

ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

THE BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE 1944

6 (412)

NOVEMBER – DECEMBER 2024

ALMATY, NAS RK

БАС РЕДАКТОР:

ТҮЙМЕБАЕВ Жансейіт Қансейітұлы, филология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ректоры (Алматы, Қазақстан)

ҒАЛЫМ ХАТШЫ:

ӘБІЛҚАСЫМОВА Алма Есімбекқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Абай атындағы ҚазҰПУ Педагогикалық білімді дамыту орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 3**

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

САТЫБАЛДЫ Әзімхан Әбілқайырұлы, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Экономика институтының директоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 5**

САПАРБАЕВ Әбдіжапар Жұманұлы, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Халықаралық инновациялық технологиялар академиясының президенті (Алматы, Қазақстан), **Н = 6**

ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Киево-Могилян академиясы» ұлттық университетінің кафедра меңгерушісі (Киев, Украина), **Н = 2**

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, К. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және менеджмент университетінің кәсіптік білім берудің педагогикасы және психологиясы кафедрасының меңгерушісі (Мәскеу, Ресей), **Н = 4**

СЕМБИЕВА Ләззат Мыктыбекқызы, экономика ғылымдарының докторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), **Н = 3**

АБИЛЬДИНА Салтанат Қуатқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті педагогика кафедрасының меңгерушісі (Қарағанды, Қазақстан), **Н = 3**

БУЛАТБАЕВА Күлжанат Нурымжанқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Б. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының бас ғылыми қызметкері (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), **Н = 2**

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей білім академиясының академигі, «Білім берудегі стандарттар және мониторинг» журналының бас редакторы (Мәскеу, Ресей), **Н = 2**

ЕСІМЖАНОВА Сайра Рафихевна, экономика ғылымдарының докторы, Халықаралық бизнес университетінің профессоры, (Алматы, Қазақстан), **Н = 3**

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы РҚБ-нің Хабаршысы».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде 12.02.2018 ж. берілген

№ 16895-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *әлеуметтік ғылымдар саласындағы зерттеулерге арналған.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

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

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ, 2024

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

ТУЙМЕБАЕВ Жансеит Кансеитович, доктор филологических наук, профессор, почетный член НАН РК, ректор Казахского национального университета им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан)

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

АБЫЛКАСЫМОВА Алма Есимбековна, доктор педагогических наук, профессор, академик НАН РК, директор Центра развития педагогического образования КазНПУ им. Абая (Алматы, Казахстан), **Н = 3**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

САТЫБАЛДИН Азимхан Абылкаирович, доктор экономических наук, профессор, академик НАН РК, директор института Экономики (Алматы, Казахстан), **Н = 5**

САПАРБАЕВ Абдижапар Джуманович, доктор экономических наук, профессор, почетный член НАН РК, президент Международной академии инновационных технологий (Алматы, Казахстан), **Н = 6**

ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой Национального университета «Киево-Могилянская академия» (Киев, Украина), **Н = 2**

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Московского государственного университета технологий и управления имени К. Разумовского (Москва, Россия), **Н = 4**

СЕМБИЕВА Лязат Мыктыбековна, доктор экономических наук, профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан), **Н = 3**

АБИЛЬДИНА Салтанат Куатовна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики Карагандинского университета имени Е.А.Букетова (Караганда, Казахстан), **Н=3**

БУЛАТБАЕВА Кулжанат Нурымжановна, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина (Нур-Султан, Казахстан), **Н = 3**

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, главный редактор журнала «Стандарты и мониторинг в образовании» (Москва, Россия), **Н=2**

ЕСИМЖАНОВА Сайра Рафихевна, доктор экономических наук, профессор Университета международного бизнеса (Алматы, Казахстан), **Н = 3**

«Вестник РОО «Национальной академии наук Республики Казахстан».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).
Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций и Республики Казахстан № **16895-Ж**, выданное 12.02.2018 г.

Тематическая направленность: *посвящен исследованиям в области социальных наук.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

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

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан», 2024

EDITOR IN CHIEF:

TUIMEBAYEV Zhansait Kanseitovich, Doctor of Philology, Professor, Honorary Member of NAS RK, Rector of Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan).

SCIENTIFIC SECRETARY:

ABYLKASSYMOVA Alma Esimbekovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Executive Secretary of NAS RK, President of the International Academy of Innovative Technology of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan), **H = 3**

EDITORIAL BOARD:

SATYBALDIN Azimkhan Abilkairovich, Doctor of Economics, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Institute of Economics (Almaty, Kazakhstan), **H = 5**

SAPARBAYEV Abdizhapar Dzhumanovich, Doctor of Economics, Professor, Honorary Member of NAS RK, President of the International Academy of Innovative Technology (Almaty, Kazakhstan) **H = 4**

LUKYANENKO Irina Grigor'evna, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of the National University "Kyiv-Mohyla Academy" (Kiev, Ukraine) **H = 2**

SHISHOV Sergey Evgen'evich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education of the Moscow State University of Technology and Management named after K. Razumovsky (Moscow, Russia), **H = 6**

SEMBIEVA Lyazzat Maktybekova, Doctor of Economic Science, Professor of the L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), **H = 3**

ABILDINA Saltanat Kuatovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy of Buketov Karaganda University (Karaganda, Kazakhstan), **H = 3**

BULATBAYEVA Kulzhanat Nurymzhanova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher of the National Academy of Education named after Y. Altynsarin (Nur-Sultan, Kazakhstan), **H = 2**

RYZHAKOV Mikhail Viktorovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, academician of the Russian Academy of Education, Editor-in-chief of the journal «Standards and monitoring in education» (Moscow, Russia), **H = 2**

YESSIMZHANOVA Saira Rafikhevna, Doctor of Economics, Professor at the University of International Business (Almaty, Kazakhstan), **H = 3**.

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

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (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 Communications

of the Republic of Kazakhstan **No. 16895-Ж**, issued on 12.02.2018.

Thematic focus: *it is dedicated to research in the field of social sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2024

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF
SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ISSN 1991-3494
Volume 6. Number 412 (2024), 171–186
<https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.862>

ОӘЖ 004.85
FTAMP 14.35.07

V.I. Nakhipova, L.A. Suleymenova, E.T. Adylbekova, 2024.

O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan.
E-mail: nakhipovavenera@mail.ru

DEFINING LEARNING MODELS USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES

Nakhipova Venera Ismailovna – «8D01503-Training of a computer science teacher», doctoral student, O.Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: nakhipovavenera@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-4248-8943>;

Suleimenova Laura Askarbekovna – Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of “Informatics” of the O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: Laurasuleimenova7174@gmail.com. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i6.6584>;

Adylbekova Elvira Tulepbergenovna – Candidate of Pedagogical Sciences, O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: adylbekova_elvir@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-1471-0137>.

Abstract. The rapid development of artificial intelligence (AI) technologies has a significant impact on the field of education. Modern learning methods have become a dynamic part of the input and output of the learning process. With the ever-increasing availability of learner data, sources from learner information systems databases, learning management systems (LMS), and course assessments, we are able to conduct in-depth statistical analyses of pedagogical innovations. The research paper looks at important aspects of using learning analytics (LA) and educational data analysis (Educational Data Mining, EDM) approaches that can be used to track educational progress. The integration of learning analytics into a learning management system (LMS) can improve the efficiency of the educational process by predicting and preventing the challenges students face with regard to academic performance.

The paper looks at patterns in data for model development and prediction that inform learners and educators, or support administrative solutions using machine learning techniques. The idea of the paper is that it combines machine learning methods with pedagogical and psychological learning theories, using them to improve the collection and processing of data used in the real transformation of data-driven academic policy planning processes to update the university’s LMS system

In this article, machine learning is used as the methodological basis for educational

analytics. We offer a series of statistical summaries and inference tools that naturally arise from educational data for educational data mining (EDM) tasks and their solution is to build predictive models using various machine learning algorithms.

Keywords: machine learning, digitalization, artificial intelligence, computer learning, intelligent systems, learning progress, forecasting.

В.И. Нахипова, Л.А. Сулейменова, Э.Т. Адылбекова, 2024.

Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент, Қазақстан.

E-mail: nakhipovavenera@mail.ru

МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ҮЛГЕРІМІН АНЫҚТАУ

Нахипова Венера Исмаиловна – «8D01503-Информатика педагогін даярлау» БББ докторанты, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: nakhipovavenera@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-4248-8943>;

Сулейменова Лаура Аскарбековна – техника ғылымдарының кандидаты, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, «Информатика» кафедрасының меңгерушісі, Шымкент, Қазақстан, E-mail: Laurasuleimenova7174@gmail.com. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i6.6584>;

Адылбекова Эльвира Тулепбергеновна – педагогика ғылымдарының кандидаты, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: adylbekova_elvir@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-1471-0137>.

Аннотация. Жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының қарқынды дамуы білім беру саласына айтарлықтай әсер етуде. Оқытудың заманауи әдістері оқу процесінің кіріс және шығыс деректерінің динамикалық бөлігіне айналды. Білім алушылар туралы деректердің, сондай-ақ білім алушылардың ақпараттық жүйелерінің дерекқорларынан, оқытуды басқару жүйелерінен (LMS) және курстарды бағалаудан алынатын деректердің үнемі өсіп келе жатқан қолжетімділігі бізге педагогикалық инновацияларға терең статистикалық талдау жүргізу мүмкіндігін береді.

Зерттеу жұмысы оқу үлгерімін бақылау үшін пайдалануға болатын оқытуды талдау (Learning analytics, LA) және білім беру деректерін өндіру (Educational Data Mining, EDM) тәсілдерін пайдаланудың маңызды аспектілерін қарастырады. Оқуды басқару жүйесіне (LMS) оқыту аналитикасын біріктіру, студенттердің оқу үлгеріміне қатысты мәселелерді болжау және алдын алу арқылы оқу процесінің тиімділігін арттыра алады. Мақалада білім алушылар мен оқытушыларды хабардар ететін немесе машиналық оқыту әдістерін қолдана отырып әкімшілік шешімдерді қолдайтын модельдер мен болжамдарды әзірлеуге арналған мәліметтердегі заңдылықтар қарастырылады.

Авторлар білім алушылар мен оқытушыларға көмектесетін, сондай-ақ машиналық оқыту әдістерін қолдана отырып әкімшілік шешімдерді қолдайтын болжау модельдерін әзірлеу үшін білім беру деректеріндегі заңдылықтарды

зерттейді. Негізгі назар машиналық оқыту әдістерін педагогикалық және психологиялық теориялармен біріктіруге бағытталған, бұл академиялық саясатты оңтайландыру үшін деректерді жинау, өңдеу және талдау процестерін жақсартуға ықпал етеді. Мақалада машиналық оқытуды білім беру аналитикасының әдіснамалық негізі ретінде қолданудың практикалық мысалдары келтірілген. Әртүрлі машиналық оқыту алгоритмдеріне негізделген болжамды модельдерді қолдану арқылы деректерді өндіру (EDM) есептерін шешуге бағытталған статистикалық талдау және болжау құралдары ұсынылады.

Түйін сөздер: машиналық оқыту, цифрландыру, жасанды интеллект, компьютерлік оқыту, интеллектуалды жүйелер, оқу үлгерімі, болжау.

В.И. Нахипова, Л.А. Сулейменова, Э.Т. Адылбекова, 2024.

Южно-Казахстанский педагогический университет имени У. Жанибекова,
Шымкент, Казахстан.

E-mail: nakhipovavenera@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Нахипова Венера Исмаиловна – докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени У. Жанибекова, Шымкент, Казахстан, E-mail: nakhipovavenera@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4248-8943>;

Сулейменова Лаура Аскарбековна – кандидат технических наук, заведующая кафедрой «Информатика», Южно-Казахстанский педагогический университет имени У. Жанибекова, Шымкент, Казахстан, E-mail: Laurasuleimenova7174@gmail.com, <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i6.6584>;

Адылбекова Эльвира Тулепбергеновна – кандидат педагогических наук, Южно-Казахстанский педагогический университет имени У. Жанибекова, Шымкент, Казахстан, E-mail: adylbekova_elvir@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1471-0137>.

Аннотация. Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) оказывает значительное влияние на сферу образования. Современные методы обучения все больше опираются на анализ данных, получаемых в процессе образовательной деятельности. Благодаря постоянно растущей доступности информации об обучающихся, включая данные из систем управления обучением (LMS), базы данных образовательных учреждений и результаты курсовых оценок, становится возможным проведение углубленного статистического анализа педагогических инноваций.

В данной статье исследуются ключевые аспекты использования аналитики обучения (Learning Analytics, LA) и анализа образовательных данных (Educational Data Mining, EDM) для отслеживания учебного прогресса. Интеграция аналитики обучения в системы управления обучением (LMS) позволяет повысить эффективность образовательного процесса за счет прогнозирования и предотвращения проблем, связанных с успеваемостью студентов.

Авторы рассматривают закономерности в образовательных данных для разработки моделей прогнозирования, которые могут помочь обучающимся и преподавателям, а также поддерживать административные решения с использованием методов машинного обучения. Основное внимание уделено объединению методов машинного обучения с педагогическими и психологическими теориями, что способствует улучшению процессов сбора, обработки и анализа данных для оптимизации академической политики.

В статье представлены практические примеры применения машинного обучения как методологической основы образовательной аналитики. Предлагаются инструменты статистического анализа и прогнозирования, направленные на решение задач интеллектуального анализа данных (EDM) с использованием прогностических моделей, построенных на базе различных алгоритмов машинного обучения.

Ключевые слова: машинное обучение, цифровизация, искусственный интеллект, компьютерное обучение, интеллектуальные системы, прогресс обучения, прогнозирование.

Кіріспе. Қазіргі уақытта машиналық технологиялар барлық жерде, соның ішінде білім беру саласында да студенттердің оқу нәтижелерін жүзеге асыру үшін өте маңызды екенін дәлелдеді. Білім беру енді тек мәтіндерді оқыту немесе қолжазбаларды жаттау талабы емес, сабақта және сабақтан тыс оқу үдерісінің мақсаттары мен нәтижелері өлшенетін әрекетке айналды. Уақыт өте келе білім беру әдістері оқу үдерісінің кірісі мен шығысының динамикалық бөлігіне айналды. Сонымен қатар, бұл тәжірибелер білім беру жүйесінің құрамдас бөліктерін насихаттауды кеңейтуде, оқу бағдарламасының негіздерін жаңартуда және оның тиімділігі мен тапқырлығын арттыруда маңызды рөл атқаратын өмірлік маңызды бөлікке айналды.

Жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын білім беру саласына енгізу 1970-ші жылдардан басталады, сол кезде зерттеушілер компьютер арқылы оқытуға жеке көзқарасты қалай қамтамасыз ете алады деген идеяға құмар болды – бұл көптеген адамдар үшін ең тиімді және қолжетімсіз еді (Wilson, et al., 2017). Алғашқы әрекеттер әрбір жеке білім алушы үшін оқуды автоматты түрде бейімдеу немесе жекелендіру ережелеріне негізделген жасанды интеллект әдістерін қолданды (Bloom, 1984). Содан бері білім беруде ЖИ технологияларын қолдануды дамыту білім алушыға бағытталған болатын. ЖИ-ден (яғни, оқытуды қолдауға және бағалауға арналған құралдар), мұғалімге бағытталған жасанды интеллектке (оқу үдерісін қолдау үшін) және жүйеге бағытталған ЖИ (білім беру мекемелерін басқаруды қолдау үшін) дейінгі бірнеше бағытта жүрді (Carbonell, 1970).

Шындығында, жасанды интеллект пен білім беру арасындағы байланыс өте тығыз. Сонымен қатар, ЖИ әдістеріне оқытуды (яғни, ЖИ технологияларын зерттеу) және ЖИ технологияларының мүмкіндіктерін толық түсіну ықтимал тәуекелдерді азайту үшін білім беру саясатының «Білім беруді жақсарту үшін

жасанды интеллект технологиясын қалай қолдануға болады?» деген негізгі сұрағына жүйелік жауаптар жасау қажет.

ЖИ негізіндегі оқытуды қолдау немесе жетілдіру үшін құралдарды пайдалану соңғы онжылдықта экспоненциалды түрде өсті (Baker, et al., 2019). Бұл процесс COVID-19 пандемиясы кезінде мектептердің жабылуына байланысты одан да кең таралды. Дегенмен, ЖИ оқу нәтижелерін жақсартуға қалай көмектесетіні және оның білім беру теоретиктері мен тәжірибелеріне тиімді оқытудың қалай жүріп жатқанын жақсырақ түсінуге көмектесетіні туралы деректер әлі де жеткіліксіз (Holmes, et al., 2018). Біз әртүрлі жағдайларда оқу нәтижелерін бақылау үшін ЖИ технологияларын толық түсінуіміз керек, сонымен қатар құзыреттіліктерді, әсіресе бейресми және ресми контексте алынған технологияларды бағалауымыз қажет.

Жасанды интеллект технологиясы ғылыми зерттеулерге жетекшілік ету процесінде өзінің әлеуетін көрсетеді. ЖИ технологиялары білім алушылардың жеке қажеттіліктері мен оқу деңгейін талдау негізінде әртүрлі платформаларда оқу мазмұнын бақылау үдерісінде өз әлеуетін көрсетеді. Бұған мысал ретінде бір жобаның барлық білім алушыларға қолжетімді ету үшін көптеген мыңдаған ашық білім беру ресурстарын басқаруға бағытталғанын келтіруге болады (Marlin, et al., 2019).

Отандық және шетелдік зерттеушілер, білім алушылардың өздері де білім алушылардың оқу жетістіктерін жедел бағалауды қамтамасыз ету үшін білім беру процесін сүйемелдеу құралдары мен нысандарын кеңейту қажеттілігін алға тартуда. Дәстүрлі мектептер мен жоғары оқу орындарында онлайн білім беру платформаларына қарағанда деректерді жинау мүмкіндігі аз. Алайда, көптеген университеттер деректерді жинауға және сақтауға мүмкіндік беретін LMS автоматтандырылған білім беруді басқару жүйелерін енгізе бастады. Жоғары оқу орындарында білім беру деректерін өндіру (Educational Data Mining, EDM) – шешім қабылдаушыларды қолдау үшін оқу процестерінен білім алуға бағытталған жаңа зерттеу саласы қарастырылған (Kreitmayer, et al., 2018). LMS-те деректерді жинау мүмкіндігі тереңірек ақпарат ала алатын білім беру деректерін зерттеушілерге жаңа көкжиектер ашады. EDM оқу процесінде жасалған деректерден үлгілерді алуға тырысады. Бұл деректер өте кең болуы мүмкін және көптеген мәліметтерді қамтуы мүмкін. Сонымен, кейбір LMS студенттің белгілі бір оқу объектісіне қашан қол жеткізгені, студенттер осы объектіге қанша рет қол жеткізгені және объект студенттің компьютер экранында қанша минут көрсетілгені, тест тапсырмалары қандай ретпен орындалғаны және т.б. туралы ақпаратты қадағалайды. EDM білім беру деректерін зерттеу және талдау үшін статистиканы, визуализацияны және машиналық оқыту әдістерін қолдануды қамтиды.

EDM оқыту аналитикасымен (Learning Analytics, LA) тығыз байланысты. Бұл пәндердегі зерттеулердің мақсаттары мен міндеттері негізінен сәйкес келеді. Оқыту аналитикасы (LA) – білім беру сапасын жақсартуға бағытталған жаңа зерттеу саласы (Baker and Siemens, 2014). LA оқытушыларға білім

алушының жетістіктері мен сәтсіздіктері туралы шешім қабылдауға көмектесу үшін әртүрлі сипаттамалар, соның ішінде когнитивті, әлеуметтік және психологиялық аспектілер бойынша білім алушы туралы толық ақпаратты талдауға, өлшеуге және алуға бағытталған аналитикалық тәсіл (West, 2012).

Зерттеулердің көп бөлігі модельдерді әзірлеу үшін деректердегі заңдылықтарды талдауға және іздеуге және білім алушылар мен мұғалімдерді қолданбалар туралы хабардар ететін болжауға немесе бірнеше онжылдықтар бұрын жасалған математикалық теориялар мен машиналық оқыту әдістерін қолдана отырып, әкімшілік шешімдерді қолдауға бағытталған. Мұндай зерттеулер қазір есептеу қуаты мен кең қолжетімділіктің арқасында мүмкін болады. Біз машиналық оқытуды білім беру аналитикасының әдіснамалық негізі ретінде қарастырамыз. Білім беру деректерін өндіру (EDM) білім беру есептері үшін білім беру деректерінен табиғи түрде туындайтын статистикалық қорытындылар мен логикалық қорытынды құралдарының сериясын пайдалана отырып, олардың шешімі әртүрлі машиналық оқыту алгоритмдері арқылы болжамды модельдерді құруды ұсынады.

Зерттеу әдістері

Мақалада оқытудың болжамды модельдеуін қолдану процесі, практикасы және осы саладағы негізгі мәселелер қарастырылады. EDM және LA бағыттарында болжамды модельдеу зерттеушілердің негізгі тәжірибесіне айналған және білім алушылардың академиялық жетістіктерін болжауға негізделген тәсілдерге басымдық беріледі.

Болжамды аналитика – бұл болашақ белгісіз оқиғалар туралы қорытынды жасау үшін қолданылатын әдістердің жиынтығы. Бұл тәсіл оқыту саласында кеңінен қолданылады, оның ішінде басты назар академиялық бағдарламаларында қиындықтарға тап болған білім алушыларды анықтауға аударылады. Мысалы, болжамды модельдер білім алушылардың семестрді уақытында аяқтау мүмкіндігін талдайды және олардың курстан курсқа өткен сайын болжамдарының дәлдігі қалай өзгеретінін зерттейді (Asif, et al, 2017).

Болжамды нәтижелер оқытудың іс-әрекетке бағытталған саясаты мен технологиялық контекстінде кеңінен қолданылуда. Бұл модельдер оқу орындарының нақты уақыт режимінде білім алушылардың қажеттіліктеріне бейімделуіне мүмкіндік береді. Болжамды модельдеу мақсаты – араласуды қажет етпестен білім алушылардың нәтижелерін дәл сипаттайтын сценарийлер жасау. Мысалы, модель белгілі бір адамның академиялық дәрежесін алуға кететін уақытты анықтауға қолданылады, ал ол араласу стратегиялары қолданылмаса, нақты мерзімдер туралы мәлімет береді.

Статистикалық модельдеу деректердің төрт түрін талдайды: категориялық, реттік, интервалдық және салыстырмалы. Әрбір дерек түрінің өзіне тән ерекшелігі бар, сондықтан болжамды модельді құру кезінде осы ерекшеліктерге сәйкес келетін математикалық функцияларды таңдау қажет. Деректерді толық

жинау маңызды, өйткені кейіннен жетіспейтін ақпаратты қосу қиын немесе мүмкін болмайды, ал артық деректерді алып тастау жеңілдірек.

Алгоритмге байланысты деректердің корреляциясын зерттеу немесе қажетсіз элементтерді алып тастау талап етілуі мүмкін. Қолданылатын алгоритмдерге мыналар жатады:

- Сызықтық регрессия – сандық мәндерді болжау үшін қолданылады.
- Логистикалық регрессия – категориялық болжамдар жасауға мүмкіндік береді.
- Жақын көршілер классификаторлары – жаңа деректерге ең ұқсас деректерді анықтайды.
- Шешім ағаштары – белгілі бір атрибуттар негізінде деректерді бірнеше бөлімге бөледі.
- Аңғал Байес классификаторлары – атрибуттардың тәуелсіздігін болжай отырып, ықтимал болжам жасайды.

Жетіспейтін деректердің әсері қолданылатын алгоритм түріне байланысты өзгереді. Мысалы, аңғал Байес классификаторы кейбір деректер жетіспесе де, болжам жасай алады. Ал шешім ағаштары жетіспейтін мәндерді таратып, салмақты дауыс беру әдісін пайдаланады.

EDM зерттеулері көбінесе әртүрлі академиялық бағдарламаларда білім алушылардың үлкен топтарымен жұмыс істеуге бағытталған (Burman, et al, 2019; Iqbal, et al, 2019). Білім алушылардың үлгерімін болжау алгоритмі келесі кезеңдерден өтеді:

Деректерді жинау және дайындау – өткен жетістіктер, курстар туралы ақпарат және әсер етуші факторларды жинау.

Модельді таңдау және баптау – сызықтық регрессия, кездейсоқ орман немесе нейрондық желі секілді модельдерді таңдау және гиперпараметрлерді реттеу.

Модельді оқыту – деректерді оқыту және тестілеу үлгілеріне бөліп, оларды оқыту.

Модельдің дәлдігін бағалау – MAE немесе MSE көрсеткіштері арқылы.

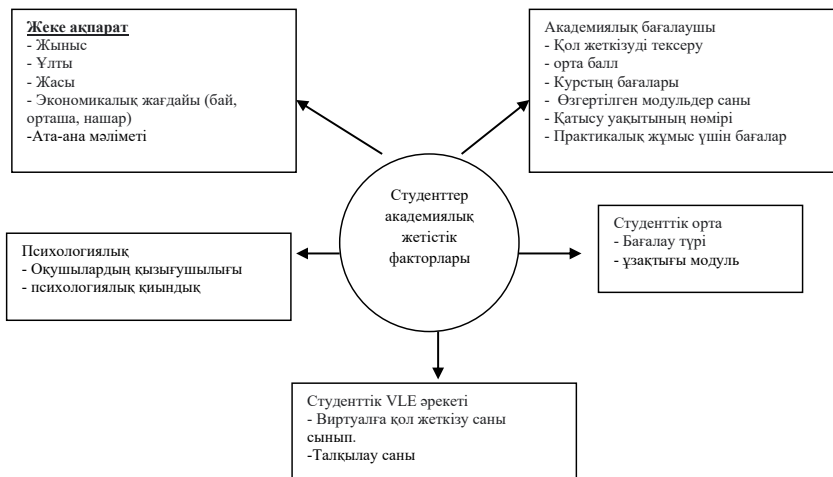
Білім алушылардың үлгерімін болжау – модельді болжау үшін қолдану.

Модельді жаңарту – жаңа деректер пайда болған жағдайда.

Нәтижелерді түсіндіру – білім алушылардың жетістіктеріне әсер ететін факторларды анықтау.

Мұндай болжамды модельдер білім беру жүйесін жақсартуға және білім алушылардың академиялық нәтижелерін тиімді бағалауға ықпал етеді.

Үлгерімді болжау алгоритмі деректерді жинау мен дайындаудан бастап нәтижелерді түсіндіруге дейінгі бірнеше кезеңдерді қамтиды. Сәтті болжау үшін бізге машиналық оқытудың дұрыс моделін таңдап, оны құрып, жиналған деректерді өңдеу керек (1-сурет).



Сурет 1. Оқушылардың жетістігін болжау атрибуттары

Нәтижелер мен талқылаулар

Эксперимент жүргізу үшін біз білім алушылардың деректерін жинап, студенттердің алғашқы ағымдық бағаларын, сабаққа қатысуын Excel электрондық кестесіне енгіздік. Бұл деректер машиналық оқыту әдістеріне енгізу үшін CSV форматында сақталды (2-сурет).

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 Student | 28,02 | 10,03 | 14,03 | 16,03 | 27,03 | 28,03 | 29,03 | 30,03 | 31,03 | A1 | | | | | | |
| 2 Zhumabai | 0 | 0 | 15 | 10 | 0 | 0 | 15 | 0 | 20 | 60 | | | | | | |
| 3 Zhuruntay | 0 | 10 | 5 | 10 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 65 | | | | | | |
| 4 Kazbek D. | 0 | 10 | 5 | 10 | 0 | 0 | 15 | 0 | 20 | 60 | | | | | | |
| 5 Kenje D. E. | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 20 | 0 | 20 | 60 | | | | | | |
| 6 Kurmanba | 0 | 0 | 0 | 15 | 12 | 0 | 10 | 20 | 57 | | | | | | | |
| 7 Mamraim | 0 | 0 | 15 | 10 | 0 | 0 | 15 | 0 | 20 | 60 | | | | | | |
| 8 Nametza | 0 | 0 | 10 | 10 | 0 | 0 | 20 | 0 | 25 | 65 | | | | | | |
| 9 Polatkhan | 0 | 5 | 0 | 10 | 0 | 10 | 20 | 0 | 20 | 65 | | | | | | |
| 10 Pernebay f | 0 | 10 | 5 | 10 | 0 | 0 | 15 | 0 | 20 | 60 | | | | | | |
| 11 Seit A. A. | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 70 | | | | | | |
| 12 Turlybay A | 0 | 5 | 5 | 10 | 0 | 0 | 22 | 0 | 20 | 62 | | | | | | |
| 13 Usenbay A | 0 | 5 | 5 | 10 | 0 | 0 | 22 | 0 | 20 | 62 | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |

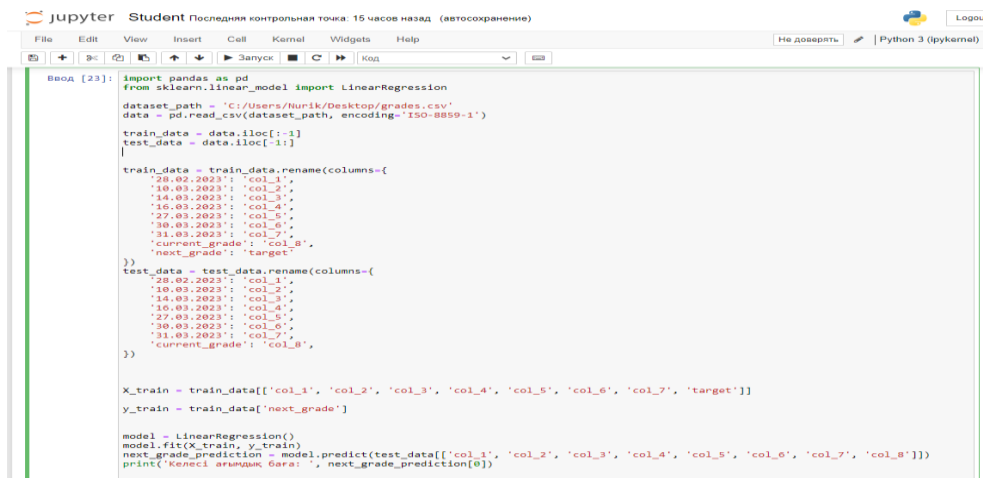
Сурет 2. Студенттердің мәліметтері

Зерттеуде сызықтық регрессия әдісі таңдалды. Сызықтық регрессия бірқатар артықшылықтардың, соның ішінде негізгі артықшылықтардың арқасында білім алушылардың бағаларын болжаудың пайдалы құралы бола алды, олардың ішінде біз негізгі артықшылығын атап өтетін болсақ:

- Қарапайымдылық. Сызықтық регрессия – тәуелді айнымалы (мысалы,

білім алушылардың бағалары) мен бір немесе бірнеше тәуелсіз айнымалылар (мысалы, оқу сағаттары немесе сабаққа қатысу) арасындағы байланысты модельдеу үшін қолдануға болатын қарапайым және ыңғайлы әдіс. Сызықтық регрессия моделінің теңдеуі қарапайым және оңай түсіндіріледі.

Білім алушылардың бағаларын болжайтын машиналық оқыту әдістері арасындағы сызықтық регрессияны таңдағаннан кейін, Python бағдарламалау тілін қолдана отырып төмендегі бағдарламалық кодты Jupyter notebook көмегімен жүктедік (3-сурет).



```
Ввод [21]: import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LinearRegression

dataset_path = 'C:/Users/Nurik/Desktop/grades.csv'
data = pd.read_csv(dataset_path, encoding='ISO-8859-1')

train_data = data.iloc[:1]
test_data = data.iloc[1:]

train_data = train_data.rename(columns={
    '26.02.2023': 'col_1',
    '19.03.2023': 'col_2',
    '14.03.2023': 'col_3',
    '16.03.2023': 'col_4',
    '27.03.2023': 'col_5',
    '30.03.2023': 'col_6',
    '31.03.2023': 'col_7',
    'current_grade': 'col_8',
})
test_data = test_data.rename(columns={
    '26.02.2023': 'col_1',
    '19.03.2023': 'col_2',
    '14.03.2023': 'col_3',
    '16.03.2023': 'col_4',
    '27.03.2023': 'col_5',
    '30.03.2023': 'col_6',
    '31.03.2023': 'col_7',
    'current_grade': 'col_8',
})

X_train = train_data[['col_1', 'col_2', 'col_3', 'col_4', 'col_5', 'col_6', 'col_7', 'target']]
y_train = train_data['next_grade']

model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)
next_grade_prediction = model.predict(test_data[['col_1', 'col_2', 'col_3', 'col_4', 'col_5', 'col_6', 'col_7', 'col_8']])
print('Келесі арымық баға: ', next_grade_prediction[0])
```

Сурет 3. Білім алушылардың бағаларын болжауға арналған бағдарламалық код

Бұл код CSV файлынан мәліметтер жиынтығын жүктейді, деректерді оқу және тестілеу үшін топтарға бөледі, сызықтық регрессияны қолдана отырып машиналық оқыту моделін жасайды, модельді оқыту деректерімен сәйкестендіріп және сынақ деректері үшін мақсатты айнымалыны болжайтын модельді қолданады.

Зерттеу жүргізу барысында университет студенттері туралы мәліметтер, білім алушылардың емтихан бағалары, олардың жынысы, ата-аналардың білімі туралы ақпараттар да жинақталып, Excel электрондық кестесінде орындалды. Бұл деректер машиналық оқыту әдістеріне салу үшін CSV форматында сақталды (4-сурет)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | gender,"race/ethnicity","parental level of education","lunch","test preparation course","math score","reading score","writing score" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | female,"group B","bachelor's degree","standard","none","72","72","74" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | female,"group C","some college","standard","completed","69","90","88" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | female,"group B","master's degree","standard","none","90","95","93" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | male,"group A","associate's degree","free/reduced","none","47","57","44" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | male,"group C","some college","standard","none","76","78","75" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | female,"group B","associate's degree","standard","none","71","83","78" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | female,"group B","some college","standard","completed","88","95","92" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | male,"group B","some college","free/reduced","none","40","43","39" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | male,"group D","high school","free/reduced","completed","64","64","67" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | female,"group B","high school","free/reduced","none","38","60","50" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | male,"group C","associate's degree","standard","none","58","54","52" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | male,"group D","associate's degree","standard","none","40","52","43" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | female,"group B","high school","standard","none","65","81","73" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | male,"group A","some college","standard","completed","78","72","70" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | female,"group A","master's degree","standard","none","50","53","58" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | female,"group C","some high school","standard","none","69","75","78" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | male,"group C","high school","standard","none","88","78","86" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | female,"group B","some high school","free/reduced","none","18","32","28" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | male,"group C","master's degree","free/reduced","completed","46","42","46" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | female,"group C","associate's degree","free/reduced","none","54","58","61" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | male,"group D","high school","standard","none","66","69","63" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Сурет 4. Талдау үшін студенттер туралы ақпарат

Python бағдарлама ортасында деректер енгізіледі: numpy, pandas, seaborn және matplotlib.pyplot.

Осы кітапханаларды импорттау арқылы кодi деректердi өңдеу, талдау және визуализациялау үшін олардың функционалдығын пайдалануға дайын болады (5-сурет).

Студенттердің емтихандардағы үлгерімі

Колледж студенттерінің алған бағалары

Мақсат
Экономикалық, Жекке және әлеуметтік саясатты әртүрлі факторлардың студенттердің үлгеріміне әсерін түсіндіру

Қорытындылар келесідей болар еді :

1. Әр емтиханда студенттердің үлгерімін қалай жақсартуға болады?
2. Тест нәтижелеріне әсер ететін негізгі факторлар қандай?
3. Тестілеуге дайындық, курсының тиімділігі?
4. Басқа тұжырымдар

```

import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
    
```

Қажетті мәндерді инициализациялайық (біз оларды кейінірек бағдарламада қолданамыз).

Сурет 5. Кітапханаларды импорттау

Қажетті мәндер инициализацияланып (біз оларды кейінірек бағдарламада қолданамыз). Емтихан тапсыру үшін ең төменгі балл саны 50 деңгейінде белгіленді (6-сурет).

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

+ Code + Markdown

Қажетті мәндерді инициализациялайық (біз оларды кейінірек бағдарламада қолданамыз).

Емтихан тапсыру үшін ең төменгі балл санын 50 деңгейге қоямыз

```
passmark = 50
```

+ Code + Markdown

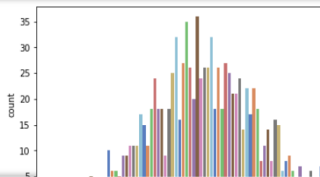
Csv файлындағы деректерді оқытайық!

Сурет 6. Өту 50 балл мөлшерінде белгіленеді

Алдымен математика нәтижелері қарастырылды (7-сурет).

Алдымен математика нәтижелерін қарастырайық

```
p = sns.countplot(x="math score", data = df, palette="muted")
plt.setp(p.get_xticklabels(), rotation=90)
```



+ Code + Markdown

Сурет 7. Математика пәні нәтижесі

Математика емтиханын қанша студент тапсырғанын білу үшін төмендегі код жазылды (8-сурет).

```
df['Math_PassStatus'] = np.where(df['математика ұпайы'] < өту белгісі, 'F', 'P')
df.Math_PassStatus.value_counts()
```

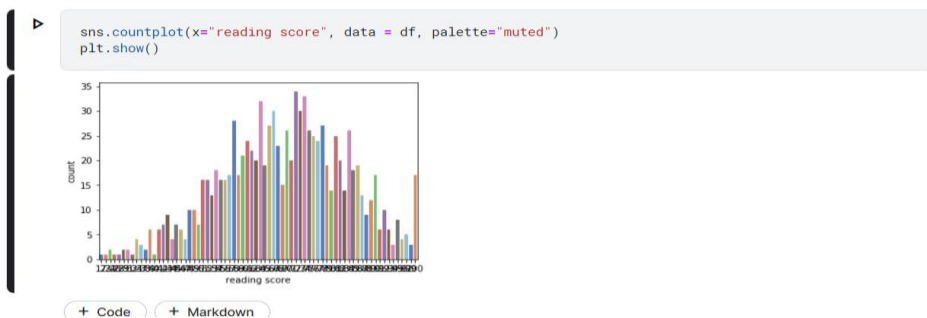
+ Code + Markdown

```
[34]: df['Math_PassStatus'] = np.where(df['math score'] < passmark, 'F', 'P')
df.Math_PassStatus.value_counts()
```

```
[34]: P    865
      F    135
      Name: Math_PassStatus, dtype: int64
```

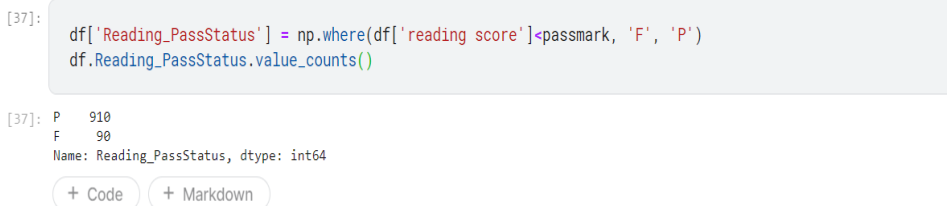
Сурет 8. Емтиханға қатысқан студенттер

Тестілеу нәтижелері екінші пән бойынша алынды (9-сурет).



Сурет 9. Екінші пәннің қорытындысы

Білім алушылардың санын және емтиханнан өтпеген санын шығару үшін 10-суреттегі код жазылды ().



Сурет 10. Білім алушылардың бағаларын болжауға арналған бағдарламалық код

Үшінші пәннің тест нәтижелері бойынша мәлімет алынды (11-сурет)

3-пәнді қарастырайық!



Сурет 11. Үшінші пән қорытындысы

Үшінші пәнге қатысқан студенттердің санын және өтпегендер санын анықтау үшін төмендегі код жазылды (12-сурет).

```

3-ші пәнді жұмысты қанша студент тапсырды?
+ Code + Markdown
df['Writing_PassStatus'] = np.where(df['writing score'] < pasmark, 'F', 'P')
df.Writing_PassStatus.value_counts()

[40]: P    886
      F    114
      Name: Writing_PassStatus, dtype: int64

[41]:

```

Сурет 12. Студенттердің бағаларын болжауға арналған бағдарламалық код

Барлық пәндер бойынша білім алушылардың жалпы тізімін алу үшін 13-суреттегі код жазылған.

```

"Барлық пәндер бойынша қанша студент емтихан тапсырды?"
[42]: df['OverAll_PassStatus'] = df.apply(lambda x : 'F' if x['Math_PassStatus'] == 'F' or
                                       x['Reading_PassStatus'] == 'F' or x['Writing_PassStatus'] == 'F' else
                                       'P', axis=1)
df.OverAll_PassStatus.value_counts()

[42]: P    812
      F    188
      Name: OverAll_PassStatus, dtype: int64
+ Code + Markdown

```

Сурет 13. Жалпы пән бойынша білім алушылардың болжауға арналған бағдарламалық код

14-суреттегі код жалпы емтиханда қанша студент ұпай жинағанын, қанша студент балдық шкала бойынша тапсырғанын білу үшін жазылған.

```

Бағалауды таратпайық
Бағалау
90-ден жоғары = "A" бағасы
70-тен 89-ге дейін = "B" бағасы
60-тан 70-ке дейін = "C" бағасы
50-ден 60-қа дейін = "D" бағасы
40-тан 50-ге дейін = F ұпайы
40-тан төмен = F ұпайы (сәтсіздікті білдіреді)
+ Code + Markdown
[23]: def GetGrade(Percentage, OverAll_PassStatus):
      if ( OverAll_PassStatus == 'F' ):
          return 'F'
      if ( Percentage >= 90 ):
          return 'A'
      if ( Percentage >= 70 ):
          return 'B'
      if ( Percentage >= 60 ):
          return 'C'
      if ( Percentage >= 50 ):
          return 'D'
      if ( Percentage >= 40 ):
          return 'F'
      else:
          return 'F'

df['Grade'] = df.apply(lambda x : GetGrade(x['Percentage'], x['OverAll_PassStatus']), axis=1)
df.Grade.value_counts()

```

Сурет 14. Жалпы емтихан бойынша білім алушылардың балдық шкаласы

Талдау жұмыстарын жүргізу үшін университет студенттерінің емтихан нәтижелері алынды. Білім алушылардың бағаларын талдауға сәйкес, емтихан тапсыру бағасы, жасы, және олардың білімі туралы мәліметтер жиналды.

Білім алушылардың бағаларын талдау алгоритмі бойынша төмендегі нәтижелер алынды:

1. Талдау жүргізу үшін 1000 студенттің мәліметтері пайдаланылды.
2. Барлық пәндер бойынша бағалау шкалалары бір-біріне өте жақын.
3. Математикадан 865 білім алушы шекті балл жинады, 135 білім алушы өте алмады.
4. Екінші пән қорытындысы бойынша 910 студент шекті балл жинады, ал 90 білім алушы өтпеді.
5. Үшінші пәннің қорытындысы бойынша 886 студент шекті балл жинады, ал 114-і өтпеді.
6. Барлық пәндер бойынша 812 білім алушы шекті балл жинады, ал 188 білім алушы емтиханнан өте алмады.

```
[23]: def GetGrade(Percentage, OverAll_PassStatus):  
    if ( OverAll_PassStatus == 'F'):  
        return 'F'  
    if ( Percentage >= 90 ):  
        return 'A'  
    if ( Percentage >= 70 ):  
        return 'B'  
    if ( Percentage >= 60 ):  
        return 'C'  
    if ( Percentage >= 50 ):  
        return 'D'  
    if ( Percentage >= 40 ):  
        return 'F'  
    else:  
        return 'F'  
  
df['Grade'] = df.apply(lambda x : GetGrade(x['Percentage'], x['OverAll_PassStatus']), ax  
df.Grade.value_counts()
```

```
[23]: B    407  
     C    255  
     F    188  
     D     98  
     A     52  
     Name: Grade, dtype: int64
```

Сурет 15. Емтихан қорытындысы

Жалпы, 90 балдан жоғары жинаған 52 білім алушы. 70 балл жинаған 407-білім алушы жақсы баға алған. Ал 255 студент 60-тан 70-ке дейін аралықта балл жинады. Емтиханнан өтпегендер 188 студент болды (15-сурет).

Бұл зерттеу нәтижелерін студенттердің үлгерімін болжау кезінде пайдалануға болады. Сонымен қатар машиналық оқыту модельдерінің өнімділігін қалай арттыратынын түсінуге көмектеседі.

Қорытынды

Білім алушылардың үлгерімін болжау үшін жасанды интеллект жүйесін қолдану тиімді әдіс болып табылады. Жүйе білім алушылардың академиялық үлгермеушілік қаупі төнгенде автоматты түрде іске қосылады. Зерттеу мақсатына сәйкес, машиналық оқыту әдістерін қолданудың тиімділігі ескеріле

отырып, білім беру процесінің түрлі міндеттерін шешу бойынша зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде, машиналық оқыту әдістерінің тиімділігі айқындалды.

Қорытындылай келе, білім беру процесінде машиналық оқытуды қолданудың бірқатар маңызды артықшылықтары бар: оқытуды жекелендіру, бағалау процесін жетілдіру және оқыту сапасын арттыру. Алайда, деректердің жетіспеушілігі мен ықтимал бейімділік сияқты кейбір шектеулер де кездеседі. Сондықтан, білім беру процесінде машиналық оқытуды қолданудың ықтимал артықшылықтары мен шектеулерін мұқият өлшеу өте маңызды.

Білім алушылардың үлгерімін бағалау оқу процесінің маңызды бөлігі болып табылады, себебі ол студенттердің үлгерімін өлшеу және жақсарту бағыттарын анықтауға мүмкіндік береді. Дәстүрлі бағалау әдістері, мысалы, емтихандар мен викториналар, белгілі бір шектеулерге ие. Бұл шектеулер машиналық оқыту арқылы жойылуы мүмкін.

Машиналық оқытуды бағалау кезінде нақты уақыттағы кері байланыс ұсыну, жекелендірілген оқытуды қамтамасыз ету және бағалаудың дәлдігі мен объективтілігін арттыру сияқты артықшылықтары атап өтілді. Машиналық оқыту алгоритмдері үлкен көлемдегі деректерді өңдей алады және дәстүрлі бағалау әдістерінде ескерілмей қалуы мүмкін білім алушылардың үлгерімін анықтай алады. Сонымен қатар, бұл әдіс білім алушылардың дағдылары мен жетістіктері негізінде бағалауды қамтамасыз ете отырып, бағалаудағы біржақтылық ықтималдығын азайтуға мүмкіндік береді.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Жұмыс ҚРБҒМ грантының қаржылық қолдауымен орындалды (AP19680169 «Білім алушылардың кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыруда LMS-те оқыту стратегияларын болжау үшін машиналық оқытуды интеграциялау» гранты).

References

- Asif, R., Merceron, A., Ali, S.A., & Haider, N.G. (2017). Analyzing undergraduate students' performance using educational data mining. *Computers & education*, 113, 177-194. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.007>
- Burman, I., & Som, S. (2019, February). Predicting students academic performance using support vector machine. In 2019 Amity international conference on artificial intelligence (AICAI) (pp. 756-759). IEEE. DOI: 10.1109/AICAI.2019.8701260
- Bloom, B.S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational researcher*, 13(6), 4-16. <https://doi.org/10.3102/0013189X013006004>
- Baker T., Smith L., Anissa N. (2019) *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*, London, NESTA.
- Baker R.S., Siemens G.J. (2014) "Educational Data Mining and Learning Analytics" in *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*
- Carbonell, J.R. (1970). AI in CAI: An artificial-intelligence approach to computer-assisted instruction. *IEEE transactions on man-machine systems*, 11(4), 190-202. DOI: 10.1109/TMMS.1970.299942
- Holmes W., Bektik D., Woolf B.P. (2018) *Ethics in AIED: Who cares?* C. Pentain Rose, R.

Martinez Maldonado, H.U.Hoppe, R.Luckin. M.Mayrikis, K.Porayska-Pomsta, B.McLaren, and B. du Boulay(eds.), Lecture Notes in Computer Science. London, Springer International Publishing, vol.10948. pp.551-553.

Iqbal, Z., Qayyum, A., Latif, S., & Qadir, J. (2019, February). Early student grade prediction: an empirical study. In 2019 2nd international conference on advancements in computational sciences (ICACS) (pp. 1-7). IEEE. DOI: 10.23919/ICACS.2019.8689136

Kreitmayer, S., Rogers, Y., Yilmaz, E., & Shawe-Taylor, J. (2018). Design in the Wild: Interfacing the OER learning journey. ACM: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.14236/ewic/HCI2018.165>

Marlin O., Bond V.I., Gouverneur M.F. (2019) Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education-where are the Education, Vol.16, No.1. pp.1-27.

Wilson, C., & Scott, B. (2017). Adaptive systems in education: a review and conceptual unification. The International Journal of Information and Learning Technology, 34(1), 2-19. <https://doi.org/10.1108/IJILT-09-2016-0040>

West, D.M. (2012). Big data for education: Data mining, data analytics, and web dashboards. Governance studies at Brookings, 4 (1), 1-10.

CONTENTS
PEDAGOGY

| | |
|--|-----|
| A.B. Abdigapbarova, A.Zh. Seitmuratov, S.K. Menlikozhaeva CRITERIA FOR EVALUATING STUDENTS' ACHIEVEMENTS IN MATHEMATICS IN INCLUSIVE EDUCATION..... | 5 |
| A.K. Abdikayeva DEVELOPMENT OF THE DIDACTIC STRUCTURE OF THE METHODOLOGY OF APPLICATION OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN VOCATIONAL EDUCATION..... | 16 |
| E. Abdrashova, Zh. Kemelbekova, A. Veryaev USING THE POTENTIAL OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF METHODOLOGICAL COMPETENCE OF COMPUTER SCIENCE TEACHERS..... | 26 |
| A.E. Abylkassymova, M.S. Karatayeva, K.M. Berkimbayev METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF TRAINING FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS FOR STEAM EDUCATION..... | 44 |
| G.M. Autova THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS IN PHYSICS LESSONS IN SECONDARY SCHOOLS..... | 63 |
| R.M. Bakesova, A.K. Khasangalieva, A.S. Mendigalieva PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF THE PROJECT "INFORMATION AND CONSULTING SERVICE FOR PEOPLE WITH DISABILITIES IN KAZAKHSTAN"..... | 78 |
| D.E. Egezhanova, E.S. Maishekina ON THE ISSUE OF MODERN METHODS OF TEACHING LEGAL DISCIPLINES AT THE UNIVERSITY WITH THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES..... | 88 |
| Z.A. Yergalauova, A.O. Abuova THE ORGANIZATION OF PROFESSIONALLY ORIENTED TEACHING OF MATHEMATICS TO STUDENTS AT TECHNICAL UNIVERSITIES..... | 102 |
| Z.N. Zhumatayeva, Zh.M. Mametkarim, A.M. Dosanova THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FORMATION OF COMMUNICATIVE COMPETENCE IN FOREIGN LANGUAGE LESSONS..... | 119 |

| | |
|---|-----|
| Zh. Kopeyev, D. Kabenov, K. Kusmanov USING CLOUD TECHNOLOGIES TO OPTIMIZE THE EDUCATIONAL PROCESS AT SCHOOL..... | 131 |
| A.B. Medeshova, G.K. Amanturlina, G.A. Dosheva DIGITAL EDUCATION PLATFORM FOR PART-TIME LEARNING..... | 144 |
| A.E. Mendygaliyeva, M.M. Mukasheva, G.I. Utepkaliyev USE OF INTERACTIVE TECHNOLOGIES AND OPEN ONLINE RESOURCES IN TEACHING ORGANIC CHEMISTRY TO STUDENTS..... | 161 |
| V.I. Nakhipova, L.A. Suleymenova, E.T. Adylbekova DEFINING LEARNING MODELS USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES..... | 171 |
| L.E. Sapartayeva, Sh.M. Maigeldiyev PECULIARITIES OF TEACHING FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS THE WORKS OF SYRDARYA POETS..... | 187 |
| V.V. Semenikhin, S.F. Semenikhina, I.S. Utebaev KEY COMPETENCES OF A TEACHER IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION..... | 199 |
| B. Sengerbekova, Zh. Osman, G. Seitkassymova DILEMMAS OF INCLUSIVE EDUCATION: LESSONS FROM LITERATURE..... | 219 |
| A. Tlepbergenova, M. Yesenamanova, Zh. Yesenamanova DEVELOPMENT YDROPONICS FOR THE FORMATION OF PRACTICAL SKILLS OF THE STEM EDUCATION SUBJECTS..... | 232 |
| K.Z. Utkelbayev, B.A. Turgunbayeva PATRIOTIC EDUCATION OF YOUTH BY TEACHING MILITARY LYRICS..... | 245 |
| A. Shamshadinkyzy, K. Medeubaeva, A.R. Abdykadyrova, Z.K. Ualieva USING NEW TECHNOLOGICAL MODULES IN THE STUDY OF POETIC WORKS..... | 257 |
| ECONOMICS | |
| A.A. Abdikadirova, L.M. Sembiyeva, Zh.T. Temirkhanov PEER REVIEW IN RESEARCH GRANTS: A COMPARATIVE STUDY OF NATIONAL AND INTERNATIONAL EXPERT EVALUATIONS..... | 272 |

A.T. Abdildin

INFLUENCE OF FOREIGN ECONOMIC RELATIONS ON THE EXPORT
POTENTIAL OF THE AGRO-FOOD SECTOR OF KAZAKHSTAN.....287

S.T. Abildaev, A.N. Narenova, G.K. Iskakova

IMPLEMENTATION OF EXPORT STRATEGIES OF AGRICULTURAL
BORDER REGIONS OF KAZAKHSTAN.....302

M.K. Amangeldinova, B.S. Saparova, L.M. Shayakhmetova

ASSESSMENT OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE INNOVATIVE
POTENTIAL OF INVESTMENT ACTIVITIES OF COMPANIES
IN KAZAKHSTAN.....319

U.D. Berikbolova, M.A. Umirzakova, A.G. Mukhamedzhanova, L.K. Spanova

SELECTIVE REGIONAL POLICY AS A TOOL FOR REDUCING
INEQUALITY IN REGIONAL DEVELOPMENT.....338

N.B. Zharkinbayeva, B. Wolfs

DEVELOPMENT OF KNOWLEDGE MANAGEMENT IN ENTERPRISES
TO ACHIEVE SUSTAINABLE COMPETITIVE ADVANTAGES.....351

A.A. Imanbayev, D.B. Balabekova, A. Kuralbayev

INFLATION GROWTH IN KAZAKHSTAN AND ACTUAL WAYS
TO REDUCE IT.....370

R.N. Kuatbekova, A.B. Mukhamedkhanova, A.A. Mutaliyeva

RESEARCH OF THE LIVESTOCK INDUSTRY WITHIN THE FRAMEWORK
OF THE SUSTAINABLE ECONOMY OF KAZAKHSTAN.....385

A.O. Syzdykova

USING THE SOCIAL NETWORK IN TERMS OF CORPORATE
BRANDING.....406

A. Utzhanova, A. Zhagyparova

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF THE OVER-THE-COUNTER (OTC)
DERIVATIVES MARKET IN DEVELOPED AND DEVELOPING
COUNTRIES.....421

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

| | |
|--|-----|
| А.Б. Әбдігапбарова, А.Ж. Сейтмұратов, С.Қ. Меңліхожаева ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКА ПӘНІНЕН ОҚУ ЖЕТІСТІКТЕРІН БАҒАЛАУДЫҢ КРИТЕРИЙЛЕРІ..... | 5 |
| А.К. Абдикаева КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУДЕ КОМПЬЮТЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІНІҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН ӘЗІРЛЕУ..... | 16 |
| Э.Т. Абдрашова, Ж.С. Кемельбекова, А.А. Веряев ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ӘЛЕУЕТІН ПАЙДАЛАНУ..... | 26 |
| А.Е. Әбілқасымова, М.С. Қаратаева, К.М. Беркімбаев БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН STEM БІЛІМ БЕРУГЕ ДАЯРЛАУДЫҢ ӘДІСНАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ..... | 44 |
| Г.М. Аутова ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРЕТІН МЕКТЕПТЕГІ ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН ДАМУ..... | 63 |
| Р.М. Бакесова, А.К. Хасанғалиева, А.С. Мендигалиева "ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ МҮГЕДЕКТЕРГЕ АРНАЛҒАН АҚПАРАТТЫҚ– КОНСУЛЬТАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТ" ЖОБАСЫНЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ..... | 78 |
| Д.Р. Егежанова, Э.С. Майшекина ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ЗАҢ ПӘНДЕРІН ОҚЫТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕМЕСІ МӘСЕЛЕСІ..... | 88 |
| З.А. Ергалауова, А.О. Абуова ТЕХНИКАЛЫҚ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНЫҢ СТУДЕНТТЕРІНЕ КӘСІБИ БАҒЫТТАЛҒАН МАТЕМАТИКАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ..... | 102 |
| З.Ж. Жұматаева, Ж.М. Мәметкәрім, А.М. Досанова ШЕТ ТІЛІ САБАҒЫНДА КОММУНИКАТИВТІК ҚҰЗІРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ РӨЛІ..... | 119 |

| | |
|--|-----|
| Ж. Копеев, Д. Кабенов, К. Кусманов МЕКТЕПТИҢ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУДА БҰЛТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ..... | 131 |
| А.Б. Медешова, Г.К. Амантурлина, Г.А. Дошева PART-TIME ОҚЫТУҒА АРНАЛҒАН ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАСЫ..... | 144 |
| А.Е. Мендығалиева, М.М. Мукашева, Г.И. Утепкалиева БІЛІМ АЛУШЫЛАРҒА ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА ИНТЕРАКТИВТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЖӘНЕ АШЫҚ ОНЛАЙН РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ..... | 161 |
| В.И. Нахипова, Л.А. Сулейменова, Э.Т. Адылбекова МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ҮЛГЕРІМІН АНЫҚТАУ..... | 171 |
| Л.Е. Сапартаева, Ш.М. Майгельдиева СЫР БОЙЫ АҚЫН-ЖЫРАУЛАРЫНЫҢ ШЫҒАРМАЛАРЫН БОЛАШАҚ БАСТАУЫШ СЫНЫП МҰҒАЛІМДЕРІНЕ ОҚЫТУДАҒЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕР..... | 187 |
| В.В. Семенихин, С.Ф. Семенихина, И.С. Өтебаев БІЛІМ БЕРУДІҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫНДАҒЫ МҰҒАЛІМНІҢ НЕГІЗГІ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІ..... | 199 |
| Б. Сенгербекова, Ж. Осман, Г. Сейткасымова ИНКЛЮЗИВТИ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ДИЛЕММАЛАР: ӘДЕБИЕТТЕН АЛЫНҒАН САБАҚТАР..... | 219 |
| А.Е. Тлепбергенова, М.С. Есенаманова, Ж.С. Есенаманова STEM-БІЛІМ БЕРУ КАБИНЕТІНІҢ ПРАКТИКАЛЫҚ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҮШІН ГИДРОПОНИКАНЫ ӨЗІРЛЕУ..... | 232 |
| Қ.З. Уткелбаев, Б.А. Тургунбаева ӘСКЕРИ ЛИРИКАНЫ ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ ЖАСТАРДЫ ПАТРИОТТЫҚҚА ТӘРБИЕЛЕУ..... | 245 |
| А. Шамшадинқызы, К. Медеубаева, А.Р. Абдыкадырова, З.К. Уалиева СТУДЕНТТЕРГЕ ПОЭЗИЯЛЫҚ ШЫҒАРМАЛАРДЫ ОҚЫТУДЫҢ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МОДУЛІ..... | 257 |

ЭКОНОМИКА

- А.А. Абдикадилова, Л.М. Сембиева, Ж.Т. Темірханов**
ЗЕРТТЕУ ГРАНТТАРЫН САРАПТАМАЛАУ: ҰЛТТЫҚ ЖӘНЕ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ САРАПШЫЛАРДЫҢ БАҒАЛАУЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ
ЗЕРТТЕУ.....272
- А.Т. Әбділдин**
ҚАЗАҚСТАННЫҢ АГРАРЛЫҚ АЗЫҚ-ТҮЛІК СЕКТОРЫНЫҢ
ЭКСПОРТТЫҚ ӘЛЕУЕТІНЕ СЫРТҚЫ ЭКОНОМИКАЛЫҚ
ҚАТЫНАСТАРДЫҢ ӘСЕРІ.....287
- С.Т. Абилдаев, А.Н. Наренова, Г.К. Искакова**
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШЕКАРА МАҢЫНДАҒЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ
ӨҢІРЛЕРІНІҢ ЭКСПОРТТЫҚ СТРАТЕГИЯЛАРЫН ІСКЕ АСЫРУ.....302
- М.К. Амангельдинова, Б.С. Сапарова, Л. М. Шаяхметова**
ҚАЗАҚСТАН КОМПАНИЯЛАРЫ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТІНІҢ
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘЛЕУЕТІНІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН
БАҒАЛАУ.....319
- У.Д. Берикболова, М.А. Умирзакова, А.Г. Мухамеджанова, Л.К. Спанова**
СЕЛЕКТИВТІ ӨҢІРЛІК САЯСАТ ӨҢІРЛЕРДІҢ ДАМУ ТЕҢСІЗДІГІН
ҚЫСҚАРТУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ.....338
- Н.Б. Жарқынбаева, Б. Вольф**
ТҰРАҚТЫ КӨШБАСШЫЛЫҚ ҚАБІЛЕТТІЛІКТІ АРТТЫРУ МАҚСАТЫНДА
КӘСІПОРЫНДАРДА БІЛІМДЕРДІ БАСҚАРУ ҚОРЫН ДАМЫТУ.....351
- А.А. Иманбаев, Д.Б. Балабекова, А. Куралбаев**
ҚАЗАҚСТАҢДА ИНФЛЯЦИЯНЫҢ АРТУЫ ЖӘНЕ ОНЫ ТӨМЕНДЕТУДІҢ
ӨЗЕКТІ ЖОЛДАРЫ.....370
- Р.Н. Қуатбекова, А.Б. Мухамедханова, А.А. Муталиева**
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТҰРАҚТЫ ЭКОНОМИКАСЫ ШЕҢБЕРІНДЕ МАЛ
ШАРУАШЫЛЫҒЫ САЛАСЫН ЗЕРТТЕУ.....385
- А.О. Сыздықова**
КОРПОРАТИВТІК БРЕНДИНГ ТҰРҒЫСЫНАН ӘЛЕУМЕТТІК ЖЕЛІНІ
ПАЙДАЛАНУ.....406
- А.Г. Утжанова, А.О. Жагыпарова**
ДАМУШЫ ЖӘНЕ ДАМЫҒАН МЕМЛЕКЕТТЕРДЕ БИРЖАДАН ТЫС
(ОТС) ДЕРИВАТИВТЕР НАРЫҒЫНЫҢ ДАМУЫН ТАЛДАУ.....421

СОДЕРЖАНИЕ**ПЕДАГОГИКА**

- А.Б. Абдигапбарова, А.Ж. Сейтмуратов, С.К. Менлихожаева**
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УСПЕХОВ УЧАЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ
В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....5
- А.К. Абдикаева**
РАЗРАБОТКА ДИДАКТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МЕТОДИКИ
ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....16
- Э.Т. Абдрашова, Ж.С. Кемельбекова, А.А. Веряев**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ФОРМИРОВАНИИ МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ
ИНФОРМАТИКИ.....26
- А.Е. Абылкасымова, М.С. Каратаева, К.М. Беркимбаев**
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
ИНФОРМАТИКИ К STEM ОБРАЗОВАНИЮ.....44
- Г.М. Аутова**
РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА
УРОКАХ ФИЗИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....63
- Р.М. Бакесова, А.К. Хасангалиева, А.С. Мендигалиева**
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТА «ИНФОРМАЦИОННО-
КОНСУЛЬТАЦИОННАЯ СЛУЖБА ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ
ВОЗМОЖНОСТЯМИ В КАЗАХСТАНЕ»78
- Д.Р. Егезанова, Э.С. Майшекина**
К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОЙ МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ
ЮРИДИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....88
- З. А. Ергалауова, А.О. Абуова**
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-НАПРАВЛЕННОГО ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ.....102
- З.Н. Жумагаева, Ж.М. Маметкарим, А.М. Досанова**
РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ФОРМИРОВАНИИ
КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО
ЯЗЫКА.....119

| | |
|--|-----|
| Ж.Б. Копеев, Д.И. Кабенов, К.Р. Кусманов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ШКОЛЕ..... | 131 |
| А.Б. Медешова, Г.К. Амантурлина, Г.А. Дошева ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ PART-TIME ОБУЧЕНИЯ..... | 144 |
| А.Е. Мендыгалиева, М.М. Мукашева, Г.И. Утепкалиева ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН РЕСУРСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ..... | 161 |
| В.И. Нахипова, Л.А. Сулейменова, Э.Т. Адылбекова ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ..... | 171 |
| Л.Е. Сапартаева, Ш.М. Майгельдиева ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ТВОРЧЕСТВУ ПРИСЫРДАРЬИНСКИХ ПОЭТОВ..... | 187 |
| В.В. Семенихин, С.Ф. Семенихина И.С. Утебаев КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕДАГОГА В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ..... | 199 |
| Б. Сенгербекова, Ж. Осман, Г. Сейткасымова ДИЛЕММЫ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ: УРОКИ ИЗ ЛИТЕРАТУРЫ..... | 219 |
| А.Е. Тлепбергенова, М.С. Есенаманова, Ж.С. Есенаманова РАЗРАБОТКА ГИДРОПОНИКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ КАБИНЕТА STEM-ОБРАЗОВАНИЯ..... | 232 |
| К.З. Уткелбаев, Б.А. Тургунбаева ВОСПИТАНИЕ ПАТРИОТИЗМА У МОЛОДЁЖИ ЧЕРЕЗ ИЗУЧЕНИЕ ВОЕННОЙ ЛИРИКИ..... | 245 |
| А. Шамшадикызы, К. Медеубаева, А.Р. Абдыкадырова, З.К. Уалиева ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОЭТИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИИ..... | 257 |

ЭКОНОМИКА

| | |
|---|--|
| А.А. Абдикадилова, Л.М. Сембиева, Ж.Т. Темирханов РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ГРАНТОВ: | |
|---|--|

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОЦЕНОК НАЦИОНАЛЬНЫХ И
МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКСПЕРТОВ.....272

А.Т. Абдильдин

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ
НА ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО
СЕКТОРА КАЗАХСТАНА.....287

С.Т. Абилдаев, А.Н. Наренова, Г.К. Искакова

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКСПОРТНЫХ СТРАТЕГИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА.....302

М.К. Амангельдинова, Б.С. Сапарова, Л.М. Шаяхметова

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО
ПОТЕНЦИАЛА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИЙ
КАЗАХСТАНА.....319

У.Д. Берикболова, М.А. Умирзакова, А.Г. Мухамеджанова, Л.К. Спанова

СЕЛЕКТИВНАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ
СНИЖЕНИЯ НЕРАВЕНСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ.....338

Н.Б. Жаркинбаева, Б. Вольф

РАЗВИТИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДЛЯ
ДОСТИЖЕНИЯ УСТОЙЧИВЫХ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ...351

А.А. Иманбаев, Д.Б. Балабекова, А. Куралбаев

РОСТ ИНФЛЯЦИИ В КАЗАХСТАНЕ И АКТУАЛЬНЫЕ ПУТИ
ЕГО СНИЖЕНИЯ.....370

Р.Н. Куатбекова, А.Б. Мухамедханова, А.А. Муталиева

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА В РАМКАХ
УСТОЙЧИВОЙ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА.....385

А.О. Сыздыкова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
КОРПОРАТИВНОГО БРЕНДИНГА.....406

А.Г. Утжанова, А.О. Жагыпарова

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ РЫНКА ВНЕБИРЖЕВЫХ (ОТС) ДЕРИВАТИВОВ
В РАЗВИТЫХ И РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАНАХ.....421

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

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

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described 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 originality detection service Cross Check <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 сайте:

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

ISSN 2518–1467 (Online),

ISSN 1991–3494 (Print)

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en>

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 29.12.2024.

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

28,0 п.л. Тираж 300. Заказ 6.