձանց միջև: Արհեստական բանականությունը կարող է առանցքային դեր խաղալ տեղեկատվության փոխանակման օպտիմալացման և արագացման գործում: Արհեստական բանականության օգտագործումը տարածաշրջանների ու երկրների միջև տեղեկատվության ավտոմատ փոխանակման շրջանակներում ապրանքների ծագման, դրանց արժեքի և բնութագրերի առնչությամբ կբարելավի տվյալների հետևողականությունը և կնվազեցնի սխալները, իսկ համակարգերի փոխգործունակության շրջանակներում արհեստական բանականությունը կարող է օգնել ապահովել տարբեր ազգային և միջազգային տեղեկատվական համակարգերի ավելի արդյունավետ ինտեգրում:

2. Իրականացվող գործընթացների և բեռների հոսքերի կանխատեսում, այնուհետև հնարավոր ռիսկերի պլանավորում, ինչի արդյունքում հնարավոր կլինի ապահովվել մաքսային կանոնների խախտման և մաքսանենգության դեպքերի կանխարգելումը և բացահայտում: Նշվածի շրջանակներում կարող ենք նշել, որ արհեստական բանականությունը կարող է զգալիորեն բարելավել մաքսային

վարչարարությունը՝ օպտիմալացնելով ապրանքների հոսքը և արագացնելով մաքսային ձևակերպումները: **Խելացի հերթերի և սպասման ժամանակի կանխատեսումը** արհեստական բանականության միջոցով կարող է վերլուծել տրանսպորտային միջոցների հոսքը և կանխատեսել, թե ե՞րբ և որտե՞ղ են ակնկալվում մեծ կուտակումները՝ օպտիմալացնել ռեսուրսների բաշխումը և նվազեցնել սպասման ժամանակը: **Խելացի հսկողական համակարգերը** համակարգչային տեսողության և արհեստական բանականության համակարգերի հետ համակցվելու դեպքում մաքսային մարմինների կողմից հսկվող օբյեկտների ստուգումները կարող են ավտոմատացվել՝ թույլ տալով ավելի արագ և ճշգրիտ ստուգել բեռը՝ կանխարգելելով մաքսային կանոնների խախտման և մաքսանենգության դեպքերը:

Մյուս կողմից, մաքսային վարչարարությունում արհեստական բանականության կիրառման ամենահեռանկարային ոլորտներից մեկը ռիսկերի կանխատեսումն ու խարդախության կանխումն է: Արհեստական բանականությունը կարող է վերլուծել հսկայական քանակությամբ պատմական տվյալներ և բացահայտել օրինաչափություններ, որոնք ցույց են տալիս հնարավոր ռիսկերը: Ռիսկերի վերլուծության շրջանակներում արհեստական բանականության համակարգերը կարող են կանխատեսել, թե որ բեռը կամ պայմանագրերն են ավելի հավանական կապված խախտումների, մաքսանենգության կամ հարկերից խուսափելու հետ: Այն թույլ է տալիս մաքսային մարմիններին կենտրոնացնել իրենց ջանքերը բարձր ռիսկային բեռների վրա՝ միաժամանակ արագացնելով ավելի անվտանգ ապրանքների ստուգումը: Անոմալիաների հայտնաբերումը, մասնավորապես մեքենայական ուսուցման ալգորիթմների միջոցով արհեստական բանականությունը կարող է իրական ժամանակում հայտնաբերել անոմալ կամ կասկածելի գործողություններ (օրինակ՝ ապրանքների սխալ գնագոյացում, սխալ դասակարգում և այլն), որն օգնում է պայքարել մաքսային խախտումների դեմ:

3. Թափանցիկության բարձրացումը և կոռուպցիայի դեմ պայքարը, այդ թվում մաքսային մարմնի աշխատակիցների կողմից ընդունվող որոշումների նույնաբովանդակության ապահովում՝ արհեստական բանականության միջոցով: Նշվածի շրջանակներում կարող ենք նշել, որ կոռուպցիայի հիմնական գործոններից մեկը որոշումների կայացման սուբյեկտիվությունն է: Երբ գործընթացները ավտոմատացված չեն, մարդիկ հնարավորություն ունեն ազդելու արդյունքների վրա, ինչը կարող է օգտագործվել անօրինական առավելություններ ստանալու համար: Տվյալների ալգորիթմական մշակման շրջանակներում արհեստական բանականությունը կարող է փոխարինել մարդկային գործոնին դիմումների մշակման, տուրքերի հաշվարկի, ապրանքների դասակարգման և այլնի հետ կապված բազմաթիվ որոշումների մեջ, ինչի արդյունքում որոշումների կայացման բոլոր գործողությունները դառնում են կանխատեսելի և թափանցիկ: Ավտոմատ գնագոյացման մոդելների կիրառումը աշխատակիցների հայեցողությանը թողնելու փոխարեն արհեստական բանականության համակարգերը կարող են ավտոմատ կերպով ստուգել, որ նշված

տվյալները համապատասխանում են իրական փաստերին, օրինակ՝ ապրանքի գինը շուկայական բազայի համեմատությամբ կամ վերլուծելով դրա ծագումը: Վերջիններս զգալիորեն նվազեցնում են արդյունքների մանիպուլյացիայի շրջանակը և գործընթացները դարձնում ավելի բաց հանրային վերահսկողության համար:

Հարկ է առանձնակի նշել, որ երբեմն կոռուպցիան առաջանում է գործընթացների մասնակիցների՝ բիզնեսի, պետական կառույցների, քաղաքացիների փոխազդեցությունների անթափանցիկության պատճառով: Այս դեպքում առաջարկվում է դիտարկել կոռուպցիայի դեմ պայքարում արհեստական բանականության կիրառության արդյունավետությունը մաքսային վարչարարությունում, մասնավորապես՝

❖ Հետևանք և ձայնագրման համակարգերի շրջանակներում արհեստական բանականության օգտագործումը առավել արդյունավետ համակարգ ստեղծելու համար, որը հետևում է գործընթացի մասնակիցների բոլոր քայլերին (օրինակ՝ մաքսային տեսուչներին կամ պետական պաշտոնյաներին), օգնում է ապահովել, որ բոլոր գործողությունները կարող են ստուգվել և աուդիտ լինել: Նման համակարգերն ապահովում են լիարժեք թափանցիկություն՝ նվազեցնելով կոռուպցիայի հնարավորությունները:

❖ Որոշումների կայացման թափանցիկության ապահովման նպատակով արհեստական բանականությունը կարող է ստեղծել հաշվետվություններ, որոնք բացատրում են, թե ինչու է կայացվել որոշակի որոշում (օրինակ՝ ինչու է ապրանքը պահվել մաքսայինում կամ ինչու է ընտրվել որոշակի սակագին): Նման համակարգերը կարող են լիարժեք թափանցիկություն ապահովել որոշումների կայացման գործընթացում:

❖ Գործընթացների ամբողջական ավտոմատացումը, այսինքն՝ արհեստական բանականության օգտագործումը աշխատանքի տարբեր փուլերի ավտոմատացման համար (օրինակ՝ ապրանքների դասակարգման վերաբերյալ որոշումներ կայացնելը, տուրքերի հաշվարկը կամ մաքսային հայտարարագրերը ստուգելը) զգալիորեն նվազեցնում է աշխատակիցների միջամտության հնարավորությունը, ովքեր կարող են օգտագործել իրենց իշխանությունը անձնական շահի համար:

4. Ծախսերի կրճատումը և ռեսուրսի արդյունավետ բաշխումը, մաքսային մարմնի կողմից մատուցվող ծառայությունների որակի բարձրացում, այդ թվում արհեստական բանականության օգտագործումը կադրերի պատրաստման և վերապատրաստման շրջանակներում: Նշվածի շրջանակներում կարող ենք նշել, որ կանոնավոր աուդիտները և գործընթացների մոնիտորինգը կարևոր տարր են կոռուպցիայի կանխարգելման համար, սակայն դրանք կարող են արդյունավետ չլինել համատարած ստուգումների համար, իսկ ռեսուրսների օպտիմիզացված բաշխման շրջանակներում արհեստական բանականությունը կարող է օգնել մաքսային մարմիններին ավելի լավ բաշխել մարդկային ռեսուրսները, օրինակ՝ տեսուչներին ուղղորդելով աշխատանքի ոլորտներ, որտեղ ավելի հավանական են խախտումներ կամ սխալներ: Սա նվազեցնում է զանգվածային աուդիտների անհրաժեշտությունը և գործընթացները դարձնում ավելի արդյու-

նավետ: Հնարավորություն կտա խնայել ժամանակ և գումար՝ ավտոմատացնելով բազմաթիվ գործընթացներ, ինչպիսիք են՝ տվյալների ստուգումը, ապրանքի դասակարգման և պարտավորությունների հաշվարկների ստուգումը, քանի որ արհեստական բանականությունն նվազեցնում է գործառնական ծախսերը և թույլ է տալիս կենտրոնանալ ավելի բարդ խնդիրների վրա:

Արհեստական բանականության կիրառությունը մաքսային ծառայողների ընդդրոնելության և մաքսային ծառայողների վերապատրաստման շրջանակներում կարող է նույնպես մեծ դեր ունենալ մաքսային ծառայողների կողմից ապագայում մատուցվող ծառայությունների որակի բարձրացման տեսանկյունից, քանի որ ուսուցման հարթակներում արհեստական բանականությունը կարող է օգտագործվել պետական պաշտոնյաների համար հարմարվողական կրթական ծրագրեր ստեղծելու համար՝ սովորեցնելով նրանց կանոններ և ընթացակարգեր, որոնք վերացնում են կոռուպցիայի հնարավորությունը: Նման համակարգերը կարող են ավտոմատ կերպով թարմացնել իրենց նյութերը՝ կախված օրենսդրության կամ միջազգային ստանդարտների փոփոխություններից: Միաժամանակ, կարող են քննարկվել իրավիճակային խնդիրների ներկայացում, այսինքն՝ արհեստական բանականությունը կարող է օգնել աշխատակիցներին վերապատրաստել սցենարների միջոցով՝ մոդելավորելով իրավիճակներ, երբ նրանք կարող են բախվել կոռուպցիոն ռիսկերի կամ փորձել գտնել թաքցված ապրանքներ: Այն օգնում է բարձրացնել նրանց իրազեկվածությունը:

Մյուս կողմից, պետք է հաշվի առնենք, որ արհեստական բանականության կիրառությունը ունի նաև իր բացասական կողմերը: Մասնավորապես, ստորև ներկայացվում են մի շարք գործոններ, որոնք պետք է կառավարել արհեստական բանականությունը մաքսային վարչարարության կիրառելուն զուգընթաց՝

- ❖ Գործարկման բարձր ծախսատարությունը, քանի որ արհեստական բանականության համակարգերի մշակումն ու ներդրումը պահանջում է զգալի ներդրումներ ծրագրային ապահովման, սարքավորումների և անձնակազմի վերապատրաստման ոլորտում:

- ❖ Կախվածություն տվյալների որակից, քանի որ արհեստական բանականության համակարգերը պահանջում են ճշգրիտ և արդիական տվյալներ: Տվյալների վատ որակը կամ տվյալների բացակայությունը կարող է հանգեցնել սխալ որոշումների:

- ❖ Ռիսկերի սխալներ և ճկունության բացակայություն, քանի որ արհեստական բանականությունն կարող է հաշվի չառնել կոնկրետ կամ արտասովոր իրավիճակներ, ինչը հանգեցնում է սխալ որոշումների, հատկապես հազվագյուտ կամ բարդ ապրանքների դեպքում:

- ❖ Աշխատանքատեղերի կորստի վտանգ, քանի որ գործընթացների ավտոմատացումը կարող է հանգեցնել տվյալների ձեռքով մշակման և բեռների ստուգման հետ կապված աշխատատեղերի քանակի կրճատմանը:

- ❖ Արհեստական բանականության «Սև արկղ» գոյության փաստը, քանի որ արհեստական բանականության համակարգերը, հատկապես բարդ խորը ուսուցման

մոդելները, կարող են դժվար լինել՝ հասկանալի և բացատրելու համար, ինչը դժվարացնում է սխալների հայտնաբերումը և պատասխանատվություն կրելու որոշումները:

❖ Տվյալների գաղտնիության պահպանումը, քանի որ զգայուն է մեծ ծավալի տվյալների մշակումը և կարող է ստեղծել անձնական և բիզնես տեղեկատվության արտահոսքի կամ չարաշահման ռիսկեր:

❖ Ծրագրային ապահովման թերությունների առկայության և խոցելիությունների փաստերը, քանի որ արհեստական բանականության համակարգերը կարող են խոցելի լինել խափանումների, հաքերների հարձակումների կամ տեխնիկական սխալների համար՝ վտանգելով տվյալների անվտանգությունը և համակարգի ֆունկցիոնալությունը:

❖ Տեխնոլոգիաների անհավասար ներդրում, քանի որ ոչ բոլոր երկրներն ունեն հավասար հասանելիություն արհեստական բանականության առաջադեմ տեխնոլոգիաներին, որոնք կարող են ստեղծել առևտրային անհավասարություններ և դժվարացնել միջազգային համագործակցությունը:

Եզրակացություն

Այսպիսով, կարող ենք եզրահանգել, որ արհեստական բանականության գործիքակազմի միջոցով մաքսային վարչարարության բարելավումը կարող է զգալիորեն բարելավել մաքսային ծառայության արդյունավետությունը, նվազեցնել ծախսերը, նվազեցնել կոռուպցիոն ռիսկերը և արագացնել գործընթացները: Վերոնշյալ գործընթացների արդյունավետ ապահովման համար նախևառաջ անհրաժեշտ է ներդնել ֆինանսական միջոցներ, այնուհետև ապահովել արհեստական բանականության անխափան աշխատանքը՝ խուսափելու համար վերջինիս կողմից առանց հիմնավորվածության ինքնուրույն որոշումների կայացումից:

IMPROVING CUSTOMS ADMINISTRATION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

Mariam Titizyan

Republic of Armenia, Yerevan

EUA, Chair of Economics, Lecturer

SRC, Head of Law Enforcement Cooperation and

Information Analysis Division of Anti-Smuggling Department

major of the customs service

Titmar94@gmail.com

Abstract

The article considers a number of key areas of application of artificial intelligence for the purpose of improving customs administration, in particular, automation of data collection and analysis processes as a result of integration with global systems and improved interaction with trading

partners, forecasting cargo flows, and then planning possible risks, as a result of which it will be possible to ensure the prevention and detection of cases of violation of customs rules and smuggling, increasing transparency and combating corruption, including ensuring the consistency of decisions made by customs officers through artificial intelligence.

The research conducted within the framework of the article used the general method of scientific cognition, the method of comparison, and the method of analysis and induction.

Keywords: Artificial intelligence, customs administration, smuggling prevention, modernization of customs service, reduction of corruption risks.

**ԱՐՇԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԻՆՔՆԻՇԽԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ**

Եղեգնի Բաբայան

*Հայաստանի Հանրապետություն, Երևան
«Լիդեր ընդ Կո» իրավաբանական ընկերության փաստաբան
ՀԵՀ, Իրավագիտության ամբիոն, հայցորդ
yeghegnibabayanlaw@gmail.com*

Ամփոփագիր

Ներկայիս աշխարհաքաղաքական փոփոխությունների համատեքստում պետության ինքնիշխանության հասկացությունը տարընկալումներ է առաջացնում, քանի որ աշխարհում ի հայտ են գալիս այնպիսի գործոններ, որոնք տարբեր ասպեկտներով որոշակի ազդեցություն են ունենում պետության ինքնիշխանության և, հետևաբար, պետության ինքնիշխանություն հասկացության ձևափոխման գործընթացում:

Վերոգրյալի շրջանակներում, կարևոր ենք համարում վերլուծել այն, թե ինչպիսի ազդեցություն ունի արհեստական բանականությունը (այսուհետ՝ ԱԲ, ԱԻ, AI) պետության ինքնիշխանության վրա՝ ուսումնասիրելով այն, թե ինչպես են արհեստական ինտելեկտով աջակցվող տեխնոլոգիաները փոխում սոցիալական, մշակութային, տնտեսական և քաղաքական նորմերը և, հետևաբար, մարտահրավեր նետում պետական ինքնիշխանության ավանդական հասկացություններին, նաև փորձ է արվել վերհանել արհեստական բանականության առավելությունները պետական ինքնիշխանության պահպանման գործընթացում:

Հիմնաբառեր. *Արհեստական բանականություն, պետության ինքնիշխանություն, ավանդական հասկացություններ, տեխնոլոգիաներ, ինքնավար զենքեր, կիբերհաձակումներ*

Ներածություն

Աշխարհում տեղի ունեցող ակնթարթային փոփոխությունների համատեքստում, որոնք առավել քան կապված են ԱԲ տարբեր համակարգերի ստեղծման և իրագործման հետ, կարող ենք փաստել, որ փոխվել և փոխվելու են հասարակության անդամների միմյանց հետ ապրելու և ընդհանրապես փոխհարաբերվելու ուղիները:

Դժվար է նշել արհեստական բանականության հստակ սահմանում, քանի որ վերջինիս վերաբերյալ աշխարհում առկա են տարբեր մոտեցումներ, սակայն կարող ենք նշել, որ արհեստական բանականության նպատակն է՝ կատարելագործել մարդկանց գործողություններն ու իրենց առջև դրված խնդիրներին տալ առավել «ճշգրիտ» լուծումներ: Այդ «ճշգրիտ» լուծումներին կարող ենք մոտենալ մի քանի ասպեկտներից և

արձանագրել, որ ԱԲ-ի կողմից խնդիրներին «ճշգրիտ» լուծում տալը հասարակության կողմից կարող է ունենալ և՛ բացասական, և՛ դրական ընկալումներ:

ԱԲ-ի հայեցակարգն, առաջին անգամ, 1956թ.-ին ներկայացրել է ամերիկացի համակարգչային գիտնական Ջոն Մաքքարթին գիտաժողովում՝ մեծ ազդեցություն թողնելով տեխնոլոգիայի ոլորտում: Այդ ժամանակից ի վեր, հայեցակարգը ֆանտաստիկորեն տարածվեց աշխարհով մեկ, և այդ պատճառով դրա օգտագործումն այնքան տարածվեց, որ մենք այժմ անդրադառնում ենք այն մեքենաներին կամ սարքերին, որոնք օժտված են մարդկանց բանականությամբ¹:

Ժամանակակից և իրավական վերլուծության նպատակով ԱԲ-ի սահմանումը ծառայում է որպես մեկնակետ՝ հասկանալու տեխնոլոգիայի հիմնական բնութագրերը և դրանցում մարդկային միջամտության աստիճանը: Սակայն, կարևոր է նշել, որ ԱԲ-ի ընդհանուր սահմանում գոյություն չունի²:

Բարձր մակարդակով ԱԲ-ն կարող է սահմանվել որպես «համակարգչային համակարգեր, որոնք մշակվել են մարդկային վարքագծի նմանակման համար»³ կամ «համակարգչային գիտության կարգապահություն, որն ուղղված է մեքենաների և համակարգերի զարգացմանը, որոնք կարող են կատարել մարդկային բանականություն պահանջող խնդիրներ, մարդու սահմանափակ միջամտությամբ կամ առանց դրա»:⁴

Բացի այդ, կան արհեստական ինտելեկտի բազմաթիվ սահմանումներ. վերջիններս արդյունք են ոչ միայն ժամանակի ընթացքում տեխնոլոգիաների զարգացման, այլև աշխարհում առկա տարբեր մոտեցումների և հեռանկարների:

Այս տեսանկյունից, սույն աշխատանքի շրջանակներում, անհրաժեշտ ենք համարում վերհանել մի շարք խնդիրներ և ընդգծել որոշ առավելություններ՝ կապված պետության ինքնիշխանության վրա արհեստական բանականության ազդեցության հետ:

«Պետության ինքնիշխանությունը» վերաբերում է տվյալ պետության՝ սեփական գործելաոճով իրեն կառավարելու, սեփական օրենքները սահմանելու և իր տարածքի ու սահմանների նկատմամբ, առանց արտաքին միջամտության, վերահսկողություն իրականացնելու իրավասությանը:

¹ St'u Titulo: Inteligencia artificial. Sitio: Definición ABC. Fecha: 14/08/2013. Autor: Florencia Ucha. Cnnun' URL: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/inteligencia-artificial.php> (30.01.2020):

² St'u Ryan Calo, "Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap" 51 (2017): 399–435. p. 404. See also WIPO, "WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence." (World Intellectual Property Organization, 2019), <https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=5982426..> For a reference work on AI, see S. Russell and P. Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach", Prentice Hall, 3rd edition (2009). For introductions to AI and Machine learning, see Wolfgang Ertel, Introduction to Artificial Intelligence, Undergraduate Topics in Computer Science (Cham: Springer International Publishing, 2017), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58487-4>. ; and Miroslav Kubat, An Introduction to Machine Learning (Springer International Publishing, 2015), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-20010-1>.

³ St'u Josef Drexler et al., "Technical Aspects of Artificial Intelligence: An Understanding from an Intellectual Property Law Perspective," SSRN Scholarly Paper (Rochester, NY: Social Science Research Network, October 8, 2019), <https://doi.org/10.2139/ssrn.3465577>

⁴ St'u WIPO, "Revised Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence" (WIPO, May 21, 2020), https://www.wipo.int/meetings/en/doc_details.jsp?doc_id=499504. p. 3.

Վերոնշյալ և նմանատիպ բովանդակությամբ հայեցակարգերն իսկապես կարող են փոփոխվել արհեստական բանականության ի հայտ գալուն և զարգանալուն զուգահեռ, քանի որ արհեստական ինտելեկտով օժտված տեխնոլոգիաները կարող են նոր մարտահրավերներ նետել պետության ինքնիշխանության ավանդական պատկերացումներին:

Խոսելով այն մասին, թե ինչ դեր ունի արհեստական բանականությունը պետության ինքնիշխանության պահպանման գործընթացում, հարկ ենք համարում արձանագրել, որ արհեստական բանականության ազդեցության հետևանքները զգացվում են թե՛ տնտեսական, թե՛ սոցիալական, թե՛ քաղաքական ոլորտներում, ինչի արդյունքում փոխվում են նաև մարդկանց և պետությունների փոխհարաբերությունները միմյանց հետ:

Արհեստական բանականությամբ օժտված տեխնոլոգիաները հաճախ գերազանցում են ազգային սահմանները՝ դժվարացնելով պետությունների համար կարգավորել դրանց օգտագործումը իրենց իրավասության շրջանակներում: Արհեստական ինտելեկտի գլոբալ բնույթը, հատկապես, երբ խոսքը վերաբերում է տվյալների հոսքերին, ալգորիթմներին և արհեստական բանականության հետազոտության համար միջազգային համագործակցությանը, մարտահրավեր է նետում պետական ինքնիշխանության ավանդական հասկացությանը:

Բոլորիս հայտնի է, որ արհեստական բանականությամբ օժտված համակարգերը հիմնվում են հսկայական քանակությամբ տվյալների վրա, և տվյալների կառավարումը, մասնավորապես՝ անձնական տվյալների, կարևոր է դառնում ինքնիշխանությունը պահպանելու համար:

Վերոնշյալի շրջանակներում հարկ ենք համարում արձանագրել, որ այս տարի, Եվրոպական խորհրդարանը հաստատել է արհեստական բանականության կիրառումը կարգավորող օրենքը, որն ուժի մեջ է մտել 2024 թվականի օգոստոսի 1-ից:

Նոր օրենքի համաձայն՝ արգելվելու է իրական ժամանակում դեմքի ճանաչումը և անձի նույնականացման այլ համակարգերի կիրառումը հանրային վայրերում: Բացառություն է արվում որոշակի իրավիճակների համար, երբ այդ տեխնոլոգիաները կարող են օգտագործվել իրավապահ մարմինների կողմից: Խոսքը, մասնավորապես, անհետ կորածների որոնումների կամ ահաբեկչությունների կանխման մասին է: Նման իրավիճակներում արհեստական բանականության համակարգերի օգտագործման համար կպահանջվի նախնական դատական կամ վարչական համաձայնություն⁵:

Պետության ինքնիշխանության համար արհեստական բանականության կողմից առաջադրված ամենակարևոր մարտահրավերներից մեկը ինքնավար/ինքնակառավարվող զենքի գործածումն է:

Ահ համակարգերի լիովին ինքնավարության հարցն ամենից շատ քննարկվողներից է, ինչի վերաբերյալ ոլորտի մի խումբ գիտնականներ պնդում են, որ

⁵ Տե՛ս <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR19015/artificial-intelligence-act-meps-adopt-landmark-law?fbclid=IwAR31dC1aGVRhC8Yp5IhSo2YZIgiRXtWLnn9wgV9qFtWwg7aWU4xatH4yMU0>

գոյություն ունեն այնպիսի ԱԻ համակարգեր, որոնք լիովին ինքնավար են⁶ և ինքնուրույն են իրականացնում ստեղծագործական գործընթացը:⁷

Վերջիններս կարող են փոխել պետությունների ուժերի հավասարակշռությունը և մարտահրավեր նետել ազգային անվտանգությանը:

Իրատեսական է, որ պետության ինքնիշխանությունը կարող է խաթարվել, երբ արհեստական բանականությամբ օժտված համակարգերն օգտագործվում են պետության ներքին գործերին միջամտելու համար կամ, երբ արհեստական բանականության վրա ստեղծված հսկողություն իրականացնող համակարգերը կիրառվում են օտար ուժերի կողմից:

Բոլորիս հայտնի է, որ արհեստական բանականությամբ օժտված ինքնավար զենքերով ոչ բոլոր պետություններն են ապահովված, ինչը պետության սահմաններին վերաբերող մի շարք խնդիրների առաջացման պատճառ է: Վերջինս ևս հարևան պետությունների միջև կարող է առաջացնել տարբեր տարածայնություններ, ճնշումներ, ինչի հետևանքով, հարց է առաջանում, թե նման պայմաններում ինչպե՞ս են պետությունները պահպանում իրենց ինքնիշխանությունը:

Հայաստանի Հանրապետությունը պատմականորեն բախվել է անվտանգության խնդիրների, հատկապես Արցախյան հակամարտության ընթացքում, երբ առաջադեմ ռազմական տեխնոլոգիաների, այդ թվում՝ անօդաչու թռչող սարքերի և ԱԲ-ով օժտված համակարգերի օգտագործումը կարևոր դեր է ունեցել և հանգեցրել անդառնալի հետևանքների:

Միևնույն ժամանակ հարկ ենք համարում նշել այն մասին, որ արհեստական բանականության օգտագործումը սահմանային հսկողության գործընթացում կարող է նաև ամրապնդել պետության ինքնիշխանությունը, քանի որ պետություններն արհեստական բանականությամբ օժտված տեխնոլոգիաների կիրառմամբ իրենց սահմանների նկատմամբ ներկայումս կարող են ունենալ առավել մեծ վերահսկողություն, քան երբևէ: Սակայն, հատկանշական է, որ նշված առավելությունը չի վերացնում և/կամ չի մեղմացնում վերոգրյալ պարբերություններում արձանագրված խնդիրները:

Պետության ինքնիշխանության համար մեծ վտանգ են ներկայացնում նաև կիբերհարձակումները, քանի որ կիբերհարձակումների միջոցով տվյալ պետության թշնամի պետությունը և/կամ որևէ այլ սուբյեկտ արհեստական բանականության միջոցով կարող են ստանալ հասանելիություն պետական գաղտնիք պարունակող տեղեկատվությանը, որը կարող են օգտագործել ի դեմս տվյալ պետության, և/կամ նույն սկզբունքով, վերջիններս կարող են պետական մարմինների պաշտոնական կայքէջերով տարածել ապատեղեկատվություն, ինչը կարող է առաջացնել խուճապ պետության ողջ սահմաններով՝ հատկապես ռազմական դրության ժամանակ:

⁶ St'u Robots and Robotic Device —Vocabulary, Int'l Org. For Standardization, [<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en>]

⁷ St'u Hristov Kalin, Artificial Intelligence and the Copyright Dilemma (September 1, 2016). IDEA: The IP Law Review, Vol. 57, No. 3, 2017, էջ 435-436: [SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2976428>]

Մի շարք խոշոր կազմակերպություններ ստեղծել են «Անվտանգության օպերացիոն կենտրոններ»՝ իրական ժամանակում վերահսկելու և արձագանքելու կիբեռանվտանգության սպառնալիքներին՝ ապահովելով ակտիվ պաշտպանություն հնարավոր հարձակումներից:

Մասնագիտացված գործակալությունները, ինչպիսիք են օրինակ՝ ԱՄՆ Կիբեռանվտանգության և ենթակառուցվածքների անվտանգության գործակալությունը (CISA)⁸ և Միացյալ Թագավորության Կիբեռանվտանգության ազգային կենտրոնը (NCSC)⁹, կենտրոնացած են կիբեռ սպառնալիքների մոնիտորինգի, պաշտպանության և արձագանքման վրա:

Կիբեռանվտանգության սպառնալիքներն իրենց բնույթով գլոբալ են, և միջազգային համագործակցությունը չափազանց կարևոր է կիբեռհարձակումները կանխելու և դրանց արձագանքելու համար: Ուշադրության արժանի նախաձեռնություններից են.

«Բուդապեշտի կոնվենցիան»¹⁰ Եվրոպայի խորհրդի կիբեռհանցագործությունների մասին կոնվենցիան (որը հայտնի է որպես «Բուդապեշտի կոնվենցիա») առաջին միջազգային պայմանագիրն է, որն ուղղված է ինտերնետի և համակարգչային հանցագործությունների դեմ պայքարին: Այն խրախուսում է անդամ երկրների միջև միջսահմանային համագործակցությունը՝ կիբեռհանցագործությունները հետաքննելու համար:

Միավորված ազգերի կազմակերպության կիբեռանվտանգության կառավարական փորձագետների խումբը (GGE)¹¹ աշխատում է կիբեռտարածությունում պետության վարքագծի նորմեր և ուղեցույցներ սահմանելու ուղղությամբ, ներառյալ՝ կիբեռհարձակումների որոշ տեսակների արգելման համար, ինչպիսիք են օրինակ՝ վճռական նշանակություն ունեցող ենթակառուցվածքների վրա հարձակումները:

ԵՄ Կիբեռանվտանգության ակտը և Կիբեռանվտանգության ռազմավարությունը¹² նպատակ ունեն պաշտպանել ԵՄ կարևոր ենթակառուցվածքները և թվային ծառայությունները: Եվրոպական միության կիբեռանվտանգության գործակալությունը (ENISA) առանցքային դեր է խաղում անդամ պետություններում փորձաքննություն և համակարգում ապահովելու գործընթացում:

Արհեստական բանականությունը մարտահրավեր է նետում նաև **պետական իշխանության ավանդական պատկերացումներին**: Նախկինում պետությունները իշխանություն էին իրականացնում իրենց տարածքների և բնակչության վրա՝ օրենքի կիրառմամբ վարչարարություն իրականացնելով:

⁸ Տե՛ս <https://www.cisa.gov/>

⁹ Տե՛ս <https://www.ncsc.gov.uk/>

¹⁰ Տե՛ս <https://www.coe.int/en/web/cybercrime/the-budapest-convention>

¹¹ Տե՛ս <https://disarmament.unoda.org/group-of-governmental-experts/>

¹² Տե՛ս <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/cybersecurity-strategy>

Սակայն, արհեստական ինտելեկտի ի հայտ գալը փոխել է պետական իշխանության բնույթը, քանի որ ոչ պետական դերակատարներն այժմ կարողանում են իշխանություն և ազդեցություն գործադրել այնպես, ինչպես նախկինում հնարավոր չէր:

Արհեստական բանականության վրա հիմնված տեխնոլոգիաները, ինչպիսիք են՝ սոցիալական մեդիան և առցանց հարթակները, առաջացրել են իշխանության և ազդեցության նոր ձևեր, որոնք կարող են կիրառվել ոչ պետական դերակատարների կողմից, ինչպիսիք են՝ կորպորացիաները, անհատները և նույնիսկ ռոբոտները:

Այս ամենի համատեքստում հատկանշական է այն, որ պետականամետ կառավարության կողմից իրականացվող պետական իշխանության թուլացումը ինքնին կարող է հանգեցնել պետության ինքնիշխանության կորստի, քանի որ օտար ուժեր արհեստական բանականության շնորհիվ կարող են մանիպուլացնել քաղաքացիներին, վերջիններիս մոտ ձևավորել այլ կարծրատիպեր՝ կապված օրինակ՝ որպես պետության քաղաքացի վերջինիս առջև դրված պարտականությունների կատարման, գլոբալիզացվող աշխարհում ազգային արժեքների ընկալման և այլնի հետ, որոնք իրենց հերթին կհանգեցնեն ազգային արժեքների, ազգային ինքնության և հետևաբար պետության ինքնիշխանության կորստի:

Այսպիսով, կարող ենք փաստել, որ իշխանության այս նոր ձևերը մարտահրավեր են նետում պետական իշխանության ավանդական պատկերացումներին, քանի որ պետություններն այլևս չեն հանդիսանում ուժի և ազդեցության միակ աղբյուրը թե ազգային, թե միջազգային հարթակներում:

Խոսելով արհեստական բանականության և ժողովրդավարության փոխգործակցության մասին՝ նշենք, որ արհեստական բանականության առաջընթացը մեծ ազդեցություն է ունենում կառավարման ժողովրդավարական համակարգերի վրա, և այդ ազդեցությունը նոր մարտահրավերներ է նետում պետության ինքնիշխանությանը:

Քանի որ արհեստական բանականությամբ օժտված տեխնոլոգիաների կիրառումը դառնում է ավելի տարածված, դրանով պայմանավորված փոխվում են նաև կառավարության գործելաոճը, վերջինիս՝ պետության քաղաքացիների հետ հաղորդակցվելու ձևերը և որոշումներ կայացնելու շարժառիթները:

Արհեստական բանականության զարգացումը փոխում է կառավարման ժողովրդավարական համակարգերի գործելակերպը մի քանի առումներով:

Նախ, արհեստական ինտելեկտով օժտված տեխնոլոգիաները փոխում են կառավարությունների փոխազդեցությունը իրենց քաղաքացիների հետ: Արհեստական ինտելեկտով օժտված տեխնոլոգիաները, ինչպիսիք են չաթ-բոթերը և վիրտուալ օգնականները, կառավարությունների կողմից օգտագործվում են քաղաքացիներին տեղեկատվություն և ծառայություններ մատուցելու, ինչպես նաև քաղաքացիներին պետական մարմինների հետ ավելի հեշտ հաղորդակցվելու հնարավորություն տալու համար:

Երկրորդ՝ արհեստական ինտելեկտի զարգացումը փոխում է կառավարությունների կողմից որոշումներ կայացնելու քաղաքականությունը:

Արհեստական բանականությամբ օժտված տեխնոլոգիաները, ինչպիսիք են օրինակ կանխատեսող վերլուծություն իրականացնող մեքենաները, օգտագործվում են կառավարությունների կողմից՝ վերլուծելու մի շարք տվյալներ և կայացնելու որոշումներ տարբեր բնագավառներում տարբեր իրավահարաբերություններ կարգավորելու համար:

Երրորդ՝ արհեստական բանականությամբ օժտված տեխնոլոգիաները ստեղծում են ուժի և ազդեցության նոր ձևեր, որոնք կարող են կիրառվել ինչպես կառավարությունների, այնպես էլ ոչ պետական դերակատարների կողմից, ինչն իսկապես ձևափոխում է հանրային դիսկուրսի դինամիկան:

Այսպիսով, հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ արհեստական ինտելեկտի զարգացումը շարունակվում է, այն մարտահրավերներն ու հնարավորությունները, որոնք վերջինս ներկայացնում է պետական ինքնիշխանության համար, պետք է հանրության կողմից ուշադիր դիտարկվեն:

Եզրակացություն

Ելնելով ողջ վերոգրյալից, կարող ենք գալ այն եզրահանգման, որ արհեստական բանականության զարգացումը փոխում է պետությունների փոխազդեցության ձևը միմյանց և իրենց քաղաքացիների հետ, փոխում է համաշխարհային քաղաքականության դինամիկան և, հետևաբար, նոր մարտահրավերներ է նետում պետական ինքնիշխանությանը:

Ապահովագրելու այն, որ արհեստական ինտելեկտի զարգացումը չի խաբխլում պետական ինքնիշխանությունը, կարևոր է, որ պետությունները միասին աշխատեն՝ խթանելու արհեստական բանականությամբ աշխատող տեխնոլոգիաների պատասխանատու զարգացումն ու օգտագործումը. այն ներառում է կանոնակարգերի և չափորոշիչների մշակում, թափանցիկության և հաշվետվողականության խթանում, ներդրումների իրականացում կատարվելիք հետազոտությունների շրջանակներում, ինչպես նաև մի շարք օրենսդրական նախաձեռնությունների իրագործում, ԱԲ-ի կիրառումը կարգավորող իրավակարգի մշակում:

Քանի որ արհեստական բանականության զարգացումը շարունակվում է, կարևոր է, որ մենք միասին աշխատենք՝ ապահովելու արհեստական բանականության օգուտների հավասարաչափ բաշխումը և այն, որ արհեստական բանականության զարգացումը չհանգեցնի պետությունների պետական սահմանների նկատմամբ վերահսկողության կորստի, կիբերսպառնալիքների տարածման, ազգային արժեքների և նպատակների կորստի, որոնք էլ ընդհանուր ազդեցությամբ չհանգեցնեն պետության ինքնիշխանության խաբխլման:

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON STATE SOVEREIGNTY

Yeghegni Babayan

Republic of Armenia, Yerevan

Advocate at "Leader & Co" Law Firm

EUA, Chair of Law, Researcher

yeghegnibabayanlaw@gmail.com

Abstract

In the context of current geopolitical changes, the concept of state sovereignty is subject to misunderstandings, as factors are emerging in the world that have a certain impact on state sovereignty and, consequently, on the process of transforming the concept of state sovereignty.

Within the framework of the above, we consider it important to analyze the impact of artificial intelligence (hereinafter referred to as AI) on state sovereignty, studying how artificial intelligence-supported technologies change social, cultural, economic and political norms and, consequently, challenge traditional concepts of state sovereignty. An attempt has also been made to highlight the advantages of artificial intelligence in the process of preserving state sovereignty.

Keywords: *artificial intelligence, state sovereignty, traditional concepts, technologies, autonomous weapons, cyberattacks*

**ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ: ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐ ԵՎ
ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

Սայաթ Մարկոսյան

*Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան
ՀԵՀ, Իրավագիտության և Միջազգային հարաբերությունների ֆակուլտետ
«Իրավագիտություն» մասնագիտության 1-ին կուրսի ուսանող
sayat.markosyan99@mail.ru*

Ամփոփագիր

Այս հոդվածում վերլուծվում է արհեստական բանականության (ԱԲ) դերը ժամանակակից աշխարհում՝ ընդգծելով դրա հնարավորություններն ու մարտահրավերները: Ուսումնասիրվում են ԱԲ-ի ազդեցությունները համաշխարհային տնտեսության, աշխատաշուկայի և սոցիալական ոլորտների վրա: Հոդվածում դիտարկվում է, թե ինչպես կարող է ԱԲ-ն նպաստել արտադրողականության բարձրացմանը և կայուն զարգացմանը, միաժամանակ առաջացնելով էթիկական և տնտեսական ռիսկեր: Շեշտը դրվում է ներդրումների և կրթության կարևորության վրա՝ ապագայում մրցունակությունն ապահովելու համար:

Հիմնաբառեր: Արհեստական բանականություն, տեխնոլոգիական զարգացում, ավտոմատացում, ներդրումներ, համաշխարհային տնտեսություն:

Ներածություն

Արհեստական բանականությունը (ԱԲ) մարդկության ամենաառաջատար տեխնոլոգիական նվաճումներից մեկն է, որը 21-րդ դարում բացահայտում է աննախադեպ հնարավորություններ և մարտահրավերներ տարբեր ոլորտներում՝ ներառյալ առողջապահություն, կրթություն, ֆինանսական համակարգեր, ավտոմատացված արտադրություն և այլ բազմաթիվ ոլորտներ: Այս տեխնոլոգիան դարձավ կարևոր գործոն մարդկային գործունեության մեջ, այն առաջարկում է լուծումներ այնպիսի խնդիրների համար, որոնք նախկինում համարվում էին անհնարին: Բայց ինչպես յուրաքանչյուր նորարարություն, ԱԲ-ն նաև իր հետ բերում է որոշակի ռիսկեր ու էթիկական հարցեր, որոնք անհրաժեշտ է լուծել՝ մերժելով բոլոր հնարավոր սխալները:

ԱԲ-ն իր ներգործությամբ ազդում է ոչ միայն տեխնիկական ոլորտների վրա, այլ նաև սոցիալական, տնտեսական և մշակութային գործընթացների վրա: Ավտոմատացման, ինքնավար համակարգերի և մեծ տվյալների օգտագործումը փոխում են աշխատաշուկան, բարելավում որոշումների ընդունման գործընթացները, սակայն միասին որոշակի մարտահրավերներ են առաջացնում նաև մարդու իրավունքների և մասնագիտական էթիկայի տեսանկյունից: ԱԲ-ի համակարգերի կողմից որոշումների

կայացումը կարող է լինել ոչ միայն արդյունավետ, այլև վտանգավոր՝ կախված նրանից, թե ինչպես են մշակված ու կիրառվում այդ համակարգերը:

Այս հոդվածում կներկայացվեն Արհեստական բանականության հիմնական մարտահրավերները և հնարավորությունները՝ շեշտադրելով, թե ինչպե՞ս այս նորարարությունը կարող է փոխել մեր կյանքը՝ ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական ազդեցություններով: Գիտական հոդվածը նպատակ ունի խորապես վերլուծել ԱԲ-ի օգտագործման պոտենցիալը և դրա ազդեցությունը համաշխարհային տնտեսության և սոցիալ-մշակութային ասպարեզի վրա:

Արհեստական	բանականություն:	Մարտահրավերներ	եվ
հնարավորություններ			

Մենք ապրում ենք այնպիսի իրականությունում, որտեղ մեզ շրջապատող աշխարհը փոփոխվում է՝ հաճախ բավականին արագ ու անհետաքրքիր ուղղությամբ: Այսօր արդեն դա համարվում է ակնհայտ իրականություն: Չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխությունը, որը խաթարում է մեր աշխատանքային հնարավորությունները, կենսակերպը և անգամ այն, թե ինչ է նշանակում լինել «մարդ», աննախադեպ կերպով ձևավորում է աշխարհը: Արհեստական բանականությունը, ռոբոտաշինությունը, 3D տպագրությունը, մեծ տվյալները, ամպային տեխնոլոգիաները և այլ ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ հանդիսանում են այս փոփոխությունների հիմնական շարժիչ ուժը, որը մարդկության ապագան տանում է անորոշ ուղղությամբ:

Ինչպես «Կոմս Մոնտե Քրիստո»-ի մեջ են գտնում մարդկային իմաստությունը, որը բացատրում էր սպասելու ու հուսալու կարևորությունը՝ «մինչդեռ Աստված պահում է ապագայի վարագույրը փակ» այնպես էլ այսօր տեխնոլոգիաները, որպես ժամանակակից «աստվածներ», փակել են ապագան՝ դարձնելով այն առնվազն անորոշ: Տնտեսական համագործակցության կազմակերպությունը արհեստական բանականությունը նկարագրում է որպես «մեքենայի վրա հիմնված համակարգ, որը կարող է կատարել կանխատեսումներ, առաջարկներ կամ որոշումներ, որոնք վերաբերում են մարդու նպատակների մի շարք հարցերի՝ ազդեցություն ունենալով ինչպես իրական, այնպես էլ վիրտուալ միջավայրերի վրա»:¹

Ակնհայտ է, որ, արհեստական բանականության տարածման շնորհիվ, մարդկային քաղաքակրթությունը թևակոխում է էվոլյուցիայի մի նոր մակարդակ, որի վերաբերյալ ապագայի կանխատեսումները մի քանի բևեռի են բաժանվել: Մի կողմից, անկանխատեսելի ապագան հնարավորությունների ու ավելի բարեկեցիկ կյանքի հույս է կանխորոշում, որտեղ վերջապես հնարավոր կլինի «կառուցել» կայուն զարգացում ապահովող տնտեսական հասարակարգ՝ ռեսուրսների բաշխման և վերաբաշխման արդար սկզբունքներով, կլիմայի փոփոխության՝ այս պահին անդառնալի թվացող

¹ Տնտեսական զարգացման և համագործակցության կազմակերպության պաշտոնական կայք՝ <https://oecd.ai/en/ai-principles>

հետևանքների հաղթահարմամբ, կրթական ու առողջապահական ծառայությունների որակի աննախադեպ աճով: Մյուս կողմից, այս բնեղից ահազանգեր են հնչում՝ բարձրաձայնելով ապագայի անորոշությամբ և անկանխատեսելիությամբ պայմանավորված ռիսկերի ու վտանգների մասին, որոնք ի հայտ են գալիս արհեստական բանականության տարածման ու ընդգրկման շրջանակի ընդլայնմանը զուգահեռ: Ապագայի կանխատեսումները զուգակցվում են «թվային ստրկության» սպառնալիքով, որի պարագայում տեխնոլոգիաները դուրս են գալու մարդկանց կառավարման տիրույթից և դառնալու սեփական «օրակարգ» թելադրողներ կամ կենտրոնանալու են մի խումբ մարդկանց ձեռքերում, որոնք ծառայեցնելու են դրանք՝ ըստ ոչ ալտրոփստական և հումանիստական գաղափարախոսական հենքի: Մեքենայական ուսուցման կառուցակարգերը հնարավորություններ են ստեղծել որոնողական համակարգերի համար՝ կանխատեսելու օգտատերերի նախապատվությունները, որոնք կարող են օգտագործվել անհասկանալի ուղղություններով՝ խնդիրներ ստեղծելով նաև տնտեսական գործընթացների արդյունավետ կազմակերպման համար: Բայց և այնպես, հարկ է ընդգծել, որ Չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխությունը տնտեսության բոլոր ոլորտներում զանգվածային արտադրողականության բարձրացման մասին է, որն ուղղակիորեն անդրադառնում է հասարակության կյանքի որակի բարելավման վրա: Իհարկե, համաշխարհային տնտեսության պատմության համար այսպիսի հեղափոխությունները նոր երևույթ չեն: Անցումը մեքենայական տնտեսությանը, էլեկտրոնիկայի զարգացումը, թվայնացումը համապատասխան ժամանակաշրջաններում արմատապես փոխել են համաշխարհային տնտեսության կառուցվածքը՝ բարելավելով տնտեսության ու արդյունաբերության տարբեր ոլորտներ: Սակայն, Չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխության ընդգրկման շրջանակն ավելի լայն է. ներառվում է նաև ծառայությունների ոլորտը, ստեղծվում են տնտեսության այնպիսի մոդելներ, որոնք երբեք գոյություն չեն ունեցել համաշխարհային տնտեսության մեջ: Աշխատանքի միջազգային շուկան «կերպարանափոխվում» է: Ձևավորվել է մի իրավիճակ, երբ այն աշխատանքները, որոնք հնարավոր էր կատարել միայն մարդկանց ջանքերով, այժմ ավելի հեշտությամբ կարելի է կազմակերպել արհեստական բանականության միջոցով: Արդյունքում, համաշխարհային տնտեսության մեջ տեղի է ունենում աշխատանքի շուկայի դերակատարների փոփոխություն՝ հոգուտ արհեստական բանականության ու ռոբոտների:

Արհեստական բանականությունն օգտագործվում է որոշումների ընդունման գործընթացում՝ մեծածավալ տվյալների հասանելիության շնորհիվ, վարում ավտոմեքենաներ՝ ավելի անվտանգ դարձնելով երթևեկությունն ու չեզոքացնելով մարդկային սխալի հավանականությունը, ներթափանցում առողջապահության ու կրթության ոլորտներ՝ նպաստելով ավելի լավ արդյունքների գրանցմանը:

Փաստորեն, մարդու կողմից ստեղծված արհեստական բանականությունը, շնորհիվ մեքենայական ուսուցման, արդեն գերազանցում է նույնիսկ իր ստեղծողի գիտակցական կարողություններն ու հմտությունները, և առնվազն այս պահին, նրա

համեմատ, մարդուն մրցունակ են դարձնում միայն հույզերն ու ստեղծագործական ծիրքը: Բայց սա՝ ներկայում, իսկ ապագայի մասին նույն վստահությամբ խոսել չենք կարող: Մինչդեռ ապագայի տեսլական ունենալը կարևոր է մի շարք դրդապատճառներով: Առաջին հերթին, համաշխարհային տնտեսությունում պահանջարկ ունեցող աշխատատեղերի ապագան կանխորոշելը հնարավորություն է տալիս քաղաքականություն մշակողներին պատրաստելու կրթական ծրագրեր ու ձևավորելու համապատասխան կարողություններ ու հմտություններ՝ ըստ այդ պահանջարկի, իսկ անհատներին թույլ է տալիս ընտրել հեռանկարային մասնագիտություններ: Համաձայն Համաշխարհային տնտեսական ֆորումի 2022 թվականի գնահատականների՝ առաջիկա հինգ տարվա ընթացքում համաշխարհային տնտեսությունը ստեղծելու է 150 միլիոն նոր տեխնոլոգիական աշխատատեղեր, իսկ մինչև 2030 թվականը՝ աշխատատեղերի 77%-ի համար պահանջվելու է տեխնոլոգիաների իմացություն²: Ընդ որում, մինչև վերջերս արհեստական բանականությունը կրճատում էր ցածր որակավորում ունեցող աշխատատեղերը, օրինակ՝ էժան ու ցածր որակավորմամբ աշխատուժը փոխարինելով արտադրական նշանակության առավել արտադրողական ոռոտներով: Սակայն, մեր օրերի արհեստական բանականությունը լուծում է խնդիրներ, ունի վերլուծելու և տրամաբանելու կարողություն (ChatGPT), կարողանում է աներևակայելի պատկերներ գեներացնել (Dall-E), ստեղծել հրաշալի երաժշտություն (AIVA): Որոշ բարձր որակավորում ունեցող մասնագետներ, ինչպիսիք են՝ ռադիոլոգները, լաբորանտները, ինժեներները, իրավաբանները, բժիշկները, դասախոսները և այլն, նույնպես ենթակա են արհեստական բանականությամբ փոխարինվելու ռիսկին: Այս ամենն աշխատանքի միջազգային շուկան վերածել է բռնցքամարտի դինգի, որտեղ մրցում են մարդիկ ու ոռոտները: Իսկ դինգում շախմատ չեն խաղում: Հետևաբար՝ մեզ, այս դեպքում՝ մարդկանց, անհրաժեշտ է միավորել ակադեմիական միջավայրի, կառավարման մարմինների և տնտեսության ջանքերը, որպեսզի ապահովվի ինչպես կարողությունների ու հմտությունների արդիականացում, այնպես էլ շարունակական կրթություն, ըստ անհրաժեշտության՝ վերամասնագիտացում՝ ապագա աշխատանքի շուկայում մեզ մրցակցային պահելու համար: Արհեստական բանականության տարածումն ուղղակիորեն անդրադառնում է տնտեսական աճի ու միջազգային մրցունակության վրա՝ բարձրացնելով արտադրողականությունն ու խթանելով նորարարությունը: McKinsey Global Institute-ի գնահատականները ցույց են տալիս, որ, արհեստական բանականության շնորհիվ, մինչև 2030 թվականը համաշխարհային տնտեսական ակտիվությունը կարող է ավելանալ շուրջ 13 տրլն ԱՄՆ դոլարով, իսկ համաշխարհային կուտակային ՀՆԱ-ն՝ 16%-ով³: Ընդ որում, նույն հետազոտության

² World Economic Forum, “Why are young people not prepared for the jobs of the future?”, Oct 12, 2022, available at: <https://www.weforum.org/agenda/2022/10/why-are-young-people-not-preparing-for-the-jobs-of-the-future/>

³ 5 McKinsey Global Institute “Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy”, September 4, 2018, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy>

տվյալներով, զարգացող ու զարգացած երկրների համար արհեստական բանականությունից օգուտները տարբեր են լինելու: Արհեստական բանականության առաջամարտիկ երկրները կարող են ստանալ լրացուցիչ 20-25% զուտ տնտեսական օգուտներ, մինչդեռ զարգացող երկրները՝ ընդամենը 5-15%⁴: Այս ամենը, առաջին հերթին, բավական լուրջ ներդրումներ է պահանջում: 2021 թվականի համեմատ 2022 թվականին արհեստական բանականությանն ուղղված մասնավոր ներդրումները նվազել են 26.7%-ով՝ կազմելով 91.9 մլրդ ԱՄՆ դոլար: Մյուս կողմից, 2022 թվականի ներդրումները 18 անգամ գերազանցել են 2013 թվականի ներդրումների ծավալը: Ընդհանուր առմամբ, 2013-2022 թվականների ընթացքում արհեստական բանականությանն ուղղված մասնավոր ներդրումների տարեկան միջին աճի տեմպը կազմել է 45.1%: Ինչպես կարելի էր ենթադրել, արհեստական բանականությանն ուղղված ներդրումներում առաջատարը ԱՄՆ-ն է, որը 2022 թվականին 47.4 մլրդ ԱՄՆ դոլարի ներդրում է կատարել, ինչն ընդհանուր մասնավոր ներդրումների 51.6%-ն է ու 3.5 անգամ գերազանցում է հաջորդ ամենաշատ ներդրումներ կատարած երկրին՝ Չինաստանին (13.4 մլրդ ԱՄՆ դոլար)⁵: Արհեստական բանականությանն ուղղված մասնավոր ներդրումներում 2022 թվականին առաջատարների թվում են Մեծ Բրիտանիան (4.37 մլրդ ԱՄՆ դոլար), Իսրայելը (3.24 մլրդ ԱՄՆ դոլար), Հնդկաստանը (3.24 մլրդ ԱՄՆ դոլար), Հարավային Կորեան (3.10 մլրդ ԱՄՆ դոլար), Գերմանիան (2.35 մլրդ ԱՄՆ դոլար) և այլն: 2022 թվականին ամենաշատ ներդրումներ ներգրաված հիմնական ոլորտներն են բժշկությունը և առողջապահությունը (6.1 մլրդ ԱՄՆ դոլար), տվյալների կառավարումը, մշակումն ու ամպային տեխնոլոգիաները (5.9 մլրդ ԱՄՆ դոլար), ֆինտեխը (5.5 մլրդ ԱՄՆ դոլար), կիբեռանվտանգությունը և տվյալների պաշտպանությունը (5.4 միլիարդ ԱՄՆ դոլար): Համաշխարհային տնտեսության մեջ, արհեստական բանականության տարածմանը զուգահեռ, կարևոր է դառնում նաև ոլորտին ուղղվող կորպորատիվ ներդրումների վերլուծությունը: 2013-2022 թվականների ընթացքում կորպորատիվ ներդրումների տարեկան միջին աճի տեմպը կազմել է 37.2%: Ընդ որում, 2013 թվականի համեմատ 2022 թվականին կորպորատիվ ներդրումների ծավալն ավելացել է մոտ 13 անգամ՝ կազմելով 189.59 մլրդ ԱՄՆ դոլար: Մեծ դեր ու կարևորություն են ստանում արհեստական բանականության վերաբերյալ պետական քաղաքականության մշակումն ու իրականացումը: Համաձայն 2023 թվականի «Արհեստական բանականության համաթիվ» զեկույցի տվյալների՝ 127 երկրի օրենսդրական ակտերի վերլուծությունից պարզվել է, որ «արհեստական բանականություն» բառակապակցությունը պարունակող նախագծերի թիվը 2022 թվականին հասել է 37-ի՝ 2016 թվականի մեկի փոխարեն, իսկ արհեստական բանականության մասին զարգացման ռազմավարություն ունի աշխարհի 62 երկիր: Կանադան, Չինաստանը և Ֆինլանդիան առաջիններից են, որ 2017 թվականին

⁴ Նույն տեղում

⁵ Artificial Intelligence, Index Report 2023, p. 171, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf

պաշտոնապես ընդունեցին արհեստական բանականության վերաբերյալ ազգային ռազմավարություններ, իսկ 2022 թվականին նմանատիպ ռազմավարություններ մշակելու ընդունել են Իտալիան ու Թաիլանդը⁶։ Սպառողների պաշտպանության վերաբերյալ հարցերը նոր արդիականություն են ստացել։ Այս ուղղությամբ կարգավորումներն անհրաժեշտ են ապրանքների ու ծառայությունների վաճառքը հուսալի, անվտանգ, կողմնակալությունից ու խտրականությունից զերծ պահելու համար։ Համաշխարհային տնտեսության հետ կապված վերջին տարիների իրադարձությունները (կլիմայական փոփոխություններ, COVID-19 համավարակ, ռուս-ուկրաինական պատերազմ և դրա հետևանքով՝ պարենային, էներգետիկ ճգնաժամեր, մատակարարման շղթաների խափանումներ և այլն) «սառը ցնցուղի» ազդեցություն են թողել՝ առանցքային դարձնելով տնտեսության կայունությունը։ Այս համատեքստում արհեստական բանականությունը մի կողմից՝ «ոչնչացնում», իսկ մյուս կողմից՝ «ստեղծում» է արդյունաբերական տարբեր ճյուղեր՝ հանգեցնելով ռեսուրսների բաշխմանն ու վերաբաշխմանը՝ բնականոն և մեզ համար հայտնի կանոններով տեղաշարժերի խաթարմանն ու տնտեսական ցնցումներին, որոնք վերահսկվելու ու կարգավորվելու կարիք ունեն։ Արհեստական բանականության ոլորտին ուղղված ներդրումների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ համաշխարհային տնտեսության սուբյեկտներն արդար խաղի կանոններով չեն ինտեգրվում այս գործընթացներին, ինչը կարող է կենտրոնացնել տեխնոլոգիաները մի քանի գերիշխող խաղացողների ձեռքում՝ խեղդելով մրցակցությունը և խոչընդոտելով նոր մասնակիցների մուտքը շուկա։ Ուստի շուկայի մրցակցության կարգավորումը կարող է նպաստել հավասար մրցակցային պայմանների ապահովմանը՝ կանխելով մենաշնորհային գործելակերպը և խթանելով առողջ մրցակցությունը, որը կենսական նշանակություն ունի նորարարության և տնտեսական աճի համար։ Համաշխարհային տնտեսության առումով, հաջորդ կարևորագույն մարտահրավերը տվյալների գաղտնիության և անվտանգության պահպանումն է, քանի որ արհեստական բանականությունը հենվում է հսկայական քանակությամբ տվյալների վրա, ինչը լուրջ մտահոգությունների տեղիք է տալիս։ Անձնական տվյալների պաշտպանությունն ինչպես պետական, այնպես էլ միջազգային մակարդակով որոշակի ու թիրախային քայլեր է պահանջում։ Այսպիսով՝ արհեստական բանականությունն արդեն անշրջելի իրողություն է, որը շատ դեպքերում անգամ պարտադրում է սեփական խաղի «կանոններ» մեր կյանքի, աշխատելաոճի, տնտեսություն վարելու վերաբերյալ։ Արհեստական բանականությունը հնարավորություններ է ստեղծում տնտեսությունների համագործակցության, աճի ու զարգացման ընդլայնման համար՝ խթանելով միջազգային ինտեգրումն ու նպաստելով համաշխարհային տնտեսության մեջ գործընթացների շարունակականությանն ու անխափանությանը։ Միաժամանակ, «մեղալի» հակառակ կողմում անկանխատեսելիությունն ու անորոշությունն են, որոնք կարող են առաջացնել ինչպես

⁶ Artificial Intelligence, Index Report 2023, p. 184, https://aiindex.stanford.edu/wpcontent/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf

իրական ռիսկեր ու սպառնալիքներ համաշխարհային տնտեսության ու ողջ մարդկության համար, այնպես էլ շատ դեպքերում շրջանառության մեջ դնել դավադրական տեսություններ ու ուտոպիստական «սցենարներ», որտեղ ուռճացվում է արհեստական բանականության դերը. այնքան, որ վերջինս, սեփական արժեքներով ու էթիկական նորմերով պայմանավորված, սկսում է կառավարել մարդկանց: Բայց, եթե նույնիսկ հավատանք նրան, որ արհեստական բանականության «հետևում» լինելու են ամենախելացի մարդիկ, որոնք կարող են ուղղորդել իրենց ստեղծած «հրեշին», չենք կարող այնքան պարզամիտ լինել ու մտածել, որ այդ մարդիկ միշտ լինելու են ամենաբարոյականը:

Եզրակացություն

Չորրորդ արդյունաբերական հեղափոխությունը, որը սահմանում է նոր տեխնոլոգիական դարաշրջան, առաջացնում է մեծ փոփոխություններ աշխարհում՝ սկսած տնտեսությունից մինչև սոցիալական հարաբերություններ: Արհեստական բանականությունը (ԱԲ), որպես այս հեղափոխության գլխավոր շարժիչ ուժերից մեկը, ունի համաշխարհային մակարդակի ազդեցություն ինչպես արդյունաբերական, այնպես էլ ծառայությունների ոլորտներում: ԱԲ տեխնոլոգիաները, սկսած մեքենայական ուսուցումից մինչև ավտոմատացված պրոցեսներ, փոխում են աշխատանքային շուկան՝ ստեղծելով նոր հնարավորություններ, բայց նաև սպառնալիքներ, որոնք կապված են «թվային ստրկության» և աշխատանքային տեղերի կորուստի հետ:

Մինչդեռ ԱԲ-ն կարող է բարձրացնել արտադրողականությունը, նորարարությունը և համաշխարհային մրցունակությունը, այն նաև պահանջում է ուշադրություն պետական քաղաքականության, ներդրումների և կրթական ծրագրերի զարգացման հարցերին: ԱԲ տարածումը տնտեսական աճի շարժիչ է դառնում, սակայն դրա ներգրավման համար անհրաժեշտ են բազմակի ներդրումներ՝ թե՛ մասնավոր, թե՛ պետական մակարդակներում: Ներդրումների ճիշտ ուղղորդումը, կրթական համակարգերի փոփոխությունները, ինչպես նաև տեխնոլոգիաների զարգացումն անհրաժեշտ են այնպիսի մասնագետների պատրաստման համար, ովքեր կարող են աշխատել տեխնոլոգիաների հետ և չկորցնել իրենց մրցակցային դիրքերը:

Այս տեխնոլոգիական հեղափոխությունը, այնուամենայնիվ, ոչ միայն տնտեսական, այլև սոցիալական փոփոխությունների կիզակետ է դառնում: Այն պահանջում է նոր մոտեցումներ մարդկանց կրթության, աշխատանքային բարեփոխումների և գլոբալ համագործակցության առումով: Ապագան անորոշ է, բայց առանցքային նշանակություն ունի, թե ինչպես կառաջադրվեն նորարարություններն ու ինչպես հասարակությունները կարող են մուտք գործել այս փոփոխությունների դարաշրջան՝ ստեղծելով բարեկեցիկ, մրցունակ ու կայուն միջավայր:

ԱԲ զարգացման միտումները խիստ ազդում են ինչպես զարգացած, այնպես էլ զարգացող երկրների վրա: Այս տեխնոլոգիաների կիրառման հետևանքներն ու

զարգացման ուղղությունները տարբեր կլինեն՝ կախված երկրների զարգացման մակարդակից, որտեղ տեմպերն ու արդյունքները կարող են զգալիորեն տարբերվել:

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Sayat Markosyan

Republic of Armenia, Yerevan

Faculty of Law and International Relations

EUA, 1st-year Law Student

sayat.markosyan99@mail.ru

Abstract

In this article analysis the role of artificial intelligence (AI) in the modern world, highlighting its opportunities and challenges. It examines AI's impact on the global economy, labor market, and social sectors. In this article explores how AI can contribute to increased productivity and sustainable development while also posing ethical and economic risks. Emphasis is placed on the importance of investments and education to ensure future competitiveness.

Keywords: Artificial intelligence, technological development, automation, investments, global economy.

**ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԻՐԱՎԱԿԱՆ
ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀԱԿԱՆ ԻՐԱՎՈՒՆՔԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ**

Դավիթ Գրիգորյան

Հայաստանի Հանրապետություն, Երևան

ՀՀ ՆԳՆ կրթահամալիրի ակադեմիա, 3-րդ կուրսի ուսանող

david.grigoryan.2002@inbox.ru

Ամփոփագիր

Գիտական հոդվածը նվիրված է արհեստական բանականությանն ու դրա դերին և նշանակությանը առողջապահական իրավունքի ոլորտում: Կատարված աշխատանքի ընթացքում ուսումնասիրվել են ոլորտին վերաբերող լայնածավալ գրականություն, որի արդյունքում վեր են հանվել առավել արդիականություն ներկայացնող խնդիրները առաջ են քաշվել հարցեր և ներկայացվել դրանց լուծման կամ հաղթահարման հավանական տարբերակներ:

Հիմնաբառեր. Արհեստական բանականություն, առողջապահական իրավունք, իրավական կարգավորում, իրավական բացեր, խնդրահարույց հարցեր:

Ներածություն

Արհեստական բանականությունը վերջին տարիների ընթացքում լայն տարածում գտավ հասարակության շրջանում: Չնայած նրան, որ արհեստական բանականությունը նոր է, և իր հնարավորությունները դեռ լիովին բացահայտված չեն, այն արդեն իսկ գործածվում է, և գործածման հետ մեկտեղ էլ ավելի մեծ թափով է զարգանում: Արհեստական բանականությունը մեծ պահանջարկով օգտագործվում է տարբեր ոլորտներում: Առաջավոր երկրներում այն գործածվում է թե՛ իրավական, թե՛ կրթական, թե՛ ռազմական, թե՛ առողջապահական, թե՛ այլ ծրագրերում: Թեմայի շրջանակներում, բազմաթիվ ուսումնասիրությունների արդյունքում որոշեցինք անդրադառնալ հասարակության համար խոցելի ոլորտին՝ առողջապահությանը: Վերջին 5 տարիների ընթացքում արհեստական բանականությունը սկսեց կիրառվել առողջապահության ոլորտում: Նախքան գնահատականներ տալը, պետք է վերանայել արհեստական բանականության անցած ուղին, ունեցած ձեռքբերումներն ու ձախողումները, զարգացման փուլերը, հետագա օգտագործման ուղիները և իրավական կարգավորումներն ու դրանց հետ կապված հիմնախնդիրները:

Առողջապահության ոլորտում արհեստական բանականությունն սկսեց լայն կիրառվել COVID-19-ի ժամանակաշրջանում: Այդ ժամանակաշրջանում հավաքագրված տեղեկատվության ուսումնասիրությունը հնարավորություն ընձեռեց արհեստական բանականությանն ապագայում հնարավոր նմանատիպ համավարակների

հայտնաբերման և դրանցից հասարակության խոցելի խավերին զերծ պահելուն: Ինչ վերաբերում է ձախողումներին՝ գործնականում եղել են բազմաթիվ դեպքեր, երբ գիտական հետազոտությունների ժամանակ արհեստական բանականությունը լիովին շեղվել է իր առջև դրված խնդրի լուծումից: Եթե փորձենք խոսել արհեստական բանականության՝ որպես հասարակության մեջ նոր զարգացող ինստիտուտի և փաստել զարգացման ընթացքում դրսևորվող թերացումները և ձախողումները, ապա որպես դրա հիմնական պատճառ կարելի է շեշտադրել ոլորտի համեմատաբար նոր և ոչ լիարժեք ուսումնասիրված լինելը¹: Անդրադառնալով իրավական կարգավորումներին՝ պետք է հավաստել, որ արհեստական բանականությունն ունի իրավական կարգավորման բազմաթիվ թերացումներ և բացեր: Այդ թերացումները և բացերը առավելագույնս արտացոլվում են քաղաքացիաիրավական ոլորտում, ինչի հիմնական պատճառը քաղաքացիաիրավական կարգավորման լայն միջավայրն է: Այդ խնդիրներին լուծում գտնելու համար հարկավոր է անդրադառնալ հետևյալ հիմնական հարցերին.

1. Ինչ իրավական խոչընդոտներ են առաջանում առողջապահական իրավունքում, արհեստական բանականության լայնածավալ օգտագործման պարագայում,
2. Ինչ հետևանքներ կունենա և ինչպիսի ռիսկեր առաջ կբերի արհեստական բանականության ընդգրկումն առողջապահական իրավունքում,
3. Պատրաստ են արդյոք բժշկները և բուժառուները արհեստական բանականության ընդգրկմանը:

Եթե փորձենք անդրադառնալ առավել խնդրահարույց իրավական խնդիրներին, ապա դրանց տարբերակումը կհանգի հետևյալին.

1. Բժշկական գաղտնիք
2. Մասնավոր կյանքի անձեռնմխելիություն
3. Պատասխանատվության բացակայություն²

«Բժշկական գաղտնիքը» մասով հարկ է նշել, որ արհեստական բանականությանը հարկավոր է ահռելի տեղեկատվական բազա, այդ թվում նաև բուժառուների բժշկական քարտը, հիվանդության պատմությունը, ինչպես նաև անձնական գործերը: Վերջիններիս առկայությունն առաջ է բերում հաջորդ իրավական խոչընդոտը՝ «մասնավոր կյանքի անձեռնմխելիությունը»: Հարկ է նշել, որ մասնավոր կյանքի անձեռնմխելիությունը որպես հիմնարար արժեք, հատուկ պաշտպանության է ենթարկվում նաև մարդու իրավունքների եվրոպական կոնվենցիայի շրջանակներում, որն առավելագույնս է ընդգծում դրա իրավական արժեքավորությունը, իսկ դրա խախտումը քաղաքացիաիրավական կարգավորման համատեքստում հանդիսանում

¹Տե՛ս՝ Melisa Romero «Artificial intelligence and health: current challenges for the law»,// <https://www.ibanet.org/artificial-intelligence-health-law>.

²Տե՛ս՝ Ana Rosic «Legal implications of artificial intelligence in health care»// /Clinics in Dermatology, Volume 42, Issue 5, September–October 2024 ,p. 452.

է ոչ նյութական օբյեկտին պատճառովո՞ղ վնաս, և որպէս ոչ նյութական վնասի հատուցման մեխանիզմ խախտողի նկատմամբ կիրառվում են պատասխանատվության հատուկ միջոցներ¹⁵: Հաջորդ իրավական խոչընդոտն է «անձնական պատասխանատվության» բացակայությունը, որը հանդիսանում է նախորդիվ մեր կողմից վեր հանված խնդրի տրամաբանական շարունակությունը: Թեկուզ թվարկվածները իրավական խոչընդոտներից մի քանիսն են, սակայն արդեն իսկ կարելի է խոսել արհեստական բանականության կիրառման արդյունքում հավանական հետևանքների և ռիսկերի մասին: Արհեստական բանականության օգտագործումն հետապնդում է բավականին մեծ ռիսկեր. օրինակ՝ բժշկական տեղեկատվության արտահոսք, սխալ բուժման որոշումներ, ոչ պատշաճ բժշկական սպասարկում և այլն, սակայն դրա տեղին և ճիշտ օգտագործման դեպքում առողջապահության ոլորտում մեծ առաջխաղացում տեղի կունենա: Ինչ վերաբերում է հետևանքներին, ապա ճիշտ ձեռքբերում և ճիշտ գործածմամբ դրական հետևանքները կգերակշռեն: Փորձը ցույց է տալիս, որ արհեստական բանականության տեղին կիրառումն ավելի շատ օգուտ է տալիս բժիշկներին, ինչից ենթադրաբար բարձրանում է սպասարկման որակը: Ոլորտի լիարժեք ընդգրկման և կիրառման համար էական նշանակություն ունի բժիշկների և բուժառուների պատրաստ լինելու հանգամանքը: Եթե բժիշկների դեպքում ընտելացման խնդիր չկա, կամ չնչին է, ապա բուժառուների դեպքում բախվում ենք ընտելացման խնդրի հետ: Պատրաստ է արդյոք բուժառուն իր կյանքը կամ տվյալները վստահել արհեստական բանականությանը¹⁶:

Արհեստական բանականությունն օրեցօր իր տեղն է գտնում աշխարհում: Եթե փորձենք անդրադառնալ առողջապահության մեջ արհեստական բանականության տեղին և դերին, ապա աներկբա է այն հանգամանքը, որ այն այդքան էլ անհեռանկար չէ, և թե՛ իրավաբաններին, թե՛ բժիշկներին հարկավոր է վերանայել առաջարկվող հնարավորություններն ու հավանական խնդիրները, ըմբռնումով մոտենալ դրանց, քանի որ արհեստական բանականությունը նոր, դժվար և դինամիկ առաջխաղացմամբ ոլորտ է և բնականաբար իր զարգացման ընթացքում կարող են լինել թե՛ իրավական, թե՛ գործնական խնդիրներ: Որպես կլինիկական գործիք, արհեստական բանականությունը կարող է ավելի մեծ արդյունավետությամբ և ճշգրտությամբ օգնել բժշկությանը, սակայն այդ արդյունավետությունն ու ճշգրտությունը կախված է ահռելի տեղեկատվության ուսումնասիրությունից, որոնք արհեստական բանականությունը կարող է օգտագործել առաջացող խնդրի լուծման համար: Այն կարող է դրական արդյունքներ ցուցաբերել, կրճատել ծախսերը և խթան հանդիսանալ բուժառուների կյանքի որակի բարձացման համար, սակայն դրա կիրառումը չպետք է գերակայի անձի իրավունքները: Ներկայումս արհեստական բանականությունը սկսել է լայնորեն

¹⁵ St' u` M Beil, I Proft, D van Heerden, S Sviri, and P V van Heerden, 'Ethical considerations about artificial intelligence for prognostication in intensive care' Intensive Care Medicine Experimental 2019 (7) 70, p 7.

¹⁶ St' u` Sunam Jassar, Scott J Adams, Amy Zarzeczny, Brent E Burbridge «The future of artificial intelligence in medicine: Medical-legal considerations for health leaders»//Healthcare Management Forum 2022, Vol. 35(3), p. 186.

օգտագործվել քաղցկեղի բուժման համար: Միանշանակ արհեստական բանականության զարգացմամբ կզարգանա նաև առողջապահությունը, և դրա զարգացման համար անհրաժեշտ են այնպիսի օրենսդրական լուծումներ, որոնք կապահովեն արհեստական բանականության անվտանգ և մարդակենտրոն օգտագործումը:

Եզրակացություն

1. Ստեղծել այնպիսի իրավական կարգավորիչ մեխանիզմներ, որոնք չեն խոչընդոտի արհեստական բանականության զարգացմանը, բայց նաև կապաշտպանեն բժիշկների իրավունքները,
2. Արհեստական բանականությանը տալ իրավասություններ և պատասխանատվություն կրելու պարտականություն,
3. Հավանական գործազրկության կանխման համար, արհեստական բանականությամբ ոչ թե փոխարինել բժիշկներին, այլ օգտվել նրա հնարավորություններից և օգտագործել որպես օժանդակող ուժ:

THE LEGAL PROBLEMATIC ISSUES OF USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FIELD OF HEALTHCARE LAW

David Grigoryan

Republic of Armenia, Yerevan

MIA Educational Complex of the Republic of Armenia, Academy

3-rd course Student

david.grigoryan.2002@inbox.ru

Abstract

The scientific article is related to artificial intelligence and its role and significance in the field of healthcare law. During the scientific research, extensive literature related to the field was studied, as a result of which the most relevant problems were highlighted, questions were raised, and possible ways for solving or overcoming them were presented.

Keywords: Artificial intelligence, healthcare law, legal regulation, gaps in law, problematic issues.

Խմբագրության հասցեն՝

Հայաստանի Հանրապետություն, Երևան 0037, Դավիթ Անհաղթի 10

Հեռ. (374 10) 24 00 38

Ֆաքս (374 10) 24 00 38

Վեբկայք <http://www.eua-collection.am>

Էլ. փոստ. info@eua.am

Համակարգչային ձևավորումը՝ Ռ. Մելիքյանի

Սրբագրությունը՝ Գ. Պետրոսյանի

Ստորագրված է տպագրության 20.06.2025թ.

Ֆորմատ՝ 60x84/16 Թուղթ՝ օֆսեթ:

Տպագրական 29,5 մամուլ: Տպաքանակ՝ 100:

Հայաստանի եվրոպական համալսարանի հրատարակչություն,

Երևան 0037, Դավիթ Անհաղթի 10

ISBN 978-9939-1-2083-6



9 789939 120836