

ISSN: 2224-5227 (Print)  
ISSN: 2518-1483 (Online)

**ACADEMIC SCIENTIFIC  
JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE**

**№4  
2025**

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



# **ACADEMIC SCIENTIFIC JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE**

## **4 (356)**

**OCTOBER – DECEMBER 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>

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

**WOICK 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>

---

## Academic Scientific Journal of Computer Science

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 1991-346X (Print)

Owner: «Central Asian Academic Research Center» LLP (Almaty).

Certificate № **KZ77VPY00121154** on the re-registration of the periodical printed and online publication of the information agency, issued on **05.06.2025** 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.*

<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>

**БАЙГУНЧЕКОВ Жұмаділ 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 Аладжарқызы**, 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>

---

**Academic Scientific Journal of Computer Science**

**ISSN 2518-1726 (Online),**

**ISSN 1991-346X (Print)**

Меншіктеуші: «Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС (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 **05.06.2025** ж. берген № **KZ77VPY00121154** Куәлік.

Тақырыптық бағыты: *ақпараттық-коммуникациялық технологиялар*

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

Мерзімділігі: *жылына 4 рет.*

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

© «Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС, 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» КН МНВО РК, заведующий лабораторией (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 Валдемар**, 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>

---

**Academic Scientific Journal of Computer Science**

**ISSN 2518-1726 (Online),**

**ISSN 1991-346X (Print)**

Собственник: *ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр» (г. Алматы).*

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания, информационного агентства и сетевого издания № **KZ77VPY00121154**. Дата выдачи **05.06.2025**

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.*

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

© ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр», 2025

## CONTENTS

<b>B. Assanova, Zh. Moldasheva, A.T. Kishubaeva</b> Decision support system structure and blocks for selecting efficient delayed coking modes.....	11
<b>Zh.T. Abildayeva, R.K. Uskenbayeva, G.S. Beketova, N.B. Konyrbaev, S.B. Seydazimov</b> Multi-criterion optimization of advertising budget allocation in the agro-industrial complex based on NSGA-III algorithm.....	26
<b>A.O. Aliyeva, B.S. Omarov, R.B. Abdrakhmanov, D.R. Sultan, A.B. Toktarova</b> Neural network model for automatic detection of Kazakh-language hatespeech.....	40
<b>O. Auyelbekov, E. Bostanov, S. Sapakova, L. Tukenova, A. Kozhagul</b> Modeling and analysis of a generator with permanent and variable magnets.....	55
<b>G. Autova, G. Nurtayeva, E. Zulbukharova, G. Yeleussizova, R. Zhumabekova</b> Theoretical foundations of interdisciplinary integration of physics and computer science.....	73
<b>A.Zh. Akhmetova, M.A. Kantureyeva, A.A. Abisheva, A. Aubakirova, A.A. Shekerbek</b> Analysis of the social network user's environment.....	89
<b>A.Sh. Barakova, K.S. Shadinova, A.S. Orynbaeva, G. Sugurzhanova</b> Design of a model for protecting a website's authentication data and content based on blockchain technology.....	102
<b>A.N. Zhidebayeva, G.U. Madaliyeva, B.O. Tastanbekova, S.S. Karzhaubekova, G.S. Shaimerdenova</b> Deep neural network Conv-LSTM for ECG-based cardiac disorder identification.....	122
<b>N.M. Zhunissof, A.B. Aben, A.B. Amanzholova</b> The fraud detection model in text messages.....	138
<b>A. Issakhov, A. Alzhanov, A. Akhmedov, A. Amanzholov, T. Murat</b> Numerical simulation of thermohydrodynamics during heated water discharge into Lake Balkhash.....	152

<b>Z. Kaderkeyeva, B. Razakhova, G. Bekmanova, A. Nazyrova, M. Zhasuzakova</b> Q-Bilim: an intelligent system for assessing learning outcomes based on competencies.....	171
<b>N. Karymsakova, A. Boltaboyeva, D. Turmakhanbet, M. Maulenbekov, T. Abdirova</b> Unsupervised learning for the identification of critical conditions in renewable energy production.....	184
<b>A.Kulakayeva, E.Daineko, B. Medetov, A. Nurlankyzy</b> Evaluation of the effectiveness of modern neural network architectures for VAD under low snr ratio conditions.....	203
<b>B. Orazbayev, A. Zhumadillayeva, K. Orazbayeva, R. Yessirkessinov, Zh. Tuleuov</b> Development of models of sulfur production processes based on artificial neural networks and simulation.....	216
<b>L. Rzayeva, A. Ryzhova, M. Zhaparkhanova, A. Myrzatay, Zh. Kozhakhmet</b> A new LSTM-based web application for automated password strength evaluation.....	234
<b>D. Sagidoldin, A. Zhetpisbayeva, B. Zhumazhanov, B. Zhumazhanov</b> Increasing the reliability of data transmission from small spacecraft using SDR equipment.....	259
<b>A.N. Seraly, A.D. Mekhtiyev, G.Z. Ziyatbekova, K.B. Begalieva, R.A. Mekhtiyev</b> Development of hardware for monitoring optical parameters.....	274
<b>A.A. Taurbekova, M.V. Markosyan</b> Development and implementation of a computational model of magmatic processes in the bowls of the Earth and on its surface.....	288
<b>K. Chezhimbayeva, A. Mukhamejanova, Y. Garmashova</b> Fuzzy-logic-based expert system for predicting QoS in 5G networks.....	306



## МАЗМҰНЫ

<b>Б.У. Асанова, Ж.Ж. Молдашева, А. Кишубаева</b> Баяу кокстеу қондырғысы үшін тиімді жұмыс режимдерін таңдауға шешім қолдау жүйесі құрылымы.....	11
<b>Ж.Т. Әбілдаева, Р.К. Ускенбаева, Г.С. Бекетова, Н.Б. Қоңырбаев, С.Б. Сейдазимов</b> NSGA-III алгоритмі негізінде агроөнеркәсіптік кешендегі жарнамалық бюджетті бөлуді көп критериялы оңтайландыру.....	26
<b>А.О. Әлиева, Б.С. Омаров, Р.Б. Абдрахманов, Д.Р. Султан, А.Б. Тоқтарова</b> Қазақ тіліндегі дискриминацияны автоматты анықтауға арналған нейрондық желілік моделі.....	40
<b>О. Әуелбеков, Е. Бостанов, С. Сапақова, Л. Түкенова, А. Қожағұл</b> Тұрақты және айнымалы магниттері бар генераторды модельдеу және талдау.....	55
<b>Г.М. Аутова, Г.К. Нуртаева, Э.М. Зильбухарова, Г.С. Елеусизова, Р.Р. Жұмабекова</b> Физика мен информатика пәндерінің пәнаралық интеграциясының теориялық негіздері.....	73
<b>А.Ж. Ахметова, М.А. Кантуреева, А.А. Абишева, А. Аубакирова, А.А. Шекербек</b> Әлеуметтік желі қолданушыларының ортасын талдау.....	89
<b>А.Ш. Баракова, К.С. Шадинова, А.С. Орынбаева, Г. Сугуржанова</b> Блокчейн технологиясы негізінде веб сайттың аутентификациялық деректері мен өнімін қорғау моделін құрастыру.....	102
<b>А.Н. Жидебаева, Г.У. Мадалиева, Б.О. Тастанбекова, С.С. Қаржаубекова, Г.С. Шаймерденова</b> Жүрек ауруларын анықтауда Conv-LSTM архитектурасына негізделген терең нейрондық желі.....	122
<b>Н.М. Жунисов, А.Б. Абен, Ә.Б. Аманжолова</b> Мәтіндік хабарламалардағы алаяқтықты анықтау моделі.....	138
<b>А.А. Исахов, А. Альжанов, А. Ахмедов, А. Аманжолов, Т. Мурат</b> Балқаш көліне жылы су ағызу кезіндегі термогидродинамиканы сандық модельдеу.....	152



<b>З.К. Кадеркеева, Б.Ш. Разахова, Г.Т. Бекманова, А.Е. Назырова, М.Ж. Жасұзақова</b> Q-Bilim: құзыреттерге негізделген оқу нәтижелерін бағалауға арналған интеллектуалды жүйе.....	171
<b>Н. Карымсакова, А. Болтабоева, Д. Тұрмаханбет, М. Мауленбеков, Т. Абдирова</b> Жанартылатын энергия өндірісіндегі критикалық режимдерді анықтауға арналған мұғалімсіз оқыту.....	184
<b>А. Кулакаева, Е. Дайнеко, Б. Медетов, А. Нурланкызы</b> Сигнал/шуыл қатынасы төмен жағдайларда заманауи нейрондық желілік VAD архитектураларының тиімділігін бағалау.....	203
<b>Б. Оразбаев, А. Жумадиллаева, К. Оразбаева, Р. Есиркесинов, Ж. Тулеуов</b> Күкірт өндіру процесстерінің модельдерін жасанды нейрондық желілер негізінде әзірлеу және модельдеу.....	216
<b>Л. Рзаева, А. Рыжова, М. Жапарханова, А. Мырзатай, Ж. Кожамет,</b> Құпиясөздің беріктігін автоматты бағалауға арналған LSTM негізіндегі жаңа веб-қосымша.....	234
<b>Д.Т. Сагидолдин, А.Т. Жетписбаева, Б.Р. Жумажанов, Б.С. Жумажанов</b> SDR жабдықтарын пайдалану арқылы, шағын ғарыш аппараттарынан деректерді берудің сенімділігін арттыру.....	259
<b>А.Н. Сералы, А.Д. Мехтиев, Г.З. Зиятбекова, К.Б. Бегалиева, Р.А. Мехтиев</b> Оптикалық параметрлерді бақылауға арналған аппараттық құрылғыны әзірлеу.....	274
<b>А.А. Таурбекова, М.В. Маркосян</b> Жер көзіндегі және оның бетіндегі магматтық процестердің есептік моделін әзірлеу және енгізу.....	288
<b>К.С. Чежимбаева, А. Мухамеджанова, Ю. Гармашова</b> Айқын емес логика негізінде 5G желілеріндегі QoS болжау expertтік жүйесі.....	306

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Б.У. Асанова, Ж.Ж. Молдашева, А. Кишубаева</b> Структура и функциональные блоки системы поддержки решений для выбора режимов замедленного коксования.....	11
<b>Ж.Т. Абилдаева, Р.К. Ускенбаева, Г.С. Бекетова, Н.Б. Конырбаев, С.Б. Сейдазимов</b> Многокритериальная оптимизация распределения рекламного бюджета в апп на основе алгоритма NSGA-III.....	26
<b>А.О. Алиева, Б.С. Омаров, Р.Б. Абдрахманов, Д.Р. Султан, А.Б. Токтарова</b> Нейросетевая модель для автоматического обнаружения дискриминации в казахском языке.....	40
<b>О. Ауельбеков, Е. Бостанов, С. Сапакова, Л. Туkenова, А. Кожугул</b> Моделирование и анализ генератора с постоянными и переменными магнитами.....	55
<b>Г.М. Аутова, Г.К. Нуртаева, Э.М. Зулбухарова, Г.С. Елеусизова, Р.Р. Жумабекова</b> Теоретические основы междисциплинарной интеграции физики и информатики.....	73
<b>А.Ж. Ахметова, М.А. Кантуреева, А.А. Абишева, А. Аубакирова, А.А. Шекербек</b> Анализ окружения ползователей социальной сети.....	89
<b>А.Ш. Баракова, К.С. Шадинова, А.С. Орынбаева, Г. Сугуржанова</b> Разработка модели защиты аутентификационных данных и контента веб-сайта на основе технологии блокчейн.....	102
<b>А.Н. Жидебаева, Г.У. Мадалиева, Б.О. Тастанбекова, С.С. Каржаубекова, Г.С. Шаймерденова</b> Глубокая нейронная сеть на основе архитектуры Conv-LSTM для выявления сердечных заболеваний.....	122
<b>Н.М. Жунисов, А.Б. Абен, А.Б. Аманжолова</b> Модель обнаружения мошенничества в текстовых сообщениях.....	138
<b>А.А. Исахов, А. Альжанов, А. Ахмедов, А. Аманжолов, Т. Мурат</b> Численное моделирование термогидродинамики при сбросе подогретых вод в озеро Балхаш.....	152

<b>З.К. Кадеркеева, Б.Ш. Разахова, Г.Т. Бекманова, А.Е. Назырова, М.Ж. Жасузакова</b> Q-Bilim: интеллектуальная система оценки результатов обучения на основе компетенций.....	171
<b>Н. Карымсакова, А. Болтабоева, Д. Тұрмаханбет, М. Мауленбеков, Т. Абдирова</b> Обучение без учителя для выявления критических режимов в производстве возобновляемой энергии.....	184
<b>А. Кулакаева, Е. Дайнеко, Б. Медетов, А. Нурланкызы</b> Оценка эффективности современных нейросетевых архитектур VAD при низком отношении сигнал/шум.....	203
<b>Б. Оразбаев, А. Жумадиллаева, К. Оразбаева, Р. Есиркесинов, Ж. Тулеуов</b> Разработка моделей процессов производства серы на основе искусственных нейронных сетей и моделирование.....	216
<b>Л. Рзаева, А. Рыжова, М. Жапарханова, А. Мырзатай, Ж. Кожамет</b> Новое веб-приложение на основе LSTM для автоматизированной оценки надежности паролей.....	234
<b>Д.Т. Сагидолдин, А.Т. Жетписбаева, Б.Р. Жумажанов, Б.С. Жумажанов</b> Повышение надёжности передачи данных с малых космических аппаратов с применением SDR оборудования.....	259
<b>А.Н. Сералы, А.Д. Мехтиев, Г.З. Зиятбекова, К.Б. Бегалиева, Р.А. Мехтиев</b> Разработка аппаратного средства для контроля оптических параметров.....	274
<b>А.А. Таурбекова, М.В. Маркосян, Н.Т. Карымсакова</b> Разработка и реализация вычислительной модели магматических процессов в недрах земли и на её поверхности.....	288
<b>К.С. Чежимбаева, А. Мухамеджанова, Ю. Гармашова</b> Экспертная система прогнозирования QoS в 5G-сетях на основе нечеткой логики.....	306

<https://doi.org/10.32014/2025.2518-1726.385>

MPHTI 28.23.15

УДК 004.021:316.77

**A.Zh. Akhmetova<sup>1</sup>, M.A. Kantureyeva<sup>1</sup>, A.A. Abisheva<sup>2</sup>, A. Aubakirova<sup>3</sup>,  
A.A. Shekerbek<sup>1</sup>, 2025.**

<sup>1</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

<sup>2</sup>K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business,  
Astana, Kazakhstan;

<sup>3</sup> Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau, Kazakhstan.  
E-mail: akhmetova\_azh@mail.ru

## ANALYSIS OF THE SOCIAL NETWORK USER'S ENVIROMENT

**Akhmetova Aidana** — PhD, Senior Lecturer, Department of Information Systems, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Faculty of Information Technology, Astana, Kazakhstan, E-mail: akhmetova\_azh@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3876-1089>;

**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, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5904-820X>;

**Abisheva Aigul** — Master, Department of Information Technologies, Faculty of Technology, Kazakh University of Technology and Business named after K. Kulazhanov, Astana, Kazakhstan, E-mail: aigul\_abisheva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3613-6850>;

**Aubakirova Ainagul** — PhD, teacher of the Department of Mathematics, Physics and Computer Science, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau, Kazakhstan, E-mail: ainagul\_aub@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8809-4023>;

**Shekerbek Ainur** — PhD, Senior Lecturer, Department of Information Systems, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Faculty of Information Technology, Astana, Kazakhstan, E-mail: shekerbek80@mail.ru, 800520401702@enu.kz ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1088-4239>.

**Abstract.** Today, social networks are an integral part of the daily lives of users worldwide. They are primarily used for communication, information exchange, and shaping public opinion. The volume of data in social networks grows every day, which attracts significant interest from researchers, as it allows for the study of user behavior and social processes. One of the important areas of research is the methods of influencing user behavior in social networks. This article is dedicated to methods of influencing users' opinions, specifically focusing on the theory of social influence. The article presents quantitative indicators, relationships, and sets calculated based on social network data. Modifications to Latané's dynamic social influence theory are proposed, taking into account the characteristics of social networks. During

the study, formulas describing the magnitude of social pressure exerted on an individual were modified. External factors of influence that may also affect the formation of an individual's opinion are considered. The results of social network analysis can be used as a tool for shaping and manipulating public opinion in states. The article also describes a developed software system designed for extracting, processing, and analyzing data from social networks. The system includes modules for data collection, processing, and analysis, all implemented in Python. The data extraction module allows obtaining information primarily from the largest social networks — Twitter and VKontakte — using application programming interfaces (APIs). Finally, the results of the calculations are presented.

**Keywords:** analysis of social networks, Internet, vkontakte, data analysis, methods of analysis in social networks, Latane theory, social network

© А.Ж. Ахметова<sup>1</sup>, М.А. Кантуреева<sup>1</sup>, А.А. Абишева<sup>2</sup>, А. Аубакирова<sup>3</sup>,  
А.А. Шекербек<sup>1</sup>, 2025.

<sup>1</sup> Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

<sup>2</sup> Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті,  
Астана, Қазақстан;

<sup>3</sup> Ш.Уәлихан атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан.  
E-mail: akhmetova\_azh@mail.ru

## ӘЛЕУМЕТТІК ЖЕЛІ ҚОЛДАНУШЫЛАРЫНЫҢ ОРТАСЫН ТАЛДАУ

**Ахметова Айдана** — PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы., ақпараттық технологиялар факультеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: akhmetova\_azh@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3876-1089>;

**Кантуреева Мансия** — PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы, ақпараттық технологиялар факультеті, Астана, Қазақстан,

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

**Абишева Айгүл** — Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университетінің Технология факультетінің ақпараттық технологиялар кафедрасы магистрі, Астана, Қазақстан,

E-mail: aigul\_abisheva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3613-6850>;

**Әубәкірова Айнагүл** — PhD, Ш.Уәлихан атындағы Көкшетау университетінің математика, физика және информатика кафедрасының оқытушысы, Көкшетау, Қазақстан,

E-mail: ainagul\_aub@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8809-4023>;

**Шекербек Айнұр** — PhD докторы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы, ақпараттық технологиялар факультеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: shekerbek80@mail.ru, 800520401702@enu.kz ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1088-4239>.

**Аннотация.** Бүгінгі таңда әлеуметтік медиа бүкіл әлемдегі пайдаланушылардың күнделікті өмірінің бір бөлігі болып табылады. Олар негізінен қарым-қатынаста, ақпарат алмасуда қолданылады және қоғамдық

пікірді қалыптастырады. Әлеуметтік желілерде деректер көлемі күн сайын артып келеді және бұл зерттеушілер үшін үлкен қызығушылық тудырады, өйткені ол пайдаланушылардың мінез-құлқын, әлеуметтік процестерді зерттеуге мүмкіндік береді. Олардың ішіндегі ең маңыздыларының бірі – әлеуметтік желіні пайдаланушылардың мінез-құлқына әсер ету әдістері. Бұл мақала пайдаланушылардың пікірлеріне әсер ету әдістеріне арналған. Атап айтқанда, әлеуметтік әсер ету теориясы қарастырылады. Мақалада әлеуметтік желілерден алынған мәліметтер негізінде есептелетін сандық сипаттамалар, қатынастар және жиынтықтар келтірілген. Латаненің динамикалық әлеуметтік әсер ету теориясының әлеуметтік желілерге қатысты модификациялары ұсынылған. Жұмыс барысында әртүрлі жағдайлар үшін жеке адамға бағытталған әлеуметтік қысымның мөлшерін сипаттайтын формулалар өзгертілді. Жеке тұлғаның пікірін өзгертуге әсер ететін сыртқы әсер факторлары сипатталған. Әлеуметтік желілерді талдау нәтижелері мемлекеттерде қоғамдық пікірді қалыптастыру және қоғамдық пікірді манипуляциялау құралы ретінде пайдаланылуы мүмкін. Мақалада әлеуметтік желілерден ақпарат алуға, деректерді өңдеуге және талдауға мүмкіндік беретін әзірленген бағдарламалық жасақтама туралы айтылады. Әлеуметтік желілерден ақпаратты алу, өңдеу, деректерді талдау модульдерін қамтитын бағдарламалық кешен. Барлық модульдер Python тілінде жүзеге асырылады. Деректерді шығару модулі деректерді, ең алдымен, ең ірі әлеуметтік желілерден: Twitter және vkontakte-ден алуға мүмкіндік береді. Олардың әрқайсысына қол жеткізу үшін қолданбалы бағдарламалау интерфейсі (API) қолданылады. Соңында есептеу нәтижелері келтірілген.

**Түйін сөздер:** әлеуметтік желілерді талдау, ғаламтор, vkontakte, деректерді талдау, Латане теориясы, әлеуметтік желідегі талдау әдістері, Латане теориясы, әлеуметтік желі

**А.Ж. Ахметова<sup>1</sup>, М.А. Кантурсева<sup>1</sup>, А.А. Абишева<sup>2</sup>, А. Аубакирова<sup>3</sup>,  
А.А. Шекербек<sup>1</sup>, 2025.**

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,  
Астана, Казахстан;

<sup>2</sup>Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова,  
Астана, Казахстан;

<sup>3</sup> Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан.  
E-mail: akhmetova\_azh@mail.ru

## **АНАЛИЗ ОКРУЖЕНИЯ ПОЛЗОВАТЕЛЕЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ**

**Ахметова Айдана** — PhD, старший преподаватель кафедры информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, факультет информационных технологий, Астана, Казахстан,  
E-mail: akhmetova\_azh@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3876-1089>;

**Кантуреева Мансия** — PhD, старший преподаватель кафедры информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, факультет информационных технологий, Астана, Казахстан,

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

**Абишева Айгуль** — магистр, кафедра «Информационные технологии» технологического факультета, Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова, Астана, Казахстан,

E-mail: aigul\_abisheva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3613-6850>;

**Аубакирова Айнагуль** — PhD, преподаватель кафедры математики, физики и информатики, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан,

E-mail: ainagul\_aub@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8809-4023>;

**Шекербек Айну**р — PhD, старший преподаватель кафедры информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, факультет информационных технологий, Астана, Казахстан,

E-mail: Shekerbek80@mail.ru, 800520401702@enu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1088-4239>.

**Аннотация.** На сегодняшний день социальные сети являются частью повседневной жизни пользователей по всему миру. В основном используются в общении, обмене информацией а также формировании общественного мнения. В социальных сетях объем данных растет с каждым днем и это вызывает большой интерес для исследователей, так как позволяет изучать поведения пользователей, социальные процессы. Одним из важных среди которых являются методы влияния на поведения пользователей социальной сети. Данная статья посвящена методам влияния на мнения пользователей. А именно рассмотрена теория социального влияния. В статье представлены количественные показатели, взаимосвязи и множества, рассчитанные на основе данных социальных сетей. Предлагаются изменения в теории динамического социального влияния Латане с учетом особенностей социальных сетей. В процессе работы были изменены формулы, описывающие величину социального давления, которое оказывается на индивида. Рассмотрены внешние факторы влияния, которые также могут влиять на формирование мнения индивида. Результаты анализа социальных сетей могут быть использованы как инструмент формирования общественного мнения в государствах и манипулирования общественным мнением. В статье описан разработанный программный комплекс, предназначенный для извлечения, обработки и анализа данных из социальных сетей. Комплекс включает модули для сбора информации, её обработки и анализа, все они реализованы на языке Python. Модуль извлечения данных позволяет получать информацию прежде всего из крупнейших социальных сетей — Twitter и ВКонтакте, используя для этого интерфейсы прикладного программирования (API). В конце приведены результаты вычисления.

**Ключевые слова:** анализ данных, анализ социальных сетей, интернет, ВКонтакте, методы анализа данных социальных сетей, теория Латане, социальные сети



**Введение.** Развитие интернет-технологий открыло возможности виртуального общения через социальные сети. Социальная сеть представляет собой интерактивную платформу с множеством пользователей, где контент создают пользователи сети. Такие платформы формируют автоматизированную социальную среду, позволяя группам людей с общими интересами взаимодействовать друг с другом. К ним также относятся тематические форумы, это особенно отраслевые, активно развивающиеся в последние годы. Число зарегистрированных пользователей одной социальной сети может превышать население целой страны (Charu, 2011).

Анализ социальных сетей используется в разведывательных и правоохранительных мероприятиях. Этот подход предоставляет аналитикам возможность картографировать скрытые или незаконные организации, включая шпионские сети, преступные сообщества и уличные банды. Агентство национальной безопасности (NSA) использует закрытые программы массового электронного мониторинга для получения данных, необходимых для анализа террористических структур и иных сетей, значимых для обеспечения национальной безопасности (Батура, 2012.)

Взгляды человека формируются не только под влиянием его собственных убеждений и анализа информации, но и с учётом мнений группы, друзей и окружающих. Авторы попытались адаптировать теорию динамического социального влияния Латане (Nowak et al., 1990; Wragg, 2006) для расчёта уровня влияния окружающих на мнение индивида. В статье предложены количественные параметры и множества с использованием данных социальных сетей.

Как показывают наблюдения психологов (Deutsch et al., 1955). В социальных сетях агенты нередко не располагают достаточной информацией для принятия решений или не способны самостоятельно её обработать, поэтому их решения могут формироваться на основе наблюдаемых действий или мнений других агентов (социальное влияние). Социальное влияние проявляется через два основных процесса. Первый — коммуникация: в ходе взаимодействия, обмена опытом и информацией, а также обсуждения различных вопросов с авторитетными для агента соседями формируются его представления, установки и мнения. Второй — сравнение: стремясь к социальной идентичности и одобрению, агент принимает те представления и модели поведения, которых ожидают от него другие участники сети. При этом он задаётся вопросом: «как бы поступил другой агент, являющийся для меня эталоном, в аналогичной ситуации?» Сопоставляя себя с ним, агент оценивает собственную адекватность и корректирует поведение. Процесс сравнения также может рассматриваться как поиск стратегического преимущества: ориентируясь на других агентов, занимающих схожие позиции в социальной структуре, индивид может внедрять или перенимать нововведения, повышающие его привлекательность в системе социальных

отношений. Нужно подчеркнуть, при коммуникации агенты могут выработать похожие взгляды, но их действия при этом могут различаться. Напротив, в процессе сравнения агент, как правило, перенимает наблюдаемое поведение. Ясно, что действия агента формируется не только его представлениями, но и от ограничивающих факторов, структурирующих его возможные решения. Следовательно, сходство представлений не гарантирует сходства поведения, так же как и различие взглядов не исключает одинаковых моделей поведения. В социальных сетях информация, идеи и влияние быстро передаются от одного пользователя к другому, что делает их важным средством коммуникации.

В целях проведения экспериментальной части исследования была реализована программа, позволяющая извлекать, систематизировать и анализировать пользовательские данные. Модуль системы позволяет собирать данные из ВКонтакте и может быть адаптирован для работы с другими социальными сетями через их API.

**Материалы и методы.** При изучении социальных сетей имеет смысл учитывать разнообразные числовые и нечисловые показатели, а также отношения и множества, которые связаны с пользователями и информацией в сети (Wasserman & Faust, 1994; Newman, 2010). Следует отметить, что все они являются конструктивными, то есть могут быть вычислены или построены с использованием соответствующих алгоритмов, при условии наличия программного обеспечения для извлечения необходимой информации из сети.

Например,  $P$  – сообщение («пост») социальной сети,  $u$  – пользователь сети, который состоит в сообществе, т.е. быть подписчиком сообщества. Пользователь способен создавать и распространять сообщения.

**Числовые показатели:**  $Followers\_Count(u)$  – число подписчиков, то есть людей, следящих за сообщениями данного пользователя;  $Friends\_Count(u)$  – Общее число друзей пользователя, выбранных им для включения в свой список контактов (добавленных им самостоятельно);  $Timeline\_Count(u)$  – Число «постов», созданных пользователем;  $Retweets(p)$  – Число репостов сообщения (количество раз, когда данное сообщение было переслано другим пользователям);  $Likes(P)$  – Количество положительных оценок («лайков») данного сообщения;

**Нечисловые показатели:**  $Real\_name(u)$  – Реальное имя пользователя при его наличии (качественная характеристика);  $Bdate(u)$  – день, месяц и год рождения пользователя;  $City(u)$  – Место проживания пользователя (город);  $Hometown(u)$  – Признак соответствия города проживания пользователя его родному городу;  $Career(u)$  – Организация, в которой работает пользователь, и его профессиональная деятельность;  $University(u)$  – Информация о учебном заведении пользователя (университет, колледж и аналогичные учреждения), факультет;  $School(u)$  – Информация о школе, в которой обучался пользователь;  $Friends(u)$  информация о статусе семейного положения пользователя:

1 – не состоит в браке

- 2 – имеет партнёра
- 3 – помолвлен/помолвлена
- 4 – состоит в браке
- 5 – сложное семейное положение
- 6 – в активном поиске отношений
- 7 – эмоционально вовлечён/влюблён

При наличии информации о годе выпуска из учебного заведения, то этот показатель иногда рассматривается как нечисловая характеристика. В случаях, когда годы пользователей сравниваются исключительно на совпадение и фиксируются в виде 0 или 1, такой способ представления данных обычно обозначают как индикаторный.

**Множества:**  $Followers(u)$  – Пользователи, подписанные на данного пользователя;  $Friends(u)$  – Пользователи, добавленные данным пользователем в список друзей (т.е. друзья);  $Mentions(u)$  – Идентификаторы пользователей, на которых ссылается данный пользователь в своих сообщениях;  $Hashtags(u)$  – Список хэштегов, встречающихся в публикациях и сообщениях данного пользователя;  $Urls(u)$  – URL-адреса, упомянутые в сообщениях данного пользователя.

**Количественные характеристики, соответствующие различным множествам:**  $Count\_Mentions_u(v)$  – Числовое значение, отражающее, сколько раз один пользователь был упомянут  $u$  ;

$Count\_Hashtags_u(v)$  – Числовое значение, отражающее, сколько раз хэштег  $v$  встречается в публикациях  $u$  ;

$Count\_Urls_u(v)$  – Числовое значение, отражающее, сколько раз данная внешняя ссылка  $v$  встречается в публикациях  $u$  .

$Count\_Retweets_u(u_1)$  – количество сообщений пересланных пользователем  $u$  , полученных от пользователя  $u_1$  ;

$Count\_CommonFriends_u(v)$  - Число общих контактов между двумя пользователями социальной сети  $u$  и  $u_1$  .

Увеличение числа подписчиков отражает возрастание популярности пользователя. Согласно теории социального влияния Латане (Latané, В., 1981, 1996), функцию можно интерпретировать как «силу влияния» данного пользователя.

### **Теория динамического социального влияния Латане и предложенные изменения этой модели**

Далее будет рассмотрен подход к модификации теории динамического социального влияния Латане с целью её применения в контексте социальных сетей.

Три ключевых атрибута отношений по Латане: сила (статус и доверие), расстояние (физическое/психологическое), текущее количество источников. Уровень влияния на индивидуума по теории динамического социального влияния Латане может быть представлен формулой.

$$I_i = -S_i\beta - \sum_{j=1, j \neq i}^N \frac{S_j O_j O_i}{d_{i,j}^\alpha}$$

здесь:

$I_i$  – Количество воздействия со стороны социальных агентов на индивидуума;

$O_i$  – Значение мнения  $i$ -го индивидуума по заданному вопросу ( $\pm 1$ ),  $+1$  — поддержка,  $-1$  — несогласию с предложением;

$S_i$  – Степень воздействия социальных факторов на индивидуума ( $S_i \geq 0$ ) сила влияния;

$\beta$  – Уровень сопротивления к внедрению изменений;

$d_{ij}$  – Величина дистанции, разделяющей индивидов  $i$  и  $j$ ;

$\alpha$  – Степень снижения влияния с увеличением расстояния;

$N$  – Число агентов, участвующих во взаимодействиях.

Константы  $\beta$  и  $\alpha$  обычно принимаются равными 2; увеличение  $\beta$  требует большего давления для изменения мнения, уменьшение — меньшего.

При увеличении значения  $\alpha$  воздействие должно быть сильнее, чтобы преодолеть растущее расстояние между источником и получателем.

Параметр  $d_{ij}$

Величина  $d_{ij}$  характеризует свойства пары индивидуумов и служит показателем эффективности передачи информации. При её установке принимаются во внимание возрастные, этнические, конфессиональные и иные различия. При вычислении  $d_{ij}$  формула может включать фактор физического расстояния между субъектами. Примером является физическое расстояние между населёнными пунктами, в которых находятся индивиды. Как правило, предполагается, что лёгкость общения обратно пропорциональна квадрату расстояния (Wragg T., 2006). В случае компьютерных сетей возможны альтернативные подходы, в том числе игнорирующие физическое расстояние.

В целях моделирования социальных сетей предлагается адаптированная версия формулы Латане следующего вида

$$I_u = -\beta \cdot \sum_{i=1}^N Followers\_Count(u_i) - \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=2 \\ i > j}}^N \frac{Followers\_Count(u_j) O_j O_i}{d^\alpha(u_i, u_j)}.$$

В этой формуле числом подписчиков пользователя определяется сила его влияния: рост числа подписчиков отражает возрастание популярности пользователя.  $d(u_i, u_j)$  – расстояние от пользователя  $u_i$  до пользователя  $u_j$ , которое определяется посредством анализа различий в анкетных данных.

Для вычисления расстояния между пользователями применяется расстояние Хэмминга. Каждому пользователю приписан вектор категориальных характеристик, а расстояние Хэмминга представляет собой число позиций,

где эти характеристики различаются. Параметр  $O_i$  в исследовании (Latané, 1981, 1996) речь применялся к кампании по вакцинации против полиомиелита, где воздействие на общество осуществлялось через различные медиа, с наибольшим влиянием телевидения и радио в городских областях. Значение  $O$  принимается равным  $\pm 1$  в зависимости от принадлежности  $i$ -го индивидуума к данному сообществу.

Для нашей модели роли СМИ могут выполнять такие параметры, как сила влияния хэштега и сила влияния ссылки.

Влияние внешних факторов, таких как СМИ, может быть включено в модель (Wragg T., 2006) путём добавления дополнительного члена в формулу Латане:  $O_i O_M S_{Mi}$ , где  $S_{Mi}$  – сила влияния внешних источников на  $i$ -й индивидуум,  $S_{Mi} > 0$ ,  $O_M$  – мнение внешнего источника. При включении влияния средств массовой информации формула принимает окончательный вид:

$$I_i = -S_i \beta - O_i O_M S_{Mi} - \sum_{j=1, j \neq i}^N \frac{S_j O_j O_i}{d_{ij}^\alpha}$$

В исследовании внешний источник моделируется как агент, находящийся за пределами основной среды с фиксированным расстоянием 1 до каждого индивидуума, что отражает его всепроникающую природу. Значение  $S_{Mi}$  <sup>1</sup> меняется для каждого индивидуума, поскольку уровень воздействия СМИ различен; эта величина аналогична «доверительному весу» индивидуума к внешним сообщениям. В контексте социальных сетей роль СМИ могут выполнять силы влияния хэштегов, ссылок или рекламы в сообществе пользователей. На этой основе формируется итоговая формула:

$$I_u = -\beta \cdot \sum_{i=1}^N \text{Count\_Mentions}_u(u_i) - \sum_{i=1}^{|Hashtags(u)|} \sum_{\substack{j=2 \\ i > j}}^{|Hashtags(u)|} \text{Hashtags}_u(h_i, h_j) - \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=2 \\ i > j}}^N \frac{\text{Mentions}_u(u_i, u_j)}{\rho^\alpha(u_i, u_j)},$$

Здесь учитываются все пользователи, упоминаемые  $u$ , также хэштеги. Соответственно:

$$I_u = -\beta \cdot \sum_{i=1}^N \text{Count\_Mentions}_u(u_i) - \sum_{i=1}^{|Urls(u)|} \sum_{\substack{j=2 \\ i > j}}^{|Urls(u)|} \text{Urls}_u(url_i, url_j) - \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=2 \\ i > j}}^N \frac{\text{Mentions}_u(u_i, u_j)}{\rho^\alpha(u_i, u_j)}$$

При учёте рекламного воздействия на сообщество формула может быть записана следующим образом:

$$I_u = -\beta \cdot \sum_{i=1}^N \text{Followers\_Count}(u_i) - \sum_{i=1}^N \text{Followers\_Count}(s) O_i O_s - \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=2 \\ i > j}}^N \frac{\text{Followers\_Count}(u_j) O_j O_i}{d^\alpha(u_i, u_j)}$$

Здесь количество подписчиков сообщества - считаем как силу влияния сообщества на данного пользователя. Если есть реклама на сообщество, то  $O_s$  принимает значение +1, иначе -1.

**Результаты и обсуждение.** Наиболее удобным методом сбора данных является обращение к специализированным компаниям, осуществляющим сбор и постоянное обновление информации из различных источников. Преимущество данного подхода заключается в оперативности получения данных, что критично при большом объёме клиентской базы и использовании нескольких социальных сетей. К недостаткам относится платная подписка на обновления.

Ещё один подход к сбору данных — применение программных интерфейсов (API), предоставляемых популярными социальными сетями. Набор доступных данных, ограничения по числу запросов и стоимость доступа зависят от конкретной сети. Так, через программный интерфейс «ВКонтакте» доступна практически полная информация о пользователях, тогда как Facebook предоставляет API с крайне ограниченными данными. Среди недостатков метода — ограничения на количество параллельных запросов и на общую частоту обращений приложения. Важно регулярно контролировать изменения в API и поддерживать актуальность приложения для сбора данных; при этом часть социальных сетей предоставляет существенную информацию только за плату. Метод позволяет получать данные о пользователе в структурированном виде (JSON или XML) и обеспечивает простую интеграцию API-вызовов в приложение. Альтернативный способ — ручной парсинг веб-страниц или применение готовых краулеров для извлечения данных с последующей обработкой. Преимущества метода заключаются в доступе ко всем открытым данным и отсутствии ограничений на скорость их получения. Среди недостатков — высокая сложность реализации из-за уникальности страниц каждой социальной сети, необходимость поддерживать актуальные правила парсинга и значительные вычислительные ресурсы, однако процесс легко распараллеливается.

Все способы сбора данных из социальных сетей обладают как достоинствами, так и недостатками. Наиболее оперативным методом является использование открытого API, хотя он может накладывать ограничения на количество обращений и доступные сведения о пользователях (API., Vkontakte, Richardson, Amundsen & Ruby, 2013)

Созданный в процессе исследования программный комплекс включает модули для извлечения, обработки, анализа и визуализации данных социальных сетей. Все компоненты реализованы на языке Python. Модуль сбора данных поддерживает извлечение информации прежде всего из крупнейших социальных сетей — Twitter и ВКонтакте, с использованием их API.

Программный интерфейс ВКонтакте предоставляет возможность

извлечения данных из базы vk.com через HTTP-запросы к серверу. Пользователю не требуется понимать внутреннюю структуру базы данных или типы полей — API самостоятельно обрабатывает эти детали (Richardson, et al., 2013). Таким образом, запросы к API позволяют получать нужную информацию напрямую с сервера ВКонтакте.

При работе с методами API требуется передавать в запросе access\_token — уникальный ключ доступа, представленный строкой из латинских букв и цифр, соответствующий пользователю, сообществу или приложению. Данные хранятся в документно-ориентированной базе данных MongoDB (Banker, 2011). Структура программы приведена в рисунке – 1.

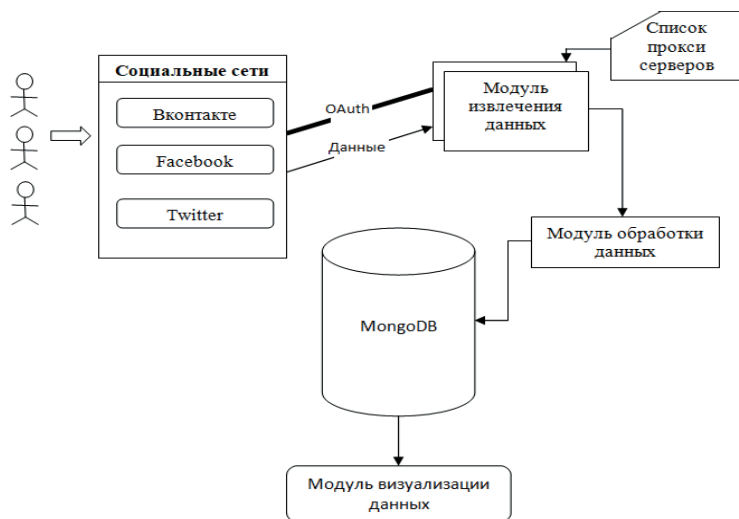


Рисунок 1 – Структура программы

Данные пользователей классифицируются на три группы:

- 1) персональная информация, включая имя, ник и дату регистрации;
- 2) сообщения пользователей;
- 3) отношения между пользователями. В таблице №1 показаны результаты тестирования с уровнями влияния подписчиков в последней колонке

Таблица 1 – Результаты тестирования

Друзья А. Akhmetova	Количество друзей	Количество подписчиков	Состоит ли в группе	Расстояние Хэмминга	Уровень влияния
Asselya Moldasheva	439	828	1	7	118,268
Дильшат Delsh Аширов	378	67	–1	8	44,375
Бейбіт Тузелбаев	501	128	1	7	69,2857
Сергей undertaker Коробицин	133	34	1	7	18,85714
Балым Каратаева	267	186	–1	7	26,57143
DauletSabyr	65	65	1	7	9,28571



Из полученных результатов можно делать вывод какие факторы больше воздействуют на мнение индивидуума. Это количество друзей и подписчиков, чем больше, тем влиятельней пользователь, который отличается высоким социальным статусом и лучшей информированностью, оказывающий влияние на мнение других людей.

**Выводы.** В ходе работы были предложены методы анализа данных, получаемых из социальной сети. Рассмотрены методы изучения взаимоотношений между участниками сети, прогнозирования их поведения в сетях. Основная цель исследовательской работы-разработка новых методов и моделей анализа данных в социальных сетях и реализация соответствующего программного обеспечения.

Основные результаты:

1. получены количественные характеристики, отношения и множества рассчитываемые на основе данных из социальных сетей.
2. предложен метод определения социального воздействия на основе теории Латане.
3. подготовлена программа, позволяющая осуществлять сбор и анализ данных из социальных сетей.

#### Литература

Aggarwal C.C. Social Network Data Analytics. — 520 p. — ISBN 978-1-4419-8461-6. – DOI 10.1007/978-1-4419-8462-3. – New York: Springer, 2011.

API. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/API> (дата обращения: 08.09.2024)

Banker K. MongoDB in Action. — Greenwich, CT: Manning Publications, 2011.

Charu C. Aggarwal (2011) Social network data analytics. — 520 p. ISBN 978-1-4419-8461-6 e-ISBN 978-1-4419-8462-3 DOI 10.1007/978-1-4419-8462-3

DEUTSCH M., GERARD H.B. A Study of Normative and Informational Social Influences upon Individual Judgment. Journal of Abnormal and Social Psychology, 1955. — №51. — P. 629-636 <https://doi.org/10.1037/h0046408>

Latané B. (1981) The Psychology of Social Impact. American Psychologist, 36(4). — P. 343–356.

Latané B. (1996) Dynamic Social Impact: The Creation of Culture by Communication. Journal of Communication, 46(4). — P. 13–25.

MongoDB — dokumentoorientirovannaya sistema upravleniya bazami dannykh [Elektronnyi resurs]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MongoDB> (data obrashcheniya: 08.09.2024).

Newman M.E.J. Networks: An Introduction. — Oxford: Oxford University Press, 2010.

Nowak A., Szamrej J., Latane B. (1990) From private attitude to public opinion: a dynamic theory of social impact. Psychological Review, 97. — P. 362-376. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.97.3.362>

Richardson L., Amundsen M., & Ruby S. (2013) RESTful Web APIs. O'Reilly Media. — Современные подходы к проектированию RESTful API.

Wasserman S., Faust K. Social Network Analysis: Methods and Applications. — Cambridge: Cambridge University Press, 1994

Wragg T. (2006) Modeling the Effects of Information Campaigns Using Agent-Based Simulation. Prep.: Command and Control Division, Defense Science and Technology Organization, Australian Government, DSTO-TR-1853. — P. 61. (URL <http://www.dsto.defence.gov.au/corporate/reports/DSTO-TR-1853.pdf>)

Батура Т.В. (2012) Методы анализа компьютерных социальных сетей. Вестник НГУ. Серия:

Информационные технологии, Новосибирск, Том 10. — Вып. 4. — С. 13-28. ISSN1818-7900 (URL <https://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1107/Inform-2012-10-4.pdf/en/view> )

Веб-сайт ВКонтакте. Работа с API. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dev.vk.com/ru/method> (дата обращения: 07.08.2024).

Вэй Тан, Брайан Блейк, Иман Салех (2013) Аналитика Больших Данных и социальные сети. Открытые системы. СУБД. — № 8. — С. 37–41. (URL <http://www.osp.ru/os/2013/08/13037856> )

### References

Aggarwal C.C. Social Network Data Analytics. — 520 p. — ISBN 978-1-4419-8461-6. — DOI 10.1007/978-1-4419-8462-3. — New York: Springer, 2011. (in Eng.)

API [Elektronnyi resurs]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/API> (data obrashcheniya: 08.09.2024). (In Russ.)

Banker K. MongoDB in Action. — Greenwich, CT: Manning Publications, 2011. (in Eng.)

Batura T.V. Metody analiza komp'yuternykh sotsial'nykh setei [Methods of Computer Social Network Analysis] Vestnik NGU. Seriya: Informatsionnye tekhnologii, Novosibirsk, 2012. — Vol. 10, No. 4. — P. 13–28. — ISSN 1818-7900. — URL: <https://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1107/Inform-2012-10-4.pdf/en/view> (data obrashcheniya: 08.09.2024). (In Russ.)

Deutsch M., Gerard H.B. A Study of Normative and Informational Social Influences upon Individual Judgment. Journal of Abnormal and Social Psychology, 1955. — Vol. 51. — P. 629–636. — DOI: 10.1037/h0046408. (in Eng.)

Latané B. The Psychology of Social Impact. American Psychologist, 1981. — Vol. 36(4). — P. 343–356. (in Eng.)

Latané B. Dynamic Social Impact: The Creation of Culture by Communication. Journal of Communication, 1996. — Vol. 46(4). — P. 13–25. (in Eng.)

MongoDB — dokumentoorientirovannaya sistema upravleniya bazami dannykh [Elektronnyi resurs]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MongoDB> (data obrashcheniya: 08.09.2024). (in Eng.)

Newman M.E.J. Networks: An Introduction. — Oxford: Oxford University Press, 2010. (in Eng.)

Nowak A., Szamrej J., Latané B. From Private Attitude to Public Opinion: A Dynamic Theory of Social Impact. Psychological Review, 1990. — Vol. 97. — P. 362–376. — DOI: 10.1037/0033-295X.97.3.362. (in Eng.)

Richardson L., Amundsen M., Ruby S. RESTful Web APIs. — Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2013. (In Russ.)

Веб-сайт ВКонтакте. Работа с API [Elektronnyi resurs]. — URL: <https://dev.vk.com/ru/method> (data obrashcheniya: 07.08.2024). (In Russ.)

Vey Tan, Braian Bleik, Iman Saleh. Analitika Bol'shikh Danykh i sotsial'nye seti [Big Data Analytics and Social Networks]. Otkrytye sistemy. SUBD, 2013. — No. 8. — P. 37–41. — URL: <http://www.osp.ru/os/2013/08/13037856> (data obrashcheniya: 08.09.2024). (In Russ.)

Wasserman S., Faust K. Social Network Analysis: Methods and Applications. — Cambridge: Cambridge University Press, 1994 (in Eng.)

Wragg T. Modeling the Effects of Information Campaigns Using Agent-Based Simulation. — Command and Control Division, Defense Science and Technology Organization, Australian Government, 2006. — 61 p. — URL: <http://www.dsto.defence.gov.au/corporate/reports/DSTO-TR-1853.pdf>. (in Eng.)

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the Central Asian Academic Research Center LLP**

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 journals of the Central Asian Academic Research Center LLP 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 Central Asian Academic Research Center LLP 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](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 Central Asian Academic Research Center LLP.

The Editorial Board of the Central Asian Academic Research Center LLP 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>**

**ISSN2518-1726 (Online),**

**ISSN 1991-346X (Print)**

Ответственный редактор *А. Ботанқызы*

Редакторы: *Д.С. Аленов, Т. Апендиев*

Верстка на компьютере: *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 22.12.2025.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная.

Печать –ризограф. 20,0 п.л. Заказ 4.