

ISSN 2518-1726 (Online),
ISSN 1991-346X (Print)



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН»

N E W S

OF THE NATIONAL ACADEMY OF
SCIENCES OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

SERIES OF PHYSICS AND MATHEMATICS

2 (354)

APRIL – JUNE 2025

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963
PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

CHIEF EDITOR:

MUTANOV Galimkair Mutanovich, doctor of technical sciences, professor, academician of NAS RK, acting General Director of the Institute of Information and Computing Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506682964>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1423665>

EDITORIAL BOARD:

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Advisor to the General Director of the Institute of Information and Computing Technologies of the CS MES RK, Head of the Laboratory (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2428551>

Mamyrbayev Orken Zhumazhanovich, (Academic Secretary), PhD in Information Systems, Deputy Director for Science of the Institute of Information and Computing Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55967630400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1774027>

BAIGUNCHEKOV Zhumadil Zhanabovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Institute of Cybernetics and Information Technologies, Department of Applied Mechanics and Engineering Graphics, Satbayev University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506823633>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1923423>

WOICIK Waldemar, Doctor of Technical Sciences (Phys.-Math.), Professor of the Lublin University of Technology (Lublin, Poland), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005121594>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/678586>

SMOLARJ Andrej, Associate Professor Faculty of Electronics, Lublin polytechnic university (Lublin, Poland), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56249263000>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1268523>

KEILAN Alimkhan, Doctor of Technical Sciences, Professor (Doctor of science (Japan)), chief researcher of Institute of Information and Computational Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8701101900>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1436451>

KHAIROVA Nina, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Institute of Information and Computational Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=37461441200>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1768515>

OTMAN Mohamed, PhD, Professor of Computer Science Department of Communication Technology and Networks, Putra University Malaysia (Selangor, Malaysia), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56036884700>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/747649>

NYSANBAYEVA Saule Yerkebulanovna, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Institute of Information and Computing Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55453992600>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/3802041>

BIYASHEV Rustam Gakashevich, doctor of technical sciences, professor, Deputy Director of the Institute for Informatics and Management Problems, Head of the Information Security Laboratory (Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603642864>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/3802016>

KAPALOVA Nursulu Aldazharovna, Candidate of Technical Sciences, Head of the Laboratory cybersecurity, Institute of Information and Computing Technologies CS MES RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191242124>

KOVALYOV Alexander Mikhailovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Applied Mathematics and Mechanics (Donetsk, Ukraine), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38481396>

MIKHALEVICH Alexander Alexandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Belarus (Minsk, Belarus), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004159952>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/46249977>

TIGHINEANU Ion Mihailovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician, President of the Academy of Sciences of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/524462>

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

Series of Physics and Mathematics

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty).

Certificate No. **KZ20VPY00113741** on the re-registration of the periodical printed and online publication of the information agency, issued on **28.02.2025** by the Republican State Institution «Information Committee» of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan

Subject area: *information and communication technologies.*

Currently: *included in the list of journals recommended by the CCSES MSHE RK in the direction of «Information and communication technologies».*

Periodicity: *4 times a year.*

Editorial address: *28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19*

<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

БАС РЕДАКТОР:

МҮТАНОВ Ғалымқайыр Мұтанұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР ҒЖБМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» бас директорының м.а. (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506682964>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1423665>

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

ҚАЛИМОЛДАЕВ Максат Нұрәділұлы, (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР ҒЖБМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» бас директорының кеңесшісі, зертхана меңгерушісі (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2428551>

МАМЫРБАЕВ Өркен Жұмажанұлы (ғалым хатшы), Ақпараттық жүйелер саласындағы техника ғылымдарының (PhD) докторы, ҚР ҒЖБМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» директорының ғылым жөніндегі орынбасары (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55967630400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1774027>

БАЙГҮНЧЕКОВ Жүмаділ Жанабайұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Кибернетика және ақпараттық технологиялар институты, Қолданбалы механика және инженерлік графика кафедрасы, Сәтбаев университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506823633>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1923423>

ВОЙЧИК Вальдемар, техника ғылымдарының докторы (физ-мат), Люблин технологиялық университетінің профессоры (Люблин, Польша), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005121594>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/678586>

СМОЛАРЖ Анджей, Люблин политехникалық университетінің электроника факультетінің доценті (Люблин, Польша), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56249263000>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1268523>

КЕЙЛАН Әлімхан, техника ғылымдарының докторы, профессор (ғылым докторы (Жапония)), ҚР ҒЖБМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институтының» бас ғылыми қызметкері (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8701101900>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1436451>

ХАЙРОВА Нина, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҒЖБМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институтының» бас ғылыми қызметкері (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=37461441200>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1768515>

ОТМАН Мохаммед, PhD, Информатика, Коммуникациялық технологиялар және желілер кафедрасының профессоры, Путра университеті Малайзия (Селангор, Малайзия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56036884700>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/747649>

НЫСАНБАЕВА Сауле Еркебұланқызы, техника ғылымдарының докторы, доцент, ҚР ҒЖБМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институтының» аға ғылыми қызметкері (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55453992600>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/3802041>

БИЯШЕВ Рустам Гакашевич, техника ғылымдарының докторы, профессор, Информатика және басқару мәселелері институты директорының орынбасары, Ақпараттық қауіпсіздік зертханасының меңгерушісі (Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603642864>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/3802016>

КАПАЛОВА Нұрсұлу Алдажарқызы, техника ғылымдарының кандидаты, ҚР ҒЖБМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты», Киберқауіпсіздік зертханасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191242124>,

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина Ұлттық Ғылым академиясының академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38481396>

МИХАЛЕВИЧ Александр Александрович, техника ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь Ұлттық Ғылым академиясының академигі (Минск, Беларусь), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004159952>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/46249977>

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/524462>

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математика сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы).

Ақпарат агенттігінің мерзімді баспасөз басылымын, ақпарат агенттігін және желілік басылымды қайта есепке қою туралы ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі «Ақпарат комитеті» Республикалық мемлекеттік мекемесі **28.02.2025** ж. берген №**KZ20VPY00113741** Куәлік.

Тақырыптық бағыты: *ақпараттық-коммуникациялық технологиялар*

Қазіргі уақытта: *«ақпараттық-коммуникациялық технологиялар» бағыты бойынша ҚР БҒМ БҒСБК ұсынған журналдар тізіміне енді.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19

<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

© «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ, 2025

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

МУТАНОВ Галимканр Мутанович, доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, и.о. генерального директора «Института информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506682964>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1423665>

Редакционная коллегия:

КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, советник генерального директора «Института информационных и вычислительных технологий» Комитета науки МНВО РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2428551>

МАМЫРБАЕВ Оркен Жумажанович, (ученый секретарь), доктор философии (PhD) по специальности «Информационные системы», заместитель директора по науке РГП «Институт информационных и вычислительных технологий» Комитета науки МНВО РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55967630400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1774027>

БАЙГУНЧЕКОВ Жумадил Жанабаевич, доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, Институт кибернетики и информационных технологий, кафедра прикладной механики и инженерной графики, Университет Сатпаева (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506823633>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1923423>

ВОЙЧИК Вальдемар, доктор технических наук (физ.-мат.), профессор Люблинского технологического университета (Люблин, Польша), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005121594>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/678586>

СМОЛЯРЖ Анджей, доцент факультета электроники Люблинского политехнического университета (Люблин, Польша), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56249263000>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1268523>

КЕЙЛАН Алимхан, доктор технических наук, профессор (Doctor of science (Japan)), главный научный сотрудник РГП «Института информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8701101900>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1436451>

ХАЙРОВА Нина, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник РГП «Института информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=37461441200>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1768515>

ОТМАН Мохамед, доктор философии, профессор компьютерных наук, Департамент коммуникационных технологий и сетей, Университет Путра Малайзия (Селангор, Малайзия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56036884700>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/747649>

НЫСАНБАЕВА Сауле Еркебулановна, доктор технических наук, доцент, старший научный сотрудник РГП «Института информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55453992600>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/3802041>

БИЯШЕВ Рустам Гакашевич, доктор технических наук, профессор, заместитель директора Института проблем информатики и управления, заведующий лабораторией информационной безопасности (Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603642864>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/3802016>

КАПАЛОВА Нурсулу Алдажаровна, кандидат технических наук, заведующий лабораторией кибербезопасности РГП «Института информационных и вычислительных технологий» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191242124>

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38481396>

МИХАЛЕВИЧ Александр Александрович, доктор технических наук, профессор, академик НАН Беларуси (Минск, Беларусь), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004159952>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/46249977>

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/524462>

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: *Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).*

Свидетельство о постановке на переучет периодического печатного издания, информационного агентства и сетевого издания № **KZ20VPY00113741**. Дата выдачи **28.02.2025**

Тематическая направленность: *информационно-коммуникационные технологии.*

В настоящее время: *вошел в список журналов, рекомендованных КОКШВО МНВО РК по направлению «информационно-коммуникационные технологии».*

Периодичность: *4 раза в год.*

Адрес редакции: *050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19*
<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

© РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан», 2025

CONTENTS

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

O. Auyelbekov, E. Bostanov, R. Berkutbayeva, A. Seidildayeva, I. Musabekova ANALYSIS OF AGRICULTURAL YIELDS IN KAZAKHSTAN USING UNMANNED AERIAL VEHICLES AND AI.....	12
S.T. Akhmetova, S.U. Ismailov, A.A. Batyrbekov, A.S. Ismailova PREREQUISITES FOR CREATION OF A VIRTUAL 3D MODEL OF AN UNMANNED UNIVERSAL CROPPING TRACTOR.....	33
A. Bekarystankyzy, O. Mamyrbayev, D. Oralbekova, A. Yerimbetova, M. Turdalyuly TESTING THE AUDIO-TEXT DATASET FOR KAZAKH LANGUAGE USING THE CONFORMER ENCODER.....	50
G. Bekmanova, M. Kantureeva, A. Omarbekova, B. Ergesh, A. Zakirova THE USE AND IMPACT ASSESSMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION.....	61
N.S. Yesmukhamedov, S. Sapakova, Syed Abdul Rahman Al-Haddad, D. Daniyarova DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM ARCHITECTURE FOR HEALTHCARE INSTITUTIONS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE.....	74
T. Zhukabayeva, V. Desnitsky, Y. Mardenov, N. Karabayev INFORMATION SECURITY INCIDENT MANAGEMENT IN IIOT SYSTEMS WITH EDGE COMPUTING.....	92
M. Ilesbay, A. Tynymbayev, S. Mambetov, A. Barakova, O. Joldasbayev INTEGRATED METHOD OF INFORMATION PROTECTION BASED ON DATA COMPRESSION, ENCRYPTION AND SEPARATION.....	107
B.A. Karibayev, N. Meirambekuly, M. Ibraim, A.S. Baikenov, G.B. Ikhsan DESIGN OF A SIX-ELEMENT S-BAND ANTENNA ARRAY FOR CUBESAT.....	125
N. Karymsakova, K. Ozhikenov, M. Bolysbek, R. Beisembekova ARCHITECTURE OF THE MEDICAL REHABILITATION PLATFORM.....	140

D. Kuanyshbay, A. Shoiynbek, K. Rabbany, A. Bekarystankyzy, A. Mukhametzhanov COMPARISON OF MACHINE LEARNING AND REINFORCEMENT LEARNING FOR DEPRESSION RECOGNITION FROM SPEECH.....	155
E. Nysanov, Zh. Kemelbekova, E. Abdrashova, S. Kurakbaeva, A. Baydibekova MODELING AND CALCULATION OF THE FLOW OF THREE-PHASE MEDIA WITH VARIABLE CONCENTRATIONS.....	169
B. Orazbaev, Z. Kuzhukhanova, K. Orazbaeva, A. Kishubaeva DEVELOPMENT OF MODELS OF ATMOSPHERIC AND RECTIFICATION COLUMNS IN PRIMARY OIL REFINING.....	181
D. Rakhimova, A. Sarsenbayeva, A. Turarbek, A. Auezova THE USE OF DEEP LEARNING TO IMPROVE THE ACCURACY OF ANSWERS IN MULTILINGUAL QUESTION-AND-ANSWER SYSTEMS...	196
L. Rzayeva, D. Pogolovkin, A. Myrzatay DEVELOPMENT OF A MODULAR NLP-BASED CORRESPONDENCE ANALYSIS SERVICE FOR DIGITAL FORENSICS.....	212
A.T. Sankibayev, I. Makhambayeva, K. Kanibaikyzy, A. Temirbek MODELING OF VIBRATIONAL PROCESSES IN WOLFRAM MATHEMATICA SYSTEM.....	234
N.M. Temirbekov, A.K. Turarov NUMERICAL SOLUTION OF THE DIRECT AND INVERSE PROBLEM OF GAS LIFT OIL PRODUCTION PROCESS BY THE METHOD OF CONJUGATE EQUATIONS.....	251
Z. Utemaganbetov, Kh. Ramazanova, K. Bizhanova, R. Assylbayeva AN ANALYTICAL AND NUMERICAL METHOD FOR TRANSFERRING BOUNDARY CONDITIONS FOR A ONE-DIMENSIONAL DIFFUSION EQUATION.....	280
M. Khizirova, K. Chezhimbayeva, A. Kassimov, M. Yermekbayev RESEARCH ON DISTRIBUTION TRAFFIC AND DISTRIBUTION METHODS IN VANET NETWORKS.....	294
K. Yakunin, D. Kusain, R.I. Mukhamediev, N. Yunicheva, N. Kuldeyev INTEGRATION OF FLIGHT PATH PLANNING PROGRAMS AND CONTROL SYSTEMS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES.....	317

МАЗМҰНЫ

АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Ө. Әуелбеков, Е. Бостанов, Р. Беркутбаева, А. Сейдилдаева, І. Мусабекова ҚАЗҚАСТАНДА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНІМДІЛІГІН ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТТАРЫ МЕН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ КӨМЕГІМЕН ТАЛДАУ.....	12
С.Т. Ахметова, С.У. Исмаилов, А.А. Батырбеков, А.С. Исмаилова ЖҮРГІЗУШІСІЗ ӘМБЕБАП ЕГІН ЕГЕТІН ТРАКТОРДЫҢ ВИРТУАЛДЫ 3D МОДЕЛІН ҚҰРУДЫҢ АЛҒЫ ШАРТТАРЫ.....	33
А. Бекарыстанқызы, О. Мамырбаев, Д. Оралбекова, А. Еримбетова, М. Тұрдалыұлы CONFORMER ШИФРЛАУШЫСЫН ҚОЛДАНЫП ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕ АУДИО- МӘТІН ТҮРІНДЕ ЖИНАЛҒАН МӘЛІМЕТТЕР ҚОРЫН СЫНАУ.....	50
Г.Т. Бекманова, М.А. Кантуреева, А.С. Омарбекова, Б. Ж. Ергеш, А.Б. Закирова ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ.....	61
Н.С. Есмұхамедов, С. Сапақова, Сайд Абдул Рахман Әл-Хаддад, Д. Даниярова, МЕДИЦИНАЛЫҚ МЕКЕМЕЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНАТЫН АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕ АРХИТЕКТУРАСЫН ӘЗІРЛЕУ.....	74
Т. Жукабаева, В. Десницкий, Е. Марленов, Н. Карабаев ПОТ-ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ИНЦИДЕНТТЕРІН ШЕТКІ ЕСЕПТЕУЛЕРДІ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП БАСҚАРУ.....	91
М.А. Ілесбай, Ә.Б. Тынымбаев, С.Т. Мамбетов, А.Ш. Баракова, О.К. Джолдасбаев ДЕРЕКТЕРДІ СЫҒУ, ШИФРЛАУ ЖӘНЕ БӨЛУ НЕГІЗІНДЕ АҚПАРАТТЫ ҚОРҒАУДЫҢ БІРІКТІРІЛГЕН ӘДІСІ.....	107
Б.А. Карибаев, Н. Мейрамбекұлы, М. Ибраим, А.С. Байкенов, Г.Б. Ихсан CUBESAT ҮШІН АЛТЫ ЭЛЕМЕНТТІ S-ДИАПАЗОНДЫ АНТЕННА ТОРЫН ЖОБАЛАУ.....	125
Н.Т. Карымсакова, К.А. Ожикенов, М.Е. Болысбек, Р.Н. Бейсембекова МЕДИЦИНАЛЫҚ ОҢАЛТУ ПЛАТФОРМА АРХИТЕКТУРАСЫ.....	140

Д. Қуанышбай, А. Шойынбек, К. Раббани, А. Мұхаметжанов, Б. Мералиев
СӨЙЛЕУ АРҚЫЛЫ ДЕПРЕССИЯНЫ ТАҢУ ҮШІН МАШИНАЛЫҚ
ОҚЫТУ МЕН КҮШЕЙТУ АРҚЫЛЫ ОҚЫТУДЫ САЛЫСТЫРУ.....155

**Е.А. Нысанов, Ж.С. Кемельбекова, Э.Т. Абдрашова, С.Ж. Куракбаева,
А.О. Байдибекова**
АЙНЫМАЛЫ КОНЦЕНТРАЦИЯЛЫ ҮШ ФАЗАЛЫ ОРТАЛАРДЫҢ
АҒЫНЫН МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ ЕСЕПТЕУ.....169

Б. Оразбаев, Ж. Кужуханова, К. Оразбаева, А. Кишубаева
МҰНАЙДЫ БАСТАПҚЫ ӨНДЕУ КЕЗІНДЕ АТМОСФЕРАЛЫҚ
ЖӘНЕРЕТИФИКАЦИЯЛЫҚКОЛОНОЛАРЫНЫҢ МОДЕЛЬДЕРІН
ӘЗІРЛЕУ.....181

Д. Рахимова, А. Сарсенбаева, Ә. Турарбек, Ә. Ауезова
КӨП ТІЛДІ СҰРАҚ-ЖАУАП ЖҮЙЕЛЕРІНДЕ ЖАУАПТАРДЫҢ
ДӘЛДІГІН АРТТЫРУ ҮШІН ТЕРЕҢ ОҚЫТУДЫ ҚОЛДАНУ.....196

Л. Рзаева, Д. Поголовкин, А.Мырзатай
ЦИФРЛЫҚ КРИМИНАЛИСТИКА ҮШІН NLP НЕГІЗІНДЕГІ МОДУЛЬДІК
ХАТ АЛМАСУДЫ ТАЛДАУ ҚЫЗМЕТІН ӘЗІРЛЕУ.....212

А.Т. Санкибаев, И. Махамбаева, К. Канибайқызы, А. Темирбек
ТЕРБЕЛІСТЕР ҮДЕРІСІН WOLFRAM MATHEMATICA ЖҮЙЕСІНДЕ
МОДЕЛДЕУ.....234

Н.М. Темирбеков, А.К. Тураров
МҰНАЙ ӨНДІРУДІҢ ГАЗЛИФТТІК ПРОЦЕСІНІҢ ТУРА ЖӘНЕ КЕРІ
ЕСЕПТЕРІН ТҮЙІНДЕС ТЕҢДЕУЛЕР ӘДІСІМЕН САНДЫҚ ШЕШУ.....251

З. Утемаганбетов, Х. Рамазанова, К. Бижанова, Р. Асылбаева
БІРӨЛШЕМДІ ДИФфуЗИЯ ТЕҢДЕУІ ҮШІН ШЕКАРАЛЫҚ
ШАРТТАРДЫ КӨШІРУДІҢ АНАЛИТИКАЛЫҚ-САНДЫҚ ӘДІСІ.....280

М. Хизирова, К. Чежимбаева, А. Касимов, М. Ермекбаев
VANET ЖЕЛІЛЕРІНДЕ ТАРАТУ ТРАФИГІН ЖӘНЕ ТАРАТУ
ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....294

К. Якунин, Д. Құсайын, Равиль И. Мухамедиев, Н. Юничева, Н. Кульдеев
ҰШУ МАРШРУТТАРЫН ЖОСПАРЛАУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫ МЕН
ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТТАРЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІН
ҰШТАСТЫРУ.....317

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

О. Ауелбеков, Е. Бостанов, Р. Беркутбаева, А. Сейдилдаева, И. Мусабекова АНАЛИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ УРОЖАЙНОСТИ В КАЗАХСТАНЕ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ИИ.....	12
С.Т. Ахметова, С.У. Исмаилов, А.А. Батырбеков, А.С. Исмаилова ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ 3D МОДЕЛИ БЕСПИЛОТНОГО УНИВЕРСАЛЬНОГО ПРОПАШНОГО ТРАКТОРА.....	33
А. Бекарыстанкызы, О. Мамырбаев, Д. Оралбекова, А. Еримбетова, М. Турдалыулы ТЕСТИРОВАНИЕ КОРПУСА ДАННЫХ В ВИДЕ АУДИО-ТЕКСТ НА КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CONFORMER	50
Г.Т. Бекманова, М.А. Кантуреева, А.С. Омарбекова, Б.Ж. Ергеш, А.Б. Закирова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ.....	61
Н.С. Есмухамедов, С. Сапакова, Сайед Абдул Рахман Аль-Хаддад, Д. Даниярова РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	74
Т. Жукабаева, В. Десницкий, Е. Марденов, Н. Карабаев УПРАВЛЕНИЕ ИНЦИДЕНТАМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОТ-СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАНИЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ.....	92
М.А. Илесбай, А.Б. Тынымбаев, С.Т. Мамбетов, А.Ш. Баракова, О.К. Джолдасбаев ИНТЕГРИРОВАННЫЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ СЖАТИЯ, ШИФРОВАНИЯ И РАЗДЕЛЕНИЯ ДАННЫХ.....	107

Б.А. Каримаев, Н. Мейрамбекулы, М. Ибраим, А.С. Байкенов, Г.Б. Ихсан ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШЕСТИЭЛЕМЕНТНОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ S-ДИАПАЗОНА ДЛЯ CUBESAT.....	125
Н.Т. Карымсакова К.А. Ожикенов, М.Е. Болысбек, Р.Н. Бейсембекова АРХИТЕКТУРА ПЛАТФОРМЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ.....	140
Д. Куанышбай, А. Шойынбек, К. Раббани, А. Бекарыстанкызы, А. Мухаметжанов СРАВНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДЕПРЕССИИ ПО РЕЧИ.....	155
Е.А. Нысанов, Ж.С. Кемельбекова, Э.Т. Абдрашова, С.Ж. Куракбаева, А.О. Байдибекова МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ТЕЧЕНИЯ ТРЕХФАЗНЫХ СРЕД С ПЕРЕМЕННЫМИ КОНЦЕНТРАЦИЯМИ.....	169
Б. Оразбаев, Ж. Кужуханова, К. Оразбаева, А. Кишубаева РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ АТМОСФЕРНЫХ И РЕКТИФИКАЦИОННЫХ КОЛОНН ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ.....	181
Д. Рахимова, А. Сарсенбаева, А. Турарбек, А. Ауезова ПРИМЕНЕНИЕ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ОТВЕТОВ В МУЛЬТИЯЗЫЧНЫХ ВОПРОСНО-ОТВЕТНЫХ СИСТЕМАХ.....	196
Л. Рзаева, Д. Поголовкин, А. Мырзатай РАЗРАБОТКА МОДУЛЬНОГО СЕРВИСА АНАЛИЗА ПЕРЕПИСОК НА ОСНОВЕ NLP ДЛЯ ЦИФРОВОЙ КРИМИНАЛИСТИКИ.....	212
А.Т. Санкибаев, И. Махамбаева, К. Канибайкызы, А. Темирбек МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИБРАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В СИСТЕМЕ WOLFRAM MATHEMATICA.....	234
Н.М. Темирбеков, А.К. Тураров ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ПРЯМОЙ И ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ГАЗЛИФТНОГО ПРОЦЕССА ДОБЫЧИ НЕФТИ МЕТОДОМ СОПРЯЖЕННЫХ УРАВНЕНИЙ.....	251

З. Утемаганбетов, Х. Рамазанова, К. Бижанова, Р. Асылбаева АНАЛИТИКО-ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ПЕРЕНОСА КРАЕВЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ОДНОМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ ДИФФУЗИИ.....	280
М. Хизирова, К. Чежимбаева, А. Касимов, М. Ермекбаев ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАФИКА И МЕТОДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В СЕТЯХ VANET.....	294
К. Якунин, Д. Кусайын, Р.И. Мухамедиев, Н. Юничева, Н. Кульдеев СОПРЯЖЕНИЕ ПРОГРАММ ПЛАНИРОВАНИЯ МАРШРУТОВ ПОЛЕТА И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.....	317

NEWS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 2. Number 354 (2025). 61–73

<https://doi.org/10.32014/2025.2518-1726.344>

ӨОЖ 004.896

© G. Bekmanova, M. Kantureeva, A. Omarbekova, B. Ergesh,
A. Zakirova, 2025.

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

©E-mail: ma_khantore@mail.ru

THE USE AND IMPACT ASSESSMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION

Kantureyeva Mansiya — PhD, Senior Lecturer, Department of Information Systems, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Faculty of Information Technology, Astana, Kazakhstan,
E-mail: mansiya_arynbekovna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5904-820X>;

Bekmanova Gulmira — Vice-Rector for Digitalization - Digital Officer, PhD, Associate Professor of the L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,
E-mail: bekmanova_gt@enu.kz; <https://orcid.org/0000-0001-8554-7627>;

Omarbekova Assel — Head of Digital Development and Distance Learning Department, PhD, Associate Professor of the L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,
E-mail: omarbekova_as@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9272-8829>;

Yergesh Banu — Vice director of Digital Development and online Learning Department, PhD, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,
E-mail: b.yergesh@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8967-2625>;

Zakirova Alma — PhD, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,
E-mail: zakirova_ab@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8772-1414>.

Abstract. The article discusses ways to use artificial intelligence in the digitalization of higher education. The theoretical review of research on the published topic consists in assessing the information level, digitization processes in higher education of various population groups and experts, as well as in studying opinions and points of view. *Results:* to conduct a sociological study of the perception of the digitalization of higher education among business representatives, teachers and students, three questionnaires have been developed. The questionnaires are aimed at collecting information about the demographic characteristics of respondents and their perception of the level of digitalization in educational institutions. *Scientific novelty:* as a result of scientific work carried out: - The questionnaire For business representatives included the general level of competence of graduates, their skills in digital solutions, recommendations for improving curricula and preparing students for the demands of the labor market; - The questionnaire for teachers was aimed at assessing the level of digitalization and infrastructure in universities, the perception of digitalization processes and their impact on the quality of education

and interaction with students; - The survey of students included their acceptance of digitization in educational institutions, including internet connectivity and the use of various digital tools in the learning process. *Practical value:* The questionnaire For the study was developed on the «AllCounted» platform, which made it possible to customize the usability and logic of the questions.

Keywords. Artificial intelligence, digitization, empirical data, pilot research, survey

Funding. *This article is funded by The Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (BR21882302 Kazakhstan society in the context of digital transformation: prospects and risks).*

© Г.Т. Бекманова, М.А. Кантуреева, А.С. Омарбекова, Б. Ж. Ергеш,
А.Б. Закирова, 2025.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

© E-mail: ma_khantore@mail.ru

ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

Кантуреева Мансия Арынбековна — PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы., Ақпараттық технологиялар факультеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: mansiya_arynbekovna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5904-820X>;

Бекманова Гүлмира Тылеубердиевна — т.ғ.к, PhD, қауымдастырылған профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Басқарма мүшесі — Цифрландыру жөніндегі проректор-Цифрлық офицер, Астана,

E-mail: bekmanova_gt@enu.kz; <https://orcid.org/0000-0001-8554-7627>;

Омарбекова Асель Сайлаубековна — т.ғ.к, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Цифрлық даму және онлайн оқыту департамент директоры, қауымдастырылған профессор, Астана, Қазақстан,

E-mail: omarbekova_as@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9272-8829>;

Ергеш Бану Жантуғанқызы — PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Цифрлық даму және онлайн оқыту департаменті директорының орынбасары, Астана, Қазақстан, E-mail: b.yergesh@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8967-2625>;

Закирова Алма Булатовна — п.ғ.к., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: zakirova_ab@enu.kz. <https://orcid.org/0000-0001-8772-1414>.

Аннотация. Мақалада жоғары білім беруде цифрландыруда жасанды интеллектті қолдану жолдары қарастырылады. Жарияланған тақырып бойынша зерттеулерге теориялық шолу жасай отырып, ақпараттық деңгейін бағалау, халықтың әртүрлі топтары мен сарапшылардың жоғары білім берудегі цифрландыру процестері туралы қаншалықты хабардар екенін және пікірлер мен көзқарастарды сонымен қатар халық пен сарапшылар қауымдастығының жоғары білім беруді цифрландыруды қалай қабылдайтынын зерттеу.

Нәтижелері: Бизнес өкілдері, оқытушылар мен студенттер арасында жоғары білім беруді цифрландыру процестерін қабылдауды әлеуметтанулық зерттеу жүргізу үшін үш сауалнама әзірленді сауалнамалар респонденттердің демографиялық сипаттамалары, олардың оқу орындарындағы цифрландыру деңгейін қабылдауы туралы ақпарат жинауға бағытталған. Ғылыми жаңалығы: Жүргізілген ғылыми жұмыстардың нәтижесінде: Бизнес өкілдеріне арналған сауалнама түлектердің құзыреттілігінің жалпы деңгейі, олардың цифрлық шешімдердегі дағдылары, компьютерлік бағдарламалар мен дағдыларды білуге қойылатын талаптар туралы сұрақтарды, оқу бағдарламаларын жақсарту және студенттерді еңбек нарығының талаптарына дайындау бойынша ұсыныстары қамтылды; Оқытушыларға арналған сауалнама жоғары оқу орындарындағы инфрақұрылым мен цифрландыру деңгейін, оқытуда әртүрлі цифрлық құралдарды пайдалану жиілігін, цифрландыру процестерін қабылдауды және олардың оқыту сапасы мен студенттермен өзара іс-қимылға әсерін бағалауға бағытталды; Студенттерге арналған сауалнама олардың интернетке қосылу сапасы мен компьютерлердің қолжетімділігін, оқу процесінде әртүрлі цифрлық құралдарды пайдалануды қоса алғанда, оқу орындарында цифрландыруды қабылдауын қамтыды. Практикалық құндылық: Зерттеуге арналған сауалнама «AllCounted» платформасында әзірленді, бұл пайдаланудың ыңғайлылығы мен сұрақ логикасын реттеуге мүмкіндік берді. Бұл шолуда жоғары білім беру саласындағы жасанды интеллект заманауи зерттеулерінің бірегей нәтижелері бар.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, цифрландыру, эмпирикалық деректер, пилоттық зерттеу, сауалнама

Қаржыландыру: Бұл мақаланы Қазақстан Республикасы Ғылым және Жоғары Білім Министрлігінің Ғылым Комитеті қаржыландырады (BR21882302 Қазақстандық қоғам цифрлық трансформация контекстінде: перспективалар мен тәуекелдер).

© Г.Т. Бекманова, М.А. Кантуреева, А.С. Омарбекова, Б. Ж. Ергеш,
А.Б. Закирова, 2025.

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва,
Астана, Казахстан.

©E-mail: ma_khantore@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Кантуреева Мансия Арынбековна — PhD, старший преподаватель кафедры информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, факультет информационных технологий, Астана, Казахстан,
E-mail: mansiya_arynbekovna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5904-820X>;

Бекманова Гульмира Тылеубердиевна — Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, член правления – проректор по цифровизации-цифровой офицер, к.и.н., PhD, ассоциированный профессор, Астана, Казахстан,
E-mail: bekmanova_gt@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8554-7627>;

Омарбекова Асель Сайлаубековна — к.и.н., Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, директор департамента цифрового развития и онлайн обучения, ассоциированный профессор, Астана, Казахстан,
E-mail: omarbekova_as@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9272-8829>;

Ергеш Бану Жантуганкызы — PhD, заместитель директора департамента цифрового развития и онлайн обучения Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,
E-mail: b.yergesh@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8967-2625>;

Закирова Алма Булатовна — к.н.п., Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,
E-mail: zakirova_ab@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8772-1414>.

Аннотация. В статье рассматриваются способы использования искусственного интеллекта в цифровизации высшего образования. Предоставляя теоретический обзор исследований по опубликованной теме, Оценка уровня информации, изучение того, насколько различные группы населения и эксперты осведомлены о процессах оцифровки в высшем образовании, а также мнения и взгляды на то, как население и экспертное сообщество воспринимают оцифровку высшего образования. Результаты: для проведения социологического исследования восприятия процессов цифровизации высшего образования среди представителей бизнеса, преподавателей и студентов разработаны три анкеты анкеты, направленные на сбор информации о демографических характеристиках респондентов, их восприятии уровня цифровизации в учебных заведениях. Научная новизна: в результате проведенных научных работ: - Анкета Для представителей бизнеса включала вопросы об общем уровне компетентности выпускников, их навыках в цифровых решениях, требованиях к знанию компьютерных программ и навыков, предложения по улучшению учебных программ и подготовке студентов к требованиям рынка труда; - Анкета для преподавателей была направлена на оценку уровня инфраструктуры и цифровизации в вузах, частоты использования различных цифровых инструментов в обучении, восприятия процессов цифровизации и их влияния на качество обучения и взаимодействие со студентами; - Анкета для студентов включала их восприятие оцифровки в учебных заведениях, включая качество подключения к интернету и доступность компьютеров, использование различных цифровых инструментов в учебном процессе. Практическая ценность: Анкета Для исследования была разработана на платформе «AllCounted», что позволило настроить удобство использования и логику вопросов. Этот обзор содержит уникальные результаты современных исследований искусственного интеллекта в области высшего образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, оцифровка, эмпирические данные, пилотное исследование, опрос

Финансирование: Эта статья финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (BR21882302 казахстанское общество в контексте цифровой трансформации: перспективы и риски).

Кіріспе. Жоғары білім беру саласында жасанды интеллектті (ЖИ) дамыту жаңа мүмкіндіктер ашты, бірақ сонымен бірге маңызды міндеттер қойылды. Бұл зерттеудің мақсаты жасанды интеллекттің жоғары білімге әсерін болашақта туындауы мүмкін артықшылықтар мен кемшіліктері тұрғысынан зерттеу болып табылады. Жасанды интеллект оқу процесін жекелендіруге, әкімшілік процестерді автоматтандыруға және білім берудің тиімділігін арттыратын оқу бағдарламаларын әзірлеудегі инновацияларды қолдауға мүмкіндіктер ашты. Сонымен қатар, цифрлық теңсіздік, деректердің құпиялылығы, этикалық ойлар және оқытушылар мен мекемелердің осы технологиялық өзгерістерге дайындығы туралы алаңдаушылық бар.

Қарқынды дамуы жасанды интеллект (Febiandini, et al., 2023) көптеген салаларда трансформациялық әсер етті, жоғары білім ерекше терең салдары бар салаға айналды. Жасанды интеллект технологиялары дамыған сайын олар оқу орындарына көбірек еніп, оқыту және әкімшілік функцияларға дәстүрлі көзқарастарды өзгертеді. Жасанды интеллект (Ledentsov, et al., 2023) қазіргі уақытта бағалау мен сабаққа қатысуды басқарудан бастап жекелендірілген репетиторлық және болжамды аналитикаға дейінгі тапсырмаларды орындауға көмектесетін құралдар қолданылады. Жасанды интеллекттің нақты уақыт режимінде деректердің үлкен көлемін өңдеуге арналған бірегей мүмкіндіктері білім беру ұйымдарына білім алушылардың жеке қажеттіліктеріне бейімделген, тиімдірек және бейімделген оқу орталарын құруға мүмкіндік береді. Мұндай инновациялар білім алушыларға олардың күшті, әлсіз жақтарына және оқу қалауларына сәйкес келетін жекелендірілген жолдарды ұсына отырып, жалпы білім беру сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

Дегенмен, Жасанды интеллекттің жоғары білімге интеграциясы оның артықшылықтарымен қатар күрделі мәселелерді де тудырады. Жасанды интеллектті енгізу цифрлық алшақтықты жоюды қажет етеді, бұл білім алушылар арасында бар технологиялық ресурстарға қол жетімділіктің теңсіздігін (Rawat, et al., 2022) білдіреді. Сонымен қатар, жасанды интеллектті кеңінен қолдану жеке деректердің үлкен көлемін жинауды және талдауды талап етеді, бұл деректердің құпиялылығына, қауіпсіздігіне және этикалық пайдаланылуына қатысты алаңдаушылық тудырады. Сонымен қатар, жасанды интеллект жүйелері автономды түрде жұмыс істейтіндіктен, этикалық ойлар да пайда (Bein, et al., 2023) болады. Осылайша, жасанды интеллектті жоғары білімге жауапкершілікпен және тиімді түрде қалай біріктіруге болатынын түсіну оның пайдасын барынша арттыру және сонымен бірге ықтимал тәуекелдерді азайту үшін өте маңызды.

Жасанды интеллекттің әсері мен салдарын терең талдауды ұсына отырып,

бұл зерттеу инклюзивті, тиімді және тұрақты білім беру ортасын қолдау үшін жасанды интеллектті жауапкершілікпен қалай пайдалануға болатыны туралы құнды түсінік беруге бағытталған.

Жоғары оқу орындарында дербестендірілген оқытуды жетілдірудегі жасанды интеллекттің рөлі соңғы жылдары айтарлықтай назар аударды (Dolan, et al., 2020; Halimah, et al., 2022). Білім алушылардың үлкен көлемдегі деректерін, соның ішінде оқу мінез-құлқын, қалауларын және үлгерімін талдай отырып, жасанды интеллект білім беру мазмұны мен ресурстарын білім алушылардың жеке қажеттіліктеріне сәйкес бейімдей алады (Fadli, et al., 2023). Сонымен қатар, жасанды интеллекттің жекелендірілген құралдары қашықтықтан оқытуда әсіресе тиімді болып шықты, мұнда оқытушы мен білім алушының тікелей қарым-қатынасы шектеулі. Қашықтықтан білім берудегі жасанды интеллект интерактивті және қанағаттанарлық оқу тәжірибесін дамыта отырып, дереу кері байланыс пен қолдау көрсету арқылы білім алушылардың белсенділігін арттырады.

Жоғары білім беруді жасанды интеллект қазіргі заманғы білім беру жүйесінің маңызды бөлігіне айналуда, бұл әсіресе Қазақстан мен әлемнің басқа елдері үшін өзекті (A.Dhrifi, et al., 2021). Цифрлық технологиялар арқылы білім беру процестерін трансформациялау оқыту сапасына, білімнің қолжетімділігіне және оны әртүрлі әлеуметтік топтардың қабылдауына айтарлықтай әсер етеді. Мұндай жағдайларда халық пен сараптамалық қоғамдастық арасында жоғары білім беруді цифрландыруды қабылдауды зерделеуге бағытталған әлеуметтанулық зерттеу жүргізу уақтылы және сұранысқа ие болып табылады.

Жасанды интеллект оқу бағдарламалары мен оқыту әдістерінен бастап жоғары оқу орындарын басқаруға дейінгі білім беру процесінің барлық аспектілеріне әсер етеді. Осы өзгерістерді қабылдауды бағалау цифрлық қабылдаудың тиімділігін түсінуге және нақтылауды қажет ететін аспектілерді анықтауға көмектеседі (Rahardja, et al., 2015). Цифрландыруды табысты енгізу үшін білім алушылардың, оқытушылардың және әкімшілік персоналдың дайындығын бағалау маңызды, бұл енгізу тиімділігін арттыру стратегияларын әзірлеуге мүмкіндік береді.

Жоғары білім беруді жасанды интеллект жолындағы кедергілер мен кедергілерді түсінуде олардың еңсерудің кілті болып табылады. Әлеуметтанулық зерттеу білім беру процесіне қатысушылардың алдында тұрған мәселелерді анықтайды және оларды шешу жолдарын ұсынады. Сондай-ақ жасанды интеллекттің оқу сапасына, білім алушылардың мотивациясына және оқытушылардың қанағаттануына қалай әсер ететінін бағалау маңызды.

Жасанды интеллект әлеуметтік теңсіздікке ықпал етуі де, нашарлатуы да мүмкін. Зерттеу әртүрлі әлеуметтік топтар үшін цифрлық ресурстардың қаншалықты қолжетімді екенін анықтауға және білімге тең қолжетімділікті қамтамасыз ету үшін шараларды ұсынуға көмектеседі. Нәтижелерге сүйене отырып, цифрландыру процестерін оңтайландыруға және оларды тиімдірек

етуге мүмкіндік беретін білім беру мекемелері мен басқару органдары үшін практикалық ұсыныстар жасауға болады.

Қазақстандағы халық пен сараптамалық қоғамдастықтың әртүрлі топтары арасында жоғары білім беруді цифрландыру процестерін қабылдауды зерделеу және талдау. Зерттеу цифрлық түрлендірулерге қатысты хабардарлық деңгейін, пікірлер мен көзқарастарды, сондай-ақ білім беру процесіне қатысушылардың алдында тұрған мәселелер мен кедергілерді анықтауға бағытталған. Алынған мәліметтер негізінде жоғары білім беруді цифрландырудың тиімділігін арттыру және оңтайландыру үшін практикалық ұсыныстар әзірлеу. Жалпы алға қойған міндеттерге тоқталатын болсақ:

1. Хабардарлық деңгейін бағалау: халықтың әртүрлі топтары мен сарапшылардың жоғары білім берудегі цифрландыру мен жасанды интеллект процестері туралы қаншалықты хабардар екенін зерттеу. Ақпарат көздерін және оларға деген сенім дәрежесін анықтау;

2. Пікірлер мен көзқарастарды зерттеу: халық пен сарапшылар қауымдастығының жоғары білім беруді жасанды интеллектіні қалай қабылдайтынын зерттеу. Цифрлық технологияларды енгізуге байланысты оң және теріс аспектілерді анықтау;

3. Мәселелер мен кедергілерді анықтау: жоғары білім беруде жасанды интеллектіні тиімді енгізуге кедергі келтіретін негізгі проблемалар мен кедергілерді анықтау. Әр түрлі әлеуметтік және кәсіби топтар арасындағы қабылдау мен проблемалардағы айырмашылықтарды зерттеу;

Жалпы зерттеу жұмысы зерттеу тобын дайындаудан басталады. Бұған респонденттермен қарым-қатынас жасаудың техникалық дағдылары мен әдістерін қамтитын супервайзерлер мен сұхбат берушілерге арналған нұсқаулық кіреді. Келесі кезең-дұрыстық пен қол жетімділікті қамтамасыз ету үшін мамандандырылған бағдарламалық жасақтамада екі тілде сауалнама құру және тестілеу.

Сауалнамалар барлық зерттелетін аймақтарды қамтитын face-to-face форматындағы алдынала жасалған маршруттық парақтар бойынша жүргізіледі. Бұл әдіс терең және сапалы жауаптар береді, әсіресе оқытушылармен, білім алушылармен және бизнес өкілдерімен жұмыс істегенде.

Зерттеуді бақылауды супервайзерлер апта сайынғы мониторингпен, фотофиксациямен және есептілікпен жүзеге асырады. Аяқталғаннан кейін логикалық қателерді анықтау үшін skip logic әдісін қолдана отырып, деректер аудиті жүргізіледі. Деректер сапасы мен респонденттердің қанағаттанушылығын тексеру үшін таңдамалы callback жүзеге асырылады.

Материалдар мен әдістер. Белгілі бір макет бойынша жиналған мәліметтер базасы IBM SPSS Statistics платформасында өңделеді. Қажет болса, деректердің үлкен көлемін өңдеу үшін Python-да сценарийлер қолданылады. Деректерді тазарту және бейімдеу кезеңінен кейін зерттелетін тақырыпқа сәйкес деректерді интерпретациялау туралы есеп жасалады. Есеп алынған нәтижелер мен анықталған үрдістерді көрнекі түрде ұсынуға

мүмкіндік беретін заманауи инновациялық стандарттарға сәйкес деректерді визуализациялауды қамтиды.

Осылайша, дайындық жұмыстары, зерттеулерді жоспарлау және жүргізу, сондай-ақ деректерді кейінгі өңдеу және талдау алынған деректердің жоғары сапасы мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін ұйымдастырылған (Rahardja, et al., 2011). Деректерді тұрақты бақылау және аудит, сондай-ақ респонденттердің кері байланысы зерттеудің барлық кезеңдерін сәтті орындауға және қойылған мақсаттарға қол жеткізуге ықпал етеді.

Зерттеу сауалнамалары:

Бизнес өкілдері, оқытушылар мен білім алушылар арасында жоғары білім беруді жасанды интеллект процестерін қабылдауды әлеуметтанулық зерттеу жүргізу үшін үш сауалнама әзірленді сауалнамалар респонденттердің демографиялық сипаттамалары, олардың оқу орындарындағы цифрландыру деңгейін қабылдауы, сондай-ақ цифрлық технологиялардың білім беру процесіне әсері туралы пікірлері туралы ақпарат жинауға бағытталған.

Бизнес өкілдеріне арналған сауалнама түлектердің құзыреттілігінің жалпы деңгейі, олардың цифрлық шешімдердегі дағдылары, компьютерлік бағдарламалар мен дағдыларды білуге қойылатын талаптар туралы сұрақтарды, сондай-ақ оқу бағдарламаларын жақсарту және студенттерді еңбек нарығының талаптарына дайындау бойынша ұсыныстар мен ұсыныстарды қамтиды (F.Wei, et al., 2021). Сауалнама сұрақтары аналитикалық ойлау, техникалық білім, топтық жұмыс, цифрлық және компьютерлік дағдылар сияқты нақты дағдыларды бағалауға, сондай-ақ жұмыс берушілер үшін ең сұранысқа ие дағдылар мен бағдарламаларды анықтауға бағытталған.

Оқытушыларға арналған сауалнама жоғары оқу орындарындағы инфрақұрылым мен цифрландыру деңгейін, оқытуда әртүрлі цифрлық құралдарды пайдалану жиілігін, цифрландыру процестерін қабылдауды және олардың оқыту сапасы мен студенттермен өзара іс-қимылға әсерін бағалауға бағытталған. Оқытушылар цифрлық технологияларды білім беру процесіне интеграциялау кезінде кездесетін мәселелерге, соның ішінде техникалық ақауларға, қолдаудың жеткіліксіздігіне және қажетті жабдыққа қол жетімділіктің шектелуіне ерекше назар аударады.

Студенттерге арналған сауалнама олардың интернетке қосылу сапасы мен компьютерлердің қолжетімділігін, сондай-ақ оқу процесінде әртүрлі цифрлық құралдарды пайдалануды қоса алғанда, оқу орындарында цифрландыруды қабылдауын зерттейді. Сұрақтар цифрлық технологиялардың білім беру сапасына, дербес оқыту дағдыларына және оқу процесін ұйымдастыруға әсерін бағалауға бағытталған. Сондай-ақ, цифрлық білім беру платформаларын пайдалану мәселелері және оқу тапсырмаларын орындау үшін генеративті жасанды интеллект құралдарын пайдалану жиілігі қарастырылады.

Барлық үш сауалнамаға цифрландыру қажеттіліктеріне қатысты сұрақтар блогы, оқу бағдарламаларын жақсарту бойынша ұсыныстар және оқу сапасын

арттыру және түлектерді қазіргі еңбек нарығының талаптарына бейімдеу үшін цифрлық технологияларды интеграциялау бойынша ұсыныстар кіреді.

Таңдамалы популяцияны анықтау:

Эмпирикалық деректерді жинау жоғары оқу орындарының студенттеріне, жоғары оқу орындарының профессорлық-оқытушылық құрамына және бизнес өкілдеріне сауалнама жүргізуді қамтитын репрезентативті іріктеме негізінде жүзеге асырылады. Зерттеу барысында ЖОО-ның 4971 студентінен, профессор-оқытушылар құрамының 483 өкілінен, сондай-ақ ЖОО-мен ынтымақтасатын 117 бизнес субъектісінен сұхбат алу жоспарлануда. Іріктеме Қазақстан Республикасының барлық 20 өңірін қамтитын болады, бұл аталған топтардың ағымдағы жай-күйі мен өзара іс-қимылы туралы жан-жақты және негізделген идеяны қамтамасыз етеді. Деректерді жинау академиялық қоғамдастық пен бизнес арасындағы өзара іс-қимылды жақсарту, сондай-ақ Қазақстанның жоғары біліміндегі ағымдағы үрдістер мен проблемаларды бағалау бойынша ұсынымдарды талдау және әзірлеу үшін қажетті өзекті ақпаратты алуға мүмкіндік береді (Martin, et al.,2023).

8-кесте-өңірлер бөлінісінде студенттер мен ПОҚ іріктемелі жиынтығы

ҚР өңірлері	Жалпы халық	ҚР студенттерінің іріктемесі	ҚР ЖОО ПОҚ іріктеу
Қазақстан	578 237	4971	117
Абай	18 316	157	4
Ақмола	10 908	94	2
Ақтөбе	22 774	196	5
Алматы	7 303	63	1
Атырау	10 117	87	2
Батыс Қазақстан	25 427	219	5
Жамбыл	19 632	169	4
Жетісу	4 400	38	1
Қарағанды	38 079	327	8
Қостанай	17 143	147	3
Қызылорда	14 276	123	3
Маңғыстау	6 744	58	1
Павлодар	14 586	125	3
Солтүстік Қазақстан	6 549	56	1
Түркістан	10 042	86	2
Ұлытау	1 310	11	0
Шығыс Қазақстан	15 051	129	3
Астана қаласы	67 211	578	14
Алматы қаласы	177 568	1527	36
Шымкент қаласы	90 801	781	18

Дереккөз ҚР СЖ РАҰСБ

Жалпы зерттеуді сәтті жүргізу үшін келесі критерийлер негізінде зерттеу жұмыстардың үйлестірушілері анықталды: жоғары білім, әлеуметтанулық зерттеулерде бес жылдан астам жұмыс тәжірибесі, қазақ және орыс тілдерін білу, басқару жұмысының тәжірибесі, елді мекенді білу және қолжетімділік 09:00-ден 21: 30-ға дейін. Үйлестірушілердің негізгі міндеттеріне сауалнама маршруттарын әзірлеу, интервьюерлерге техникалық нұсқау беру, сауалнамалардың орындалуын бақылау, күнделікті есеп беру және сауалнамалардың дұрыстығын тексеру кіреді (call-back арқылы).

Пилоттық зерттеу үшін бес интервьюер таңдалды, оларға талаптар қойылды: орта/жоғары білім, әлеуметтанулық зерттеулер жүргізудегі тәжірибе, қазақ және орыс тілдерін білу, сондай-ақ коммуникабельділік. Олардың жұмыс кестесі 09:00-ден 18:30-ға дейін, үйлестірушілер әзірлеген маршруттарды ұстану және бекітілген сауалнама бойынша сауалнамалар жүргізу міндеті жүктелген.

Сұхбат берушілерге арналған техникалық нұсқаулық сауалнама мен сауалнама нұсқауларын зерттеуді қамтыды. Сұхбат берушілер респонденттердің жауаптарын нақты анықтаусыз жазуға жауапты және сауалнамалар жүргізу кезінде мейірімді атмосфераны қамтамасыз етуге міндетті. Сауалнамалар ресімделген сұхбат әдісімен толтырылады және кез келген нұсқауларды бұзу деректердің сапасын төмендетуі мүмкін.

Астана қаласы бойынша маршруттық парақ логистиканы оңтайландыру және зерттеу кезеңнің тиімділігін арттыру үшін әзірленді, бұл жүріп-тұру уақытын қысқартып, сауалнамаға қатысқан респонденттердің санын ұлғайтты. Апробация процесінде сауалнамаларға кішігірім түзетулер енгізілді, бұл деректерді жинау сапасын жақсартты және зерттеу тиімділігін арттырды.

Сұхбат берушілер сауалнама бойынша нұсқау алды, бұл сұрақтарды жақсырақ түсінуге және сапалы сұхбаттарды қамтамасыз етуге мүмкіндік берді.

Нәтижелер және талқылау. Зерттеуге арналған сауалнама «AllCounted» платформасында әзірленді, бұл пайдаланудың ыңғайлылығы мен сұрақ логикасын реттеуге мүмкіндік берді. Сауалнама сұрақтары тақырыптық блоктарға бөлініп, ықтимал қателерді анықтау үшін пилоттық тестілеуден өтті. Тестілеу кезеңінде сауалнама шағын үлгіде тексерілді, бұл қажетті түзетулер енгізуге және сауалнаманың ыңғайлылығын жақсартуға мүмкіндік берді. Алынған кері байланыстың арқасында сауалнама пысықталды, бұл зерттеудің негізгі кезеңінде деректердің сапасын жақсартуға ықпал етті.

Сауалнамаға әр түрлі жастағы және гендерлік топтардың студенттері қатысты. Респонденттердің 52,4% - ы әйелдер, ал 47,6% - ы ер адамдар. Сауалнамаға қатысқандардың негізгі тобы-20 жастағы студенттер (381%), одан кейін 21 (253%) және 19 (209%) студенттер. Бұл студенттердің әдеттегі жас құрылымын көрсетеді, онда бакалавриат студенттері оқудың ортасында немесе аяқталу кезеңінде болады. Инфрақұрылым мен цифрландыру деңгейі жоғары оқу орындарындағы интернет байланысының сапасы

арқылы бағаланды. Студенттердің 26,5% - ы оны «орташа» деп бағалады, ал 16% - ы Интернеттің сапасын «нашар» деп бағалады. Студенттердің тек 18,3%-ы интернет байланысын «орташадан жоғары» немесе «өте жақсы» деп бағалады. Бұл студенттердің едәуір бөлігі тұрақты Интернетке қол жеткізуде қиындықтарға тап болғанын көрсетеді, бұл оқуда цифрлық құралдарды пайдалану тиімділігіне теріс әсер етеді. Студенттердің көпшілігі цифрландыруды біртіндеп жүзеге асырылатын, бірақ әрқашан олардың үміттерін қанағаттандырмайтын процесс ретінде бағалайды. Жоғары оқу орындарындағы цифрландыру, жасанды интеллект деңгейін бағалау әр түрлі, бірақ респонденттердің ең көп саны оқу процесін цифрландырудың «орташа» деңгейін атап өтті. Бұл цифрландыру білім беру ортасына әлі толық интеграцияланбағанын және одан әрі дамуды талап ететінін көрсетеді.

Студенттердің едәуір бөлігі цифрландырудың білім сапасына әсерін оң бағалайды. Студенттердің 37,3%-ы онлайн дәрістер мен электронды кітаптарды қолдану олардың дәстүрлі әдістермен салыстырғанда материалды түсінуін жақсартады деп толық келіседі. Алайда, респонденттердің 7,8% - ы бұл шағыммен келіспейді, бұл техникалық инфрақұрылымдағы кемшіліктерге немесе оқытушылардың цифрлық дайындығының жеткіліксіздігіне байланысты болуы мүмкін. Оқу процесінде жасанды интеллектті қолдану біртіндеп артып келеді. Студенттердің 25,8% — ы ЖИ құралдарын жылына бірнеше рет, ал 20,9% - ы аптасына бірнеше рет қолданады. Ең танымал құрал- ChatGPT, оны респонденттердің 66,2% - ы мәтін құруға, миға шабуыл жасауға және жазбаша жұмыстардың жобаларын тексеруге байланысты тапсырмаларды орындау үшін пайдаланады.

Оқытушылар алдында тұрған негізгі мәселелер техникалық қолдаудың жеткіліксіздігімен және ескірген инфрақұрылыммен байланысты. 16% Интернеттің төмен жылдамдығын маңызды мәселе ретінде атап өтті, 15% техникалық қолдаудың жоқтығына шағымданады, бұл оқу процесінде цифрлық құралдарды пайдалануды қиындатады. ChatGPT сияқты генеративті жасанды интеллектті қолдану сирек кездеседі (Rahardja, et al., 2015).

Оқытушылардың тек 25,8% — ы оны жылына бірнеше рет, ал 20,9% - ы айына бірнеше рет қолданады. Құралдар негізінен материалдарды аудару және оқу тапсырмаларын жасау үшін қолданылады.

Оқытушылардың негізгі қажеттіліктері техникалық инфрақұрылымды жақсарту, бағдарламалық қамтамасыз етуді жаңғырту және жасанды интеллект және онлайн платформалар сияқты жаңа цифрлық құралдарды пайдалану бойынша оқыту бағдарламаларын жүргізу болып қала береді. Осы қажеттіліктерді қанағаттандыру студенттерді оқыту мен оқытудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Зерттеуге экономиканың әртүрлі салаларындағы компаниялар қатысты, олардың орташа жасы 19 жасты құрайды. Жаңғырту мен инновациялардың үлкен тәжірибесі бар бұл жетілген кәсіпорындар цифрландыру жағдайларына белсенді бейімделеді және жоғары оқу орындарының түлектерін даярлау

сапасына жоғары талаптар қояды. Компаниялар ғылыми зерттеулер мен өңдеу өнеркәсібінен бастап Ақпараттық технологиялар мен қызметтерге дейінгі салалардың кең спектрін ұсынады, бұл олардың жоғары білім беруді цифрландыру туралы пікірлері мен үміттерін ерекше маңызды етеді.

2021-2024 жылдардағы түлектердің құзыреттілігін бағалау респонденттердің 41% — ы құзыреттілік деңгейі сол деңгейде қалды деп есептейтінін көрсетті. Бұл ретте 39% — ы дағдылардың нашарлауын, ал 10% - ы жақсарғанын байқады. Ең үлкен шағымдар цифрлық экономика жағдайында жұмыс істеу үшін қажетті практикалық дағдылар мен цифрлық құзыреттердің жетіспеушілігінен туындайды. Сондай-ақ, сұранысқа ие дағдылардың ішінде Автоматтандыру және технологиялық прогресс жағдайында қажет аналитикалық және басқарушылық құзыреттер ерекшеленеді.

Қорытынды. Бұл зерттеу жоғары оқу орындарында цифрландыруда жасанды интеллектті (AI) қолданудың әсерін зерттеп, мүмкіндіктер мен қиындықтарды атап өтті. Нәтижелер жекелендіру және әкімшілік процестерді автоматтандыру тұрғысынан айтарлықтай артықшылықтар беретінін көрсетеді. Жасанды интеллект арқылы студенттер өздерінің жеке қажеттіліктеріне бейімделген оқу тәжірибесін пайдалана алады, ал оқытушылар әкімшілік жүктемені азайта алады. Бұл зерттеу цифрландыру жоғары білімге қалай әсер етуі мүмкін деген сұраққа жауап берді. Қорытынды цифрлық технологияларды табысты интеграциялау және жоғары білікті кадрларды даярлау үшін білім беру процесінің барлық қатысушыларының — ЖОО-лардың, оқытушылардың, студенттер мен бизнес өкілдерінің бірлескен күш-жігері қажет. Қазіргі әлем икемділікті, бейімделуді және тұрақты оқуға дайын болуды талап етеді, ал жоғары білім болашақ мамандардың осы қасиеттерін қамтамасыз ететін платформа болуы керек. Кешенді және жүйелі көзқарас жағдайында ғана жоғары оқу орындарының түлектері экономика мен жалпы қоғамның дамуына ықпал ете отырып, еңбек нарығына сәтті интеграцияланады деп күтуге болады.

References

A.N. Halimah and H. Abdullah, «student preference towards the utilization of edmodo as a learning platform to develop responsible learning environments study» *International Transactions on Education Technology*. — vol. 1. — no. 1. — P. 53–58, 2022 (in Eng.).

A. Ledentsov, «Knowledge base reuse with frame representation in artificial intelligence applications» *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*. — vol. 4. — no. 2, — P. 146–154, 2023. (in Eng.).

A.S. Bein and A. Williams, «Development of deep learning algorithms for improved facial recognition in security applications.» *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*. — vol. 5, no. 1. — P. 19–23, 2023. (in Eng.).

A. Dhrihi, Alnahdi S., Jaziri R. The Causal Links Among Economic Growth, Education and Health: Evidence from Developed and Developing Countries. *Journal of the Knowledge Economy*. — 2021. — Vol. 12. — P. 1477–1493. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00678-6>. (in Eng.).

B. Rawat and D. Maulidditya, «Entrepreneurship in information technology as a method for improving student creativity in the digital economy.» *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*. — vol. 4. — no. 1. — P. 32–37, 2022. (in Eng.).

B.Mehlig, Machine learning with neural networks. Department of Physics University of Gothenburg. — Göteborg, Sweden, 2021. — 240 p. URL: <https://arxiv.org/pdf/1901.05639.pdf>. (in Eng.).

E. Dolan and A. S. Bein, «Implementation of student performance management guidance to improve quality study at colleges,» IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI). — vol. 1. — no. 2. — P. 160–171, 2020. (in Eng.).

E. Martin, M. A. Aziz, A. Pujihanarko, N. R. Pratiwi et al., «Exploring the research on utilizing machine learning in e-learning systems,» International Transactions on Artificial Intelligence. — vol. 2. — no. 1. — P. 76–80, 2023. (in Eng.).

F.Wei, Luh Y.-H., Huang Y.-H., Chang Y.-C. Young Generation's Mobile Payment Adoption Behavior: Analysis Based on an Extended UTAUT Model. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. — 2021. — Vol. 16 (4). — P. 618–637. DOI: <https://doi.org/10.3390/jtaer16040037>. (in Eng.).

I.S. Fadli, N. P. Lestari, and A. A. Putri, «Implementation of white hat seo-based digital incubator platform,» International Transactions on Education Technology. — vol. 1. — no. 2. — P. 122–130, 2023. (in Eng.).

K.Sethi, V.Jaiswal, MohdDilshad A. Machine learning based support system for students to select stream (subject). Recent Advances in Computer Science and Communications. — 2020. — Vol. 13 (3). — P. 336–344. DOI: <https://doi.org/10.2174/2213275912666181128120527>. (in Eng.).

P. Smunty, P. Schreiberova, Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. Computers and education. — 2020. — Vol. 151. — P. 103862. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103862>. (in Eng.).

U. Rahardja, D. I. Desrianti, and S. Mawadah, «Ibooks standardisation and good practice for effective education methods insupport of ilearning,» Creative Communication and Innovative Technology Journal. — vol. 5. — no. 1. — P. 70–91, 2011. (in Eng.).

U. Rahardja, Q. Aini, and D. Sartika, «Build a business to customer online store using airzone content management system,» Creative Communication and Innovative Technology Journal. — vol. 8. — no. 2. — P. 112–122, 2015. (in Eng.).

V. Febiandini and M. S. Sony, «Analysis of public administration challenges in the development of artificial intelligence industry 4.0,» IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI). — vol. 4. — no. 2. —P. 164–168, 2023. (in Eng.).

**Publication Ethics and Publication Malpractice in
the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*

Редакторы: *Д.С. Аленов, Ж.Ш. Әден*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадыранова*

Подписано в печать 20.06.2025.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

20,0 п.л. Заказ 2.