

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

1 (353)

JANUARY – MARCH 2025

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

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/authorid/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/authorid/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/authorid/detail.uri?authorId=55967630400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1774027>

БАЙГҮНЧЕКОВ 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/authorid/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/authorid/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/authorid/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/authorid/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/authorid/detail.uri?authorId=37461441200>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1768515>

ОГМАН Мохаммед, PhD, Информатика, Коммуникациялық технологиялар және желілер кафедрасының профессоры, Путра университеті Малайзия (Селангор, Малайзия), <https://www.scopus.com/authorid/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/authorid/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/authorid/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/authorid/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/authorid/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/authorid/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/authorid/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» 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 Саппаева (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>

СМОЛАРЖ 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 № **KZ20VPU00113741**. 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

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 Zhanabaevich, 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/>

<https://doi.org/10.32014/2025.2518-1726.326>

FTMP: 27.25.19

ӘӨЖ: 001.891.573

**A.T. Akynbekova¹, A.A. Mukhanova^{1*}, Salah Al-Majeed²,
A.G. Altayeva³, 2025.**

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

²Lincoln University, Lincoln, Great Britain;

³M.Kh. Dulati Taraz Regional University, Taraz, Kazakhstan.

mail: ataiman77@mail.ru

PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF FUZZY MODELS OF DECISION MAKING IN SOCIAL PROCESSES

Akynbekova Aiman Turgangazievna – doctoral student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, E-mail ataiman77@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-0280-095X>;

Mukhanova Ayagoz Asanbekovna – PhD, associate professor L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, E-mail ayagoz198302@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3987-0938>;

Salah Al-Majeed – PhD, Deputy Head of School of Computer Science, University of Lincoln, Lincoln, Great Britain, E-mail salah.almajeed@ieee.org, <https://orcid.org/0000-0002-3382-4685>;

Altayeva Gulzhakhan Serikbaevna – master's degree, Taraz Regional University named after M.H. Dulati, Taraz, Kazakhstan, E-mail galtayeva@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-7955-5344>.

Abstract. The use of a fuzzy model in social processes is an interesting and promising area of research. The article discusses the use of a fuzzy model in social processes, as well as issues related to making management decisions using this model in a state of uncertainty. During the study, criteria for the development of social processes were developed and possible factors and indicators characterizing social processes were identified. The article describes the stages of modeling social processes and provides applicable examples of decision making.

A fuzzy model allows one to take into account uncertainty and fuzziness in data, which is especially important in the context of social phenomena, where there are often no clear boundary conditions and factors. The created complex of fuzzy models, which are used to assess the development of the social sphere of the region, will allow to correctly characterize the social indicators of the region's development at different stages of the decision-making process on social processes. Fuzzy models make it possible to apply high-quality expert hypotheses on the real and expected level of development of the region.

Administrative decision-making in management using a fuzzy model can be carried out by forming a new approach to creating a structure for presenting the tasks being solved. Using the approach described in the article, the shortcomings of the probabilistic approach associated with taking into account uncertainty are eliminated.

Key words: social process, management decision, fuzzy model, criteria for the development of social processes, decision-making models, fuzzy set theory, pair model, factors influencing social processes, hierarchy analysis method, model using expert assessments, integral assessment model.

**А.Т. Ақынбекова¹, А.А. Муханова^{1*}, Salah Al-Majeed²,
Г.С. Алтаева³, 2025.**

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

²Lincoln University, Lincoln, Ұлыбритания;

³М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз, Қазақстан.

E-mail: ataiman77@mail.ru

ӘЛЕУМЕТТІК ПРОЦЕСТЕРДЕ ШЕШІМДЕР ҚАБЫЛДАУДЫҢ БҰЛДЫР МОДЕЛЬДЕРІН ЕНГІЗУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Ақынбекова Айман Турғанғазықызы – докторант, Л.Н. Гумилев атындағы Евразия Ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, E-mail ataiman77@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-0280-095X>;

Муханова Аяғоз Асанбекқызы – PhD, қауымдастырылған профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Евразия Ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, E-mail ayagoz198302@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3987-0938>;

Salah Al-Majeed – PhD Dr, Deputy Head of School of Computer Science, University of Lincoln, Lincoln, Ұлыбритания, E-mail salah.almajeed@ieee.org, <https://orcid.org/0000-0002-3382-4685>;

Алтаева Гулжахан Серікбайқызы – магистр, М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз, Қазақстан, E-mail galtayeva@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-7955-5344>.

Аннотация. Әлеуметтік процестерде бұлдыр модельді қолдану қызықты және перспективалы зерттеу саласы болып табылады. Мақалада әлеуметтік процестерде бұлдыр модельді қолдану, сондай-ақ белгісіздік жағдайында осы модельді пайдалана отырып басқару шешімдерін қабылдаумен байланысты мәселелер қарастырылады. Зерттеу барысында әлеуметтік процестердің даму критерийлері әзірленіп, әлеуметтік процестерді сипаттайтын ықтимал факторлар мен көрсеткіштер анықталды. Мақалада сонымен қатар әлеуметтік процестерді модельдеу кезеңдері сипатталған және шешім қабылдаудың қолданылатын мысалдары келтірілген.

Бұлдыр модель деректердегі белгісіздік пен анық еместікті есепке алуға мүмкіндік береді, бұл әсіресе нақты шекаралық шарттар мен факторлар жиі болмайтын әлеуметтік құбылыстар контекстінде маңызды. Аймақтың әлеуметтік саласының дамуын бағалау үшін қолданылатын бұлдыр

модельдердің құрылған кешені әлеуметтік процестер туралы шешім қабылдау үдерісінің әртүрлі кезеңдерінде аймақ дамуының әлеуметтік көрсеткіштерін дұрыс сипаттауға септігін тигізеді. Бұлдыр модельдер аймақ дамуының нақты және күтілетін деңгейі туралы жоғары сапалы сараптамалық гипотезаларды қолдануға мүмкіндік береді.

Бұлдыр модельді пайдалана отырып, басқаруда әкімшілік шешім қабылдау шешілетін міндеттерді ұсыну құрылымын құрудың жаңа тәсілін қалыптастыру арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Мақалада сипатталған тәсілді пайдалана отырып, белгісіздікті есепке алумен байланысты ықтималдық тәсілдің кемшіліктері жойылады.

Түйін сөздер: әлеуметтік процесс, басқару шешімі, анық емес модель, әлеуметтік процестердің даму критерийлері, шешім қабылдау модельдері, анық емес жиындар теориясы, жұптық модель, әлеуметтік процестерге әсер ететін факторлар, иерархиялық талдау әдісі, сарапшылық бағалауларды қолданатын модель, интегралды бағалау моделі.

**А.Т. Акынбекова¹, А.А. Муханова^{1*}, Salah Al-Majeed²,
Г.С. Алтаева³, 2025.**

¹Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан;

²Lincoln University, Линкольн, Великобритания;

³Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан.
E-mail: ataiman77@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ

Акынбекова Айман Тургангазиевна – докторант, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан, E-mail: ataiman77@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-0280-095X>;

Муханова Аягоз Асанбековна – PhD, ассоциированный профессор, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан, E-mail: ayagoz198302@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3987-0938>;

Salah Al-Majeed – PhD, Заместитель декана факультета компьютерных наук Линкольнского университета, Линкольн, Великобритания, E-mail: salah.almajeed@ieee.org, <https://orcid.org/0000-0002-3382-4685>;

Алтаева Гулжахан Серикбаевна – магистр, Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан, E-mail: galtayeva@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-7955-5344>.

Аннотация. Использование нечеткой модели в социальных процессах представляет собой интересную и перспективную область исследований. В статье рассматривается использование нечеткой модели в социальных процессах, а также вопросы, связанные с принятием управленческих решений с использованием этой модели в состоянии неопределенности. В

ходе исследования разработаны критерии развития социальных процессов и определены возможные факторы и показатели, характеризующие социальные процессы. В статье описываются этапы моделирования социальных процессов, приводятся применимые примеры принятия решений.

Нечеткая модель позволяет учитывать неопределенность и нечеткость в данных, что особенно важно в контексте социальных явлений, где часто нет четких граничных условий и факторов. Созданный комплекс нечетких моделей, которые используются для оценки развития социальной сферы региона, позволит корректно характеризовать социальные показатели развития региона на разных этапах процесса принятия решений о социальных процессах. Нечеткие модели дают возможность применять качественные экспертные гипотезы о реальном и предполагаемом уровне развития региона.

Принятие управленческих решений в менеджменте с использованием нечеткой модели может быть осуществлено путем формирования нового подхода к созданию структуры для представления решаемых задач. С помощью описанного в статье подхода можно устранить недостатки вероятностного подхода, связанные с учетом неопределенности.

Ключевые слова: социальный процесс, управленческое решение, нечёткая модель, критерии развития социальных процессов, модели принятия решений, теория нечетких множеств, парная модель, факторы, влияющие на социальные процессы, метод анализа иерархий, модель с использованием экспертных оценок, модель интегральной оценки.

Кіріспе. Қазіргі Қазақстан қоғамы әлемде болып жатқан жаһандық өзгерістерге сай дамуда. Даму тарихы қоғамдағы нарықтық өзгерістермен және ақпараттық технологияның дамуымен байланысты.

Бұл мәселені қазіргі заманғы көптеген ғалымдар зерттеумен айналысуда, мысалы, М. Кастеллс өз еңбектерінде нақты виртуалдылықтың жаңа мәдениеті пайда болғанын айтады. «...Электрондық коммуникациялар жаңа мәдениетте қажетті көрініс құралы болып табылады, ал ақпараттық қоғамның басым функциялары мен құндылықтары ақпараттық ағындарда ұйымдастырылған» (Броневиц, 2022). Қоғам ақпараттың қолжетімділігі мен жеделдігі, әлеуметтік қақтығыстар мен әлеуметтік ұйымның дәстүрлі формаларынан қиындықтардың туындауы сияқты қасиеттермен сипатталады. Басқару процесінде ақпарат алмасуды технологияландыру модельдеуді көздейді, ал әлеуметтік процестерде шешім қабылдаудың бұлдыр модельдерін құру қазіргі заманның сын-қатерлеріне қажетті жауап болып көрінеді.

Мұндай қиындықтар ақпараттық қоғамның бірегейлігінің салдары болып табылады, сондықтан дәстүрлі қоғамға тән проблемалардан айтарлықтай ерекшеленеді. Билік қатынастары саласындағы ақпараттық қоғам үшін іргелі фактор ақпараттың қолжетімділігі мен өзектілігі болып табылады. Әлеуметтік процестерде шешім қабылдауда бұлдыр модельдердің генерациясы қазіргі заманның сын-қатерлеріне маңызды жауап болып табылады, сондықтан

басқару процесінде ақпарат алмасу технологиясы символдық мағынаны білдіреді.

Қазақстандық қоғамда болып жатқан нарықтық өзгерістер менеджменттің құрылымдық байланыстарынан көрініс тапты. Кез келген басқа түрлендірулер сияқты, бір экономикалық жүйеден екіншісіне көшу ақпарат ағындарының макро, мезо және микро деңгейлеріндегі үзілістермен жүреді. «Тиімді басқару» түсінігін бағалау үшін әртүрлі гипотезалар алға тартылды. Бұл мәселені зерттеу үшін қатаң нарықтық заңдардың әсері жағдайында шешім қабылдаудың ғылыми негізін қамтамасыз етуге арналған әлеуметтік процестерді модельдеудің әдіснамалық негіздерін қарастыру қажет. Демек, модельдеудің бастапқы алғышарттары әлеуметтік-экономикалық дамудың ұзақ мерзімді стратегиясын және оларды желілік құрылымда жүзеге асырудың ықтимал баламаларын әзірлеуге бағытталуы керек. Сондай-ақ нарықтық конъюнктурадағы белгісіздік жағдайында пайда болатын оперативтік, тактикалық ықтималдықтар мен мүмкіндіктерді ескеру қажет.

Қоғамды зерттеуде әлеуметтік тәсілді қолдану оның құрылымын, динамикасы мен дамуын жақсы түсінуге, оның қызмет етуін анықтайтын негізгі заңдылықтар мен тенденцияларды анықтауға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл әлеуметтік процестер мен құбылыстарды терең талдауға көмектеседі, сондай-ақ әлеуметтік саясат пен әлеуметтік басқаруды жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеу құралдарын ұсынады (Блюмин, 2017).

Материалдар мен әдістер. Әлеуметтік процестерді үздіксіз өзгеріп, дамып отыратын динамикалық объектілер ретінде түсіну әлеуметтану ғылымында маңызды болып табылады. Т. Парсонстың әлеуметтік жүйелердегі өзгерістер түрлері туралы теориясы осы динамиканың маңызды аспектілерін көрсетеді (Лебедева, 2019). Жүйе құрылымының өзгеруіне әкелмейтін өзгерістердің бірінші түрін әлеуметтік процестердің қызмет етуіндегі өзгерістер деп санауға болады. Бұл өзгерістер негізінен сандық аспектілермен сипатталады, мысалы, жүйедегі элементтердің көптігі, қарқындылығы немесе таралуының өзгеруі. Мысалдар жұмыспен қамту деңгейіндегі өзгерістерді, демографиялық үрдістерді немесе экономикалық өсімдегі өзгерістерді қамтиды. Жүйе құрылымының өзгеруімен байланысты өзгерістердің екінші түрі әлеуметтік процестердің даму процестерін білдіреді. Бұл өзгерістер құндылықтардың, институттардың, әлеуметтік рөлдердің және адамдар арасындағы қарым-қатынастардың өзгеруі сияқты жүйенің өз құрылымының сапалық өзгерістерімен сипатталады. Мұндай өзгерістерге мысал ретінде әлеуметтік революциялар, саяси жүйедегі өзгерістер, мәдени трансформациялар және әлеуметтік стратификациядағы өзгерістер жатады. Өзгерістердің осы екі түрін ажырату әлеуметтік жүйелер мен процестердің динамикасын жақсы түсінуге мүмкіндік береді. Дегенмен, бұл екі түрдегі өзгерістер жиі өзара байланысты екенін есте ұстаған жөн, ал оның әрекет етуіндегі өзгерістер құрылымның өзгеруіне әкелуі мүмкін және керісінше.

Әлеуметтік
процестердің даму
критерийлері

Жүйенің құрылымдық күрделенуі

Процестердің табиғатын қиындату немесе әлеуметтік қызметтерін өзгерту

Әлеуметтік институттар мен ұйымдар қызметінің нәтижелілігін, тиімділігін және бәсекеге қабілеттілігін арттыру

Сурет 1. Әлеуметтік процестердің даму критерийлері

Әлеуметтік процестердің дамуы материалдық, интеллектуалдық және рухани қанағаттану мүмкіндіктерін кеңейтуді қамтиды. Жеке адам үшін оның өмір сүру сапасын жақсарту маңызды рөл атқарады (Киселёва, 2019). Қазақстанда қоғам өмірінің әртүрлі салаларын (демография, денсаулық сақтау, білім, ғылым, мәдениет, цифрлық экономика, тұрғын үй және қалалық экология және т.б.) дамытуға бағытталған мемлекеттік бағдарламалар мен ұлттық жобалар жүзеге асырылуда, бұл ел халқының өмір сүру сапасын арттыруға мүмкіндік береді (Головина, 2020).

Қоғамдағы әртүрлі әлеуметтік өзгерістер арасындағы тығыз байланыс ретінде түсіндіруге болатын «әлеуметтік процесс» түсінігін қарастырайық. Қазіргі әлеуметтану екпінді әлеуметтік шындықтың процессуалдылығына ауыстыру тенденциясымен сипатталады. Қоғам дискретті әлеуметтік өзгерістерге ұшырайтын тұрақты мемлекет ретінде емес, процесс, өзара әрекеттесу, құрылымдау өрісі ретінде қарастырылады. П.Штомпканың ғылыми теориясы бойынша, негізінен қоғамда болып жатқан барлық процестер стационарлық болуы мүмкін емес. Қоғамдағы шындық динамикалық өзгерістерді білдіреді.

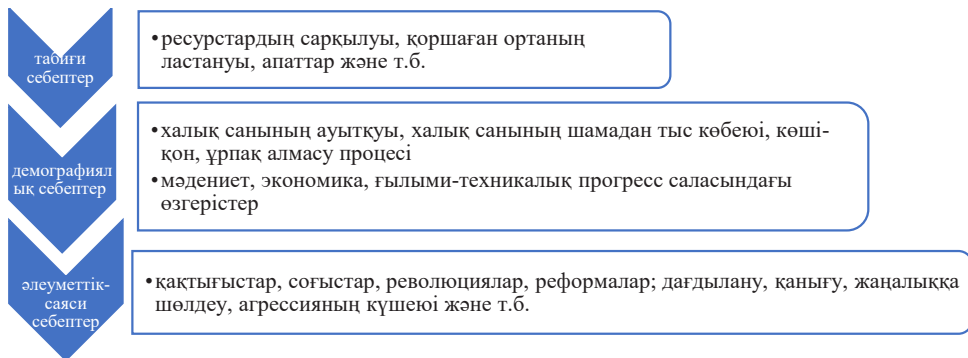
П. Сорокиннің анықтамасы бойынша процесс дегеніміз қозғалыстың, түрлендірудің, түрленудің, кезектесудің немесе «эволюцияның» кез келген түрі, яғни зерттелетін объектінің белгілі бір уақыт аралығындағы кез келген түрленуі. Ол орналасудың өзгеруімен немесе оның параметрлерінің өзгеруімен сипатталады.

Процесс оған тұрақты және объективті сипат беретін, онда болып жатқан әлеуметтік өзгерістердің барысын бақылайтын құрылым мен динамиканың болуын болжайды.

Әлеуметтік жүйелер - бұл белгілі бір ережелер, нормалар мен құндылықтар шеңберінде бір-бірімен өзара әрекеттесетін индивидтердің, топтардың немесе ұйымдардың жиынтығы. Әлеуметтік жүйелердің эволюциясы технологияның, экономикалық жағдайдың, саяси құрылымның және мәдени дәстүрлердің өзгеруі сияқты көптеген факторлардың өзара әрекеттесуіне байланысты болады.

Әлеуметтік өзгерістердің себептері әртүрлі болуы мүмкін және экономикалық, саяси, мәдени, технологиялық және тіпті психологиялық аспектілер сияқты факторларды қамтиды. Әлеуметтік өзгерістердің негізгі және қоздырушы себептері туралы айтқанда, «ішкі ағындар», «құрылымдық

өзгерістер» немесе «кумулятивтік процесс» сияқты ұғымдар жиі айтылады. Бұл өзгерістер тек көрнекті және айқын факторлардың әсерінен ғана емес, сонымен бірге бір қарағанда көрінбейтін, бірақ қоғамға айтарлықтай әсер ететін тереңірек, жасырын динамиканың әсерінен болуы мүмкін дегенді білдіреді.



Сурет 2. Әлеуметтік процестердің ықтимал себептері (Балашов, 2020)

Ғылыми қоғамдастық әлеуметтік процестерді қабылдау мен бағалаудың стандарттарын, әдістері мен тәсілдерін анықтауда, сондай-ақ қоғамдық пікірді қалыптастыруда және ғылыми деректер мен талдауларға негізделген шешімдер қабылдауда орталық рөл атқарады.

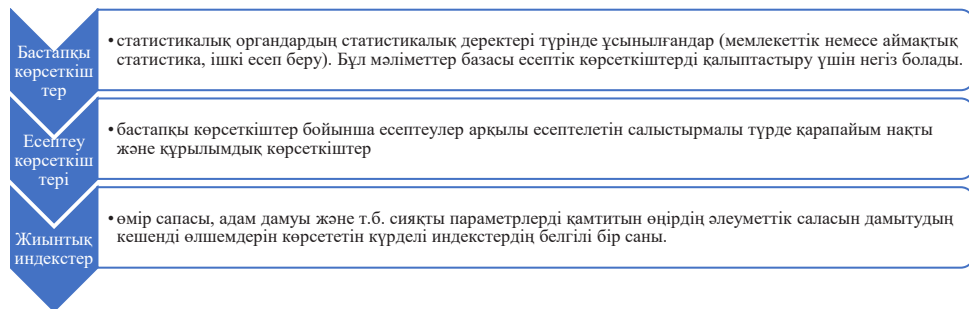
Процестер мен жобаларды басқару контекстінде стандарттар мен ережелер процестерді тиімді бақылау мен модельдеуді қамтамасыз етуде, олардың орындалуын бағалау критерийлерін анықтауда маңызды рөл атқарады.

Әлеуметтік салада қоғамның барлық мүшелерінің өмір сүру жағдайлары мен өміршеңдігін қамтамасыз етуге және сақтауға бағытталған әртүрлі әлеуметтік субъектілердің өзара әрекеті мен ынтымақтастығы орын алады. Бұл азаматтардың өмір сүру сапасы мен әл-ауқатына әсер ететін әлеуметтік қамсыздандыруды, денсаулық сақтауды, білім беруді, мәдениетті, коммуникацияларды ұйымдастыруды және басқа да аспектілерді қамтиды.

Әлеуметтік сала қоғамдық қатынастар мен әлеуметтік құрылымдардың ұдайы өндірісі процесінде білімнің, құндылықтардың, дағдылардың ұрпақтан ұрпаққа берілуін, жеке тұлғалардың қоғамға әлеуметтенуін және интеграциялануын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.

Осылайша, әлеуметтік сала қоғамның тұрақты және үйлесімді қызмет етуінің дамуы мен сақталуына ықпал ететін қоғамдық өмірдің негізгі элементі болып табылады.

Нәтижелер мен талқылау. Бұл зерттеудің әдіснамалық негізі аймақтың дамуының әлеуметтік процестерін сипаттау үшін қолданылатын көрсеткіштердің үш деңгейлі жүйесіне негізделген.



Сурет 3. Аймақтық дамудың әлеуметтік процестерін сипаттау үшін қолданылатын көрсеткіштердің үш деңгейлі жүйесі

Күрделі әлеуметтік құбылыстарды бағалау саласында әртүрлі салаларда әртүрлі көрсеткіштерді құруға қатысатын американдық сарапшылар индекстерге теріс көзқараспен қарайды. Бұл теорияға сәйкес, бұл индекстер гетерогенді деректер тобы үшін орташа көрсеткіштерді көрсете отырып, нақты жағдайды тиісті дәрежеде сипаттауға мүмкіндік бермейді. Осыған байланысты соңғы 10 жылда облыстағы әлеуметтік саладағы жағдайды бағалау және мониторингтеу мамандары өңірлік даму секторлары туралы ақпаратты талдауды жөн көрді. Талдау арқылы жекелеген секторлар көрсеткіштердің белгілі бір сыныбы бойынша жеке бағаланады және нәтижесінде аймақтың тұтас жағдайына сараптамалық көзқарас құрылады.

1980 жылдардың аяғында құрама индекстерді есептеп шығару мен есептеме жүргізудің түрлендірілген әдістерін қолдану дәуірі аяқталды. Осы уақытқа дейін үлкен көлемдегі статистикалық ақпарат өңделетін компьютерлердің дамуында ілгерілеушілік байқалды және тәуелсіз айнымалылардың (көрсеткіштердің) көп санынан есептелетін таза сандық бағалаулар, математикалық заңдар бойынша шындық құбылыстарын модельдеу және күрделі индекстерді есептеу әдістері дамыды. Бірақ тәжірибе көрсеткендей, көбінесе композициялық индекстер, сондай-ақ симуляциялық математикалық модельдер объектінің нақты күйінің нақты бейнесін бере алмайды.



Сурет 4. Аймақтың әлеуметтік (процестер) дамуын сипаттайтын көрсеткіштер құрылымы (Лакин, 2021)

Жоғарыда айтылғандардан аймақтың әлеуметтік (процестер) дамуын бағалаудың қолданыстағы әдістеріндегі кемшіліктер туралы төмендегідей қорытынды жасауға болады:

1. Бір ғана сандық көрсеткіштерді қолдану аймақтың әлеуметтік дамуының толық бейнесін бере алмайды, өйткені мұнда болып жатқан процестер мен құбылыстар сандық мінез-құлықты көрсетеді. Әлеуметтік салаға келетін болсақ, көптеген критерийлер инфрақұрылымдық жобалармен салыстырғанда адамдардың өмір сүру деңгейін жеке бағалауымен байланысты.

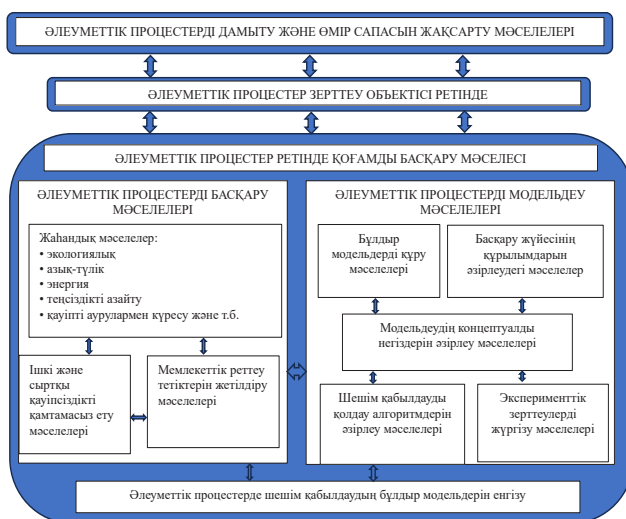
2. Интегралдық көрсеткіштер (индекстер) өңірдің қазіргі даму жағдайын сипаттауға мүмкіндік бермейді, өйткені оларда әртүрлі деректердің орташа мәндері бар. Индекстерді есептеу кезінде қолданылатын параметрлердің икемді емес тәуелділігі мен салмағы сарапшылардың өз пікірі болған жағдайда, бағалауды өзгертуге мүмкіндік бермейді.

3. Мониторингке арналған көрсеткіштердің шектеулі жиынтығы өңірдің даму ерекшеліктерін ескермейді.

Аймақтың әлеуметтік даму процестерін сипаттайтын жеке көрсеткіштердің өзгеруі жалпы облыстың әлеуметтік-экономикалық жағдайындағы өзгерістердің нақты бейнесін бере алмайды.

«Өмір сапасы» терминінің тарихи дамуын талдау бұл концепцияның дамуы қоғам деңгейінен жеке тұлғаға, болмыс факторларын объективті бағалаудан субъективті бағалауға дейінгі дамуға және тереңдетуге бағытталған деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Өмір сүру сапасын өлшеу мен бағалаудың негізгі әдістері зерттелді. Бұл ғылыми қызығушылықтың біртұтас көзқарас векторына қарай жылжып келе жатқанын көрсетеді, оған сәйкес өмір сапасы объективті және субъективті тәсілдер синтезі арқылы қалыптасады. Өмір сапасын модельдеу және басқару мәселесіне жеткіліксіз көңіл бөлінетіні анықталды.

5-суретте әлеуметтік процестерді модельдеу кезінде туындауы мүмкін проблемалар берілген.



Сурет 5. Басқару мәселелерінің құрылымы және әлеуметтік процестерді модельдеу

Әлеуметтік процесті модельдеу күрделі концепция болып табылады, өйткені ол әртүрлі жағдайларда өзгеруі мүмкін көптеген айнымалылар мен факторларды қамтиды. Міне, әлеуметтік процестерді модельдеу кезінде кездесетін негізгі мәселелердің бірқатары (Петровский, 2019):

1. Деректердің тапшылығы және толық еместігі: әлеуметтік процестер туралы деректер көбінесе толық емес немесе қол жетімсіз болуы мүмкін. Бұл дәл үлгілерді әзірлеуді қиындатуы немесе сәйкес келмейтін нәтижелерге әкелуі мүмкін.

2. Адами факторларды есепке алудың қиындығы: адамдар эмоцияларға, бейтараптықтарға немесе болжауға болмайтын факторларға негізделген шешім қабылдауы мүмкін, бұл олардың мінез-құлқын үлгілеуді қиындатады.

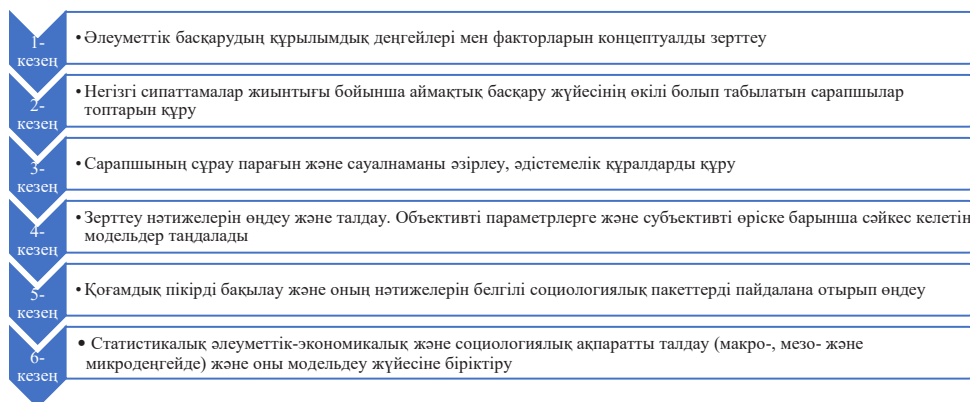
3. Белгісіздік және кездейсоқтық: Әлеуметтік процестер модельдеу нәтижелерін айтарлықтай өзгерте алатын кездейсоқ әсерлерге ұшырауы мүмкін. Адамның мінез-құлқындағы белгісіздік нәтижелерді болжауда қиындықтар тудыруы мүмкін.

4. Масштабтау мәселесі: Шағын топтағы адамдардың мінез-құлқы үлкен қауымдастықтың мінез-құлқынан немесе тіпті ұлттық деңгейден айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін. Модельдеу масштаб пен әсердегі осы айырмашылықты есепке алуы керек.

5. Себеп-салдарлық күрделілік мәселесі: Әлеуметтік жүйелерде себеп-салдарлық байланыстар көбінесе күрделі және сызықты емес, бұл әртүрлі факторлардың нәтижелерге әсерін анықтау мен талдауды қиындатады.

Әлеуметтік процестердің ерекшеліктерін талдау оны өзара байланысты және өзара әрекеттесетін ішкі жүйелердің біртұтас, интегралды динамикалық жүйесі түрінде ұсынылған макродеңгейдегі ұйымдық жүйе ретінде анықтауға мүмкіндік берді. Зерттеу үшін әлеуметтік жүйелердің даму процестерінің негізгі функциялары анықталды, мұнда әлеуметтік процестердің даму критерийлері өмір сүру сапасын жақсарту болып табылады. Қоғамның әлеуметтік жүйе ретінде қызмет ету және даму процестерін модельдеуге байланысты маңызды факторлар анықталды. Ақпараттық-математикалық тұжырымның мәні, жоғарыда айтылғандай, зерттелетін әлеуметтік объектіні (процесті) жеткілікті математикалық модельмен алмастыру және аналитикалық әдістер немесе математикалық эксперименттер арқылы осы модельдің қасиеттерін зерттеу.

6-суретте әлеуметтік процестерді басқару жүйесіне бұлдыр модельді әзірлеуге жақындау реттілігін сипаттайтын алгоритм көрсетілген. Бұл ретте қадамдық жуықтау жүйенің құрылымдық элементтерін талдауға негізделген (Puyasov, 2019).



Сурет 6. Әлеуметтік процестерде шешім қабылдаудың бұлдыр модельдерін құрастырудың циклдік алгоритмі

Модельдерді зерттеу «субъективті» деп аталатын көрсеткіштермен үздіксіз түзетілуі керек. «Субъективті» компонентті өлшеу әлеуметтік құбылыстардың (үдерістердің) формальды моделіне көшудің қажетті қадамы болып табылады. Ол туралы осы зерттеудің авторы «өмір сапасы» категориясын өлшеуге арналған модельді құру кезінде атап көрсетті.

Осылайша, бұл зерттеу аймақтық басқару жүйесіндегі субъект-объектілік қатынастарды концептуализациялау механизмін ұсынды. Әлеуметтік басқарудың құрылымдық деңгейлерін және аймақтық басқару жүйесін сипаттайтын факторларды концептуалды зерттеу (Доломатов, 2014) келесі кезеңдерден тұрады:

1-кезең. Негізгі белгілері бойынша басқару - әкімшілік және мәртебелік болып бөлінетін аймақтық басқару жүйесін ұсынатын сарапшылар топтарын құру.

2-кезең. Сарапшының сұрау парағын және сауалнаманы әзірлеу, әдістемелік құралдарды құру және әртүрлі сарапшылар топтарымен социологиялық зерттеулер жүргізу.

3-кезең. Зерттеу нәтижелерін өңдеу және талдау, ең адекватты үлгілерді таңдау және алынған сандық сипаттамаларды алдыңғы кезеңде сипатталған модельдерге енгізу.

4-кезең. Қоғамдық пікірді бақылау және оның нәтижелерін социологиялық пакеттерді пайдалана отырып өңдеу.

5-кезең. Әртүрлі деңгейдегі (макро-, мезо- және микро-) статистикалық әлеуметтік-экономикалық және социологиялық ақпаратты талдау және оны аймақтағы әлеуметтік процестердің дамуын диагностикалау және болжау үшін симуляциялық жүйеге біріктіру.

Бұл механизм аймақтық басқарудың әртүрлі аспектілерін жүйелеуге және талдауға, сондай-ақ қоғамдық пікірді бағалауға және аймақтық әлеуметтік процестерді дамыту стратегияларын әзірлеу үшін алынған мәліметтерді біріктіруге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Зерттеуді қорытындылай келе, әзірленген модельдер зерттеуде көрсетілген қолданыстағы әдістердің кемшіліктерін толығымен жояды деп қорытынды жасауға болады. Олар аймақтық дамудың әлеуметтік процестерін сипаттайтын факторлардың сапалық бағасын нақтылауға мүмкіндік береді. Аймақтағы әлеуметтік процестерді дамыту туралы шешім қабылдау үшін қолданылатын интегралды модельдер басқару органдары, кеңесшілер, кәсіпкерлер және тұрғын халық сияқты әртүрлі мүдделі тараптардың қатысуын қамтуы мүмкін. Бұл, әсіресе, аймақтың жағдайы мен даму перспективаларына кеңірек және жан-жақты шолу жасау үшін пайдалы болуы мүмкін.

Зерттеу саласын талдау аймақтың әлеуметтік дамуын бағалау міндеті көп өлшемді екенін және бағалау үшін сандық және сапалық критерийлер қолданылатынын көрсетті.

Шешім қабылдаудың стратегиялық сипаты жоғары белгісіздік, шешімдердің әлсіз құрылымын тудырады, бұл ретте шешім қабылдау модельдерін құру үшін ақпараттың ең маңызды көзі адам (сарапшы, шешім қабылдаушы жақ) болып табылады. Нақты объективті үлгілерді құру мүмкін емес.

Шешім қабылдаушыларға негізделген шешім қабылдауға көмектесетін және шешім қабылдау процесінің негізделгенін қамтамасыз ететін әлеуметтік даму бойынша шешім қабылдау модельдерін құру; аймақтың сыртқы және ішкі ортасының жай-күйі туралы қолда бар ақпаратты түсіндіруге және талдауға, даму факторлары арасындағы байланыстарды орнатуға, аймақтың стратегиялық даму бағдарларына жету барысын бақылауға және т.б. мүмкіндік береді.

Жоғары сапалы анық емес сараптамалық бағалауларды ресімдеу үшін анық, сандық деректермен қатар сапалы ақпаратты тиімді өңдеуге мүмкіндік беретін бұлдыр жиындар теориясының аппаратын және бұлдыр шешім қабылдау әдістерін пайдалану негізделген.

1-кестеде аймақтағы әлеуметтік процестердің дамуын бағалаудың қазіргі уақытта қолданылатын әдістері мен факторларды бағалау үлгілерінің салыстырмалы сипаттамасы берілген.

Кесте 1. Аймақтық дамудың әлеуметтік процестерін бағалаудың бұлдыр модельдерін қолданыстағылармен салыстыру

| Критерийлер | Қолданыстағы модельдер | Ұсынылған модель |
|---|--|---|
| 1. Мәліметтер көздері аймақтық дамудың әлеуметтік процестерін талдауға арналған | Мемлекеттік статистика органдарының мәліметтері | Облыстың мемлекеттік статистика органдары, тұрғындары, шаруашылық жүргізуші субъектілері және аймақтық басқару құрылымдары. |
| 2. Бағалау үшін бастапқы индикаторлар тізбегінің тұрақтылығы | Әлеуметтік индикаторлар тізімі тек статистикалық органдардың шегінде қарастырылады | Әрбір көрсеткіштер жиынтығы. |

| | | |
|--|---|---|
| 3. Аймақтық дамудың әлеуметтік процесстерін сипаттайтын факторлардың өзгеру динамикасы | Дамудың жылдық көрсеткіштері бойынша бақылау жүргізіледі | Жылдардағы даму бойынша бақыланады |
| 4. Жоғары сапалы сараптамалық бағалауды рәсімдеу мүмкіндігі бар | Жоқ | Бар |
| 5. Интегралдық көрсеткіштерді құру мүмкіндігі | Шектеулі болып табылады, себебі кешенді индекстер тек 2-5 көрсеткішке негізделеді. | Иә, көрсеткіштер саны көбінесе шексіз болады. |
| 6. Көрсеткіштің нақты мәнінің стратегиялық даму мақсатына сәйкестігін бағалау | Дамудың жылдар бойынша тек жеке көрсеткіштердің өзгеру динамикасы ғана қадағаланады. | Көрсеткіштің нақты мәнінің мақсатты күйге Көрсеткіштің нақты мәні мақсатты жағдайға қаншалықты жақын екені анықталады. жақындық дәрежесі есептеледі |
| 7. Аймақтың даму стратегиясының іске асырылуын жан-жақты бағалау | Жоқ | Бар |
| 8. Экономикалық қауіпсіздік және қолайлы жағдай тұрғысынан аймақтың әлеуметтік процесстерін сипаттайтын факторлардың деңгейін сипаттау | Аймақтың экономикалық қауіпсіздігіне қауіп төндіретін факторлардың шекаралық сыни мәндері ғана анықталады | Модель факторлар мәндерінің критикалық, қолайлы және аралық деңгейлерін бір уақытта көрсетеді, сонымен қатар көрсетілген деңгейлерге нақты фактор мәндерінің сәйкестік дәрежесін есептейді. |

Жоғарыдағы 1-кестеде шешім қабылдаушы жақты шешім қабылдау процесінде қажетті ақпаратпен қамтамасыз ету тұрғысынан критерийлердің таңдалған жүйесіне сәйкес үлгілердің ерекше белгілері көрсетілген.

Әдебиеттер

Броневиц А.Г., Лепский А.Е. (2022) Нечеткие модели анализа данных и принятия решений [Текст]: учебное пособие. А.Г. Броневиц, А.Е. Лепский; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - М.: Изд. дом Высшей школы экономики, - 264 с. - ISBN 978-5-7598-2317-9 (в обл.). - ISBN 978-5-7598-2407-7 (e-book) (in Russian)

Блюмин С.Л., Шуйкова И.А. (2017) Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности - Липецк: ЛЭГИ, - 138 с (in Russian)

Лебедева М.Е. (2019) Нечеткая логика в экономике-формирование нового направления. Идеи и идеалы. - Т. 11.- №. 1-1. - С. 197-212 (in Russian)

Киселёва Э.А., Красва А.А., Савинова Ю.С. (2019) Обзор нечеткой логики в управлении. Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». - №. 3. - С. 401-405 (in Russian)

Головина Ю.С. (2020) Нечеткая логика, сущность и перспективность применения. Интеллектуальный потенциал XXI века инновационной России. - С. 290-296 (in Russian)

Балашов О.В., Букачев Д.С. (2020) Подход к оценке качества управленческих решений на основе нечёткой логики. Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. - Т. 5. - №. 1. - С. 3-7 (in Russian)

Лакин И.И. (2021) Автоматизация принятия управленческих решений с использованием теории нечётких множеств. Актуальные теоретикометодологические и прикладные проблемы виртуальной реальности и искусственного интеллекта. - С. 30-33 (in Russian)

Петровский А. Б. (2019) Теория принятия решений А.Б. Петровский. - М. : Академия, - 400 с (in Russian)

Ilyasov B.G., Makarova E.A., Zakieva E.Sh., Gabdullina E.R. (2019) Intelligent assistance of decision-making in the management of multifactor systems based on fuzzy cognitive models. Proceedings of the 7th Scientific Conference on Information Technologies for Intelligent Decision Making Support (ITIDS 2019). - Published by Atlantis Press Advances in Intelligent Systems Research, - Vol. 166. - P. 1-7 (in English)

Доломатов М.Ю., Журавлева Н.А., Прошин Е.Н., Закиева Е.Ш. (2014) Проектирование информационной системы оценки уровня социальной напряженности // Современные проблемы науки и образования. - №2 [электронный ресурс]. URL: <https://www.scienceeducation.ru/ru/article/view?id=12286> (дата обращения 13.04.2024) (in Russian)

Faizi S., Rashid T., Saifun W. [et al.]. (2018) Decision Making with Uncertainty Using Hesitant Fuzzy Sets. International Journal of Fuzzy Systems. Vol. 20. P. 93 -103 (in English)

Wan S., Zhong L., Dong J.A (2020) New method for group decision making with hesitant fuzzy preference relations based on multiplicative consistency. IEEE Transactions on Fuzzy Systems. Vol. 28, № 7. P. 1449–1463 (in English)

Вилков В.Б. (2017) Теория и практика оптимизации решений на основе нечетких множеств и нечеткой логики : монография. В.Б. Вилков, А.К. Черных, А.В. Флегонтов. - СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, с.160 (in Russian)

Ahmed F., Kilic K. (2019) Fuzzy Analytic Hierarchy Process: A performance analysis of various algorithms. Fuzzy Sets and Systems. Vol. 362. P. 110 - 128 (in English)

Катасёв А.С. (2019) Методы и алгоритмы формирования нечетких моделей оценки состояния объектов в условиях неопределенности. Вестник технологического университета. Т. 22, № 3. с. 138 - 147 (in Russian)

Ilyasov B.G., Makarova E.A., Zakieva E.Sh., Gabdullina E.R. (2019) Dynamic model of controlling the behavior of an economic agent using the mechanism of selfregulation of resource flows. Proceedings of the 7th Scientific Conference on Information Technologies for Intelligent Decision Making Support (ITIDS 2019). - Published by Atlantis Press Advances in Intelligent Systems Research, Vol. 166. - P. 240-245 (in English)

References

Bronevich A.G., Lepskij A.E. (2022) Nечetkie modeli analiza dannyh i prinyatiya reshenij [Fuzzy models of data analysis and decision making] [Текст]: учебное пособие. А.Г.Броневич, А.Е.Лепский; Нас. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki». - М.: Изд. дом Vysshej shkoly ekonomiki, - 264 s. - ISBN 978-5-7598-2317-9 (v obl.). - ISBN 978-5-7598-2407-7 (e-book) (in Russian)

Blyumin S.L., SHujkova I.A. (2017) Modeli i metody prinyatiya reshenij v usloviyah neopredelenosti [Models and methods of decision making under uncertainty] - Lipeck: LEGI, - 138 s (in Russian)

Lebedeva M.E. (2019) Nечetkaya logika v ekonomike-formirovanie novogo napravleniya [Fuzzy logic in economics - forming a new direction]. Idei i idealy. - Т. 11. - №. 1-1. - S. 197-212 (in Russian)

Kiselyova E.A., Kraeva A.A., Savinova YU.S. (2019) Obzor nechetkoj logiki v upravlenii [Overview of Fuzzy Logic in Control]. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh nauk i tekhnologij «Integral». - №. 3. - S. 401-405 (in Russian)

Golovina YU.S. (2020) Nечetkaya logika, sushchnost' i perspektivnost' primeneniya [Fuzzy logic, essence and application prospects]. Intellektual'nyj potencial XXI veka innovacionnoj Rossii. - S. 290-296 (in Russian)

Balashov O.V., Bukachev D.S. (2020) Podhod k ocenke kachestva upravlencheskih reshenij na osnove nechyotkoj logiki [An approach to assessing the quality of management decisions based on

fuzzy logic]. *Mezhdunarodnyj zhurnal informacionnyh tekhnologij i energoeffektivnosti*. - T. 5. - №. 1. - S. 3-7 (in Russian)

Lakin I.I. (2021) Avtomatizaciya prinyatiya upravlencheskih reshenij s ispol'zovaniem teorii nechyotkih mnozhestv [Automation of management decision making using fuzzy set theory]. Aktual'nye teoretikometodologicheskie i prikladnye problemy virtual'noj real'nosti i iskusstvennogo intellekta. - S. 30-33 (in Russian)

Petrovskij A.B. (2019) Teoriya prinyatiya reshenij [Decision Theory]. A.B. Petrovskij. - M.: Akademiya, - 400 s (in Russian)

Ilyasov B.G., Makarova E.A., Zakieva E.Sh., Gabdullina E.R. (2019) Intelligent assistance of decision-making in the management of multifactor systems based on fuzzy cognitive models. Proceedings of the 7th Scientific Conference on Information Technologies for Intelligent Decision Making Support (ITIDS 2019). - Published by Atlantis Press Advances in Intelligent Systems Research, - Vol. 166.- P. 1-7 (in English)

Dolomatov M.YU., ZHuravleva N.A., Proshin E.N., Zakieva E.SH. (2014) Proektirovanie informacionnoj sistemy ocenki urovnya social'noj napryazhennosti [Design of an information system for assessing the level of social tension]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. - №2 [elektronnyj resurs]. URL: <https://www.scienceeducation.ru/ru/article/view?id=12286> (data obrashcheniya 13.04.2024) (in Russian)

Faizi S., Rashid T., Sařabun W. [et al.]. (2018) Decision Making with Uncertainty Using Hesitant Fuzzy Sets. *International Journal of Fuzzy Systems*. Vol. 20. P. 93 - 103 (in English)

Wan S., Zhong L., Dong J.A (2020) New method for group decision making with hesitant fuzzy preference relations based on multiplicative consistency. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*. Vol. 28, № 7. P. 1449 - 1463 (in English)

Vilkov V.B. (2017) Teoriya i praktika optimizacii reshenij na osnove nechetkih mnozhestv i nechetkoj logiki [Theory and practice of decision optimization based on fuzzy sets and fuzzy logic] : monografiya. V.B. Vilkov, A.K. CHernyh, A.V. Flegontov. - SPb. :Izd-vo RGPU im. A. I. Gercena, c.160 (in Russian)

Ahmed F., Kilic K. (2019) Fuzzy Analytic Hierarchy Process: A performance analysis of various algorithms. *Fuzzy Sets and Systems*. Vol. 362. P. 110 - 128 (in English)

Katasyov A.S. (2019) Metody i algoritmy formirovaniya nechetkih modelej ocenki sostoyaniya ob'ektov v usloviyah neopredelennosti [Methods and algorithms for forming fuzzy models for assessing the state of objects under uncertainty]. *Vestnik tekhnologicheskogo universiteta*. T. 22, № 3. c. 138 - 47 (in Russian)

Ilyasov B.G., Makarova E.A., Zakieva E.Sh., Gabdullina E.R. (2019) Dynamic model of controlling the behavior of an economic agent using the mechanism of selfregulation of resource flows. Proceedings of the 7th Scientific Conference on Information Technologies for Intelligent Decision Making Support (ITIDS 2019). - Published by Atlantis Press Advances in Intelligent Systems Research Vol. 166. - P. 240-245 (in English)

CONTENTS

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

| | |
|--|-----|
| A.Abdiraman, L.Aldasheva, A.Zakirova, B.Mukhametzhanova, I.Orman GLOBAL ANALYSIS OF MOBILE BROADBAND NETWORK PERFORMANCE: INSIGHTS INTO 5G DEPLOYMENT AND FUTURE 6G CHALLENGES..... | 5 |
| R. Abdualiyeva, L. Smagulova, A. Yelepbergenova THE EFFECTIVENESS OF USING CHATGPT IN PROGRAMMING..... | 17 |
| A.B. Aben, N.M. Zhunissov, G.N. Kazbekova, A.N. Amanov, A.A. Abibullayeva DEEPPFAKE ARTIFICIAL VOICE DETECTION. COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF THE LSTM AND CNN MODELS..... | 32 |
| A.A. Aitkazina, N.O. Zhumazhan DEVELOPMENT OF A BIOTECHNICAL SYSTEM FOR LASER TREATMENT OF SUNFLOWER SEEDS..... | 49 |
| G. Aksholak, A. Bedelbayev, R. Magazov SECURING KUBERNETES: AN ANALYSIS OF VULNERABILITIES, TOOLS, AND FUTURE DIRECTIONS..... | 66 |
| A.T. Akynbekova, A.A. Mukhanova, Salah Al-Majeed, A.G. Altayeva PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF FUZZY MODELS OF DECISION MAKING IN SOCIAL PROCESSES..... | 78 |
| K.M. Aldabergenova, M.A. Kantureyeva, A.B. Kassekeyeva, A. Akhmetova, T.N. Esikova FEATURES AND PROSPECTS FOR THE USE OF DIGITAL PLATFORMS AND INTERNET MARKETING IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION..... | 93 |
| A. Yerimbetova, M. Sambetbayeva, E. Daiyrbayeva, B. Sakenov, U. Berzhanova CREATING A MODEL FOR RECOGNIZING THE KAZAKH SIGN LANGUAGE USING THE DEEP LEARNING METHOD..... | 108 |
| A.N. Zhidebayeva, S.T. Akhmetova, A.O. Aliyeva, B.O. Tastanbekova, G.S. Shaimerdenova REVIEW OF DETECTION AND PREVENTION OF OFFENSIVE LANGUAGE VIA SOCIAL MEDIA DATA MINING..... | 124 |

K.S. Ivanov, D.T. Tulekenova

ENSURING THE DETERMINABILITY OF MOTION OF AN ADAPTIVE SPACECRAFT DRIVE BY INTRODUCING AN ADDITIONAL VELOCITY CONSTRAINT FORCE.....136

M.N. Kalimoldayev, Z.D. Ormansha, K.B. Begaliev, A.S. Ainagulova, A.O. Aukenova

A BLOCKCHAIN MODEL FOR AGRICULTURAL PRODUCT TRACKING THAT SUPPORTS FEDERAL TRAINING.....151

I. Massyrova, O. Joldasbayev, S. Joldasbayev, A. Bolysbek, S. Mambetov
AUTOMATION OF THE SYSTEM FOR INDUSTRIAL PRACTICE AND INTERNSHIPS FOR STUDENTS IN ORGANIZATIONS OUTSIDE OF THE UNIVERSITY.....168

A.B. Mimenbayeva, G.O. Issakova, G.K. Bekmagambetova, A.B. Aruova, E.K. Darikulova

DEVELOPMENT OF DEEP LEARNING MODELS FOR FIRE SOURCES PREDICTION.....185

K. Momynzhanova, S.Pavlov, Sh. Zhumagulova

MATHEMATICAL MODELS AND PRACTICAL IMPLEMENTATION OF AN OPTICAL-ELECTRONIC EXPERT SYSTEM FOR GLAUCOMA DETECTION.....202

B.O. Mukhametzhanova, L.N. Kulbaeva, Z.B. Saimanova, E.K. Seipisheva, B.M. Sadanova

OPTIMIZATION AND INTEGRATION OF DOCKER TECHNOLOGY IN MODERN INFORMATION SYSTEMS.....218

A.R. Orazayeva, J.A. Tussupov, A.K. Shaikhanova, G.B. Bekeshova, A.D. Galymova

FUZZY EXPERT SYSTEM FOR ASSESSING DYNAMIC CHANGES IN BIOMEDICAL IMAGES OF BREAST CANCER TUMORS.....227

D. Oralbekova, O. Mamyrbayev, A. Akhmediyarova, D. Kassymova
USING KAZAKH NER DATASETS FOR MULTICLASS CLASSIFICATION IN THE LEGAL DOMAIN: A COMPARATIVE STUDY OF BERT, GPT, AND LSTM MODELS.....242

A. Ospanov, A.J. Pedro, T. Turymbetov, K. Dyussekeyev, A. Zhumadillayeva
ADVANCEMENTS IN ERP SYSTEMS THROUGH EMERGING

TECHNOLOGIES, MACHINE LEARNING AND HYBRID OPTIMIZATION
TECHNIQUES.....259

**K. Rabbany, A. Bekarystankyzy, A. Shoiynbek, D. Kuanyshbay,
A. Mukhametzhano**
DETECTION OF SUICIDAL TENDENCIES IN REDDIT POSTS
USING MACHINE LEARNING.....270

A. Taukenova
PERSONALIZED ARCHITECTURE: CREATING UNIQUE SPACES
WITH DIGITAL TECHNOLOGIES.....283

МАЗМҰНЫ

**АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

| | |
|--|-----|
| Ә. Әбдіраман, Л. Алдашева, А. Закирова, Б. Мухаметжанова, И. Орман МОБИЛЬДІ КЕН ЖОЛАҚТЫ ЖЕЛІЛЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІНІҢ ЖАҒАНДЫҚ ТАЛДАУ: 5G ЕНГІЗУ ЖӘНЕ 6G БОЛАШАҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ..... | 5 |
| Р.Е. Абдуалиева, Л.А. Смагулова, А.У. Елепбергенова БАҒДАРЛАМАЛАУДА СНАТGPT ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ..... | 17 |
| А.Б. Абен, Н.М. Жунисов, Г.Н. Казбекова, А.Н. Аманов, А.А. Абибуллаева DEEPFAKE ЖАСАНДЫ ДАУЫСТЫ АНЫҚТАУ. LSTM ЖӘНЕ CNN МОДЕЛЬДЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІ САЛЫСТЫРУ..... | 32 |
| Ә.А. Айтқазина, Н.Ө. Жұмажан КҮНБАҒЫС ТҰҚЫМДАРЫН ЛАЗЕРМЕН ӨНДЕУГЕ АРНАЛҒАН БИОТЕХНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕНІ ДАМЫТУ..... | 49 |
| Г.И. Ақшолақ, А.А. Бедельбаев, Р.С. Мағазов KUBERNETES-ТІ ҚОРҒАУ: ОСАЛДЫҚТАРДЫ, ҚҰРАЛДАРДЫ ЖӘНЕ БОЛАШАҚ БАҒЫТТАРДЫ ТАЛДАУ..... | 66 |
| А.Т. Ақынбекова, А.А. Муханова, Salah Al-Majeed, Г.С. Алтаева ӘЛЕУМЕТТІК ПРОЦЕСТЕРДЕ ШЕШІМДЕР ҚАБЫЛДАУДЫҢ БҰЛДЫР МОДЕЛЬДЕРІН ЕНГІЗУ МӘСЕЛЕЛЕРІ..... | 78 |
| К.М. Алдабергенова, М.А. Кантуреева, А.Б. Касекеева, А.Ж. Ахметова, Т.Н. Есикова АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНДІРІСІН ДАМЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ПЛАТФОРМАЛАР МЕН ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГТІ ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ..... | 93 |
| А.С. Еримбетова, М.А. Сәмбетбаева, Э.Н. Дайырбаева, Б.Е. Сәкенов, У.Г. Бержанова ТЕРЕҢ ОҚЫТУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ҚАЗАҚ ҰМ ТІЛІН ТАНУҒА АРНАЛҒАН МОДЕЛЬ ҚҰРУ..... | 108 |

- А.Н. Жидебаева, С.Т. Ахметова, А.О. Алиева, Б.О. Тастанбекова,
Г.С. Шаймерденова**
ӘЛЕУМЕТТІК ЖЕЛІЛЕРДЕН DATA MINING АРҚЫЛЫ БЕЙӘДЕП
СӨЗДЕРДІ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ АЛДЫН АЛУҒА ШОЛУ.....124
- К.С. Иванов, Д.Т. Тулекенова**
ЖЫЛДАМДЫҚ БАЙЛАНЫСЫНЫҢ ҚОСЫМША КҮШІН ЕНГІЗУ
АРҚЫЛЫ ҒАРЫШ АППАРАТЫНЫҢ БЕЙІМДЕЛГЕН ЖЕТЕК
ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ АЙҚЫНДЫЛЫҒЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ.....136
- М.Н. Калимолдаев, З.Д. Орманша, К.Б. Бегалиева, А.С. Айнагулова,
А.О. Аукенова**
ФЕДЕРАТИВТІ ОҚЫТУДЫ ҚОЛДАЙТЫН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ
ӨНІМДЕРІН БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН БЛОКЧЕЙН МОДЕЛІ.....151
- И. Масырова, О.К. Джолдасбаев, С.К. Джолдасбаев, А. Болысбек,
С.Т. Мамбетов**
УНИВЕРСИТЕТТЕН ТЫС ҰЙЫМДАРДА СТУДЕНТТЕРДІҢ
ӨНДІРІСТІК ПРАКТИКАСЫ МЕН ТАҒЫЛЫМДАМАСЫН
АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕСІ.....168
- А.Б. Мименбаева, Г.О. Исакова, Г.К. Бекмагамбетова, Ә.Б. Аруова,
Е.Қ. Дәрікүлова**
ӨРТ КӨЗДЕРІН БОЛЖАУ ҮШІН ТЕРЕҢ ОҚЫТУ МОДЕЛЬДЕРІН
ӘЗІРЛЕУ.....185
- К.Р. Момынжанова, С.В. Павлов, Ш.П. Жұмағұлова, М.Т. Тұңғышбаев**
ГЛАУКОМАНЫ АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ОПТИКАЛЫҚ-
ЭЛЕКТРОНДЫҚ САРАПТАМАЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ
МОДЕЛЬДЕРІ МЕН ПРАКТИКАЛЫҚ ІСКЕ АСЫРЫЛУЫ.....202
- Б.О. Мухаметжанова, Л.Н. Құлбаева, З.Б. Сайманова, Э.К. Сейпишева,
Б.М. Саданова**
ЗАМАНАУИ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДЕГІ DOCKER
ТЕХНОЛОГИЯСЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ.....218
- А.Р. Оразаева, Д.А. Тусупов, А.К. Шайханова, Г.Б. Бекешова,
Ә.Д. Ғалымова**
СҮТ БЕЗІ ҚАТЕРЛІ ІСІГІ КЕЗІНДЕ БИОМЕДИЦИНАЛЫҚ
КЕСКІНДЕРІНДЕГІ ДИНАМИКАЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІ БАҒАЛАУҒА
АРНАЛҒАН АНЫҚ ЕМЕС САРАПТАМА ЖҮЙЕСІ.....227

| | |
|--|-----|
| Д. Оралбекова, О. Мамырбаев, А. Ахмедиярова, Д. Қасымова ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ NER ДЕРЕКТЕР ЖИНАҒЫН ҚҰҚЫҚТЫҚ САЛАДА КӨПСАНАТТЫ ЖІКТЕУ ҮШІН ПАЙДАЛАНУ: BERT, GPT ЖӘНЕ LSTM МОДЕЛЬДЕРІНІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУІ..... | 242 |
| А. Оспанов, П. Алонсо-Жорда, Т. Тұрымбетов, К. Дүйсекеев, А. Жұмаділлаева ERP ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ЖЕТІЛДІРІЛУІ: ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР, МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ЖӘНЕ ГИБРИДТІ ОПТИМИЗАЦИЯ ӘДІСТЕРІ..... | 259 |
| К. Раббани, А. Бекарыстанқызы, Д. Қуанышбай, А. Шойынбек, А. Мұхаметжанов МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ REDDIT ПОСТТАРЫНДАҒЫ СУИЦИДТІК ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫН АНЫҚТАУ..... | 270 |
| Ә. Таукенова ЖЕКЕЛЕНДІРІЛГЕН АРХИТЕКТУРА: ДИДЖИТАЛ ТЕХНОЛОГИЯЛАРМЕН ЕРЕКШЕ КЕҢІСТІКТЕР ЖАРАТУ..... | 283 |

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

| | |
|---|-----|
| А. Абдираман, Л. Алдашева, А. Закирова, Б. Мухаметжанова, И. Орман ГЛОБАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОБИЛЬНОЙ ШИРОКОПОЛОСНОЙ СЕТИ: ВНЕДРЕНИЕ 5G И БУДУЩИЕ ЗАДАЧИ 6G..... | 5 |
| Р.Е. Абдуалиева, Л.А. Смагулова, А.У. Елепбергенова ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ SNATGPT В ПРОГРАММИРОВАНИИ..... | 17 |
| А.Б. Абен, Н.М. Жунисов, Г.Н. Казбекова, А.Н. Аманов, А.А. Абибуллаева ОБНАРУЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ГОЛОСА DEERFAKE. СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕЛЕЙ LSTM И CNN..... | 32 |
| А.А. Айтказина, Н.О. Жумажан РАЗРАБОТКА БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА..... | 49 |
| Г.И. Акшолок, А.А. Бедельбаев, Р.С. Магазов ЗАЩИТА KUBERNETES: АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ, ИНСТРУМЕНТОВ И НАПРАВЛЕНИЙ НА БУДУЩЕЕ..... | 66 |
| А.Т. Акынбекова, А.А. Муханова, Salah Al-Majeed, Г.С. Алтаева ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ..... | 78 |
| К.М. Алдабергенова, М.А. Кантуреева, А.Б. Касекеева, А.Ж. Ахметова, Т.Н. Есикова ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ И ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА..... | 93 |
| А.С. Еримбетова, М.А. Самбетбаева, Э.Н. Дайырбаева, Б.Е. Сакенов, У.Г. Бержанова СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ КАЗАХСКОГО ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ..... | 108 |

- А.Н. Жидебаева, С.Т. Ахметова, А.О. Алиева, Б.О. Тастанбекова,
Г.С. Шаймерденова**
ОБЗОР ОБНАРУЖЕНИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОСКОРБИТЕЛЬНОЙ
ЛЕКСИКИ С ПОМОЩЬЮ DATA MINING В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ....124
- К.С. Иванов, Д.Т. Тулеkenова**
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛИМОСТИ ДВИЖЕНИЯ АДАПТИВНОГО
ПРИВОДА КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА С ПОМОЩЬЮ ВВЕДЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИЛЫ СКОРОСТНОЙ СВЯЗИ.....136
- М.Н. Калимолдаев, З.Д. Орманша, К.Б. Бегалиева, А.С. Айнагулова,
А.О. Аукенова**
БЛОКЧЕЙН-МОДЕЛЬ ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ С ПОДДЕРЖКОЙ
ФЕДЕРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ.....151
- И. Масырова, О.К. Джолдасбаев, С.К. Джолдасбаев, А. Болысбек,
С.Т. Мамбетов**
АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ПРАКТИКИ И СТАЖИРОВКИ СТУДЕНТОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ
ВНЕ ВУЗА.....168
- А. Мименбаева, Г. Исакова, Г.К. Бекмагамбетова, А.Б. Аруова,
Е.К. Дарикулова**
РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ПОЖАРОВ.....185
- К.Р. Момынжанова, С.В. Павлов, Ш.П. Жумагулова, М.Т. Тунгушбаев**
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ
ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ
ВЫЯВЛЕНИЯ ГЛАУКОМЫ.....202
- Б.О. Мухаметжанова, Л.Н. Кулбаева, З.Б. Сайманова, Э.К. Сейпишева,
Б.М. Саданова**
ОПТИМИЗАЦИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ DOCKER В
СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ.....218
- А.Р. Оразаева, Д.А. Тусупов, А.К. Шайханова, Г.Б. Бекешова,
А.Д. Галымова**
НЕЧЕТКАЯ ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИНАМИЧЕСКИХ
ИЗМЕНЕНИЙ В БИМЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ ОПУХОЛЕЙ
ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.....227

| | |
|--|-----|
| Д. Оралбекова, О. Мамырбаев, А. Ахмедиярова, Д. Касымова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАБОРОВ ДАННЫХ NER НА КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ МУЛЬТИКЛАССИФИКАЦИИ В ПРАВОВОЙ СФЕРЕ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ BERT, GPT И LSTM..... | 242 |
| А. Оспанов, П. Алонсо-Жорда, Т. Турымбетов, К. Дюсекеев, А. Жумадилаева ПРОДВИЖЕНИЕ ERP СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ГИБРИДНЫХ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ..... | 259 |
| К. Раббани, А. Бекарыстанкызы, Д. Куанышбай, А. Шойынбек, А. Мухаметжанов ОБНАРУЖЕНИЕ СУИЦИДАЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ПУБЛИКАЦИЯХ НА REDDIT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ..... | 270 |
| А. Таукенова ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ АРХИТЕКТУРА: СОЗДАНИЕ УНИКАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 283 |

**Publication Ethics and Publication Malpractice
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://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 20.03.2025.

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

20,0 п.л. Заказ 1.