

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



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ  
«ХАЛЫҚ» ЖҚ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

**ИЗВЕСТИЯ**

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН»  
ЧФ «Халық»

**N E W S**

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF  
KAZAKHSTAN  
«Halyk» Private Foundation

**SERIES  
PHYSICS AND INFORMATION TECHNOLOGY**

**2 (350)**

**APRIL – JUNE 2024**

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963  
PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK



## ЧФ «ХАЛЫҚ»

В 2016 году для развития и улучшения качества жизни казахстанцев был создан частный Благотворительный фонд «Халык». За годы своей деятельности на реализацию благотворительных проектов в областях образования и науки, социальной защиты, культуры, здравоохранения и спорта, Фонд выделил более 45 миллиардов тенге.

Особое внимание Благотворительный фонд «Халык» уделяет образовательным программам, считая это направление одним из ключевых в своей деятельности. Оказывая поддержку отечественному образованию, Фонд вносит свой посильный вклад в развитие качественного образования в Казахстане. Тем самым способствуя росту числа людей, способных менять жизнь в стране к лучшему – профессионалов в различных сферах, потенциальных лидеров и «великих умов». Одной из значимых инициатив фонда «Халык» в образовательной сфере стал проект *Ozgeris powered by Halyk Fund* – первый в стране бизнес-инкубатор для учащихся 9-11 классов, который помогает развивать необходимые в современном мире предпринимательские навыки. Так, на содействие малому бизнесу школьников было выделено более 200 грантов. Для поддержки талантливых и мотивированных детей Фонд неоднократно выделял гранты на обучение в Международной школе «Мирас» и в *Astana IT University*, а также помог казахстанским школьникам принять участие в престижном конкурсе «*USTEM Robotics*» в США. Авторские работы в рамках проекта «Тәлімгер», которому Фонд оказал поддержку, легли в основу учебной программы, учебников и учебно-методических книг по предмету «Основы предпринимательства и бизнеса», преподаваемого в 10-11 классах казахстанских школ и колледжей.

Помимо помощи школьникам, учащимся колледжей и студентам Фонд считает важным внести свой вклад в повышение квалификации педагогов, совершенствование их знаний и навыков, поскольку именно они являются проводниками знаний будущих поколений казахстанцев. При поддержке Фонда «Халык» в южной столице был организован ежегодный городской конкурс педагогов «*Almaty Digital Ustaz*».

Важной инициативой стал реализуемый проект по обучению основам финансовой грамотности преподавателей из восьми областей Казахстана, что должно оказать существенное влияние на воспитание финансовой грамотности и предпринимательского мышления у нового поколения граждан страны.

Необходимую помощь Фонд «Халык» оказывает и тем, кто особенно остро в ней нуждается. В рамках социальной защиты населения активно проводится работа по поддержке детей, оставшихся без родителей, детей и взрослых из социально уязвимых слоев населения, людей с ограниченными возможностями, а также обеспечению нуждающихся социальным жильем, строительству социально важных объектов, таких как детские сады, детские площадки и физкультурно-оздоровительные комплексы.

В копилку добрых дел Фонда «Халык» можно добавить оказание помощи детскому спорту, куда относится поддержка в развитии детского футбола и карате в нашей стране. Жизненно важную помощь Благотворительный фонд «Халык» оказал нашим соотечественникам во время недавней пандемии COVID-19. Тогда, в разгар тяжелой борьбы с коронавирусной инфекцией Фонд выделил свыше 11 миллиардов тенге на приобретение необходимого медицинского оборудования и дорогостоящих медицинских препаратов, автомобилей скорой медицинской помощи и средств защиты, адресную материальную помощь социально уязвимым слоям населения и денежные выплаты медицинским работникам.

В 2023 году наряду с другими проектами, нацеленными на повышение благосостояния казахстанских граждан Фонд решил уделить особое внимание науке, поскольку она является частью общественной культуры, а уровень ее развития определяет уровень развития государства.

Поддержка Фондом выпуска журналов Национальной Академии наук Республики Казахстан, которые входят в международные фонды Scopus и Wos и в которых публикуются статьи отечественных ученых, докторантов и магистрантов, а также научных сотрудников высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов нашей страны является не менее значимым вкладом Фонда в развитие казахстанского общества.

**С уважением,  
Благотворительный Фонд «Халык»!**

#### **БАС РЕДАКТОР:**

**МУТАНОВ Ғалымқайыр Мұтанұлы**, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР БҒМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» бас директорының м.а. (Алматы, Қазақстан), **Н=5**

#### **БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:**

**МАМЫРБАЕВ Өркен Жұмажанұлы**, ақпараттық жүйелер мамандығы бойынша философия докторы (Ph.D), ҚР БҒМ Ғылым комитеті «Ақпараттық және есептеуші технологиялар институты» РМК жауапты хатшысы (Алматы, Қазақстан), **Н=5**

#### **РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:**

**ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрәділұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), **Н=7**

**БАЙГУНЧЕКОВ Жұмаділ Жанабайұлы**, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Кибернетика және ақпараттық технологиялар институты, Сатпаев университетінің Қолданбалы механика және инженерлік графика кафедрасы, (Алматы, Қазақстан), **Н=3**

**ВОЙЧИК Вальдемар**, техника ғылымдарының докторы (физика), Люблин технологиялық университетінің профессоры (Люблин, Польша), **Н=23**

**БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы**, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), **Н=10**

**QUEVEDO Nemando**, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), **Н=28**

**ЖҮСПОВ Марат Абжанұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), **Н=7**

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), **Н=5**

**РАМАЗАНОВ Тілекқабұл Сәбитұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ғылыми-инновациялық қызмет жөніндегі проректоры, (Алматы, Қазақстан), **Н=26**

**ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), **Н=5**

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова), **Н=42**

**ХАРИН Станислав Николаевич**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан-Британ техникалық университеті (Алматы, Қазақстан), **Н=10**

**ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), **Н=12**

**КАЛАНДРА Пьетро**, Ph.D (физика), Нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия), **Н=26**

**«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика және информатика сериясы».**

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

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

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 14.02.2018 ж. берілген **№ 16906-Ж** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *физика және ақпараттық коммуникациялық технологиялар сериясы*. Қазіргі уақытта: *«ақпараттық технологиялар» бағыты бойынша ҚР БҒМ БҒСБК ұсынған журналдар тізіміне енді.*

Мерзімділігі: *жылына 4 рет.*

Тиражы: *300 дана.*

Редакцияның мекен-жайы: *050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19*  
*http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/*

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

**МУТАНОВ Галимжаир Мутанович**, доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, и.о. генерального директора «Института информационных и вычислительных технологий» КН МОН РК (Алматы, Казахстан), **Н=5**

## ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

**МАМЫРБАЕВ Оркен Жумажанович**, доктор философии (PhD) по специальности Информационные системы, ответственный секретарь РГП «Института информационных и вычислительных технологий» Комитета науки МОН РК (Алматы, Казахстан), **Н=5**

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), **Н=7**

**БАЙГУНЧЕКОВ Жумадил Жанабаевич**, доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, Институт кибернетики и информационных технологий, кафедра прикладной механики и инженерной графики, Университет Сагпаева (Алматы, Казахстан), **Н=3**

**ВОЙЧИК Вальдемар**, доктор технических наук (физ.-мат.), профессор Люблинского технологического университета (Люблин, Польша), **Н=23**

**БОШКАЕВ Куантай Авгазыевич**, доктор Ph.D, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), **Н=10**

**QUEVEDO Hemando**, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), **Н=28**

**ЖУСУПОВ Марат Абжанович**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), **Н=7**

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), **Н=5**

**РАМАЗАНОВ Тлексабул Сабитович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, проректор по научно-инновационной деятельности, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), **Н=26**

**ТАКИБАЕВ Нурғали Жабағевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), **Н=5**

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), **Н=42**

**ХАРИН Станислав Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахстанско-Британский технический университет (Алматы, Казахстан), **Н=10**

**ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович**, доктор физико-математических наук, профессор, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), **Н=12**

**КАЛАНДРА Пьетро**, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия), **Н=26**

**«Известия НАН РК. Серия физика и информатики».**

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

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

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

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан **№ 16906-Ж** выданное 14.02.2018 г.

Тематическая направленность: *серия физика и информационные коммуникационные технологии.* В настоящее время: *вошел в список журналов, рекомендованных ККСОН МОН РК по направлению «информационные коммуникационные технологии».*

Периодичность: *4 раз в год.*

Тираж: *300 экземпляров.*

Адрес редакции: *050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19*

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

#### **EDITOR IN CHIEF:**

**MUTANOV Galimkair Mutanovich**, doctor of technical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, acting director of the Institute of Information and Computing Technologies of SC MES RK (Almaty, Kazakhstan), **H=5**

#### **DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF**

**MAMYRBAYEV Orken Zhumazhanovich**, Ph.D. in the specialty "Information systems, executive secretary of the RSE "Institute of Information and Computational Technologies", Committee of Science MES RK (Almaty, Kazakhstan) **H=5**

#### **EDITORIAL BOARD:**

**KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich**, doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), **H=7**

**BAYGUNCHEKOV Zhumadil Zhanabayevich**, 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), **H=3**

**WOICIK Waldemar**, Doctor of Phys.-Math. Sciences, Professor, Lublin University of Technology (Lublin, Poland), **H=23**

**BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich**, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), **H=10**

**QUEVEDO Hemando**, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), **H=28**

**ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), **H=7**

**KOVALEV Alexander Mikhailovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine), **H=5**

**RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Vice-Rector for Scientific and Innovative Activity, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), **H=26**

**TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), **H=5**

**TIGHINEANU Ion Mikhailovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), **H=42**

**KHARIN Stanislav Nikolayevich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), **H=10**

**DAVLETOV Askar Erbulanovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), **H=12**

**CALANDRA Pietro**, PhD in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy), **H=26**

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

**Series of physics and informatics.**

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

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

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan **No. 16906-ЖК**, issued 14.02.2018  
Thematic scope: *series physics and information technology.*

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

Periodicity: *4 times a year.*

Circulation: *300 copies.*

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

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

NEWS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES  
ISSN 1991-346X  
Volume 2. Number 350 (2024). 235–245  
<https://doi.org/10.32014/2024.2518-1726.279>

УДК 004.942  
МПНТИ 20.51.17

© **A. Omurtayeva<sup>1</sup>, U. Makhazhanova<sup>1\*</sup>, M. Kantureyeva<sup>1</sup>, G. Uskenbayeva<sup>1</sup>,  
T.N. Esikova<sup>2</sup>, 2024**

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

<sup>2</sup>Novosibirsk State University and Institute of Economics and Organization of Industrial  
Production SB RAS. Novosibirsk, Russia.  
E-mail: makhazhan.ut@gmail.com

## **METHODOLOGY FOR ASSESSING THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES BASED ON THE PRESENTATION OF KNOWLEDGE**

**Aigerim Omurtayeva** — Doctoral student of the Department of Information Systems of the Eurasian national university named after L.N. Gumilyov, st. Satpayeva, 2, 010000, Astana, Kazakhstan  
E-mail: aigusik@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-0640-9544>;

**Makhazhanova Ulzhan** — PhD, Department of Information technology, Faculty of information technologies, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan  
E-mail: makhazhan.ut@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5528-8000>;

**Kantureyeva Mansiya** — PhD, the Department of Information Systems of the L.N. Gumilyov Eurasian National University, st. Satpayeva, 2, 010000, Astana, Kazakhstan  
E-mail: ma\_khantore@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5904-820X>;

**Uskenbayeva G.** — PhD, associate professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan  
E-mail: uskenbayeva\_ga\_1@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6904-8000>;

**Esikova Tatyana** — Leading researcher at the Institute of Economics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Candidate of Economic Sciences. Novosibirsk State University and Institute of Economics and Organization of Industrial Production SB RAS. Novosibirsk, Russia  
Email: t.n.yesikova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-3565-4248>.

**Abstract.** This article examines the important task of determining the investment attractiveness of small enterprises in agriculture. In the process of assessing investment attractiveness, it is necessary to take into account not only the level of development and specifics of the enterprise, but also various uncertainty factors that may affect the financial result. To solve this problem, a method based on the use of fuzzy set theory is proposed. Within the framework of this method, indicators specific to the industry and region are analyzed, as well as financial and economic indicators characteristic of agriculture. The rules on the basis of which decisions are made, are formulated in the form of logical formulas that include various parameters such as the volume of investment, the investment period and the level of risk. In general, an index of investment attractiveness is predicted, which can take values from 0 to 1 and has a clear interpretation. The proposed scientific approach can be used as a basis for developing support systems for expert decision-making when assessing the investment attractiveness of small enterprises in agriculture.

**Keywords:** investment attractiveness index, unification of indicators, fuzzy logic, linguistic variable, logical rules, decision making

© Ә.Ж. Омуртаева<sup>1</sup>, У.Т. Махажанова<sup>1\*</sup>, М.А. Кантуреева<sup>1</sup>,  
Г. Ускенбаева<sup>1</sup>, Т.Н. Есикова<sup>2</sup>, 2024

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

<sup>2</sup>Новосибирск мемлекеттік университеті және СО РАН экономика және өнеркәсіптік өндірісті ұйымдастыру институты, Новосибирск, Ресей.

E-mail: makhazhan.ut@gmail.com

## БІЛІМ БЕРУ НЕГІЗІНДЕ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ТАРТЫМДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ

**Омуртаева Әйгерім Жаркынбайқызы** — Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Ақпараттық жүйелер кафедрасының докторанты, Астана, Қазақстан  
E-mail: aigusik@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-0640-9544>;

**Махажанова Улжан Танирбергеновна** — PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Ақпараттық жүйелер кафедрасы, Астана, Қазақстан  
E-mail: makhazhan.ut@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5528-8000>;

**Кантуреева Мансия Арынбековна** — PhD докторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Ақпараттық жүйелер кафедрасы, Астана, Қазақстан  
E-mail: ma\_khantore@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5904-820X>;

**Ускенбаева Г.** — PhD, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің доценті, Астана, Қазақстан  
E-mail: uskenbayeva\_ga\_1@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6904-8000>;

**Есикова Татьяна Николаевна** — Ресей ғылым академиясының Сібір бөлімшесінің Экономика және экономика институтының жетекші ғылыми қызметкері, экономика ғылымдарының кандидаты. Новосибирск мемлекеттік университеті және экономика және СО РАН өнеркәсіптік өндірісті ұйымдастыру институты, Новосибирск, Ресей  
E-mail: t.n.yesikova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-3565-4248>.

Аннотация. Бұл мақалада ауыл шаруашылығындағы шағын кәсіпорындардың инвестициялық тартымдылығын анықтаудың маңызды міндеті қарастырылған. Инвестициялық тартымдылықты бағалау процесінде кәсіпорынның даму деңгейі мен ерекшелігін ғана емес, сонымен қатар қаржылық нәтижеге әсер етуі мүмкін әртүрлі белгісіздік факторларын да ескеру қажет. Бұл мәселені шешу үшін бұлдыр жиындар теориясын қолдану негізінде әдіс ұсынылады. Бұл әдіс аясында сала мен аймақ ерекшеліктерінің көрсеткіштері, сондай-ақ ауыл шаруашылығына тән қаржылық-экономикалық көрсеткіштер талданады. Шешімдер, қабылданатын ережелер инвестиция көлемі, инвестициялау мерзімі және тәуекел деңгейі сияқты әртүрлі параметрлерді қамтитын логикалық формулалар түрінде тұжырымдалады. Жалпы алғанда, 0-ден 1-ге дейінгі мәндерді қабылдай алатын және түсінікті түсіндірмесі бар инвестициялық тартымдылық индексі болжанады. Ұсынылған ғылыми тәсіл ауыл шаруашылығындағы шағын бизнестің инвестициялық тартымдылығын бағалау кезінде сараптамалық шешімдерді қолдау жүйелерін әзірлеу үшін негіз ретінде пайдаланылуы мүмкін.

**Түйін сөздер:** инвестициялық тартымдылық индексі, көрсеткіштер унификациясы, бұлдыр логика, лингвистикалық айналымы, логикалық ережелер, шешім қабылдау



© Ә.Ж. Омуртаева<sup>1</sup>, У.Т. Махажанова<sup>1\*</sup>, М.А. Кантуреева<sup>1</sup>, Г. Ускенбаева<sup>1</sup>,  
Т.Н. Есикова<sup>2</sup>, 2024

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

<sup>2</sup> Новосибирский государственный университет и Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск, Россия.

E-mail: makhazhan.ut@gmail.com

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

**Омуртаева Әйгерім Жаркынбайқызы** — докторант кафедры информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: aigusik@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-0640-9544>;

**Махажанова Улжан Танирбергеновна** — доктор PhD, кафедра информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: makhazhan.ut@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5528-8000>;

**Кантуреева Мансия Арынбековна** — доктор PhD, кафедра информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: ma\_khantore@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5904-820X>;

**Ускенбаева Г.** — PhD, доцент Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: uskenbayeva\_ga\_1@enu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6904-8000>;

**Есикова Татьяна Николаевна** — ведущий научный сотрудник ИЭОПП СО РАН, кандидат экономических наук. Новосибирский государственный университет и Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск, Россия

E-mail: t.n.yesikova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-3565-4248>.

**Аннотация.** Данная статья рассматривает важную задачу определения инвестиционной привлекательности малых предприятий в сельском хозяйстве. В процессе оценки инвестиционной привлекательности необходимо учесть не только уровень развития и специфику предприятия, но и различные факторы неопределенности, которые могут повлиять на финансовый результат. Для решения этой задачи предложен метод, основанный на использовании теории нечетких множеств. В рамках этого метода анализируются показатели специфики отрасли и региона, а также финансово-экономические показатели, характерные для сельского хозяйства. Правила, на основе которых принимаются решения, формулируются в виде логических формул, включающих различные параметры, такие как объем инвестиции, срок инвестирования и уровень риска. В общем виде предсказывается индекс инвестиционной привлекательности, который может принимать значения от 0 до 1 и имеет понятную интерпретацию. Предлагаемый научный подход может быть использован в качестве основы для разработки систем поддержки принятия экспертных решений при оценке инвестиционной привлекательности малых предприятий в сельском хозяйстве.

**Ключевые слова:** индекс инвестиционной привлекательности, унификация показателей, нечеткая логика, лингвистическая переменная, логические правила, принятие решений

### **Кіріспе**

Нарық жағдайында, микроэкономикалық деңгейде, қаржылық тұрақтылық пен көбею процестерінің тиімділігіне негізделген шаруашылық жүргізуші субъектілерді инвестициялық бағалау маңызды міндетке айналады. Ауыл шаруашылығындағы шағын кәсіпорындардың инвестициялық тартымдылығының

қазіргі тұжырымдамасы қаржы ағындарын, дебиторлық берешек пен меншікті ескере отырып, ресурстық әлеуетті барынша пайдалануды білдіреді. Осы мақсатқа жету үшін ауыл шаруашылығында шағын бизнесті дамытуға ықпал ететін талдаудың жаңа әдістері қолданылады.

Қазіргі уақытта шағын кәсіпорындардың ауыл шаруашылығындағы өндірістік қызметінің тиімділігін анықтайтын, қаржылық есептілік негізінде есептелген және инвестициялық талдау мен болжау процесінде қолданылатын көрсеткіштер әзірленді. Болашақ ақша ағындарын анықтау әдістемесін әзірлеу және инвесторларға шаруашылық жүргізуші субъектінің инвестициялық тартымдылығы туралы объективті және қолжетімді ақпарат беру мақсатында, бухгалтерлік инжиниринг құралдарын пайдалану кәсіпорынның мүліктік кешеніне қаражат инвестициялау туралы шешімдердің бағдары бола алатын құнды анықтауға мүмкіндік береді.

Шағын кәсіпорындардың инвестициялық тартымдылығын зерттеу саласында шешілмеген мәселелердің болуы, зерттеу тақырыбының өзектілігін алдын ала анықтайтын, кәсіпорын құнын бағалаудың тұжырымдамалық есепке алу тәсілдері шеңберінде, шағын ауыл шаруашылығы кәсіпорнының инвестициялық тартымдылығын бағалауды аналитикалық қамтамасыз етудің теориялық және әдістемелік ережелерін жүйелі түрде жалпылау және дамыту қажеттілігін тудырды.

Бұл мақалада шағын ауыл шаруашылығы кәсіпорнының инвестициялық тартымдылығын бағалау ерекшеліктері қарастырылады. Инвестициялық тартымдылықты бағалау әдістемесі кеңейтіліп, толықтырылуы керек. Қарапайым қаржылық талдау, шешім қабылдайтын инвесторлардың талаптарына жауап бермейді. Осыған сәйкес кәсіпорынның инвестициялық тартымдылығын анықтаудың және инвестициялық шешімді қалыптастырудың жаңа әдістері мен тәсілдері әзірленуде. Атап айтқанда, қаржылық талдаудан басқа, инвестициялық тартымдылық факторларын сапалық және сандық бағалауды қамтитын және болашақта туынды балансты құра отырып, ақша ағындарын анықтау мақсатында бизнесті бағалаудың бірнеше тәсілдерін қолданатын бухгалтерлік есеп пен талдау әдістерін әзірлеу көзделеді.

Ауыл шаруашылығының инвестициялық тартымдылығын анықтаудағы негізгі міндеттердің бірі осы саладағы табыстылық пен орнықты даму үшін әлеуетті бағалау болып табылады. Әдебиеттерде мұндай бағалауды жүргізудің әртүрлі тәсілдері мен әдістері қарастырылған. Экономист-ғалымдардың жұмыстары шаруашылық жүргізуші субъектілердің инвестициялық тартымдылығын анықтаудың теориялық және практикалық аспектілерін зерттеуге арналған (Клэпп, Дженнифер, 2017). Кейбір зерттеулер инвестициялық тартымдылықты бағалау үшін кірістілік, кірістілік және активтер айналымы сияқты қаржылық-экономикалық көрсеткіштерді пайдалануды ұсынады. Басқа зерттеулер тәуекелдер, саяси тұрақтылық, нарықтар мен ресурстардың қол жетімділігі, ұлттық және халықаралық нарықтардың бәсекеге қабілеттілігі сияқты факторларды ескеруді ұсынады (Димут және т.б., 2022). Кейбір зерттеулер ауыл шаруашылығындағы инвестициялық тартымдылықты анықтау үшін сарапшылардың әдістері мен пікірлерін пайдалануды ұсынады. Мысалы, аналитикалық желі әдісі инвестициялау туралы шешім қабылдауда әртүрлі факторлардың қалауы мен өзара әрекеттесуін ескеруге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, бұлдыр жиынтықтар теориясына және сараптамалық шешімдер

кабылдау үшін логикалық формулаларды қолдануға негізделген әдістер бар.

Шетелдік ғалымдардың зерттелетін мәселелерді шешуге қосқан үлесін бағалай отырып және алынған нәтижелердің заңдылығын жоққа шығармай, кәсіпорынның инвестициялық тартымдылығын есепке алу мен талдаудың жекелеген аспектілері аймақтық және салалық ерекшеліктерді, шаруашылық жүргізуші субъектілер экономикасының ішкі және сыртқы факторларының әсерін ескере отырып жетілдіруді талап ететіндігін атап өткен жөн.

Бұлдыр логиканың математикалық аппаратын қолдана отырып, инвестициялық тартымдылықты бағалау әдісі ұсынылды, бұл шағын ауылшаруашылық кәсіпорының сипаттамалары туралы шамамен сапалы ақпаратты ескеруге мүмкіндік береді. Бұлдыр жиынтықтар теориясы мен бұлдыр логика лингвистикалық модельдер негізінде сапалы және жуықталған ұғымдарды ресімдеудің және білімді «Егер ..., онда ...» өндірістік ережелері түрінде ұсынудың тиімді құралы болып табылады. Бұл жағдайда білімдегі қорытынды анық емес логикалық қорытынды негізінде жүзеге асырылады (Абрамов және т.б., 2019).

#### Әдістер

Қазіргі уақытта, біздің ойымызша, шағын кәсіпорынның инвестициялық тартымдылығын бағалау кешенді тәсіл болып табылады.

Бұрын атап өткеніміздей, инвестициялық тартымдылықты бағалау әдістемелерінің көпшілігі қаржылық жағдайды талдауға негізделген, сондықтан ауылшаруашылық өндірісін сипаттайтын көрсеткіштердің негізгі топтарын қарастыру қажет. Қаржылық жағдайды талдау ағымдағы жағдайды бағалаудың тиімді әдістерінің бірі болып табылады, ол экономикалық жағдайдың жедел жағдайын көрсетеді және қолда бар ресурстарды басқарудың ең күрделі мәселелерін бөліп көрсетуге мүмкіндік береді және осылайша ұйымның мақсаттары мен ресурстарын қалыптасқан нарықтың қажеттіліктері мен мүмкіндіктеріне сәйкестендіру бойынша күш-жігерді азайтады. Кәсіпорынның қызметін талдау үшін қолданылатын қаржылық көрсеткіштердің жалпы саны өте көп. Егер сіз, бұрын-соңды пайдаланылған барлық қаржылық көрсеткіштерді тізімдеуді мақсат етсеңіз, онда олардың жүзден астамын санауға болады. Зерттеуде ауыл шаруашылығы мақсатындағы кәсіпорындар қызметінің өндірістік және қаржылық ерекшеліктерін барынша толық көрсететін негізгі коэффициенттер мен көрсеткіштер ғана пайдаланылатын болады (Пивкин және т.б., 1997).

Кәсіпорындардың инвестициялық тартымдылығын бағалау процесінде сапалық параметрлерге ерекше назар аудару қажет. Ауыл шаруашылығының инвестициялық тартымдылығын анықтаудағы маңызды аспект осы саланың ерекшелігін талдау болып табылады. Мысалы, ауыл шаруашылығы маусымдық факторларға, ауылшаруашылық өнімдерінің бағасының өзгеруіне, сондай-ақ әртүрлі аймақтық ерекшеліктерге байланысты болуы мүмкін. Саланың даму бағытын талдау кәсіпорынның табысына немесе пайдасына, оның активтерінің сапасына және, ең бастысы, борыштық міндеттемелерді орындау қабілетіне айтарлықтай әсер етуі мүмкін сыртқы факторлардың өзгеру тәуекелдерін болжауға мүмкіндік береді. Бұл тәуекелдер экономиканың барлық салаларында бар және бірде-бір компания олардан аулақ бола алмайды (Мустафақұлов, Шерзод, 2017).

Шағын кәсіпорынның капиталының құрылымы мен мүліктік жағдайын сипаттайтын жалпы қабылданған көрсеткіштермен қатар мыналар маңызды болып

табылады: ұйымдық-басқару базасын, бухгалтерлік есеп пен ішкі бақылау жүйесін және оның тиімділігін, ұйымның және оның басшыларының беделін сипаттайтын көрсеткіштер, басқарудың жүргізіліп жатқан саясатының нақты бейнесі, оның құзыреттілігі, тұтастығы, ұйымдық құрылымының шағын кәсіпорынның өндірістік, қаржылық, әлеуметтік сипаттамаларына сәйкестігі туралы (Абрамов және т.б., 2019).

Инвестициялық тартымдылықты бағалау көрсеткіштерінің унификациясы:

Ауыл шаруашылығының инвестициялық тартымдылығын бағалау үшін қаржы-шаруашылық қызметтің тиімділігі мен орындылығын анықтауға мүмкіндік беретін келесі қаржылық коэффициенттерді пайдалануға болады:

Активтердің рентабельділігі (ROA) (R1) — ауылшаруашылық кәсіпорының активтері қандай пайда әкелетінін көрсетеді. Рентабельділік коэффициенті ұйымның қызмет саласына тікелей байланысты. Сонымен, ауыр өнеркәсіпте бұл көрсеткіш қызмет көрсету саласына қарағанда төмен болады, өйткені соңғысының кәсіпорындары айналым қаражаттарына аз инвестицияларды қажет етеді. Жалпы алғанда, активтердің рентабельділігі активтерді басқарудың тиімділігі мен кірістілігін көрсетеді, сондықтан ол неғұрлым жоғары болса, соғұрлым жақсы болады. РТ- Profit before tax, В- Total assets (Balance) (РТ-салық салуға дейінгі пайда, В-активтердің жалпы сомасы (Баланс)). Ұсынылатын мән  $\geq \alpha$ .

Формула:

$$R_1 = \frac{PT}{B} * 100$$

Тиістілік функциясы:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} R_1/\alpha, & \text{if } R_1 < \alpha, \\ 1, & \text{if } R_1 \geq \alpha. \end{cases}$$

Меншікті капиталдың рентабельділігі (R2)- меншікті капиталды пайдалану тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді. NP- Net profit, E-Equity (NP - таза пайда, E-меншікті капитал). Ұсынылатын мән  $\geq 50\%$ .

Формула:

$$R_2 = \frac{NP}{E} * 100$$

Тиістілік функциясы:

$$\mu_2(x) = \begin{cases} R_2/50\%, & \text{if } R_2 < 50\%, \\ 1, & \text{if } R_2 \geq 50\%. \end{cases}$$

Активтердің айналымы (R3) - активтердің кіріске қаншалықты тез айналатынын көрсетеді. R-Revenue, В- Total Assets. (Balance). Ұсынылатын мән  $\geq 12$ . көрсетеді. R-Revenue, В- Total Assets. (Balance). Ұсынылатын мән  $\geq 12$ .

Формула:

$$R_3 = \frac{R}{B}$$

Тиістілік функциясы:

$$\mu_3(x) = \begin{cases} R_3/12, & \text{if } R_3 < 12, \\ 1, & \text{if } R_3 \geq 12. \end{cases}$$

Ағымдағы коэффициент (R4) - компанияның ағымдағы міндеттемелерді төлеу қабілетін көрсетеді. CA- Current assets, CL- Current liabilities. Ұсынылатын мән  $\geq 2$ .

Тиістілік функциясы:

$$\mu_4(x) = \begin{cases} R_4/2, & \text{if } R_4 < 2, \\ 1, & \text{if } R_4 \geq 2. \end{cases}$$

Негізгі ауыл шаруашылығы өнімін өткізуден түскен түсімнің үлесі (R5) - негізгі қызметтен алынған пайданың үлесін бағалауға мүмкіндік береді. RmP- Revenue from main products, TR- Total revenue. Ұсынылатын мән

Формула:

$$\mu_5(x) = \begin{cases} R_5/\delta, & \text{if } R_5 < \delta, \\ 1, & \text{if } R_5 \geq \delta. \end{cases}$$

Бұл коэффициенттер бізге қаржылық тұрақтылықты, активтерді пайдалану тиімділігін және ауылшаруашылық кәсіпорнының кірістілігін (пайдасын) бағалауға көмектеседі.

Нарықты және шығарылатын өнімді сипаттайтын көрсеткіштер:

Саланың даму динамикасы (R6) - ауыл шаруашылығы саласының дамуына байланысты өзгерістер мен үрдістерді бағалайды. Бұған ауылшаруашылық өнімдеріне сұраныстың артуы, жаңа технологиялар, тұтынушылардың қалауының өзгеруі және заңнама сияқты факторлар кіреді.

Саланы дамыту перспективалары (R7) - болжамды өсу мен саланы дамыту әлеуетін бағалайды. Бұған ресурстардың қолжетімділігі, бәсекелестік деңгейі, инновациялық мүмкіндіктер және мемлекет тарапынан қолдау сияқты факторлар кіреді.

Саланың өніміне (жұмысына, қызметтеріне) нарықтық қажеттілік (R8) - ауылшаруашылық кәсіпорны ұсынатын өнімдерге немесе қызметтерге сұраныс пен нарықтық қажеттілікті бағалайды. Бұған нарықтық трендтерді талдау, бәсекелестік, нарықтың қанықтылық деңгейі және әлеуетті клиенттік база кіреді.

Бұл сапалық көрсеткіштер саланың даму перспективаларын бағалауға, сондай-ақ ауыл шаруашылығы кәсіпорнының өніміне нарықтың әлеуетті қажеттілігін анықтауға көмектеседі.

Ұйымдастырушылық-басқарушылық базаны сипаттайтын көрсеткіштер, әр көрсеткішті толығырақ қарастырайық:

Кадрлық құрамның кәсіби деңгейін бағалау (R9) - бұл көрсеткіш кәсіпорын қызметкерлерінің сапасы мен тәжірибесін көрсетеді. Кадрлардың жоғары кәсіби деңгейі бизнесті табысты жүргізу және инвестициялар тарту ықтималдығын арттырады.

Кәсіпорынның нарықта болу мерзімінің жеткіліктілігі (R10) - нарықта болу ұзақтығы кәсіпорынның тұрақтылығы мен табыстылығын көрсетеді. Клиенттермен және серіктестермен тұрақты ұстанымы мен ұзақ мерзімді қарым-қатынасы бар ұйым, инвесторлар үшін тартымды болып саналуы мүмкін.

Кәсіпорынның экономикалық саясаты (R11) - қаржылық қызметті дұрыс жүргізу, бюджетті барабар (адекватты) жоспарлау және ресурстарды тиімді бөлу мүмкіндігі инвестициялық тартымдылыққа әсер етеді. Инвесторлар, ақшаны

сауатты басқаратын кәсіпорындарға қызығушылық танытады.

Кәсіпорынның техникалық саясаты (R12)- заманауи технологиялардың болуы, жабдықты жаңарту және инновацияларды қолдау, кәсіпорынның инвесторлар үшін тартымдылығына әсер етеді. Техникалық саясат өндірістік процестерді дамытуға және жақсартуға бағытталуы керек.

Кәсіпорынның кадрлық саясаты (R13)- мұнда талантты қызметкерлерді жалдау және ұстау саясаты, қызметкерлерді оқыту және дамыту, мотивациялық бағдарламалар құру сияқты факторлар маңызды. Өз қызметкерлеріне назар аударатын және жоғары корпоративтік мәдениетті қалыптастыратын Компания көбірек инвесторларды тарта алады.

Қарыз алушының несиелік тарихы (R14)- тұрақты несие тарихы, қарыздарды уақтылы өтеу және қаржылық міндеттемелерді орындау инвестициялық тартымдылығын жақсартады. Қарыздың жоқтығын және қаржылық тәуекелдер дәрежесінің төмендігін әлеуетті инвесторлар оң қабылдайды.

Бұл көрсеткіштер шағын бизнестің инвестициялық тартымдылығына әсер ететін кейбір аспектілер ғана екенін атап өткен жөн. Бұл параметрлерді әдетте сарапшы бағалайды. Екінші нұсқа - бұл параметрлер немесе олардың кейбіреулері мүлдем есепке алынбағанда.

### **Нәтижелер**

Бұл бөлімде ұқсас көрсеткіштердің [0,1] аралықта қалай көрсетілетіні, яғни көрсеткіштердің қалай біртұтас жүргізілетіні егжей-тегжейлі сипатталған. Әрбір параметрмен (көрсеткішпен) «индикатордың инвестициялық тартымдылық дәрежесі» бір лингвистикалық айнымалы байланысқан жағдайда қарастырылады.

Бастапқы көрсеткіштер [0,1] аралықта көрсетіледі. Яғни, параметрлер жиынтығы лингвистикалық айнымалылар жиынтығы түрінде ұсынылады. Жалпы жағдайда, кез-келген параметр нақты сандардың белгілі бір аралығындағы мәндерді қабылдайды деп есептейміз. Ең қарапайым жағдай, әр параметрге бір лингвистикалық салыстырылады, оны «индикатордың инвестициялық тартымдылық дәрежесі» деп атауға болады. Нақты түрде берілген параметр қабылдай алатын нақты сандар аралығын [0,1] сегментіне көрсету керек. Бұл процесс көрсеткіштерді біріздендіру процесі деп аталады (Тусупов, 2016).

Төменде берілген функциялары бар «тартымдылық дәрежесі» композициясын ала отырып, біз сәйкесінше жаңа лингвистикалық айнымалыларды аламыз: «төмен» (L); «орташа» (M); «жоғары» (H). Лингвистикалық айнымалылардың бұл түрі техникалық жүйелерде жиі қолданылатынын ескеріңіз. Градациялардың одан да көп саны жиі қарастырылады: орташадан төмен, орташадан жоғары, нөлге жақын және т.б. әр лингвистикалық айнымалымен өзіндік тиістілік функциясы байланысты. Жұмыста тиістілік функцияларын орнатудың мүмкін әдістерінің бірі ұсынылған. Сайып келгенде, тиістілік функцияларының түрін таңдау, баламалардың өздері де, бағаланатын критерийлер де сараптамалық артықшылықтарға сүйеніп отырып анықталады.

Сарапшының бағалаудағы белгісіздігі бағаланатын параметр мәнінің оңтайлы мәннен ауытқуының жоғарылауымен жоғарылайтыны анық. Оның үстіне, көп жағдайда бұл белгісіздік сызықтық түрде өспейді. Дегенмен, сызықты емес мүшелік функцияларды қолдану математикалық есептеулер мен графикалық конструкцияларды айтарлықтай қиындатады. Осы себептерге байланысты бұл

жұмыста бастапқы мүшелік функциялар ретінде үшбұрышты және трапеция тәрізді мүшелік функциялар пайдаланылады, бұл ең алдымен кейінгі есептеулер мен графикалық конструкциялардың қарапайымдылығына байланысты. Тиістілік функцияларды бөліктік сызықтық деп айта аламыз.

Белгілі бір баламаға бағаланатын критерийлердің таңдалған жиынтығының сәйкестік дәрежесін анықтау кейіннен ең қолайлы инвестициялық схеманы таңдауда шешуші фактор болып табылады.

Жоғарыда айтылғандай, көрсеткіштер ерікті мәндерді қабылдайды. Дәлірек айтқанда, әр көрсеткіш өзіне тән белгілі бір аралықта өзгереді. Әрі қарай, көрсеткіштер біріздендірілді деп есептейміз, яғни тиісті аралықтар  $[0,1]$  сегментінде көрсетілген.

Әрбір  $i$ -ші көрсеткішті бір «әмбебап» предикат немесе үш бір орындық предикатымен байланыстыруға болады, олар төмендегі функциялары бар композиция арқылы табиғи түрде пайда болады.

Қарапайымдылық үшін әдетте формальды түрде анықталған предикаттар енгізіледі (Махажанова және т.б.. 2022):

$$P_{LM}^i = P_L^i(x) \cup P_M^i(x),$$

$$P_{HM}^i = P_M^i(x) \cup P_H^i(x)$$

Сол сияқты, әрбір қаржылық көрсеткішпен, яғни берілген несиенің сипаттамасымен біз  $E_K^i, K \in \{L, LM, M, HM, H\}$  предикатын байланыстырамыз.

Шешімдер қабылданатын ережелер келесідей болады:

$$\varphi(x_1, \dots, x_i) \rightarrow \rho(y_1, \dots, y_m).$$

Бірнеше ережелерді қолдануға болады

$$V_i: \varphi_i(x_1 \dots x_n) \rightarrow \rho_i(y_1 \dots y_m), i = 1, \dots, N$$

Әдетте бізде жоғарыда көрсетілген қолтаңбаның бір орындық предикаттарының конъюнкциясы болады:

$$\varphi(x_1, \dots, x_i) \rightarrow \bigwedge_{j=1}^n E_j(x_j).$$

Сонымен қатар, әрбір  $E_j, P_K^i, K \in \{L, LM, M, HM, H\}$  түрінде болады.

Көрсеткіштер кәсіпорынның қызметін талдау нәтижесінде алынады. Көрсеткіштер  $Y_1 \cdot Y_n$  болжалды. Бұл көрсеткіштер: инвестиция көлемі, инвестициялау мерзімі, инвестицияның тәуекел деңгейі. Ең жалпы түрде бір параметр болжанады инвестициялық тартымдылық индексі деп аталады, 0-ден 1-ге дейін өзгереді және табиғи түсіндірмесі бар.

Қорытынды

Бұл жұмыста шағын бизнес кәсіпорындарының инвестициялық тартымдылығын анықтау әдісі ұсынылған. Бұл әдіс бұлдыр жиындар теориясын қолдануға негізделген. Бұлдыр жиындар теориясы деректердегі белгісіздік пен бұлыңғырлықты есепке алуға және логикалық формулалар негізінде шешім қабылдауға мүмкіндік береді.

Деректерді біріздіндіру процесі егжей-тегжейлі сипатталған, яғни бастапқы көрсеткіштерді  $[0,1]$  аралығындағы мәндерге түрлендіру. Әрбір параметр үшін  $[0,1]$  аралығындағы параметр мәнін көрсететін «индикатордың тартымдылық

дәрежесі» лингвистикалық айнымалысы анықталады. Бұл әртүрлі көрсеткіштерді салыстыруға және олардың Кәсіпорынның инвестициялық тартымдылығы үшін маңыздылығын бағалауға мүмкіндік береді.

Шешімдердің негізінде қабылданатын ережелер, параметрлерді пайдалана отырып, логикалық формулалар түрінде тұжырымдалады. Негізгі параметр – инвестициялық тартымдылық индексі, ол 0-ден 1-ге дейін өзгереді және табиғи түсіндірмесі бар. Мақалада шешім қабылдау мәселелерінде сарапшылардың пікірлерін және интервалдық салмақтарды бағалау үшін интервал сандарын пайдалану туралы да айтылады.

Екі интервал арасындағы артықшылық қарқындылығын сандық бағалау үшін ықтималдық шараларын қолдану идеясы жаңа емес, бірақ ұсынылған ғылыми тәсілді әлеуметтік-экономикалық қызметтің әртүрлі салаларында сараптамалық шешімдер қабылдауды қолдау жүйелерін құру, процестерді бақылау және кәсіпорынның қаржылық-экономикалық қызметін талдау үшін пайдалануға болады.

Сипатталған әдіс қаржы-экономикалық салада дәлірек және объективті шешім қабылдау үшін пайдалы болуы мүмкін. Алайда, әдістің тиімділігін толық бағалау үшін оны практикалық қолдану және несиелік бағалаудың басқа әдістерімен салыстыру қажет.

## ӘДЕБИЕТ

Абрамов Е.П., Махажанова У.Т., Мурзин Ф.А. (2019). Принятие кредитных решений на основе нечеткой логики Заде. В материалах 12-й Международной Ершовской конференции по информатике (PSI'19). — Россия, Новосибирск. — 2-5 июля 2019 г. — Стр. 20–25. (Русс). [Google Scholar]

Алескерова Ю. и др. (2020). «Моделирование уровня инвестиционной привлекательности аграрного сектора экономики». Международный журнал промышленной инженерии и производственных исследований. — 2020. — Том 31. — № 4. — С. 490–496. — URL: <http://ijiepr.com/article-1-1138-en>.

Абрамов Е.П., Махажанова У.Т., Мурзин Ф.А. (2019). Принятие кредитных решений на основе нечеткой логики Заде. В материалах 12-й Международной Ершовской конференции по информатике (пси'19). — Россия, Новосибирск. — 2–5 июля 2019 г. — Стр. 20–25. [Google Scholar]

Димут Э. Пэмсл, Чарльз Стейвер, Ги Харо, Арега Д. Алена, Тахиру Абдулай, Ульрих Кляйнвехтер, Рикардо Лабарта, Грэм Тиле (2022). Определение приоритетности международных инвестиций в сельскохозяйственные исследования: уроки глобальной оценки различных культур, Политика в области исследований. — Том 51. — Выпуск 4. 2022. — 104473. — ISSN 0048-7333. — <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104473>.

Клэпп, Дженнифер (2017). «Ответственность за спасение? Управление частными финансовыми инвестициями в мировое сельское хозяйство». Сельское хозяйство и человеческие ценности. — 34 (2017). — 223–235.

Клычова, Гузалия и др. (2019). «Оценка эффективности инвестиционной деятельности организаций». Веб-конференция E3S. — Том 110. — EDP Sciences, 2019.

Клычова, Гузалия и др. (2019). «Оценка эффективности инвестиционной деятельности организаций». Веб-конференция E3S. — Том 110. — EDP Sciences, 2019.

Мустафакулов, Шерзод. «Инвестиционная привлекательность регионов: методические аспекты определения и классификации влияющих факторов». Европейский научный журнал. — 13.10 (2017). — 433–449.

Махажанова У., Керимхулле С., Муханова А., Баегизова А., Айткожа З., Мухиядин А., Тасуов Б., Салиева А., Таберхан Р., Азиева Г. (2022). Оценка кредитоспособности предприятий торговли и сервиса с использованием метода, основанного на нечеткой логике. Прикладные науки. 2022. — 12(22). — 11515. — <https://doi.org/10.3390/app122211515>



У.Т. Махажанова, Ф.А. Мурзин, А.А. Муханова, Е.П. Абрамов (2020). “Нечеткая логика Заде и принятие решений в области кредитования”, Журнал теоретических и прикладных информационных технологий, том 98. — № 06. 2020. — стр.1076–1086.

Сейит Керимхулл\*, Айнур Салиева, Улжан Махажанова, Жандос Керимкулов, Алибек Адалбек и Роман Таберхан (2023). «Анализ затрат и выпуска в отрасли оптовой и розничной торговли в рамках веб-конференции Казахстанской статистики E3S 376. — 05023 (2023)». — <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337605023>

В.Я. Пивкин, Е.П. Бакулин, Д.И. Кореньков (1997). «Нечеткие множества в системах управления». — Новосибирск: Изд-во НГУ, 1997. — 52 с.

Дж. Тусупов (2016). “Изоморфизмы и алгоритмические свойства структур с двумя эквивалентностями”, Алгебра и логика. — Том 55 (1), 2016. — стр. 50–55.

## REFERENCES

Abramov E.P., Makhazhanova U.T., Murzin F.A. (2019). Credit decision making based on Zadeh’s fuzzy logic. In Proceedings of the 12th International Ershov Conference on Informatics (PSI’19). —Russia, Novosibirsk. — 2–5 July 2019. — Pp. 20–25. (In Russ.). [Google Scholar]

Aleskerova Y. et al. (2020). “Modeling the level of investment attractiveness of the agrarian economy sector.” *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*. — 2020. — Vol. 31. — № 4. — Pp. 490–496. URL: <http://ijiepr.iust.ac.ir/article-1-1138-en.html> (2020).

Abramov E.P., Makhazhanova U.T., Murzin F.A. (2019). Making credit decisions based on the fuzzy logic of the loan. In the proceedings of the 12th International Ershov Conference on Informatics (PSI’19). — Novosibirsk, Russia. — July 2–5, 2019. — Pp. 20–25. [Google Scholar]

Clapp Jennifer (2017). “Responsibility to the rescue? Governing private financial investment in global agriculture.” — *Agriculture and human values* 34. (2017). — 223–235.

Diemuth E. Pems, Charles Staver, Guy Hareau, Arega D. Alene, Tahirou Abdoulaye, Ulrich Kleinwechter, Ricardo Labarta, Graham Thiele (2022). Prioritizing international agricultural research investments: lessons from a global multi-crop assessment, *Research Policy*. — Volume 51. — Issue 4. 2022. — 104473. — ISSN 0048–7333. — <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104473>.

Klychova, Guzaliya et al. (2019). “Assessment of the efficiency of investing activities of organizations.” *E3S web of conferences*. — Vol. 110. — EDP Sciences, 2019.

Klychova Guzaliya et al. (2019). “Assessment of the efficiency of investing activities of organizations.” *E3S web of conferences*. — Vol. 110. — EDP Sciences, 2019.

Mustafakulov Sherzod (2017). “Investment attractiveness of regions: Methodic aspects of the definition and classification of impacting factors.” — *European Scientific Journal*. — 13.10 (2017). — 433–449.

U.T. Makhazhanova, F.A. Murzin, A.A. Mukhanova, E.P. Abramov (2020). “Fuzzy logic of the loan and decision-making in the field of lending”. — *Journal of Theoretical and Applied Information Technologies*. — Vol. 98. — No. 06, 2020. — Pp.1076–1086.

Makhazhanova U., Kerimkhulle S., Mukhanova A., Bayegizova A., Aitkozha Z., Mukhiyadin A., Tassuov B., Saliyeva A., Taberkhan R., Azieva G. (2022). The Evaluation of Creditworthiness of Trade and Enterprises of Service Using the Method Based on Fuzzy Logic. — *Applied Sciences*. 2022. — 12(22):11515. — <https://doi.org/10.3390/app122211515>

Seyit Kerimkhulle\*, Ainur Saliyeva, Ulzhan Makhazhanova, Zhandos Kerimkulov, Alibek Adalbek and Roman Taberkhan (2023). The input-output analysis for the wholesale and retail trade industry of the Kazakhstan statistics E3S Web of Conferences 376. — 05023 (2023). — <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337605023>

J. Tусупов (2016). Isomorphisms and algorithmic properties of structures with two equivalences”, Algebra and Logic. — Volume 55 (1), 2016. — Pp. 50–55.

V.Ya. Pivkin, E.P. Bakulin, D.I. Korenkov (1997). “Fuzzy sets in control systems”. — Novosibirsk: Publishing House of NSU, 1997. — 52 p.

## МАЗМҰНЫ

<b>Н. Абдразақұлы, Л. Черикбаева, Н. Мұқажанов, Ж. Алибиева</b>	
АНСАМБЛЬДІК ТӘСІЛ НЕГІЗІНДЕ КЕСКІНДІ ӨНДЕУДІҢ ТИІМДІ АЛГОРИТМІН ҚҰРУ.....	7
<b>Б.Т Абыканова, А.А. Таугенбаева, А.Г. Амангосова, Г.Т. Бекова, А.Ж. Ақматбекова</b>	
ӨЗДІГІНЕН БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫ ЖЕТІЛДІРУ МЕН ДАМУДАҒЫ ИНТЕРАКТИВТІ БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ.....	30
<b>Ж.Ж. Ажибекова, Д.И. Усипбекова, Б.Н. Джаханова, К. Жыланбаева, Ә.Н. Тұрсун</b>	
МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІМЕН ҒАРЫШТЫҚ КЕСКІНДЕРДЕН БҰЛТТАР МЕН ТҰМАНДЫҚТАРДЫ ЖОЮ.....	43
<b>М. Айтимов, Г.Б. Абдикеримова, К.К. Макулов, Б.А. Досжанов, Р.У. Альменаева</b>	
МАШИНАЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕРЕҢ ОҚЫТУ АЛГОРИТМДЕРІ АРҚЫЛЫ МӘТІННІҢ ЭМОЦИОНАЛДЫҚ ЖАҒДАЙЫН ЗЕРТТЕУ.....	57
<b>А.Т. Ақынбекова, А.А. Муханова, Salah Al-Majeed, Г.С. Алтаева</b>	
АЙМАҚТЫ ДАМУДАҒЫ ӨЛЕУМЕТТІК ПРОЦЕСТЕРІН БАҒАЛАУ ҮШІН ШЕШІМДЕР ҚАБЫЛДАУДЫҢ БҰЛДЫР МОДЕЛЬДЕРІ.....	69
<b>К.М. Алдабергенова, А.Б. Касекеева, М.Ж. Айтимов, К.К. Дауренбеков, Т.Н. Есикова</b>	
АГРОӨНЕРКӘСІП КЕШЕНІНІҢ ЛОГИСТИКАСЫНЫҢ МАРКЕТИНГТІК БАСҚАРУЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	85
<b>А.Е. Әбжанова, А.А. Быков, С.К. Сагнаева, Е.Ә. Әбжанов, Д.И. Суржик</b>	
ЖЕР АСТЫ ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, ТОПЫРАҚТЫ МОДЕЛЬДЕУДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....	96
<b>А.М. Бисенгалиева, А.У. Исембаева, Т.К. Душаева, Н.М. Алмабаева, Г.О. Ильясова</b>	
СЕМАНТИКАЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ ТАЛДАУ АРҚЫЛЫ КІЛТ СӨЗДЕРДІ ҚАМТУ.....	108
<b>А.Х. Давлетова, Н.Н. Оразова, Ж.Б. Сайлау, Д.Н. Қурмангалиева, Г.Л. Абдугалимов</b>	
БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫН ХАЛЫҚАРАЛЫҚ PIRLS ЗЕРТТЕУІНЕ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ ДАЯРЛАУ ЖОЛДАРЫ.....	120
<b>Г. Есмагамбетова, А. Кубигенова, А. Ақтаева, И. Цэрэн-Онолт, М. Есмагамбет</b>	
КВАНТТЫҚ ЕСЕПТЕУЛЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН БИОМЕТРИЯЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ ҚОРҒАУ ӘДІСТЕРІ.....	137
<b>Г.Қ. Ешмұрат, Л.С. Қанбаева,</b>	
МАТЕМАТИКАЛЫҚ ҮРЕЙ ЖӘНЕ ОНЫҢ БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА ПӘНІ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ МАНСАБЫНА ӨСЕРІ.....	149
<b>Т.К. Жукабаева, В.А. Десницкий, Е.М. Марденев</b>	
СЫМСЫЗ СЕНСОРЛЫҚ ЖЕЛІЛЕРДЕГІ ДЕРЕКТЕРДІ ЖИНАУ, ӨНДЕУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ.....	163
<b>А.М. Джумагалиева, А.Ә. Шекербек, Ж.Ж. Хамитова, М. Свобода, С.А. Қалдар</b>	
АДАПТИВТІ АНОМАЛИЯНЫ АНЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ КИБЕРҚАУІПСІЗДІГІН МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ АРТТЫРУ.....	177

<b>А.А. Исмаилова, Г.Е. Мырзабекова, М.Ж. Базарова, Г.Ж. Нурова, Г.Т. Азиева</b> ТЕРЕҢ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ҚАРЖЫ НАРЫҒЫНДАҒЫ БАҒАЛАРДЫ БОЛЖАУ.....	190
<b>К. Кошанова, Сапарбайқызы, К.Е. Жангазакова, А.С. Сағынбай, Э. Куриэль-Марин</b> STEM-ДЕ БІЛІМ БЕРУ ӘЛЕУЕТІН БАРЫНША ПАЙДАЛАНУ: ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН ЖАҚСARTУҒА ҮЛЕС, ҚИЫНДЫҚТАР ЖӘНЕ СТРАТЕГИЯЛАР.....	205
<b>А.А. Мұханова, С.К. Кожукаева, Л.Г. Рзаева, Ж.Е. Доумчариева, У.Т. Махажанова</b> МЕДИЦИНАЛЫҚ БЕЙНЕЛЕР НЕГІЗІНДЕ КӨЗ ТОРЫНЫҢ АУРУЛАРЫН ДИАГНОСТИКАЛАУ ҮШІН ТЕРЕҢ ОҚЫТУ МОДЕЛЬДЕРІН ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ..	218
<b>Ә.Ж. Омуртаева, У.Т. Махажанова, М.А. Кантуреева, Г. Ускенбаева, Т.Н. Есикова</b> БІЛІМ БЕРУ НЕГІЗІНДЕ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ТАРТЫМДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ.....	235
<b>А.Р. Оразаева, Д.А. Тусупов, В. Войчик, А.К. Шайханова, Г.Б. Бекешова</b> МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІМЕН СҮТ БЕЗІ ПАТОЛОГИЯСЫН ТИІМДІ АНЫҚТАУ...	246
<b>Б.Б. Оразбаев, Б.У. Асанова, Ж.Ж. Молдашева, Ж.Е. Шангитова</b> АЙҚЫНСЫЗДЫҚТА КОКСТЕУ РЕАКТОРЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІН КӨПКРИТЕРИЙЛІК ОПТИМИЗАЦИЯЛАУ ЕСЕБІНІҢ ҚОЙЫЛЫМЫ МЕН ОНЫ ШЕШУ ЭВРИСТИКАЛЫҚ ТӘСІЛІ.....	258
<b>Г.А. Салтанова, К.Б. Багитова, Г.А. Дашева, М.Е. Шангитова, Э.Г. Гайсина</b> УНИВЕРСИТЕТ КІТАПХАНАСЫНЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІН ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ЕНГІЗУ: АҚПАРАТТЫҚ РЕСУРСТАРДЫ БАСҚАРУДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУШЫЛАРҒА ТИІМДІ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ.....	269
<b>Л.Т. Салыбек, К.Н. Оразбаева, В.Е. Махатова, Л.Т. Қурмангазиева, Б.Е. Утенова</b> МҰНАЙДЫ АЛҒАШҚЫ ӨНДЕУ ҚОНДЫРҒЫСЫ АТМОСФЕРАЛЫҚ БЛОГЫНЫҢ МОДЕЛЬДЕРІН ТҮРЛІ СИПАТТАҒЫ ҚОЛЖЕТІМДІ АҚПАРАТ НЕГІЗІНДЕ ҚҰРУ.....	285
<b>А. Сейтенов, Т. Жукабаева, С. Ал-Маджид</b> ЭЛЕКТРОНДЫҚ МЕДИЦИНАЛЫҚ ТӨЛҚҰЖАТЫ МЕН ТЕЛЕМЕДИЦИНА АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ МОДЕЛІН ЖОБАЛАУ.....	297
<b>Г.Б. Турмуханова, А.А. Таутенбаева, Г.Т. Бекова, С.Б. Нугуманов, Я. Култан</b> ӘЛЕУМЕТТІК МЕДИА ҚАУЫМДАСТЫҚТАРЫНДАҒЫ ӨЗАРА ІС-ҚИМЫЛ АРҚЫЛЫ УНИВЕРСИТЕТ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ЖҰМСАҚ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....	310
<b>А.С. Тынықұлова, А.В. Фаддеев, А.А. Мұханова, А.У. Искалиева, Д.Б. Абулкасова</b> БЕЛГІСІЗДІК ЖАҒДАЙЫНДА ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУДЫ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОҢТАЙЛАНДЫРУ: ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАР.....	325
<b>Ж.Р. Умарова, Г.Ж. Ельбергенава, Н.С. Жуматаев, А.Х. Махатова, С.Б. Ботаева</b> МЕЗОСКОПИЯ ДЕҢГЕЙІНДЕГІ МОЛЕКУЛАЛЫҚ ЕЛЕКТЕРДЕГІ ЗАТ ТАСЫМАЛУЫН ЕСЕПТЕУ АЛГОРИТМІНІҢ ЗИЯЛДЫ ТАЛДАУЫ.....	336

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Н. Абдразакулы, Л. Черикбаева, Н. Мукажанов, Ж. Алибиева</b> СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО АЛГОРИТМА ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ АНСАМБЛЕВОГО ПОДХОДА.....	7
<b>Б.Т. Абыканова, А.А. Таугенбаева, А.Г. Амангосова, Г.Т. Бекова, А.Ж. Акматбекова</b> ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ И РАЗВИТИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	30
<b>Ж.Ж. Ажибекова, Д.И. Усипбекова, Б.Н. Джаханова, К. Жыланбаева, Ә.Н. Түрсун</b> УДАЛЕНИЯ ОБЛАКОВ И ТУМАННОСТЕЙ С КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	43
<b>М. Айтимов, Г.Б. Абдикеримова, К.К. Макулов, Б.А. Досжанов, Р.У. Альменаева</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ТОНАЛЬНОСТИ ТЕКСТА С ПРИМЕНЕНИЕМ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО И ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ.....	57
<b>А.Т. Акынбекова, А.А. Муханова, Salah Al-Majeed, Г.С. Алтаева</b> НЕЧЕТКИЕ МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА.....	69
<b>К.М. Алдабергенова, А.Б. Касекеева, М.Ж. Айтимов, К.К. Дауренбеков, Т.Н. Есикова</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИКОЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	85
<b>А.Е. Абжанова, А.А. Быков, С.К. Сагнаева, Е.А. Абжанов, Д.И. Суржик</b> ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГРУНТА С УЧЕТОМ ПОДЗЕМНЫХ ГРУНТОВЫХ ВОД.....	96
<b>А.М. Бисенгалиева, А.У. Исембаева, Т.К. Душаева, Н.М. Алмабаева, Г.О. Ильясова</b> ОХВАТ КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ.....	108
<b>А.Х. Давлетова, Н.Н. Оразова, Ж.Б. Сайлау, Д.Н. Курмангалиева, Г.Л. Абдугалимов</b> ПУТИ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ К МЕЖДУНАРОДНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ PIRLS С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	120
<b>Г. Есмагамбетова, А. Кубигенова, А. Актаева, И. Цэрэн-Онолт, М. Есмагамбет</b> МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ.....	137
<b>Г.К. Ешмурат, Л.С. Каинбаева</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТРЕВОЖНОСТЬ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА КАРЬЕРУ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ.....	149
<b>Т.К. Жукабаева, В.А. Десницкий, Е.М. Марденов</b> МЕТОДИКА СБОРА, ПРЕДОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ.....	163
<b>А.М. Джумагалиева, А.А. Шекербек, Ж.Ж. Хамитова, М. Свобода, С.А. Калдар</b> ПОВЫШЕНИЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ ПОСРЕДСТВОМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	177
<b>А.А. Исмаилова, Г.Е. Мырзабекова, М.Ж. Базарова, Г.Ж. Нурова, Г.Т. Азиева</b> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕН НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ	

ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ.....	190
<b>К. Кошанова, Ш. Сапарбайқызы, К.Е. Жангазакова, А.С. Сагынбай, Э. Куриэль-Марин</b>	
МАКСИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ОБРАЗОВАНИЯ В STEM: ВКЛАД, ПРОБЛЕМЫ И СТРАТЕГИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	205
<b>А.А. Муханова, С.К. Кожукаева, Л.Г. Рзаева, Ж.Е. Доумчариева, У.Т. Махажанова</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ И АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА НА ОСНОВЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	218
<b>Ә.Ж. Омуртаева, У.Т. Махажанова, М.А. Кантуреева, Г. Ускенбаева, Т.Н. Есикова</b>	
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ...235	
<b>А.Р. Оразаева, Д.А. Тусупов, В. Войчик, А.К. Шайханова, Г.Б. Бекешова</b>	
ЭФФЕКТИВНОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ПАТОЛОГИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	246
<b>Б.Б. Оразбаев, Б.У. Асанова, Ж.Ж. Молдашева, Ж.Е. Шангитова</b>	
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КОКСОВЫХ РЕАКТОРОВ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕТКОСТИ И ЭВРИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ЕЕ РЕШЕНИЯ.....	258
<b>Г.А. Салтанова, К.Б. Багитова, Г.А. Дашева, М.Е. Шангитова, Э.Г. Гайсина</b>	
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ БИБЛИОТЕКИ: ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ.....	269
<b>Л.Т. Салыбек, К.Н. Оразбаева, В.Е. Махатова, Л.Т. Курмангазиева, Б.Е. Утенова</b>	
РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ АТМОСФЕРНОГО БЛОКА УСТАНОВКИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ НА ОСНОВЕ ДОСТУПНОЙ ИНФОРМАЦИИ РАЗЛИЧНОГО ХАРАКТЕРА .....	285
<b>А. Сейтенов, Т. Жукабаева, С. Ал-Маджид</b>	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ С ЭЛЕКТРОННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ КАРТОЙ.....	297
<b>Г.Б. Турмуханова, А.А. Таутенбаева, Г.Т. Бекова, С.Б. Нугуманов, Я. Култан</b>	
ФОРМИРОВАНИЕ МЯГКИХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА ПОСРЕДСТВОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СООБЩЕСТВАХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ.....	310
<b>А.С. Тыныкулова, А.В. Фаддеенков, А.А. Муханова, А.У. Искалиева, А.Б. Абулкасова</b>	
АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ.....	325
<b>Ж.Р. Умарова, Г.Ж. Ельбергенова, Н.С. Жуматаев, А.Х. Махатова, С.Б. Ботаева</b>	
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМА РАСЧЕТА ПЕРЕНОСА ВЕЩЕСТВА В МОЛЕКУЛЯРНЫХ СИТАХ НА МЕЗОСКОПИЧЕСКОМ УРОВНЕ.....	336

## CONTENTS

<b>N. Abdrazakuly, L. Cherikbayeva, N. Mukazhanov, Zh. Alibiyeva</b> CREATING AN EFFECTIVE IMAGE PROCESSING ALGORITHM BASED ON AN ENSEMBLE APPROACH.....	7
<b>B.T. Abykanova, A.A. Tautenbayeva, A.Γ. Amangosova, G.T. Bekova, A.Zh. Akmatbekova</b> INTERACTIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN IMPROVING AND DEVELOPING STUDENTS' AGENCY.....	30
<b>Zh.Zh. Azhibekova, D.I. Ussipbekova, B. Djakhanova, B.K. Zhylanbaeva, A.N. Tursun</b> REMOVING CLOUDS AND NEBULAE FROM SPACE IMAGES USING MACHINE LEARNING METHOD.....	43
<b>M. Aitimov, G.B. Abdikerimova, K.K. Makulov, B.A. Doszhanov, R.U. Almenayeva</b> STUDY OF THE EMOTIONAL TONE OF A TEXT USING MACHINE AND DEEP LEARNING ALGORITHMS.....	57
<b>A. Akynbekova, A. Mukhanova, Salah Al-Majeed, G. Altayeva</b> FUZZY DECISION MAKING MODELS FOR ASSESSING SOCIAL PROCESSES OF REGIONAL DEVELOPMENT.....	69
<b>K.M. Aldabergenova, A.B. Kassekeyeva, M. Aitimov, K. Daurenbekov, T.N. Esikova</b> IMPROVEMENT OF MARKETING MANAGEMENT OF LOGISTICS OF THE AGRICULTURAL COMPLEX.....	85
<b>A.E. Abzhanova, A.A. Bykov, S.K. Sagnaeva, E.A. Abzhanov, D.I. Surzhik</b> OPTIMIZATION OF SOIL MODELING WITH CONSIDERATION OF UNDERGROUND GROUNDWATER.....	96
<b>A.M. Bissengaliyeva, A.U. Issembayeva, T.K. Dushayeva, N.M. Almabayeva, G.O. Ilyassova</b> KEYWORD COVERAGE USING SEMANTIC DATA ANALYSIS.....	108
<b>A.Kh. Davletova, N.N. Orazova, Zh.B. Sailau, D.N. Kurmangalieva, G.L. Abdugaliyev</b> WAYS TO PREPARE PRIMARY SCHOOL STUDENTS FOR INTERNATIONAL PIRLS RESEARCH USING INFORMATION TECHNOLOGY.....	120
<b>G. Yesmagambetova, A. Kubigenova, A. Aktayeva, I. Tseren-Onolt, M. Esmaganbet</b> METHODS OF BIOMETRIC DATA PROTECTION BASED ON QUANTUM COMPUTING.....	137
<b>G.K. Yeshmurat, L.S. Kainbayeva</b> UNDERSTANDING MATH ANXIETY AND ITS IMPACT ON MATH EDUCATION STUDENTS' CAREERS.....	149
<b>T.K. Zhukabayeva, V.A. Desnitsky, E.M. Mardenov</b> A TECHNIQUE FOR COLLECTION, PREPROCESSING AND ANALYSIS OF DATA IN WIRELESS SENSOR NETWORKS.....	163
<b>A.M. Jumagaliyeva, A.A. Shekerbek, Zh.Zh. Khamitova, M. Svoboda, S. Kaldar</b> ENHANCING CYBERSECURITY WITH ADAPTIVE ANOMALY DETECTION SYSTEMS THROUGH MACHINE LEARNING.....	177
<b>A.A. Ismailova, G. Murzabekova, M.Zh. Bazarova, G.Zh. Nurova, G.T. Azieva</b> FORECASTING PRICES IN THE STOCK MARKET USING DEEP LEARNING METHODS.....	190

<b>G. Kochshanova, Sh. Saparbaykyzy, K.Y. Zhangazakova, A.S. Sagynbay, E. Curiel-Marin</b> MAXIMIZING THE POTENTIAL OF STEM EDUCATION: CONTRIBUTIONS, CHALLENGES, AND STRATEGIES TO IMPROVE LEARNING OUTCOMES.....	205
<b>A.A. Mukhanova, S.K. Kozhukaeva, L.G. Rzayeva, Zh.E. Doumcharieva, U.T. Makhazhanova</b> APPLICATION AND ANALYSIS OF DEEP LEARNING MODELS FOR DIAGNOSIS OF RETINAL DISEASES FROM MEDICAL IMAGES.....	218
<b>A. Omurtayeva, U. Makhazhanova, M. Kantureyeva, G. Uskenbayeva, T.N. Esikova</b> METHODOLOGY FOR ASSESSING THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES BASED ON THE PRESENTATION OF KNOWLEDGE.....	235
<b>A.R. Orazayeva, J.A. Tussupov, W. Wójcik, A.K. Shaikhanova, G.B. Bekeshova</b> EFFECTIVE DETECTION OF BREAST PATHOLOGY USING MACHINE LEARNING METHODS.....	246
<b>B.B. Orazbayev, B.U. Asanova, Zh.Zh. Moldasheva, Zh.E. Shangitova</b> FORMULATION OF THE PROBLEM OF MULTICRITERIAL OPTIMIZATION OF OPERATING MODES OF COKE REACTORS UNDER FUZZY CONDITIONS AND A HEURISTIC METHOD FOR ITS SOLUTION.....	258
<b>G.A. Saltanova, K.B. Bagitova, G.A. Dasheva, M.E. Shangitova, E.G. Gaisina</b> DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATED UNIVERSITY LIBRARY INFORMATION SYSTEM: INFORMATION RESOURCE MANAGEMENT OPTIMIZATION AND EFFECTIVE USER SERVICE PROVISION.....	269
<b>L. Salybek, K. Orazbayeva, V. Makhatova, L. Kurmangazieva, B. Utenova</b> DEVELOPMENT OF MODELS OF THE ATMOSPHERIC BLOCK OF A PRIMARY OIL PROCESSING PLANT BASED ON AVAILABLE INFORMATION OF VARIOUS NATURE.....	285
<b>A. Seitenov, T. Zhukabayeva, S. Al-Majeed</b> DESIGNING A MODEL OF A TELEMEDICINE INFORMATION SYSTEM WITH ELECTRONIC MEDICAL RECORD.....	297
<b>G.B. Turmukhanova, A.A. Tautenbayeva, G.T. Bekova, S.B. Nugumanov, K. Yaroslav</b> FORMATION OF UNIVERSITY STUDENTS' SOFT SKILLS THROUGH INTERACTION I N SOCIAL NETWORKING COMMUNITIES.....	310
<b>A.S. Tynykulova, A.V. Faddeenkov, A.A. Mukhanova, A. Iskaliyeva, D.B. Abulkassova</b> ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF RISK MANAGEMENT IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY: MODERN METHODS AND TECHNOLOGIES.....	325
<b>Zh. Umarova, G. Yelbergenova, N. Zhumatayev, A. Makhatova, S. Botayeva</b> INTELLIGENT ANALYSIS OF SUBSTANCE TRANSPORT ALGORITHM IN MOLECULAR SIEVES AT THE MESOSCOPIC LEVEL.....	336

**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](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

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

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

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

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

Подписано в печать 15.06.2024.

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

21,0 п.л. Тираж 300. Заказ 2.